



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112019023659-7 A2



(22) Data do Depósito: 11/05/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 18/08/2020

(54) Título: PRIORIZAÇÃO E DECODIFICAÇÃO ANTECIPADA DE CAMPOS DE CONTROLE PARA CÓDIGOS POLARES

(51) Int. Cl.: H03M 13/13; H03M 13/09; H03M 13/35.

(30) Prioridade Unionista: 10/05/2018 US 15/976,676; 15/05/2017 US 62/506,307.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): JAMIE MENJAY LIN; KRISHNA KIRAN MUKKAVILLI; GABI SARKIS; PETER PUI LOK ANG.

(86) Pedido PCT: PCT US2018032429 de 11/05/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/213143 de 22/11/2018

(85) Data da Fase Nacional: 11/11/2019

(57) Resumo: Trata-se de métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Em um sistema de rádio novo (NR), um dispositivo sem fio pode codificar informações de controle em uma palavra-código com o uso de um código polar. O dispositivo pode priorizar certas informações dentro da palavra-código devido ao tempo crítico dessas informações para processamento em um dispositivo de recebimento. Por exemplo, as informações relacionadas à alocação de frequência podem ser codificadas de modo que o dispositivo de recebimento possa decodificar as informações de alocação de frequência no início de processo de decodificação. O dispositivo pode incluir verificações de paridade parciais ao longo da palavra-código, de modo que o dispositivo de recebimento pode testar se os bits decodificados para as informações priorizadas passarem em uma verificação de paridade, e pode, então, enviar bits decodificados para processamento antes da conclusão de decodificação da palavra-código. Em alguns casos, o dispositivo pode codificar as informações a serem transmitidas com o uso de múltiplas palavras-código uniformizadas ou com o uso de uma única palavra-chave consolidada.

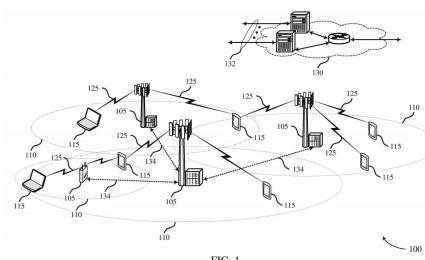


FIG. 1

**“PRIORIZAÇÃO E DECODIFICAÇÃO ANTECIPADA DE CAMPOS DE
CONTROLE PARA CÓDIGOS POLARES”**

REFERÊNCIAS CRUZADAS

[001] O presente Pedido para a Patente reivindica prioridade ao Pedido de Patente nº US 15/976,676 por Lin *et al.*, intitulado "Field Prioritization For Polar Codes", depositado em 10 de maio de 2018; e Pedido de Patente Provisório nº US 62/506,307 por Lin *et al.*, intitulado "Field Prioritization For Polar Codes", depositado em 15 de maio de 2017; cada um dos quais é atribuído ao cessionário dos mesmos.

ANTECEDENTES

[002] O seguinte se refere em geral à comunicação sem fio e, mais especificamente, à priorização de campo para códigos polares.

[003] Os sistemas de comunicações sem fio são implantados amplamente para vários tipos de conteúdo de comunicação, como voz, vídeo, dados de pacote, envio de mensagens, difusão e assim por diante. Esses sistemas podem ter capacidade de suportar comunicação com múltiplos usuários por compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos de tais sistemas de múltiplo acesso incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA) e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA) (por exemplo, uma Evolução a Longo Prazo (LTE) ou um sistema de Rádio Novo (NR)). Um sistema de comunicações de acesso múltiplo sem fio pode

incluir diversas estações-base ou nós de rede de acesso, cada um suportando simultaneamente comunicação para múltiplos dispositivos de comunicação, que podem ser, de outro modo, conhecidos como equipamento de usuário (UE).

[004] As informações transmitidas entre os dispositivos em sistemas de comunicações de acesso múltiplo sem fio podem ser codificadas em uma palavra-código a fim de aprimorar a confiabilidade de decodificação com sucesso das informações transmitidas. Em alguns casos, as palavras-código podem fornecer redundância, que pode ser usada para corrigir erros que resultam do ambiente de transmissão (por exemplo, perda de trajetória, obstáculos). Alguns exemplos de algoritmos de codificação com códigos de correção de erro incluem códigos convolucionais (CCs), códigos de verificação de paridade de baixa densidade (LDPC) e códigos polares. Um código polar é um exemplo de um código de correção de erro de bloco linear e foi mostrado para abordar assintoticamente a capacidade de canal teórica à medida que o comprimento de código aumenta. Os códigos polares têm como base a polarização de subcanais usados para bits de informações ou bits congelados (por exemplo, conjunto de bits predeterminados para um '0' ou um T), com os bits de informações atribuídos em geral aos subcanais de alta confiabilidade. Entretanto, implementações práticas de um decodificador polar são complexas (por exemplo, devido à natureza ordenada de decodificação e às técnicas de decodificação de lista usadas para aprimorar o desempenho de correção de erros) e podem introduzir latência a fim de aumentar confiabilidade. Como tal, as técnicas de codificação polar tradicionais podem não atender

adequadamente aos baixos padrões de latência de algumas comunicações sem fio. As técnicas para códigos polares de alto desempenho para comunicações de baixa latência são desejadas.

SUMÁRIO

[005] As técnicas descritas se referem a métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos que suportam a priorização de campo para códigos polares. Em geral, as técnicas descritas fornecem recebimento e transmissão de uma palavra-código codificada com o uso de um código polar. Um codificador obtém a palavra-código a partir de uma pluralidade de bits de informações assim como um ou mais bits congelados de acordo com o código polar. Os bits de informações podem ser alocados para um determinado conjunto de índices de canal polar e conjuntos diferentes dos bits de informações podem ser associados às prioridades diferentes. O conjunto de bits de informações associado a uma prioridade mais alta pode ser alocado para índices de canal polar a serem decodificados antecipadamente em um processo de decodificação e pode ser seguido por uma verificação de paridade ou uma verificação de redundância cíclica (CRC), que pode ser usada por um decodificador para verificação de erro do conjunto antecipada de bits de informações. Com base nos resultados da verificação de erro, um dispositivo de decodificação pode determinar que execute uma ação antecipada com base no conjunto de bits de informações que passou a verificação de erro antes de completar o processo de decodificação em toda a palavra-código. Tais técnicas podem permitir a determinação ou aplicação de conjuntos de bits de informações de alta

prioridade para operações de comunicação sem fio para a conclusão de um processo de decodificação para todos os bits de informações.

[006] Um método de comunicação sem fio é descrito. O método pode incluir identificar uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um equipamento de usuário (UE) para codificação com o uso de um código polar, a pluralidade de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, gerar um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação, atribuir bits do vetor de informações para os respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação, com a codificação, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação, e transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de controle de canal.

[007] Um aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir meios para identificar uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um UE para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle inclui um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, meios para determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, meios para gerar um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado, meios para atribuir bits vetor de informações aos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação, meios para codificar, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação, e meios para transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

[008] Um outro aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir um processador, uma memória em comunicação eletrônica com o processador e

instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para fazer com que o processador identifique uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um UE para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle inclui um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, determine um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, gere um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado, atribua bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação, codifique, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação, e transmita a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

[009] Um meio não transitório legível por computador para a comunicação sem fio é descrito. O meio não transitório legível por computador pode incluir instruções operáveis para fazer com que um processador

identifique uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um UE para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle inclui um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, determine um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, gere um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado, atribua bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação, codifique, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificado de acordo com a ordem de decodificação, e transmita a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

[0010] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para gerar um segundo valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo, em

que o segundo valor de verificação parcial pode ser atribuído a um segundo conjunto de índices de canal polar entre os bits do segundo campo e os bits do valor de verificação combinado.

[0011] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, a pluralidade de campos de informações de controle inclui um terceiro campo que tem uma terceira prioridade que pode ser inferior à segunda, e o segundo conjunto de índices de canal polar pode ser entre os bits do segundo campo e os bits do terceiro campo.

[0012] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para transmitir, para o UE, a palavra-código através de uma mensagem de canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) .

[0013] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para receber, em resposta à mensagem de PDCCH, um sinal de referência de demodulação (DMRS) do UE transmitido com base pelo menos em parte nas informações indicadas pelo primeiro campo, em que o DMRS pode ser recebido em um intervalo de tempo predeterminado após a transmissão da palavra-código.

[0014] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos abaixo, o intervalo de tempo predeterminado pode ser três símbolos.

[0015] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para gerar um segundo vetor de informações incluindo pelo menos um terceiro campo da pluralidade de campos de informações de controle, em que o vetor de informações inclui uma indicação para o segundo vetor de informações. Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para codificar o segundo vetor de informações para gerar uma segunda palavra-código, em que a transmissão inclui transmitir a segunda palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

[0016] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, a palavra-código e a segunda palavra-código podem ser do mesmo tamanho.

[0017] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para gerar um terceiro vetor de informações incluindo pelo menos um último campo da pluralidade de campos de informações de controle. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para codificar o terceiro vetor de informações para gerar uma terceira palavra-código incluindo um número diferente de bits que a palavra-código e a segunda palavra-código, em que a

transmissão inclui transmitir a terceira palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

[0018] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, o vetor de informações e o segundo vetor de informações podem ser do mesmo tamanho.

[0019] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para determinar, com base pelo menos em parte em um limite de latência associado à sinalização de controle, se é para dividir a pluralidade de campos de informações de controle em uma pluralidade de vetores de informações para codificar em uma pluralidade de palavras-código de um primeiro tamanho ou para consolidar a pluralidade de campos de informações de controle em um único vetor de informações para codificar em uma única palavra-código de um segundo tamanho, em que o segundo tamanho é maior que o primeiro tamanho.

[0020] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

[0021] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, o primeiro campo indica informações de cabeçalho correspondentes à pluralidade de campos de informações de controle.

[0022] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos

acima, o primeiro valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado incluem, cada um, um dentre um valor de verificação de paridade ou um valor de verificação de redundância cíclica (CRC).

[0023] Um método de comunicação sem fio é descrito. O método pode incluir receber, em um UE, uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui uma pluralidade de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, realizando uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial inclui realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas primeiras respectivas representações do vetor de informações que compreende pelo menos o primeiro campo, e determinando um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma primeira respectiva representação parcial do vetor de informações que passa no

processo de verificação de erro, e aplicando provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

[0024] Um aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir meios para receber, em um UE, uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui uma pluralidade de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, meios para realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que o meio para realizar a operação de decodificação de lista sequencial inclui meios para realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações que compreendem pelo menos o primeiro campo, e meios para determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor

de informações que passa no processo de verificação de erro, e meios para aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

[0025] Um outro aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir um processador, uma memória em comunicação eletrônica com o processador e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para fazer com que o processador receba, em um UE, uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui uma pluralidade de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, realize uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial inclui realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações que compreende pelo menos o primeiro campo, e determine um parâmetro de informações de controle para uma transmissão

associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa no processo de verificação de erro, e aplique provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão. Um meio não transitório legível por computador para a comunicação sem fio é descrito. O meio não transitório legível por computador pode incluir instruções operáveis para fazer com que um processador receba, em um UE, uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui uma pluralidade de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo, meios para realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que o meio para realizar a operação de decodificação de lista sequencial inclui meios para realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de

informações que compreendem pelo menos o primeiro campo, e meios para determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa o processo de verificação de erro, e meios para aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

[0026] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, a realização da operação de decodificação de lista sequencial inclui:

[0027] realizar, para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um segundo processo de verificação de erro nas respectivas segundas representações parciais do vetor de informações para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista com o uso de um segundo valor de verificação parcial, em que as respectivas segundas representações parciais do vetor de informações são subsequentes às respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações de acordo com a ordem de índices de canal de bit do código polar.

[0028] Alguns exemplos de método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo

menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

[0029] Alguns exemplos de método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

[0030] Alguns exemplos de método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para todas trajetórias de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação.

[0031] Alguns exemplos de método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para iniciar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial, uma configuração de modem para a transmissão com base pelo menos em parte no parâmetro de informações de controle, em que a configuração de modem pode ser associada a um DMRS transmitido pelo UE em resposta ao recebimento da pluralidade de campos de informações de controle, em que o DMRS pode ser transmitido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após o

recebimento da pluralidade de campos de informações de controle.

[0032] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, o intervalo de tempo predeterminado inclui três símbolos.

[0033] Alguns exemplos de método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para receber a segunda palavra-código codificada com o uso do código polar, em que a segunda palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um segundo vetor de informações inclui pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle. Alguns exemplos de método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios ou instruções para realizar uma segunda operação de decodificação de lista sequencial na segunda palavra-código para obter o pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle.

[0034] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, a palavra-código e a segunda palavra-código incluem o mesmo número de bits.

[0035] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório legível por computador descritos acima, o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0036] A Figura 1 ilustra um exemplo de um

sistema de comunicações sem fio que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0037] A Figura 2 ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0038] A Figura 3 ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0039] A Figura 4 ilustra um exemplo de um processo de decodificação que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0040] A Figura 5 ilustra um exemplo de uma linha de tempo de processo que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com aspectos da presente revelação.

[0041] A Figura 6 ilustra um exemplo de um fluxo de processo que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com aspectos da presente revelação.

[0042] As Figuras 7 a 9 mostram diagramas de bloco de um dispositivo que suporta a priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0043] A Figura 10 ilustra um diagrama de bloco de um sistema que inclui uma estação-base que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com

aspectos da presente revelação.

[0044] As Figuras 11 a 13 mostram diagramas de bloco de um dispositivo que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com aspectos da presente revelação.

[0045] A Figura 14 ilustra um diagrama de bloco de um sistema que inclui um equipamento de usuário (UE) que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com aspectos da presente revelação.

[0046] As Figuras 15 a 16 ilustra métodos para priorização de campo para códigos polares de acordo com aspectos da presente revelação.

DESCRÍÇÃO DETALHADA

[0047] Em alguns sistemas sem fio, uma estação-base ou um equipamento de usuário (UE) pode transmitir uma carga útil contendo informações a serem decodificadas em um dispositivo de recebimento. As informações podem ser organizadas em múltiplos campos e cada campo pode ter um valor de prioridade associado. Por exemplo, os campos típicos dentro das informações de controle de enlace descendente (DCI) incluem uma alocação de bloco de recurso (RB), um índice de solicitação de repetição automática híbrida (HARQ), um novo campo indicador de dados (NOT), um índice de esquema de modulação e codificação (MCS), um versão de redundância (RV), campos de informações de pré-codificação, controle de potência de transmissão (TPC) para concessões de enlace ascendente e similares. Alguns campos como alocação de RB podem ter um tempo crítico alto devido ao campo ser usado em um estágio inicial de um modulador ou demodulador (por exemplo,

modem). Por exemplo, para uma transmissão de enlace descendente, a alocação de RB pode ser usada para demodulação e desmapeamento, enquanto outros campos, como índice de MCS, campos de RV e DI são usados nos símbolos demodulados e desmapeados posteriormente no processamento de demodulador. Similarmente, a alocação de RB pode ser usada no enlace ascendente para gerar um sinal de referência de demodulação (DMRS), que pode ocorrer em um primeiro símbolo de uma transmissão de enlace ascendente.

[0048] De acordo com vários aspectos, uma estação-base que codifica uma palavra-código para transmissão para o UE pode alocar bits de informações associados à prioridade mais alta para índices de canal polar a serem decodificados antecipadamente no processo de decodificação. Os bits de informações da prioridade mais alta podem ser seguidos por um campo de verificação de paridade ou verificação de redundância cíclica (CRC) usado para verificação de erro dos bits de informações de prioridade mais alta. Dessa maneira, durante o processo de decodificação, o UE pode ter capacidade de decodificar os bits de informações de prioridade mais alta e de realizar um processo de verificação de erro nesses bits. Se o processo de verificação de erro for bem-sucedido, o UE pode tomar uma decisão9 provisória de aplicar os bits de informações de prioridade mais alta com base nos bits de informações decodificados.

[0049] Em alguns casos, múltiplos conjuntos de bits de informações podem ser codificados em uma palavra-código, cada um dos quais pode ser associado a um nível diferente de prioridade . Um campo de verificação de

paridade ou CRC pode seguir cada conjunto de bits de informações, que pode ser usado pelo dispositivo de recebimento para realizar verificação de erro dos bits de informações antecipada. Isso pode permitir que o dispositivo de recebimento decodifique conjuntos de bits de informações na ordem de prioridade e realize verificação de erro em cada conjunto de bits de informações para determinar uma probabilidade de decodificação bem-sucedida da palavra-código. Com base nos resultados da verificação de erro, o dispositivo de recebimento pode fazer uma determinação de utilizar os bits de informações decodificados antes da conclusão do processo de decodificação em toda a palavra-código.

[0050] Alguns sistemas de comunicações sem fio podem suportar o uso de códigos polares, que são um tipo de código de correção de erro de bloco linear que foi mostrado para se aproximar da capacidade de canal teórica à medida que o comprimento de código aumenta. O número de subcanais para códigos polares segue uma função de potência (por exemplo, 2^x), em que diversos bits de informações são mapeados para subcanais polarizados diferentes (por exemplo, índices de canal polar). A capacidade de um determinado índice de canal polar pode ser uma função de uma métrica de confiabilidade do índice de canal de polar. Os bits de informações podem ser carregados em um conjunto de índices de canal polar, e os bits remanescentes (por exemplo, bits de paridade e bits congelados) podem ser carregados nos canais de bit polarizados remanescentes. O número de permutações para o conjunto de índices de canal polar para um determinado comprimento de código polar pode

ser grande. Como um exemplo, uma palavra-código pode ser codificada com o uso de um código polar de comprimento de 256, cujos 16 índices de canal polar são alocados como bits de informações. Em tal cenário, o número de conjuntos de índices polares de bit de informações potenciais (isto é, o número de grupos de 16 índices no qual pelo menos um índice difere entre cada conjunto) está na ordem de 1038.

[0051] Aspectos da revelação são descritos inicialmente no contexto de um sistema de comunicações sem fio. Então, aspectos são descritos em relação a um dispositivo, um processo para a geração de palavra-código, um processo de decodificação, um linha de tempo de processo e um fluxo de processo. Aspectos da revelação são ilustrados adicionalmente por e descritos em relação aos diagramas de aparelho, aos diagramas de sistema e fluxogramas que se referem à priorização de campo para códigos polares.

[0052] A Figura 1 ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio 100 de acordo com vários aspectos da presente revelação. O sistema de comunicações sem fio 100 inclui estações-base 105, UEs 115 e uma rede principal 130. Em alguns exemplos, o sistema de comunicações sem fio 100 pode ser uma rede de Evolução a Longo Prazo (LTE), rede de LTE Avançada (LTE- A), LTE-Pro ou uma rede de Rádio Novo (NR). Em alguns casos, o sistema de comunicações sem fio 100 pode suportar comunicações de banda larga melhorada, comunicações ultra confiáveis (isto é, missão crítica), comunicações de baixa latência e comunicações com dispositivos de baixo custo e baixa complexidade.

[0053] As estações-base 105 podem se comunicar de modo sem fio com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação-base. Cada estação-base 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110. Os enlaces de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicações sem fio 100 podem incluir transmissões de enlace ascendentes a partir de um UE 115 para uma estação-base 105, ou transmissões de enlace descendentes de uma estação-base 105 para um UE 115. As informações e os dados de controle podem ser multiplexados em um canal de enlace ascendente ou enlace descendente de acordo com várias técnicas. As informações e os dados de controle podem ser multiplexados em um canal de enlace descendente, por exemplo, com o uso de técnicas de multiplexação por divisão de tempo (TDM), técnicas de multiplexação por divisão de frequência (FDM) ou técnicas de TDM e FDM híbridas. Em alguns exemplos, as informações de controle transmitidas durante um intervalo de tempo de transmissão (TTI) de um canal de enlace descendente podem ser distribuídas entre regiões diferentes de controle de uma maneira em cascata (por exemplo, entre uma região de controle comum e uma ou mais regiões de controle específico de UE).

[0054] Os UEs 115 podem ser dispersados ao longo do sistema de comunicações sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 pode ser chamado também de estação móvel, estação de assinante, unidade móvel, unidade de assinante, unidade sem fio, unidade remota, dispositivo móvel, dispositivo sem fio, dispositivo de comunicação sem fios, dispositivo remoto, estação de

assinante móvel, terminal de acesso, terminal móvel, terminal sem fio, terminal remoto, monofone, agente de usuário, cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada. Um UE 115 pode ser também um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo de mão, um computador do tipo tablet, um computador do tipo laptop, um telefone sem fio, um dispositivo eletrônico pessoal, um dispositivo de mão, um computador pessoal, uma estação de circuito local sem fio (WLL), um dispositivo de Internet das Coisas (IoT), um dispositivo de Internet de Tudo (IoE), um dispositivo de comunicação do tipo máquina (MTC), um aplicativo, um automóvel ou similares.

[0055] Em alguns casos, um UE 115 pode ter também capacidade de se comunicar diretamente com outros UEs (por exemplo, com o uso de um protocolo ponto a ponto (P2P) ou dispositivo a dispositivo (D2D)). Um ou mais de um grupo de UEs 115 que utiliza comunicações D2D podem estar dentro da área de cobertura 110 de uma célula. Outros UEs 115 em tal grupo podem estar fora da área de cobertura 110 de uma célula ou, de outro modo, incapaz de receber transmissões a partir de uma estação-base 105. Em alguns casos, grupos de UEs 115 que se comunicam através de comunicações D2D podem utilizar um sistema um para muitos (1 :M) no qual cada UE 115 transmite para cada outro UE 115 no grupo. Em alguns casos, uma estação-base 105 facilita a programação de recursos para comunicações D2D. Em outros casos, comunicações D2D são executadas independentes de uma estação-base 105.

[0056] Alguns UEs 115, como dispositivo de MTC ou IoT, podem ser dispositivos de baixo custo e baixa complexidade, e pode fornecer comunicação automatizada entre máquinas, isto é, comunicação de Máquina a Máquina (M2M). A M2M ou MTC pode se referir a tecnologias de comunicação de dados que permitem que os dispositivos se comuniquem entre si ou com uma estação-base sem intervenção humana. Por exemplo, a M2M ou MTC pode se referir a comunicações a partir de dispositivos que integram sensores ou medidores para medir ou capturar informações e retransmitem essas informações para um servidor central ou programa de aplicativo que pode fazer uso das informações ou apresentar as informações aos seres humanos que interagem com o programa ou aplicativo. Alguns Some UEs 115 podem ser projetados para coletar informações ou para possibilitar comportamento automatizado de máquinas. Exemplos de aplicativos para dispositivos de MTC incluem medição inteligente, monitoramento de inventário, monitoramento de nível de água, monitoramento de equipamento, monitoramento de serviços de saúde, monitoramento de vida selvagem, monitoramento de eventos climáticos e geológicos, gerenciamento e rastreamento de frota, detecção de segurança remota, controle de acesso físico e cobrança de negócios com base na transação.

[0057] Em alguns casos, um dispositivo de MTC pode operar com o uso de comunicações *half-duplex* (unidirecional) a uma taxa de pico reduzida. Os dispositivos de MTC podem ser configurados também para entrar em um modo de economia de energia "sono profundo" quando não engata comunicações ativas. Em alguns casos, os

dispositivos de MTC ou IoT podem ser projetados para suportar funções de missão crítica e o sistema de comunicações sem fio pode ser configurado para fornecer comunicações ultra confiáveis para essas funções.

[0058] As estações-base 105 podem se comunicar com a rede principal 130 e uma com a outra. Por exemplo, as estações-base 105 pode se interligar à rede principal 130 através de enlaces de retorno 132 (por exemplo, SI). As estações-base 105 podem se comunicar entre si em enlaces de retorno 134 (por exemplo, X2) direta ou indiretamente (por exemplo, através da rede principal 130). As estações-base 105 podem realizar configuração e programação de rádio para comunicação com os UEs 115, ou podem operar sob o controle de um controlador de estação-base (não mostrado). Em alguns exemplos, as estações-base 105 podem ser macrocélulas, células pequenas, pontos de acesso ou similares. As estações-base 105 podem ser chamadas também de NodeBs evoluídos (eNBs) 105.

[0059] Uma estação-base 105 pode ser conectada por uma interface de SI à rede principal 130. A rede principal pode ser um núcleo de pacote evoluído (EPC), que pode incluir pelo menos uma entidade de gerenciamento de mobilidade (MME), pelo menos uma porta de comunicação de serviço (S-GW) e pelo menos uma porta de comunicação de Rede de Dados de Pacote (PDN) (P-GW). A MME pode ser o nó de controle que processa a sinalização entre o UE 115 e o EPC. Todos os pacotes de Protocolo de Internet (IP) de usuário podem ser transferidos através da S-GW, que pode ser conectada à P-GW. A P-GW pode fornecer uma alocação de endereço de IP assim como outras funções. A P-GW pode ser

conectada aos serviços de IP de operadores de rede. O serviços de IP de operadores podem incluir a Internet, a Intranet, um Subsistema Multimídia de IP (IMS) e um Serviço de Transmissão Contínua Comutado por Pacote (PS).

[0060] A rede principal 130 pode fornecer autenticação de usuário, autorização de acesso, rastreamento, conectividade de IP, e outras funções de acesso, roteamento ou mobilidade. Pelo menos alguns dos dispositivos de rede podem incluir subcomponentes, como uma entidade de rede de acesso, que pode ser um exemplo de um controlador de nó de acesso (ANC). Cada entidade de rede de acesso pode se comunicar com diversos UEs 115 através de diversos outras entidade de transmissão de rede de acesso, cada uma das quais pode ser um exemplo de uma cabeça de rádio inteligente ou um ponto de transmissão/recepção (TRP). Em algumas configurações, várias funções de cada entidade de rede de acesso ou estação-base 105 podem ser distribuídas através de vários dispositivos de rede (por exemplo, controladores de cabeças de rádio e rede de acesso) ou consolidadas em um único dispositivo de rede (por exemplo, uma estação-base 105).

[0061] O sistema de comunicações sem fio 100 pode operar em uma região de frequência de frequência ultra alta (UHF) com o uso de bandas de frequência de 700 MHz a 2600 MHz (2,6 GHz), embora algumas redes (por exemplo, uma rede local sem fios (WLAN)) possam usar frequências tão alta quanto 4 GHz. Essa região pode ser conhecida também como a banda de decímetro, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um decímetro a um metro de comprimento. As ondas de UHF podem se propagar

principalmente pela linha de visão, e podem ser bloqueadas por recursos de construções e ambientais. Entretanto, as ondas podem penetrar suficientemente em paredes para fornecer serviços para os UEs 115 localizados em ambientes internos. A transmissão de ondas de UHF é caracterizada por antenas menores e faixa curta (por exemplo, menor que 100 km) em comparação à transmissão que usa as frequências menores (e ondas mais longas) da porção de alta frequência (HF) ou de frequência muito alta (VHF) do espectro. Em alguns casos, o sistema de comunicações sem fio 100 pode utilizar também porções de frequência extremamente alta (EHF) do espectro (por exemplo, de 30 GHz a 300 GHz). Essa região pode ser conhecida também como a banda de milímetro, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um milímetro a um centímetro de comprimento. Assim, as antenas de EHF podem ser até mesmo menores e mais estreitamente espaçadas que as antenas de UHF. Em alguns casos, isso pode facilitar o uso de arranjos de antenas dentro de um UE 115 (por exemplo, para formação de feixe direcional). Entretanto, as transmissões de EHF podem ser submetidas até mesmo à atenuação atmosférica maior e faixa mais curta que as transmissões de UHF.

[0062] Assim, o sistema de comunicações sem fio 100 pode suportar comunicações por ondas milimétricas (mmW) entre os UEs 115 e as estações-base 105. Os dispositivos que operam em bandas de mmW ou EHF podem ter múltiplas antenas para permitir formação de feixe. Ou seja, uma estação-base 105 pode usar múltiplas antenas ou arranjos de antenas para conduzir a as operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE

115. A formação de feixe (que pode ser chamada também de filtração espacial ou transmissão direcional) é uma técnica de processamento de sinal que pode ser usada em um transmissor (por exemplo, uma estação-base 105) para conformar e/ou direcionar um feixe de antena geral na direção de um receptor alvo (por exemplo, um UE 115). Isso pode ser alcançado por combinação de elementos em um arranjo de antenas de forma que os sinais transmitidos em ângulos particulares experimentem interferência construtiva enquanto experimentam outras interferência destrutiva.

[0063] Sistemas sem fio de Múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) usam um esquema de transmissão entre um transmissor (por exemplo, uma estação-base 105) e um receptor (por exemplo, um UE 115), em que tanto o transmissor quanto o receptor são equipados com múltiplas antenas. Algumas porções do sistema de comunicações sem fio 100 podem usar formação de feixe. Por exemplo, a estação-base 105 pode ter um arranjo de antenas com diversas fileiras e colunas de portas de antena que a estação-base 105 pode usar para formação de feixe em sua comunicação com o UE 115. Os sinais podem ser transmitidos múltiplas vezes em direções diferentes (por exemplo, cada transmissão pode ser formada de feixe diferentemente). Um receptor de mmW (por exemplo, um UE 115) pode tentar múltiplos feixes (por exemplo, subarranjos de antenas) enquanto recebe os sinais de sincronização.

[0064] Em alguns casos, as antenas de uma estação-base 105 de um UE 115 podem estar localizadas dentro de um ou mais arranjos de antenas, que podem suportar formação de feixe ou operação de MIMO. Uma ou mais

antenas ou arranjos de antenas de estação-base podem ser colocadas em uma montagem de antena, como uma torre de antena. Em alguns casos, as antenas ou os arranjos de antenas associados a uma estação-base 105 podem estar localizados em diversas localizações geográficas. Uma estação-base 105 pode multiplicar o uso de antenas ou arranjos de antenas para conduzir operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115.

[0065] Em alguns casos, o sistema de comunicações sem fio 100 pode ser uma rede com base no pacote que opera de acordo com uma pilha de protocolo em camada. No plano de usuário, as comunicações no carreador ou na camada de Protocolo de Convergência de Dados de Pacote (PDCP) podem ser com base no IP. Em alguns casos, uma camada de Controle de Enlace de Rádio (RLC) pode realizar segmentação e remontagem de pacote para comunicar em canais lógicos. Uma camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC) pode realizar manuseio de prioridade e multiplexação de canais lógicos em canais de transporte. A camada de MAC pode usar também HARQ para fornecer retransmissão na camada de MAC para aprimorar a eficiência de enlace. No plano de controle, a camada de protocolo de Controle de Recurso de Rádio (RRC) pode fornecer estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão de RRC entre um UE 115 e um dispositivo de rede, como uma estação-base 105, ou a rede principal 130 que suporta carreadores de rádio para dados de plano de usuário. Na camada Física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos.

[0066] Uma banda de espectro de frequência de rádio compartilhada pode ser utilizada em um sistema de

espectro compartilhado em NR. Por exemplo, um espectro compartilhado em NR pode utilizar qualquer combinação de espectros licenciados, compartilhados e não licenciados dentre outros. A flexibilidade de duração de símbolo de eCC e o espaçamento de subportadora podem permitir o uso de múltiplos espectros através de eCC. Em alguns exemplos, o espectro compartilhado em NR pode aumentar a utilização de espectro e a eficiência espectral, especificamente através de compartilhamento vertical (por exemplo, através de frequência) e horizontal (por exemplo, através de tempo) dinâmicos de recursos.

[0067] Em alguns casos, o sistema de comunicações sem fio 100 pode utilizar tanto bandas de espectro de frequência de rádio licenciadas quanto bandas de espectro de frequência de rádio não licenciadas. Por exemplo, o sistema de comunicações sem fio 100 pode empregar tecnologia de acesso por rádio de Acesso Assistido por Licença de LTE (LTE-LAA) ou Não Licenciada de LTE (LTE-U) ou tecnologia de NR em uma banda não licenciada, como a banda Industrial, Científica e Médica (ISM) de 5 GHz. Ao operar em bandas de espectro de frequência de rádio não licenciadas, os dispositivos sem fio, como as estações-base 105 e os UEs 115, podem empregar procedimento de ouvir antes de falar (LBT) para garantir que o canal esteja desobstruído antes da transmissão de dados. Em alguns casos, as operações em não licenciadas podem ter como base em uma configuração de CA em conjunto com CCs que operam em uma banda licenciada. As operações em espectro não licenciado podem incluir transmissões de enlace descendente, transmissões de enlace ascendente ou ambas. A

duplexação em espectro não licenciado pode ter como base a duplexação por divisão de frequência (FDD), a duplexação por divisão de tempo (TDD) ou uma combinação de ambas.

[0068] No sistema de comunicações sem fio 100, uma estação-base 105 pode codificar informações sensíveis ao tempo (por exemplo, dados a serem usados por um UE 115 em um processo sensível ao tempo) em uma palavra-código com o uso de um código polar. A estação-base 105 pode gerar a palavra-código de modo que as informações sensíveis ao tempo sejam decodificadas antecipadamente em um processo de decodificação (por exemplo, um processo de decodificação de cancelamento sucessivo (SC)) por um UE 115. Após as informações sensíveis ao tempo, a estação-base pode codificar um valor de CRC ou um bit (ou bits) de verificação de paridade que pode ser usado pelo UE para verificação de erro de uma porção da palavra-código (por exemplo, a porção de informações sensíveis ao tempo) durante o processo de decodificação. Com base nos resultados da verificação de erro, o UE 115 pode determinar e/ou selecionar bits decodificados para aplicação antecipada no processo sensível ao tempo.

[0069] Em alguns sistemas sem fio, como o sistema de comunicações sem fio 100, uma estação-base 105 ou um UE 115 pode transmitir uma carga útil contendo múltiplos campos de parâmetros, em que cada campo pode ter um valor de prioridade associado. Por exemplo, uma estação-base 105 pode transmitir sinalização de controle no canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) em uma carga útil de DCI. Para concessões de enlace ascendente ou de enlace descendente, a carga útil de DCI pode incluir uma

alocação de RB, um índice de HARQ, um campo de NDI, um índice de MCS, um campo de RV, informações de pré-codificação, um campo de TPC para enlace ascendente, outros índices ou identificadores, outras solicitações, bits de CRC ou qualquer combinação desses campos. Alguns desses campos podem compartilhar tempo crítico similar para aplicação em processos em um UE 115 de recebimento, enquanto outros podem ter tempos críticos diferentes. Os campos podem ser classificados em prioridade pelo tempo crítico para os campos.

[0070] Por exemplo, um UE 115 pode usar um campo com uma primeira prioridade associada, como alocação de RB ou um outro campo associado às informações de portadora, durante o estágio inicial de demodulação para uma transmissão de enlace descendente, que pode incluir processos de demodulação até ou incluindo calcular razões de probabilidade logarítmica (LLRs). O UE 115 pode usar um segundo campo com uma segunda prioridade associada inferior à primeira prioridade, como índice de MCS, índice de HARQ, ou um outro campo associado à decodificação ou à correspondência de taxa, durante os estágios posteriores de demodulação, que podem incluir processos de demodulação que ocorrem após o cálculo das LLRs. Em alguns casos, o UE 115 ainda pode usar outros campos com prioridades inferiores associadas à segunda prioridade, como o TPC para enlace ascendente ou uma solicitação de sinal de referência sonoro (SRS), até mesmo posteriormente (por exemplo, durante um símbolo alocado para processamento de enlace ascendente em uma fenda independente centrada no enlace descendente). As cargas úteis com múltiplas prioridades podem ser usadas

tanto para DCI transmitidas por uma estação-base 105 no PDCCH quanto para informações de controle de enlace ascendente (UCI) transmitidas por um UE 115 no canal físico de controle de enlace ascendente (PUCCH).

[0071] A Figura 2 ilustra um exemplo de um dispositivo 200 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com vários aspectos da presente revelação. O dispositivo 200 pode ser qualquer dispositivo dentro de um sistema de comunicações sem fio 100 que realiza um processo de codificação ou decodificação (por exemplo, com o uso de um código de correção de erro). Em alguns casos, como em sistemas de NR 5G, o código de correção de erro pode ser um exemplo de um código polar. O dispositivo 200 pode ser um UE 115 ou uma estação-base 105 conforme descrito com referência à Figura 1. Em alguns casos, a partir da perspectiva de codificação, o dispositivo 200 pode codificar uma carga útil com múltiplas prioridades em única palavra-código. A partir da perspectiva do decodificador, o dispositivo 200 pode implementar o manuseio eficiente de palavras-código com múltiplas prioridades para aprimorar a latência de decodificação e sinalização.

[0072] Conforme mostrado, o dispositivo 200 inclui uma memória 205, um codificador/decodificador 210 e um transmissor/receptor 215. O primeiro barramento 220 pode conectar a memória 205 ao codificador/decodificador 210 e o segundo barramento 225 pode conectar o codificador/decodificador 210 ao transmissor/receptor 215. Em alguns casos, o dispositivo 200 pode ter dados armazenados na memória 205 a serem transmitidos para um

outro dispositivo, como um UE 115 ou uma estação-base 105. Para iniciar o processo de transmissão, o dispositivo 200 pode recuperar da memória 205 os dados para transmissão. Os dados podem incluir diversos bits de informações, que podem ser 1s ou 0s, fornecidos a partir da memória 205 para o codificador/decodificador 210 através do primeiro barramento 220. O número de bits de informações pode ser representado como um valor 'k' conforme mostrado. O codificador/decodificador 210 pode codificar o número de bits de informações e emite uma palavra-código que tem um comprimento 'N' que pode ser diferente ou o mesmo que k. Os bits que não são alocados como bits de informações (isto é, bits de N a k) podem ser atribuídos como bits congelados ou bits de paridade. Em alguns casos, os bits de informações podem ser atribuídos aos canais de bit k mais confiável, e os bits congelados podem ser atribuídos aos canais de bit remanescentes. Os bits congelados podem ser bits de um valor padrão (0, 1, etc.) conhecido tanto para o codificador quanto para o decodificador (isto é, o codificador que codifica bits de informações em um transmissor e o decodificador que decodifica a palavra-código recebida em um receptor). Adicionalmente, a partir da perspectiva do dispositivo de recebimento, o dispositivo 200 pode receber dados codificados através do receptor 215, e decodificar os dados codificados com o uso do decodificador 210 para obter os dados transmitidos (por exemplo, transmitidos pelo transmissor 215 a partir do dispositivo 200).

[0073] Em alguns sistemas sem fio, o decodificador 210 pode ser um exemplo de um decodificador

de SC ou lista de SC (SCL). Um UE 115 ou uma estação-base 105 pode receber uma transmissão incluindo uma palavra-código no receptor 215, e pode enviar a transmissão para o decodificador de SC ou SCL (por exemplo, o decodificador 210). O decodificador 210 pode determinar LLRs de entrada (por exemplo, não polarizadas) para os canais de bit da palavra-código recebida. Durante a decodificação, o decodificador 210 pode determinar LLRs decodificadas com base nessas LLRs de entrada, em que as LLRs decodificadas correspondem a cada canal de bit polarizado do código polar. Essas LLRs decodificadas podem ser chamadas de métricas de bit. Em alguns casos, se a LLR for zero ou um valor positivo, o decodificador 210 pode determinar se o bit correspondente é um bit 0, e uma LLR negativa pode corresponder a um bit 1. O decodificador 210 pode usar as métricas de bit para determinar os valores de bit decodificado.

[0074] Um decodificador de SCL pode empregar múltiplos processos de decodificação de SC simultâneos. Devido à combinação de múltiplos processos de decodificação de SC, o decodificador de SCL pode calcular múltiplas candidatas de trajetória de decodificação. Por exemplo, um decodificador de SCL de tamanho de lista 'L' (isto é, o decodificador de SCL realiza processos de decodificação de SC de L) pode calcular candidatas de trajetória de decodificação de L, e uma métrica de confiabilidade correspondente (por exemplo, uma métrica de trajetória) para cada candidata de trajetória de decodificação. A métrica de trajetória pode representar uma confiabilidade de uma candidata de trajetória de decodificação ou uma

probabilidade de que a candidata de trajetória de decodificação correspondente seja o conjunto correto de bits decodificados. A métrica de trajetória pode ter como base as métricas determinadas e os valores de bit selecionados em cada canal de bit. O decodificador de SCL pode ter diversos níveis iguais ao número de canais de bit na palavra-código recebida. Em cada nível, as candidatas de trajetória de decodificação de L podem ser, cada uma, estendidas com um valor de 0 e 1 para gerar candidatas de trajetória de decodificação de $2L$. Um novo conjunto de candidatas de trajetória de decodificação de L pode ser selecionado a partir das candidatas de trajetória de decodificação de $2L$ com base nas métricas de trajetória. Por exemplo, o decodificador de SCL pode selecionar as trajetórias de decodificação com as métricas de trajetória mais altas.

[0075] Cada processo de decodificação de SC pode decodificar sequencialmente a palavra-código (por exemplo, na ordem de índices de canal de bit) devido às dependências de derivação de LLR. Ou seja, devido ao primeiro canal de bit depender das LLRs de entrada e de nenhum bit decodificado, cada processo de decodificação de SC pode decodificar primeiramente o bit correspondente ao primeiro canal de bit. Os bits de decodificação para cada canal de bit a seguir dependem de retroalimentação de bits previamente decodificados. Por exemplo, a decodificação do bit para o segundo canal de bit depende de retroalimentação a partir de decodificação do primeiro canal de bit, a decodificação do bit para o terceiro canal de bit depende de retroalimentação a partir de decodificação dos primeiro

e segundo canais de bit, etc. Dessa forma, as informações codificadas em canais de bit com índices inferiores podem ser decodificadas antes que as informações codificadas em canais de bit com índices superiores com base na natureza sequencial de decodificação polar de SC.

[0076] Para que o dispositivo 200 (por exemplo, um dispositivo de decodificação) decodifique campos na ordem de prioridade, os campos podem ser organizados em relação ao valor de prioridades contido em uma palavra-código. Por exemplo, um codificador 210 pode codificar campos contendo dados com tempo mais crítico (por exemplo, com respeito ao processamento no dispositivo de recebimento) antes de campos contendo dados com tempo menos crítico dentro da palavra-código. Em alguns casos, o codificador 210 pode particionar uma CRC ou uma verificação de paridade dentro da palavra-código. Por exemplo, além de ou em vez de incluir uma única CRC ou verificação de paridade na extremidade da palavra-código, o codificador 210 pode incluir múltiplas CRCs parciais ou verificações de paridade ao longo da palavra-código. Em alguns casos, o codificador 210 pode usar um número alto de bits de CRC ao usar esses múltiplos esquemas de CRC ou verificação de paridade. O codificador 210 pode identificar conjuntos de campos com prioridades similares, e pode incluir uma CRC parcial ou verificação de paridade após cada conjunto identificado de campos (por exemplo, dentro de uma palavra-código, um conjunto de campos de alta prioridade, como campos usados no estágio inicial de demodulação, podem ser seguidos por bits de CRC antes de um conjunto de campos de baixa prioridade, como campos usados no estágio posterior

de demodulação). Em alguns casos, um "campo" pode se referir ao conjunto de campos de DCI ou UCI, ou a um único campo de DCI ou UCI (ou outros campos, como um campo ou um cabeçalho de dados em uma comunicação de dados). Por exemplo, o codificador 210 pode codificar um primeiro campo contendo um ou mais campos de DCI ou UCI, seguido por bits de CRC parcial ou verificação de paridade, antes de um segundo campo contendo um ou mais campos de DCI ou UCI que têm uma prioridade inferior que os campos de DCI ou UCI do primeiro campo. Um decodificador 210 em um dispositivo 200 (por exemplo, um dispositivo de recebimento) pode realizar múltiplas verificações de erro na palavra-código ao longo do processo de decodificação. Dessa forma, o decodificador 210 pode realizar remoção ou finalização antecipada após cada conjunto identificado de campos, em vez de apenas no final da decodificação. Por exemplo, em cada CRC ou verificação de paridade, o decodificador 210 pode remover quaisquer trajetórias que não passam na verificação, e pode finalizar o processo de decodificação antecipada se nenhuma trajetória na verificação.

[0077] Com base na ordem priorizada de campos dentro da palavra-código, um dispositivo 200 que decodifica palavra-código pode realizar uma ou mais operações com o uso de pelo menos uma porção dos bits decodificados antes de concluir a decodificação de toda a palavra-código. Após a decodificação de um primeiro conjunto de campos (por exemplo, os campos de alta prioridade), o dispositivo 200 pode decodificar um primeiro conjunto de bits de CRC ou de paridade. Em alguns casos, a palavra-código pode incluir um número adequado de bits de CRC ou de paridade para atender

aos limites de desempenho de codificação desejados (por exemplo, uma taxa de erro de bloco (BLER) ou uma taxa de alarme falso (FAR)) para o primeiro conjunto de campos. Com base no primeiro conjunto de bits de CRC ou de paridade, o decodificador 210 pode determinar quaisquer trajetórias que passam na CRC ou verificação de paridade. O decodificador 210 pode selecionar, a partir de trajetórias sobreviventes após a CRC ou verificação de paridade, a trajetória com a métrica mais alta. O dispositivo 200 pode usar os bits correspondentes a essa trajetória selecionada para os processos, como processos de estágio inicial de demodulação enquanto o decodificador 210 continua a decodificação da palavra-código. Por exemplo, o dispositivo 200 pode determinar um parâmetro de informações de controle para transmissão com base nos bits da trajetória selecionada. O dispositivo 200 pode aplicar provisoriamente o parâmetro de informações de controle para uma transmissão enquanto o dispositivo 200 continua a decodificação de bits posteriores da palavra-código. Por exemplo, o dispositivo 200 pode iniciar ou ajustar uma configuração de modem para transmissão com base no parâmetro determinado de informações de controle antes da conclusão do processo de decodificação de lista. Tal processo pode ser realizado em um intervalo de tempo curto entre a recepção da palavra-código e as transmissões de um sinal com base nas informações codificadas na palavra-código. Dessa forma, ao dispor porções ou campos de uma palavra-código de acordo com as prioridade de parâmetro e ao incluir bits de CRC parcial ou de verificação de paridade, um decodificador 210 pode ter capacidade de realizar sinalização com muitas

prioridades ao longo do processo de decodificação. Em alguns casos, tal sinalização com múltiplas prioridades pode resultar em uma redução de latência de decodificação (por exemplo, cerca de 50%) para parâmetros de alta prioridade na palavra-código.

[0078] Um formato de DCI possível para a sinalização com múltiplas prioridades em uma fenda centrada no enlace ascendente pode conter vários campos de níveis diferentes de prioridade. O formato de DCI pode incluir primeiramente os parâmetros de prioridade mais alta, seguidos por parâmetros de prioridade inferior. Por exemplo, o formato de DCI pode incluir primeiramente uma alocação de recurso de domínio de frequência (por exemplo, alocação de RB) na carga útil, seguida por uma primeira CRC para esse primeiro parâmetro. Após a primeira CRC, o formato de DCI pode incluir um ou mais parâmetros de prioridade normal ou inferior. Esses parâmetros podem incluir, mas não se limitam a, um índice de deslocamento de fenda de alocação, uma alocação de recurso de domínio de tempo, um indicador de esquema de transmissão, um ou mais indicadores para portas de antena ou número de camadas, informações de pré-codificação, um número de processo de HARQ, um indicador de novos dados, um índice de MCS, um indicador de RV, uma identidade de cifragem virtual, um indicador de presença de sinal de referência de rastreamento de fase (PTRS), um mapeamento de canal físico compartilhado de enlace ascendente (PUSCH) em DMRS não alocado, um comando de TPC para PUSCH programado, uma solicitação de SRS, um deslocamento de transmissão de informações de estado de canal(CSI), uma solicitação de

CSI, uma indicação de recurso de CSI ou qualquer outro parâmetro de informações de controle. Em alguns casos, esses parâmetros podem ser divididos em múltiplos grupos, em que cada grupo inclui parâmetros com níveis de prioridade similares. Cada um dos grupos pode ser seguido por uma CRC parcial para esse grupo similar à primeira CRC. O formato de DCI pode incluir uma CRC na extremidade da carga útil para realizar uma verificação de erro de toda a carga útil. Um formato de UCI pode ser projetado similarmente para organizar campos por tempo crítico com bits de CRC ou de verificação de paridade intercalados.

[0079] A Figura 3 ilustra um exemplo da geração de palavra-código 300 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com vários aspectos da presente revelação. A geração de palavra-código 300 ilustra duas opções para codificar os bits de informações 305 em uma ou mais palavra-códigos 315 com o uso de um código polar: uniformização de palavra-código 310-a e consolidação de palavra-código 310-b. A geração de palavra de código 300 pode ser realizada por uma estação-base 105 ou um UE 115 conforme descrito com referência à Figura 1, ou por um dispositivo 200 (por exemplo, um dispositivo de codificação) conforme descrito com referência à Figura 2.

[0080] Um dispositivo, como uma estação-base 105 ou um UE 115, pode ter uma ou mais cargas úteis para transmitir para um segundo dispositivo. As uma ou mais cargas úteis podem conter bits de informações 305, que podem ser, por exemplo, 74 bits de informações. O dispositivo pode codificar os bits de informações 305, que podem corresponder às DCI ou UCI para transmissão dentro de

um único TTI (por exemplo, uma fenda) com o uso de um código polar.

[0081] Em certos casos, um codificador pode implementar a uniformização de palavra-código 310-a para organizar os conteúdos de cargas úteis e gerenciar os tamanhos de carga útil. Em alguns casos, o codificador pode identificar um valor padrão de bits de informações, K , de bits totais, N , para usar na codificação de uma palavra-código 315. Por exemplo, o valor padrão para o par (N, K) pode ser $(256, 32)$. O valor padrão para o par (N, K) pode ter como base um parâmetro de temporização, um limite de latência, um limite de confiabilidade ou qualquer outro parâmetro ou limite associado à limitação do tamanho de uma palavra-código 315. Por exemplo, uma palavra-código 315 menor pode incluir menos bits congelados próximo ao começo da palavra-código 315, o que pode aprimorar a latência de decodificação para um ou mais campos da prioridade mais alta. Se o codificador receber um vetor de informações contendo mais bits de informações 'K ail' que o valor padrão K , o codificador pode dividir os bits de informações K ail em múltiplas cargas úteis e pode codificar cada carga útil em uma palavra-código separada. Por exemplo, o codificador pode codificar os primeiros 32 bits de informações dos 74 bits de informações 305 totais em uma primeira palavra-código 315-a de comprimento de 256. Em alguns casos, esses primeiros 32 bits de informações podem incluir campos de informações de controle das prioridades mais altas. O codificador pode codificar também bits de CRC parcial ou de paridade ao longo da palavra-código 315 com base na prioridade de conjuntos de bits de informações.

[0082] O codificador pode continuar a codificar os bits de informações em palavra-códigos uniformizadas de comprimento N que contêm K bits de informações até que os K bits ou menos dos K bits permaneçam para codificação. Por exemplo, o codificador pode codificar os próximos 32 bits de informações dos 72 bits de informações 305 totais na palavra-código 315-b uniformizada, deixando 10 bits de informações dos bits de informações 305 totais remanescentes. Em alguns casos (por exemplo, ao atribuir os bits de informações aos canais mais confiáveis de K), as palavras-código 315-a e 315-b com o mesmo par (N, K) podem ter seus bits congelados atribuídos aos mesmos canais, e, assim, podem ter o mesmo padrão de bit congelado. Após a codificação das palavras-código 315-a e 315-b uniformizadas, então, o codificador pode codificar os bits remanescentes em uma palavra-código 315 final, que, em alguns casos, pode ter menos que K bits de informações, e pode ser menor em tamanho que N bits totais. Por exemplo, o codificador pode codificar os 10 bits de informações remanescentes na palavra-código 315-c, em que a palavra-código 315-c contém 64 bits totais. Em alguns casos, todas essas palavras-código 315 (por exemplo, a palavra-código 315-a, 315-b e 315-c) podem ser transmitidas em um TTI, como uma fenda.

[0083] Se o codificador dividir um vetor de informações (por exemplo, os bits de informações 305) em múltiplas cargas úteis, o codificador pode inserir campos suplementares nos cabeçalhos de carga útil. Por exemplo, o codificador pode adicionar um índice de carga útil a cada carga útil para indicar uma ordem das cargas úteis.

Adicional ou alternativamente, o codificador pode adicionar um indicador de alternância par-ímpar, um indicador de continuação ou qualquer outro indicador que indica que uma carga útil (por exemplo, uma próxima carga útil ou a carga útil atual) é parte de uma série de palavras-código 315 uniformizadas. O codificador pode dispor um cabeçalho de carga útil próximo a campos de alta prioridade em uma palavra-código 315, de modo que os campos suplementares do cabeçalho de carga útil possam ser codificados antecipadamente e as informações podem ser usadas para o restante do processo de decodificação. Em alguns casos, o codificador pode incluir uma ou mais CRCs ou verificações de paridade dentro do cabeçalho de carga útil, a fim de selecionar bits decodificados correspondentes aos campos suplementares usar os bits decodificados selecionados para começar um processo de decodificação em uma ou mais palavras-código adicionais.

[0084] Quando um decodificador receber uma palavra-código 315, o decodificador pode determinar o formato de DCI ou UCI usado. O decodificador pode fazer múltiplas hipóteses de decodificação para determinar o formato de DCI ou UCI real e o padrão de bit congelado correspondente. As palavras-código 315 uniformizadas pode reduzir a latência e a complexidade de decodificação por limitação do número de hipóteses de decodificação usado pelo decodificador. Por exemplo, o decodificador pode receber a primeira palavra-código 315-a, e pode realizar a decodificação de acordo com múltiplas hipóteses de decodificação. A decodificação bem sucedida (por exemplo, todas as verificações de paridade ou CRC que passam) de

acordo com uma das hipóteses de decodificação identifica o tamanho de palavra-código e o padrão de bit congelado associado ao par (N, K) da primeira palavra-código 315-a. Então, o decodificador pode receber a segunda palavra-código 315-b, e pode realizar uma única hipótese de decodificação cega com base no tamanho de palavra-código previamente recebida e no padrão de bit congelado. Em alguns casos, a primeira palavra-código 315-a pode incluir um ou mais campos suplementares que indicam uma série de palavras-código 315 uniformizadas. Por exemplo, a primeira palavra-código 315-a pode incluir uma indicação. O decodificador pode realizar também uma CRC ou verificação de paridade com base em um campo suplementar e na sequência de decodificações cegas, e, em alguns casos, pode realizar remoção ou finalização antecipada com base na verificação. O decodificador pode continuar a realizar a decodificação em um conjunto de palavras-código 315 até receber uma indicação (por exemplo, em um campo suplementar do cabeçalho de carga útil) de uma palavra-código 315 final na sequência de decodificação cega. Após a decodificação da palavra-código 315 final na sequência de decodificação cega, o decodificador pode reverter a realização de múltiplas hipóteses de decodificação ao decodificar uma próxima palavra-código 315 (por exemplo, a palavra-código 315-c). Em alguns casos, a sequência de decodificação cega pode aplicar a cada palavra-código 315 recebida em um TTI (por exemplo, uma fenda), exceto para a palavra-código 315 final do TTI.

[0085] Em outros casos, um codificador pode implementar a consolidação de palavra-código 310-b para

codificar uma única palavra-código 315 para todos os bits de informações 305 de um TTI (por exemplo, uma fenda). Por exemplo, de um codificador tiver múltiplas cargas úteis para codificar para transmissão em um único TTI (por exemplo, se os bits de informações 305 totais forem constituídos de múltiplos conjuntos de bits de informações, cada conjunto correspondente a uma carga útil diferente), o codificador pode concatenar as múltiplas cargas em uma única carga útil conjunta. O codificador pode codificar a carga útil conjunta em uma única palavra-código 315-d. O uso da única palavra-código 315-d em vez de múltiplas palavra-códigos 315-a, 315-b e 315-c menores no TTI pode aprimorar o desempenho de codificação de BLER e pode permitir que um decodificador realize menos hipóteses de decodificação. A única palavra-código 315-d pode incluir múltiplas CRCs parciais ou verificações de paridade que separam conjuntos de campos de níveis diferentes de prioridade. Em alguns casos, o codificador pode determinar se é para codificar uma única palavra-código 315 (por exemplo, a palavra-código 315-d consolidada) ou múltiplas palavras-códigos 315 (por exemplo, as palavra-códigos 315-a e 315-b uniformizadas e a palavra-código 315-c final) com base em um limite de latência associado à decodificação ou sinalização de controle. Em alguns casos, se o codificador tiver menos bits de informações para transmitir que um valor K padrão, o codificador pode implementar a correspondência de taxa para as palavras-código transmitidas para corresponder a uma taxa de codificação para o valor K padrão.

[0086] A Figura 4 ilustra um exemplo de um

processo de decodificação 400 (por exemplo, um processo de decodificação de SCL) que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com vários aspectos da presente revelação. O processo de decodificação 400 pode ser realizado por uma estação-base 105, um UE 115 ou um dispositivo 200 conforme descrito com referência às Figuras 1 e 2. Por exemplo, o processo de decodificação 400 pode ser realizado por um decodificador de SCL de tamanho de lista $L=4$ com candidatas de trajetória 415 de L . O processo de decodificação 400 pode ser representado por árvore binária, em que cada ramificação na k árvore representa a atribuição de um bit decodificado a um canal de bit para uma trajetória de decodificação. Em alguns casos, cada ramificação ascendente pode representar a atribuição de um 0 para um canal de bit, enquanto a ramificação descendente pode representar a atribuição de 1 para esse canal de bit. Nesses casos, a trajetória candidata 415-h pode representar os bits atribuídos 100101101011 para os primeiros vinte canais de bit de informações e de paridade 420 da palavra-código.

[0087] Em alguns casos, o processo de decodificação pode ser um exemplo de canal de bits de decodificação de uma palavra-código codificada com múltiplas prioridades. A palavra-código pode ser organizada primeiramente com campos de alta prioridade, seguida por grupos de campos na ordem de prioridade decrescente. Por exemplo, o campo 405-a pode incluir informações de alta prioridade (por exemplo, informações usadas durante o estágio inicial de demodulação), enquanto o campo 405-b pode incluir informações de prioridade média (por exemplo,

informações usadas durante estágios posteriores de demodulação), e o campo 405-c pode incluir informações de baixa prioridade (por exemplo, informações usadas após a demodulação). Cada campo 405 pode ser seguido por um campo de verificação de erro 410 (por exemplo, conjunto de bits de CRC ou de verificação de paridade), que pode ser gerado com o uso de uma função que depende dos bits do campo 405. Por exemplo, o campo de verificação de erro 410-a pode ter como base o campo 405-a, o campo de verificação de erro 410-b pode ter como base o campo 405-b, e o campo de verificação de erro 410-c pode ter como base o campo 405-c. A palavra-código pode incluir também um campo de verificação de erro campo 410-d que pode ser gerado com o uso de uma função que depende dos bits de todos os campos 405-a, 405-b e 405-c, e que pode estar localizado na extremidade da palavra-código. Em alguns casos, a palavra-código pode não incluir o campo de verificação de erro 410-c para a última porção de informações ou para a porção de informações de prioridade mais baixa, e, em vez disso, o último campo de dados 405-c pode ser seguido pelo campo de verificação de erro 410-d com base nos bits para todos os campos na palavra-código. Os campos 405 e os campos de verificação de erro 410 mostrados podem ilustrar uma organização de bits de informações usados para codificar a palavra-código, e podem não mostrar outros aspectos de processo de codificação, como colocação de bit congelado.

[0088] Como um decodificador de SCL de tamanho de lista $L=4$, o decodificador pode processar simultaneamente (por exemplo, manter após o processamento de cada bit de informações) quatro trajetórias candidatas.

Após a decodificação do primeiro campo 405-a e do campo de verificação de erro 410-a no canal de bit 420-f, o decodificador de SCL pode verificar quaisquer trajetórias candidatas que não passam na verificação de detecção de erro. Em alguns exemplos, o decodificador de SCL realiza a remoção de trajetória com base na verificação de detecção de erro. No exemplo ilustrado na Figura 4, o decodificador de SCL pode remover trajetórias candidatas 415 que não passam em um determinado campo de verificação de erro 410. Por exemplo, a trajetória candidata 415-d pode falhar na função de verificação de erro com base nos bits decodificados 420-a, 420-b, 420-c e 420-d do campo 405-a e nos canais de bit 420-e e 420-f do campo de verificação de erro 410, e o decodificador de SCL pode remover a trajetória candidata 415-d no canal de bit 420-f. A remoção de trajetória com base nos campos de verificação de erro 410 pode ser realizada antes ou após da seleção de trajetória com base nas métricas de trajetórias. Por exemplo, a Figura 4 ilustra a seleção de trajetória com base nas métricas para selecionar trajetórias $L=4$, então, a remoção de trajetória com base no campo de verificação de erro 410 resulta em menos que L trajetórias que são estendidas até o próximo de canal de bit. Alternativamente, a função de verificação de erro pode ser executada em cada uma das $2L$ trajetórias geradas a partir do canal de bit 420-f, com até L trajetórias (por exemplo, o L com métricas de trajetórias mais altas) estendidas além do canal de bit 420-f.

[0089] Após a realização da função de verificação de erro com base no campo de verificação de

erro 410-a, então, o decodificador de SCL pode selecionar a trajetória candidata 415 sobrevivente com a métrica de trajetória mais alta para aplicação antecipada de bits decodificados. Os bits decodificados para a trajetória candidata 415 selecionada podem ser processados por um dispositivo (por exemplo, o dispositivo 200 conforme descrito na Figura 2) para realizar funções sensíveis ao tempo (por exemplo, processos de estágio inicial de demodulação). Dessa forma, o dispositivo pode começar a aplicação provisória antecipada dos bits decodificados após a decodificação do canal de bit de paridade 420-f e a CRC ou verificação de paridade correspondente, enquanto a decodificação da palavra-código pode não ser concluída até mais tarde.

[0090] Em um caso, o decodificador de SCL pode implementar a seleção de bit decodificado "aderente" para a aplicação antecipada de bits decodificados. Por exemplo, a aplicação antecipada dos bits decodificados pode continuar desde que a trajetória candidata 415 selecionada sobreviva ao processo de decodificação de SCL 400. Por exemplo, o decodificador de SCL pode selecionar a trajetória candidata 415-c para aplicação antecipada de bits decodificados após a primeira CRC ou verificação de paridade. Nesse caso, os bits decodificados a serem usados para processamento sensível ao tempo podem ser os bits decodificados correspondentes aos canais de bit 420-a, 420-b, 420-c e 420-d para a trajetória candidata 415-c (por exemplo, os bits decodificados 1001). Em alguns casos, uma trajetória candidata 415-f que começou com a trajetória candidata 415-c selecionada pode passar em uma segunda CRC parcial ou

verificação de paridade (por exemplo, no campo de CRC 410-b). Em alguns casos, o decodificador pode enviar mais bits decodificados (por exemplo, os bits decodificados correspondentes aos canais de bit 420-g, 420-h, 420-i, 420-j e 420-k para a trajetória candidata 415-f) para processamento antecipado pelo dispositivo sem fio.

[0091] Em alguns casos, a trajetória candidata 415-f que lematiza a partir da trajetória candidata 415-c selecionada pode ter a métrica mais alta de trajetórias candidatas 415 sobreviventes após o segundo campo de CRC 410-b. Nesses casos, o decodificador pode selecionar a trajetória candidata 415-f para aplicação antecipada de bits decodificados. Em outros casos, uma trajetória candidata 415 diferente (isto é, uma que não lematize a partir da trajetória candidata 415-c selecionada, como a trajetória candidata 415-e) pode ter a métrica de trajetória mais alta de trajetórias candidatas sobreviventes 415 após o segundo campo de CRC 410-b. Entretanto, na seleção de bit decodificação "aderente", o decodificador pode continuar a aplicação antecipada dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415-c. O decodificador pode não selecionar a trajetória candidata 415-e com a métrica de trajetória mais alta, mas, em vez disso, a trajetória candidata 415-f com a métrica de trajetória mais alta que lematiza a partir da trajetória candidata 415-c selecionada no primeiro campo de CRC 410-a. Dessa forma, o decodificador "aderirá" à trajetória candidata 415 selecionada no primeiro campo de CRC 410-a desde que essa trajetória candidata 415 selecionada sobreviva ao processo de decodificação.

[0092] Em um segundo caso, o decodificador de SCL pode implementar uma seleção de bit decodificado "não aderente" para a aplicação antecipada de bits decodificados. Na seleção de bit decodificado "não aderente", o decodificador pode revogar a aplicação provisória antecipada de bits decodificados se, após uma segunda CRC ou verificação de paridade, uma trajetória candidata 415 diferente for selecionada com base na métrica de trajetória. Por exemplo, no caso em que a trajetória candidata 415-c é selecionada após a primeira CRC ou verificação de paridade, o decodificador pode selecionar a trajetória candidata 415-e após a segunda CRC ou verificação de paridade (por exemplo, a trajetória candidata 415-e pode ter a métrica de trajetória mais alta de trajetórias candidatas 415 que passam na segunda CRC ou verificação de paridade). Na seleção de bit decodificado "não aderente", o decodificador pode enviar uma indicação para outros componentes do dispositivo sem fio para reiniciar a aplicação provisória antecipada de bits decodificados. O dispositivo sem fio pode interromper a realização de processos com base nos bits decodificados da trajetória candidata 415-c selecionada no primeiro campo de CRC 410-a, e pode começar processos com base nos bits decodificados da trajetória candidata 415-e com a métrica de trajetória mais alta no segundo campo de CRC 410-b.

[0093] Em um terceiro caso, o decodificador de SCL pode implementar a seleção de bit decodificado de "múltiplos mecanismos" para a aplicação antecedente de bits decodificados. Na seleção de bit decodificado de "múltiplos mecanismos", o dispositivo pode incluir múltiplos

mecanismos de processamento. O dispositivo pode realizar aplicação antecipada de conjuntos diferentes de bits decodificados em cada mecanismos de processamento. Por exemplo, em vez de selecionar uma única trajetória candidata 415 após a segunda CRC ou verificação de paridade, o dispositivo pode continuar a aplicação antecipada de uma trajetória candidata 415 em um mecanismo de processamento, e pode começar um processo de aplicação antecipada de bits decodificados associados a uma trajetória candidata 415 diferente em um segundo mecanismo de processamento. Dessa forma, o dispositivo pode realizar a aplicação antecipada dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415-c após a primeira CRC ou verificação de paridade em um mecanismo de processamento. Após a segunda CRC ou verificação de paridade, o dispositivo pode realizar a aplicação provisória antecipada dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415-e em um segundo mecanismo de processamento, enquanto continua a realizar a aplicação antecipada de bits decodificados no primeiro mecanismo com o uso dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415-f (por exemplo, a trajetória candidata 415 sobrevivente que se inicia com a trajetória candidata 415-c com a métrica de trajetória mais alta). Em alguns casos, na seleção de bit decodificado de "múltiplos mecanismos", o decodificador pode selecionar cada trajetória candidata que passa em uma CRC ou verificação de paridade para a aplicação antecipada de bits decodificados, independentemente das métricas de trajetória associadas.

[0094] Nos casos acima, o dispositivo pode

parar processos de aplicação provisória antecipada com o uso de bits decodificados se todas as trajetórias candidatas 415 que lematizam a partir da trajetória candidata 415 selecionada foram removidas. Por exemplo, se a trajetória candidata 415-a for selecionada após a primeira CRC ou verificação de paridade, o decodificador pode enviar os bits correspondentes para canais de bit de informações 420-a, 420-b, 420-c e 420-d para o dispositivo a ser usado no processamento. Entretanto, todos as trajetórias candidatas 415 que lematizam a partir da trajetória candidata 415-a podem ser removidas durante a decodificação de canal de bit de informações 420-h. Quando nenhuma trajetória candidata 415 que lematiza a partir da trajetória candidata 415-a selecionada no primeiro campo de verificação de erro 410-a sobrevive, o decodificador pode enviar uma indicação dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415 sobrevivente com a métrica de trajetória mais alta (por exemplo, a trajetória candidata 415-b) para o dispositivo. O dispositivo pode parar processos com o uso dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415-a enviada ao mesmo após a primeira CRC ou verificação de paridade, e pode começar processos com o uso dos bits decodificados associados à trajetória candidata 415-b (por exemplo, os bits decodificados 0111 correspondentes aos canais de bit de informações 420-a, 420-b, 420-c e 420-d).

[0095] Em uma alternativa para realizar a remoção de trajetória com base na verificação de detecção de erro, o decodificador de SCL pode não remover trajetórias com base na verificação de detecção de erro.

Por exemplo, no canal de bit 420-f, a trajetória 415-d pode não ser removida, e a seleção de trajetória de trajetórias 415-a, 415-b, 415-c e 415-d pode continuar em canais de bit 420 do campo 405-b. A não realização de remoção de trajetória com base na verificação de detecção de erro pode reduzir a FAR na despesa de uma taxa de detecção inferior. A seleção de bit decodificado aderente, não aderente e de múltiplos mecanismos pode ser realizada se a remoção de trajetória com base na verificação de detecção de erro for realizada ou não. Se a remoção de trajetória não for realizada, em algum ponto durante as operações de decodificação de lista subsequentes ao campo de verificação de erro 410-a (por exemplo, operações de decodificação de lista para os canais de bit 420-g, 420-h, etc.), pode ser determinado que nenhuma trajetória candidata 415 passou na primeira CRC ou verificação de paridade continua a sobreviver, nesse caso, o processo de decodificação pode ser finalizado e qualquer aplicação provisória antecipada de bits decodificados pode ser revogada.

[0096] A Figura 5 ilustra um exemplo de um dispositivo 500 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com vários aspectos da presente revelação. A linha de tempo de processo 500 pode incluir processos realizados por um receptor 525, um decodificador 530, um processador de sinal de referência 535 e um transmissor 540. Os processos podem ser realizados durante os primeiros quatro símbolos 505 de um TTI, como uma fenda centrada no enlace ascendente. Em alguns casos, os primeiros dois símbolos 505 (por exemplo, símbolos 0 e 1) podem ser reservados para receber mensagens de PDCCHs de

enlace descendente ou dados de enlace descendente 510, o terceiro símbolo 505 (por exemplo, símbolo 2) ou uma porção do terceiro símbolo 505 pode ser reservado como um período de proteção 515 para comutar entre a recepção de enlace descendente e a transmissão de enlace ascendente, e o quarto símbolo 505 (por exemplo, símbolo 3) pode ser reservado para transmissão de DMRS de enlace ascendente 520. a linha de tempo de processo 500 pode representar processos realizados por um UE 115 conforme com referência à Figura 1. Como isso é um exemplo de uma linha de tempo de processo 500, outras linhas de tempo de processo podem ser implementadas com base em formatos diferentes para TTI de enlace ascendente ou enlace descendente. Adicionalmente, a transmissão, a recepção e o processamento podem não ocorrer nos momentos exatos ilustrado pela linha de tempo de processo 500, mas, em vez disso, pode ocorrer antes ou após dependendo dos comprimentos de palavras-código, de latência de processamento, de deslocamento de tempo ou quaisquer outros parâmetros associados aos processos descritos abaixo.

[0097] Em 545, o receptor 525 pode receber uma palavra-código que contém uma carga útil de DCI de uma estação-base 105. Em alguns casos, para atender aos padrões de latência de realização de todos esses processos contidos no conjunto de programação por linha de tempo de processo, a estação-base 105 pode implementar priorização de campo ao codificar a palavra-código. Por exemplo, uma estação-base 105 pode codificar a alocação de grupo de RB (RBG) a ser decodificada antes ou durante a decodificação da palavra-código. O receptor 525 pode realizar o processamento de

recepção na palavra-código em 550, e pode enviar a palavra-código para o decodificador 530 em 555.

[0098] Em 555, o decodificador 530 pode receber a palavra-código, e pode começar a decodificar a palavra-código em 560. Com base na priorização de campo da palavra-código, o decodificador 530 pode decodificar bits de alta prioridade, como bits correspondentes à alocação de RBG, antes ou no processo de decodificação. O decodificador 530 pode selecionar bits decodificados correspondentes aos bits de alta prioridade com base em uma CRC parcial ou verificação de paridade, e pode enviar os bits decodificados de alta prioridade 565 para o processador de sinal de referência 535.

[0099] Em 570, o processador de sinal de referência 535 pode aplicar provisoriamente os bits decodificados de alta prioridade. Por exemplo, o processador de sinal de referência 535 pode gerar um sinal de referência com base nos bits de codificados de alta prioridade recebidos 565. Por exemplo, o processador de sinal de referência 535 pode gerar um DMRS de enlace ascendente com base na alocação de RBG correspondente aos bits decodificados de alta prioridade 565. Em alguns casos, o processador de sinal de referência 535 pode realizar essas funções enquanto o decodificador 530 continua a decodificar a palavra-código. O processador de sinal de referência 535 pode enviar o sinal de referência gerado para o transmissor 540 em 575.

[00100] Em 580, o transmissor 540 pode preparar para transmitir o sinal de referência recebido. O transmissor 540 pode receber uma indicação 585 da

decodificador 530 que a decodificação foi bem sucedida (por exemplo, os bits decodificados de alta prioridade 565 foram decodificados com sucesso) após a conclusão do processo de decodificação 560. Se os bits decodificados incluírem outros bits para o transmissor, o decodificador 530 pode enviar os outros bits para o transmissor 540 com a indicação 585. Então, o transmissor 540 pode, em 590, transmitir o sinal de referência (por exemplo, o DMRS de enlace ascendente) para a estação-base 105 no símbolo 505 reservado para transmissão de DMRS de enlace ascendente 520. Dessa forma, o UE 115 pode realizar todo o processamento de recepção do PDCCH, a decodificação da porção de alocação de recurso do PDCCH, a codificação do DMRS de enlace ascendente e a transmissão do DMRS de enlace ascendente entre o final de recepção aérea do símbolo 0 e o início de transmissão de enlace ascendente no símbolo3. Entretanto, se, após a conclusão da decodificação, o decodificador 530 determinar que a decodificação foi mal sucedida (por exemplo, não há trajetória de decodificação que passou com sucesso na CRC ou na concessão de enlace ascendente codificada na palavra-código), então, o transmissor 540 pode não transmitir o sinal de referência. Além disso, até mesmo se a decodificação for bem sucedida (por exemplo, uma concessão de enlace ascendente foi detectada), mas os bits decodificados de alta prioridade 565 não forem corrigidos, então, o transmissor 540 pode não transmitir o sinal de referência devido ao sinal de referência gerado ser incorreto. Nesse caso, o dispositivo pode parar a transmissão na concessão de enlace ascendente devido ao mesmo ser incapaz de processar a palavra-código

gerar o sinal de referência dentro do tempo previsto. A estação-base detectará que nenhuma transmissão foi recebida associada à concessão de enlace ascendente (por exemplo, por decodificação da transmissão de enlace ascendente), e retransmitirá a concessão.

[00101] A Figura 6 ilustra um fluxo de processo 600 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com vários aspectos da presente revelação. O fluxo de processo 600 pode incluir a estação-base 105-a e o UE 115-a, que podem ser exemplos de uma estação-base 105 e de um UE 115 conforme descrito com referência à Figura 1. Adicionalmente, a estação-base 105-a e o UE 115-a podem ser exemplos de um dispositivo 200 conforme descrito com referência à Figura 2.

[00102] Em 605, a estação-base 105-a pode identificar um conjunto de campos de informações de controle para codificar com o uso de um código polar. O conjunto de campos de informações de controle pode ser associado com sinalização de controle para o UE 115-a, e pode incluir pelo menos um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior que a primeira prioridade. O primeiro campo pode conter um conjunto de um ou mais campos ou parâmetros de DCI, enquanto o segundo campo pode conter um conjunto diferente de um ou mais campos ou parâmetros de DCI. Em alguns casos, o primeiro campo pode indicar uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE 115-a. Em outros casos, o primeiro campo pode indicar informações de cabeçalho correspondentes ao conjunto de campo de informações de controle.

[00103] Em 610, a estação-base 105-a pode determinar valores de verificação para o conjunto de campo de informações de controle. Por exemplo, a estação-base 105-a pode determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo. Em alguns casos, a estação-base 105-a pode determinar adicionalmente um segundo valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo. O primeiro valor de verificação parcial, o segundo valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado podem ser, todos, exemplos de valores de verificação de paridade ou valores de CRC.

[00104] Em 615, a estação-base 105-a pode gerar um vetor de informações com base no conjunto de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado.

[00105] Em 620, a estação-base 105-a pode atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar. A estação-base 105-a pode atribuir os bits com base em uma ordem de decodificação para o código polar. Por exemplo, a estação-base 105-a pode atribuir o primeiro campo aos primeiros índices de canal polar com respeito à ordem de decodificação, seguido pelo primeiro valor de verificação parcial e pelo segundo campo. O valor de verificação combinado pode seguir, em relação à ordem de decodificação, o segundo campo.

[00106] Em 625, a estação-base 105-a pode codificar o vetor de informações para gerar uma palavra-

código. Por exemplo, os bits podem ser codificados para seus canais atribuídos, de modo que a palavra-código possa ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação.

[00107] Em 630, a estação-base 105-a pode transmitir a palavra-código para o UE 115-a. Em alguns casos, a estação-base 105-a pode transmitir a palavra-código no PDCCH.

[00108] Em 635, o UE 115-a pode realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, que pode ser realizada na ordem de índices de canal de bit do código polar. O UE 115-a pode determinar diversas trajetórias de decodificação de lista (por exemplo, em que o número de trajetórias de decodificação de lista pode ter como base um tamanho de lista de um decodificador de lista usado pelo UE 115-a). Para cada trajetória de decodificação de lista, o UE 115-a pode realizar uma processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial em uma primeira porção de uma representação do vetor de informações incluindo pelo menos o primeiro campo. Em alguns casos, o UE 115-a pode realizar processo de verificação de erro adicionais com o uso do segundo valor de verificação parcial ou do valor de verificação combinado em outras porções da representação do vetor de informações.

[00109] Em 640, o UE 115-a pode determinar um parâmetro de informações de controle para transmissão. O UE 115-a pode determinar o parâmetro de informações de controle com base em uma trajetória de decodificação do conjunto de trajetórias de decodificação de lista que passou pelo processo de verificação de erro. Conforme

discutido acima, o UE 115-a pode usar seleção de trajetória "aderente", seleção de trajetória "não aderente" ou seleção de trajetória de "múltiplos mecanismos" para determinar e/ou revogar o parâmetro de informações de controle com base nas trajetórias de decodificação.

[00110] Em 645, o UE 115-a pode aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão. Por exemplo, o UE 115-a pode iniciar uma configuração de modem para a transmissão com base no parâmetro de informações de controle. Em alguns casos, o UE 115-a pode iniciar a configuração de modem antes da conclusão da operação de decodificação de lista. A configuração de modem pode ser associada a um DMRS transmitido pelo UE 115-a em resposta ao recebimento do conjunto de campos de informações de controle. O UE 115-a pode transmitir o DMRS dentro de um intervalo de tempo predeterminado (por exemplo, três símbolos) após o recebimento do conjuntos de campos de informações de controle. Alternativamente, a configuração de modem pode ser associada aos recursos de processamento de uma transmissão de enlace descendente (por exemplo, recursos de amostragem ou demodulação de uma concessão de recurso de enlace descendente).

[00111] A Figura 7 mostra de um diagrama de bloco 700 de um dispositivo sem fio 705 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 705 pode ser um exemplo de aspectos de uma estação-base 105 ou de um dispositivo 200 conforme descrito no presente

documento. O dispositivo sem fio 705 pode incluir o receptor 710, o gerenciador de codificação de estação-base 715 e o transmissor 720. O dispositivo sem fio 705 pode incluir também um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00112] O receptor 710 pode receber informações, como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas aos vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à priorização de campo para códigos polares, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 710 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descritos com referência à Figura 10. O receptor 710 pode utilizar uma única antena ou múltiplas antenas.

[00113] O gerenciador de codificação de estação-base 715 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de codificação de estação-base 1015 descritos com referência à Figura 10. O gerenciador de codificação de estação-base 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser implementado em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções do gerenciador de codificação de estação-base 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico de aplicação (ASIC), um arranjo de portas programáveis em

campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, elemento de porta discreta ou lógico transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetados para realizar as funções descritas na presente revelação.

[00114] O gerenciador de codificação de estação-base 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode estar fisicamente em várias posições, incluindo a distribuição de modo que porções de funções sejam implementadas em localizações físicas diferentes por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de codificação de estação-base 715 e/ou pelo menos alguns e de seus vários subcomponentes pode ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em outros exemplos, o gerenciador de codificação de estação-base 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser combinado com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas não se limita a, um componente de I/O, um transceptor, um servidor de rede, um outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente revelação, ou uma combinação dos mesmos de acordo com vários aspectos da presente revelação.

[00115] O gerenciador de codificação de estação-base 715 pode identificar um conjunto de campos de informações de controle associado à sinalização de controle para um UE para codificar com o uso de um código polar, em que o conjunto de campos de informações de controle inclui um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à

primeira prioridade. O gerenciador de codificação de estação-base 715 pode determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo; gerar um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado. Em alguns casos, o gerenciador de codificação de estação-base 715 pode atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação. O gerenciador de codificação de estação-base 715 pode codificar também, com base nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação, e transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

[00116] O transmissor 720 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 720 pode ser colocado com um receptor 710 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 720 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descritos com referência à Figura 10. O transmissor 720 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00117] A Figura 8 mostra de um diagrama de bloco 800 de um dispositivo sem fio 805 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 805 pode ser um exemplo de aspectos de uma estação-base 105 ou de um dispositivo 200 conforme descrito no presente documento. O dispositivo sem fio 805 pode incluir o receptor 810, o gerenciador de codificação de estação-base 815 e o transmissor 820. O dispositivo sem fio 805 pode incluir também um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00118] O receptor 810 pode receber informações, como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas aos vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à priorização de campo para códigos polares, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 810 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descritos com referência à Figura 10. O receptor 810 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00119] O gerenciador de codificação de estação-base 815 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de codificação de estação-base 1015 descritos com referência à Figura 10. O gerenciador de codificação de estação-base 815 pode incluir também o componente de campo 825, o componente de verificação parcial 830, o gerador de vetor 835, o componente de atribuição 840, o codificador 845 e o componente de transmissão 850.

[00120] O componente de campo 825 pode identificar um conjunto de campos de informações de controle associado à sinalização de controle para um UE para codificar com o uso de um código polar, o conjunto de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade. Em alguns casos, o conjunto de campos de informações de controle inclui um terceiro campo tendo uma terceira prioridade que é inferior à segunda prioridade, e em que o segundo conjunto de índices de canal polar está entre os bits do segundo campo e os bits do terceiro campo. Em alguns exemplos, o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE. Em alguns aspectos, o primeiro campo indica informações de cabeçalho correspondentes ao conjunto de campos de informações de controle.

[00121] O componente de verificação parcial 830 pode determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo. O componente de verificação parcial 1830 pode gerar um segundo valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo, em que o segundo valor de verificação parcial é atribuído a um segundo conjunto de índices de canal polar entre os bits do segundo campo e os bits do valor de verificação combinado. Em alguns casos, o primeiro valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado incluem, cada uma, um dentre um valor de verificação de

paridade ou um valor de CRC.

[00122] O gerador de vetor 835 pode gerar um vetor de informações com base no conjunto de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado. O gerador de vetor 835 pode gerar um segundo vetor de informações incluindo pelo menos um terceiro campo do conjunto de campos de informações de controle, em que o vetor de informações inclui uma indicação para o segundo vetor de informações. Em alguns casos, o gerador de vetor 835 pode gerar um terceiro vetor de informações incluindo pelo menos um último campo do conjunto de campos de informações de controle. Em alguns exemplos, o vetor de informações e o segundo vetor de informações são de um mesmo tamanho.

[00123] O componente de atribuição 840 pode atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação.

[00124] O decodificador 845 pode codificar, com base nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação. Em alguns exemplos, o codificador 845 pode codificar o segundo vetor de informações para gerar uma segunda palavra-código, em que a transmissão inclui transmitir a segunda palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle. O

codificador 845 pode codificar o terceiro vetor de informações para gerar uma terceira palavra-código incluindo um número diferente de bits que a palavra-código e a segunda palavra-código, em que a transmissão inclui transmitir a terceira palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle. Em alguns casos, a palavra-código e a segunda palavra-código são do mesmo tamanho.

[00125] O componente de transmissão 850 pode transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle e transmitir, para o UE, a palavra-código através de uma mensagem de PDCCH.

[00126] O transmissor 820 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 820 pode ser colocado com um receptor 810 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 820 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descritos com referência à Figura 10. O transmissor 820 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00127] A Figura 9 mostra um diagrama de bloco 900 de um gerenciador de codificação de estação-base 915 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O gerenciador de codificação de estação-base 915 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de codificação de estação-base 715, de um gerenciador de codificação de estação-base 815 ou de um gerenciador de codificação de estação-base 1015 descrito com referência às Figuras 7, 8 e 10. O gerenciador de codificação de estação-base 915 pode incluir o

componente de campo 920, o componente de verificação parcial 925, o gerador de vetor 930, o componente de atribuição 935, o codificador 940, o componente de transmissão 945, o componente de recepção 950 e o componente de determinação 955. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00128] O componente de campo 920 pode identificar um conjunto de campos de informações de controle associado à sinalização de controle para um UE para codificar com o uso de um código polar, o conjunto de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade. Em alguns casos, o conjunto de campos de informações de controle inclui um terceiro campo tendo uma terceira prioridade que é inferior à segunda prioridade, e em que o segundo conjunto de índices de canal polar está entre os bits do segundo campo e os bits do terceiro campo. Em alguns exemplos, o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE. Em alguns aspectos, o primeiro campo indica informações de cabeçalho correspondentes ao conjunto de campos de informações de controle.

[00129] O componente de verificação parcial 925 pode determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo. O componente de verificação parcial 925 pode gerar um segundo valor de

verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo, em que o segundo valor de verificação parcial é atribuído a um segundo conjunto de índices de canal polar entre os bits do segundo campo e os bits do valor de verificação combinado. Em alguns casos, o primeiro valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado incluem, cada uma, um dentre um valor de verificação de paridade ou um valor de CRC.

[00130] O gerador de vetor 930 pode gerar um vetor de informações com base no conjunto de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado. O gerador de vetor 930 pode gerar um segundo vetor de informações incluindo pelo menos um terceiro campo do conjunto de campos de informações de controle, em que o vetor de informações inclui uma indicação para o segundo vetor de informações. Em alguns exemplos, o gerador de vetor 930 pode gerar um terceiro vetor de informações incluindo pelo menos um último campo do conjunto de campos de informações de controle. Em alguns exemplos, o vetor de informações e o segundo vetor de informações são de um mesmo tamanho.

[00131] O componente de atribuição 935 pode atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação.

[00132] O decodificador 940 pode codificar, com

base nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação. O codificador 940 pode codificar o segundo vetor de informações para gerar uma segunda palavra-código, em que a transmissão inclui transmitir a segunda palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle. Em alguns exemplos, O codificador 940 pode codificar o terceiro vetor de informações para gerar uma terceira palavra-código incluindo um número diferente de bits que a palavra-código e a segunda palavra-código, em que a transmissão inclui transmitir a terceira palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle. Em alguns casos, a palavra-código e a segunda palavra-código são do mesmo tamanho.

[00133] O componente de transmissão 945 pode transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle e transmitir, para o UE, a palavra-código através de uma mensagem de PDCCH.

[00134] O componente de recepção 950 pode receber, em resposta à mensagem de PDCCH, a sinal de referência de demodulação (DMRS) do UE transmitido com base pelo menos em parte nas informações indicadas pelo primeiro campo, em que o DMRS é recebido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após a transmissão da palavra-código. Em alguns casos, o intervalo de tempo predeterminado é três símbolos.

[00135] O componente de determinação 955 pode determinar, com base pelo menos em parte um limite de latência associado à sinalização de controle, se é para

dividir a pluralidade de campos de informações de controle em uma pluralidade de vetores de informações para codificar em uma pluralidade de palavras-código de um primeiro tamanho ou para consolidar a pluralidade de campos de informações de controle em um único vetor de informações para codificar em uma única palavra-código de um segundo tamanho, em que o segundo tamanho é maior que o primeiro tamanho.

[00136] A Figura 10 mostra um diagrama de um sistema 1000 incluindo um dispositivo 1005 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo 1005 pode ser um exemplo ou incluir os componentes do dispositivo sem fio 705, do dispositivo sem fio 805, de uma estação-base 105 ou de um dispositivo 200 conforme descrito no presente documento. O dispositivo 1005 pode incluir componentes para comunicações de voz e dados bidirecionais incluindo componentes para transmitir e receber comunicações, que incluem o gerenciador de codificação de estação-base 1015, o processador 1020, a memória 1025, o software 1030, o transceptor 1035, a antena 1040, o gerenciador de comunicações de rede 1045 e o gerenciador de comunicações entre estações 1050. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1010). O dispositivo 1005 pode se comunicar de modo sem fio com um ou mais UEs 115.

[00137] O processador 1020 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente (por exemplo, um processador de propósito geral, um DSP, uma unidade de processamento central (CPU), um microcontrolador, um ASIC,

um FPGA, um dispositivo lógico programável, um componente de porta discreta ou lógico transistor, um componente de hardware discreto ou qualquer combinação dos mesmos). Em alguns casos, o processador 1020 pode ser configurado para operar um arranjo de memórias com o uso de um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado no processador 1020. O processador 1020 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas que suportam priorização de campo para códigos polares).

[00138] A memória 1025 pode incluir memória de acesso aleatório (RAM) e memória somente de leitura (ROM). A memória 1025 pode armazenar o software legível por computador e executável por computador 1030 incluindo instruções que, quando executadas, fazem com que o processador realize várias funções descrita no presente documento. Em alguns casos, a memória 1025 pode conter, dentre outras coisas, um sistema de entrada/saída básico (BIOS) que pode controlar operação de hardware ou software básica de controle, como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[00139] O software 1030 pode incluir código para implementar aspectos da presente revelação, incluindo código para suportar priorização de campo para códigos polares. O software 1030 pode ser armazenado em um meio não transitório legível por computador, como memória de sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1030 pode não ser diretamente executável pelo processador, mas faz com que o computador (por exemplo, quando compilado e

executado) realize funções descritas no presente documento.

[00140] O transceptor 1035 pode se comunicar bidirecionalmente através de uma ou mais antenas, enlaces com fio ou sem fio conforme descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1035 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com um outro transceptor sem fio. O transceptor 1035 pode incluir também um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados para as antenas para transmissão, e para demodular pacotes recebidos das antenas.

[00141] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1040. Entretanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1040, que pode ter capacidade de transmitir ou receber simultaneamente múltiplas transmissões sem fio.

[00142] O gerenciador de comunicações de rede 1045 pode gerenciar comunicações com a rede principal (por exemplo, através de um ou mais enlaces de retorno com fio). Por exemplo, o gerenciador de comunicações de rede 1045 pode gerenciar a transferência de comunicações de dados para dispositivos de cliente, como um ou mais UEs 115.

[00143] O gerenciador de comunicações entre estações 1050 pode gerenciar comunicações com outra estação-base 105, e pode incluir um controlador ou programador para controlar comunicações com os UEs 115 em cooperação com outras estações-base 105. Por exemplo, o gerenciador de comunicações entre estações 1050 pode coordenar a programação para transmissões para os UEs 115 para técnicas de mitigação de interferência, como transmissão de formação de feixe ou conjunta. Em alguns

exemplos, o gerenciador de comunicações entre estações 1050 pode fornecer uma interface X2 dentro de uma tecnologia de rede de comunicação sem fio de LTE/LTE-A ou NR para fornecer comunicação entre as estações-base 105.

[00144] A Figura 11 mostra de um diagrama de bloco 1100 de um dispositivo sem fio 1105 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 1105 pode ser um exemplo de aspectos de um UE 115 ou de um dispositivo 200 conforme descrito no presente documento. O dispositivo sem fio 1105 pode incluir o receptor 1110, o gerenciador de codificação de UE 1115 e o transmissor 1120. O dispositivo sem fio 1105 pode incluir também um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00145] O receptor 1110 pode receber informações, como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas aos vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à priorização de campo para códigos polares, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 1110 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descritos com referência à Figura 14. O receptor 1110 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00146] O gerenciador de codificação de UE 1115 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de codificação de UE 1415 descritos com referência à Figura 14. O gerenciador de codificação de UE 1115 e/ou pelo menos

alguns de seus vários subcomponentes pode ser implementado em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções do gerenciador de codificação de estação-base 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um ASIC, um FPGA ou outro dispositivo lógico programável, elemento de porta discreta ou lógico transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetados para realizar as funções descritas na presente revelação.

[00147] O gerenciador de codificação de UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode estar fisicamente em várias posições, incluindo a distribuição de modo que porções de funções sejam implementadas em localizações físicas diferentes por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de codificação de UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em outros exemplos, o gerenciador de codificação de UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser combinado com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas não se limita a, um componente de I/O, um transceptor, um servidor de rede, um outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente revelação, ou uma combinação dos mesmos de acordo com vários aspectos da presente revelação.

[00148] O gerenciador de codificação de UE 1115 pode receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações compreendendo uma pluralidade de campos de informações de controle que inclui um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo. O gerenciador de codificação de UE 1115 pode realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista inclui realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo. Em alguns exemplos, o gerenciador de codificação de UE 1115 pode determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada com o UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa pelo processo de verificação de erro, e aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o

parâmetro de informações de controle para a transmissão. Por exemplo, o gerenciador de codificação de UE 1115 pode iniciar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista na palavra-código, uma configuração de modem para a transmissão com base no parâmetro de informações de controle.

[00149] O transmissor 1120 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1120 pode ser colocado com um receptor 1110 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 1120 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descritos com referência à Figura 14. O transmissor 1120 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00150] A Figura 12 mostra de um diagrama de bloco 1200 de um dispositivo sem fio 1205 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 1205 pode ser um exemplo de aspectos de um UE 115 ou de um dispositivo 200 conforme descrito no presente documento. O dispositivo sem fio 1205 pode incluir o receptor 1210, o gerenciador de codificação de UE 1215 e o transmissor 1220. O dispositivo sem fio 1205 pode incluir também um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00151] O receptor 1210 pode receber informações, como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas aos vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e

informações relacionadas à priorização de campo para códigos polares). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 1210 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descritos com referência à Figura 14. O receptor 1210 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00152] O gerenciador de codificação de UE 1215 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de codificação de UE 1415 descritos com referência à Figura 14. O gerenciador de codificação de UE 1215 pode incluir também o receptor de palavra-código 1225, o decodificador 1230, o componente de controle 1235 e o componente de configuração 1240.

[00153] O receptor de palavra-código 1225 pode receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui um conjunto de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo; O receptor de palavra-código 1225 pode receber uma segunda palavra-código codificada com o uso do código polar, em que a segunda palavra-código gerada com base em um segundo vetor de informações inclui pelo menos um dentre o conjunto de campos de informações de controle. Em alguns casos, a

palavra-código e a segunda palavra-código incluem um mesmo número de bits. Em alguns exemplos, o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

[00154] O decodificador 1230 pode realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista inclui realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo. O decodificador 1230 pode realizar uma segunda operação de decodificação de lista sequencial na segunda palavra-código para obter o pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle. Em alguns casos, a realização da operação de decodificação de lista sequencial inclui: realizar, para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um segundo processo de verificação de erro nas respectivas segundas representações parciais do vetor de informações para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista com o uso de um segundo valor de verificação parcial, em que as respectivas segundas representações parciais do vetor de informações são subsequentes às respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações de acordo com a ordem de índices de canal de bit do código polar.

[00155] Componente de controle 1235 pode determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em

uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa o processo de verificação de erro. O componente de controle 1235 pode aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão. O componente de controle 1235 pode revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

[00156] O componente de configuração 1240 pode aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão. Por exemplo, o componente de configuração 1240 pode iniciar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista na palavra-código, uma configuração de modem para a transmissão com base no parâmetro de informações de controle. Em alguns casos, o componente de configuração 1240 pode revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação. Em alguns casos, a configuração de modem é associada a um DMRS transmitido pelo UE em resposta ao recebimento do conjunto de campos de informações de controle, em que o DMRS deve ser transmitido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após o recebimento do conjunto de campos de

informações de controle. Em alguns exemplos, o intervalo de tempo predeterminado inclui três símbolos.

[00157] O transmissor 1220 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1220 pode ser colocado com um receptor 1210 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 1220 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descritos com referência à Figura 14. O transmissor 1220 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[00158] A Figura 13 ilustra um diagrama de bloco de um UE que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com aspectos da presente revelação. O gerenciador de codificação de UE 1315 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciamento de codificação de UE 1415 descrito com referência às Figuras 11, 12 e 14. O gerenciador de codificação de UE 1315 pode incluir o receptor de palavra-código 1320, o decodificador 1325, o componente de controle 1330, o componente de configuração 1335 e o finalizador 1340. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00159] O receptor de palavra-código 1320 pode receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui um conjunto de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um

primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo; O receptor de palavra-código 1320 pode receber uma segunda palavra-código codificada com o uso do código polar, em que a segunda palavra-código gerada com base em um segundo vetor de informações inclui pelo menos um dentre o conjunto de campos de informações de controle. Em alguns casos, a palavra-código e a segunda palavra-código incluem um mesmo número de bits. Em alguns exemplos, o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

[00160] O decodificador 1325 pode realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista inclui realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo. DO decodificador 1325 pode realizar uma segunda operação de decodificação de lista sequencial na segunda palavra-código para obter o pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle. Em alguns casos, a realização da operação de decodificação de lista sequencial inclui: realizar, para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um segundo processo de verificação de erro nas respectivas segundas representações parciais do vetor de informações para a pluralidade de trajetórias de

decodificação de lista com o uso de um segundo valor de verificação parcial, em que as respectivas segundas representações parciais do vetor de informações são subsequentes às respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações de acordo com a ordem de índices de canal de bit do código polar.

[00161] Componente de controle 1330 pode determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa o processo de verificação de erro.

[00162] O componente de configuração 1335 pode aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão. Por exemplo, o componente de configuração 1335 pode iniciar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista na palavra-código, uma configuração de modem para a transmissão com base no parâmetro de informações de controle. Em alguns casos, o componente de configuração 1335 pode revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação. Em alguns casos, a configuração de modem é associada a um DMRS transmitido pelo UE em resposta ao recebimento do conjunto de campos de informações de controle, em que o DMRS deve ser transmitido dentro de um intervalo de tempo

predeterminado após o recebimento do conjunto de campos de informações de controle. Em alguns exemplos, o intervalo de tempo predeterminado inclui três símbolos.

[00163] O finalizador 1340 pode finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação. O finalizador 1340 pode finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

[00164] A Figura 14 mostra um diagrama de um sistema 1400 incluindo um dispositivo 1405 que suporta priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo 1405 pode ser um exemplo ou incluir os componentes do UE 115 ou do dispositivo 200 conforme descrito no presente documento. O dispositivo 1405 pode incluir componentes para comunicações de voz e dados bidirecionais incluindo componentes para comunicações de transmissão e recebimento, que incluem o gerenciador de codificação de UE 1415, o processador 1420, a memória 1425, o software 1430, o transceptor 1435, a antena 1440 e o controlador de I/O 1445. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1410). O dispositivo 1405 pode se comunicar de modo sem fio com uma ou mais estações-base 105.

[00165] O processador 1420 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente, (por exemplo, um processador de propósito geral, um DSP, uma CPU, um microcontrolador, um ASIC, um FPGA, um dispositivo lógico programável, um elemento de porta discreta ou lógico transistor, um componente de hardware discreto ou qualquer combinação dos mesmos). Em alguns casos, o processador 1420 pode ser configurado para operar um arranjo de memórias com o uso de um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado no processador 1420. O processador 1420 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenados em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas que suportam priorização de campo para códigos polares).

[00166] A memória 1425 pode incluir RAM e ROM. A memória 1425 pode armazenar o software legível por computador e executável por computador 1430 incluindo instruções que, quando executadas, fazem com que o processador realize várias funções descritas no presente documento. Em alguns casos, a memória 1425 pode conter, dentre outras coisas, um BIOS que pode controlar a operação básica hardware ou software, como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[00167] O software 1430 pode incluir código para implementar aspectos da presente revelação, incluindo código para suportar priorização de campo para códigos polares. O software 1430 pode ser armazenado em um meio não transitório legível por computador, como memória de sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1430 pode não

ser diretamente executável pelo processador, mas faz com que o computador (por exemplo, quando compilado e executado) realize funções descritas no presente documento.

[00168] O transceptor 1435 pode se comunicar bidirecionalmente através de uma ou mais antenas, enlaces com fio ou sem fio conforme descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1435 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com um outro transceptor sem fio. O transceptor 1435 pode incluir também um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados para as antenas para transmissão, e para demodular pacotes recebidos das antenas.

[00169] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1440. Entretanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1440, que pode ter capacidade de transmitir ou receber simultaneamente múltiplas transmissões sem fio.

[00170] O controlador de I/O 1445 pode gerenciar sinais de entrada e saída para o dispositivo 1405. O controlador de I/O 1445 pode gerenciar também elementos periféricos não integrados no dispositivo 1405. Em alguns casos, o controlador de I/O 1445 pode representar uma conexão ou porta física para um elemento periférico externo. Em alguns casos, o controlador de I/O 1445 pode utilizar um sistema operacional, como iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® ou um outro sistema operacional conhecido. Em outros casos, o controlador de I/O 1445 pode representar ou interagir com um modem, um teclado, um mouse, uma tela sensível ao toque ou um dispositivo similar. Em alguns casos, o controlador de I/O

1445 pode ser implementado como parte de um processador. Em alguns casos, um usuário pode interagir com o dispositivo 1405 através do controlador de I/O 1445 ou através de componentes de hardware controlado pelo controlador de I/O 1445.

[00171] A Figura 15 mostra um fluxograma que ilustra um método 1500 para priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. As operações do método 1500 podem ser implementadas por uma estação-base 105 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 1500 pode ser realizado por um gerenciador de codificação de estação-base conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10. Em alguns exemplos, uma estação-base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo.

[00172] Adicional ou alternativamente, a estação-base 105 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo com o uso de hardware de propósito especial. No bloco 1505, a estação-base 105 pode identificar um conjunto de campos de informações de controle associado à sinalização de controle para um UE para codificar com o uso de um código polar, o conjunto de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade. As operações do bloco 1505 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1505

podem ser realizados por um componente de campo conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10.

[00173] No bloco 1510, a estação-base 105 pode determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo. As operações do bloco 1510 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1510 podem ser realizados por um componente de verificação parcial conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10.

[00174] No bloco 1515, a estação-base 105 pode gerar um vetor de informações com base no conjunto de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado. As operações do bloco 1515 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1515 podem ser realizados por um gerador de vetor conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10.

[00175] No bloco 1520, a estação-base 105 pode atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação. As operações do bloco 1520 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no

presente documento. Em certas exemplos, os aspectos das operações do bloco 1520 podem ser realizados por um componente de atribuição conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10.

[00176] No bloco 1525, a estação-base 105 pode codificar, com base nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser decodificada de acordo com a ordem de decodificação. As operações do bloco 1525 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1525 podem ser realizados por um componente de campo conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10.

[00177] No bloco 1530, a estação-base 105 pode transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle. As operações do bloco 1530 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1530 podem ser realizados por um componente de campo conforme descrito com referência às Figuras 7 a 10.

[00178] A Figura 16 mostra um fluxograma que ilustra um método 1600 para priorização de campo para códigos polares de acordo com os aspectos da presente revelação. As operações do método 1600 podem ser implementadas por uma estação-base 115 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 1600 podem ser realizadas por um gerenciador de codificação de estação-base conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos

para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, o UE 115 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo com o uso de hardware de propósito especial.

[00179] No bloco 1605, o UE 115 pode receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações inclui um conjunto de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo. As operações do bloco 1605 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1605 podem ser realizados por um receptor de palavra-código conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[00180] No bloco 1610, o UE 115 pode realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial inclui realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras

representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo, e determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista tendo uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa pelo processo de verificação de erro. As operações do bloco 1610 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1610 podem ser realizados por um decodificador ou componente de controle conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[00181] No bloco 1615, o UE 115 pode aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão. As operações do bloco 1615 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em certos exemplos, os aspectos das operações do bloco 1615 podem ser realizados por um componente de controle conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[00182] Deve ser observado que os métodos descritos acima descrevem implementações possíveis, e que as operações e as etapas podem ser redespontas ou, de outro modo, modificadas e que outras implementações são possíveis. Adicionalmente, os aspectos de dois ou mais métodos podem ser combinados.

[00183] As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para vários sistemas de

comunicações sem fio, como acesso múltiplos por divisão de código (CDMA), acesso múltiplos por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplos por divisão de frequência (FDMA), acesso múltiplos por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplos por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA) e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são usados frequentemente de modo intercambiável. Um sistema de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) pode implementar uma tecnologia de rádio, como CDMA2000, Acesso Terrestre de Rádio Universal (UTRA), etc. CDMA2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As versões de IS-2000 podem ser chamadas comumente de CDMA2000 IX, IX, etc. O IS-856 (TIA-856) é chamado comumente de CDMA2000 1xEV-DO, Dados de Pacote de Taxa Alta (HRPD), etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outros variantes de CDMA. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, como Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM).

[00184] Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, como Banda Larga Ultra Móvel (UMB), UTRA Evoluído (E-UTRA), Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, OFDM Flash, etc. O UTRA e o E-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). A LTE e a LTE-A são versões de UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, R e GSM são descritos no documentos da organização chamada "Projeto de Parceria de 3^a Geração" (3GPP). O CDMA2000 e a UMB são descritas nos documentos de uma organização chamada "Projeto de Parceria de 3^a Geração 2" (3GPP2). As técnicas descritas no presente documento

podem ser usadas para os sistemas e as tecnologias de rádio mencionadas acima assim como outros sistemas e tecnologias de rádio. Embora os aspectos de um sistema de LTE ou NR possam ser descritos com propósitos de exemplo, a terminologia de LTE ou NR pode ser usada em muito da descrição, as técnicas descritas no presente documento são aplicáveis além de aplicações de LTE ou NR.

[00185] Em redes de LTE/LTE-A, incluindo tais redes descritas no presente documento, o termo nó B evoluído (eNB) pode ser, em geral, usado para descrever as estações-base. O sistema de comunicações sem fio ou sistemas descritos no presente documento pode incluir uma rede de LTE/LTE- A ou NR heterogênea na qual tipos diferentes de eNBs fornecem cobertura para várias regiões geográficas. Por exemplo, cada eNB, NodeB de próxima geração (gNB) ou estação-base pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma célula pequena ou outros tipos de célula. O termo "célula" pode ser usado para descrever uma estação-base, uma portadora ou componente de portadora associada a uma estação-base, ou uma área de cobertura (por exemplo, setor, etc.) de uma portadora ou estação-base, dependendo do contexto.

[00186] As estações-base podem incluir ou podem ser chamadas por aqueles elementos versados na técnica de estação transceptor de base, uma estação-base de rádio, um ponto de acesso, um transceptor de rádio, um NodeB, eNodeB (eNB), gNB, NodeB Doméstico, um eNodeB Doméstico ou alguma outra terminologia adequada. A área de cobertura geográfica para uma estação-base pode ser dividida em setores que constituem apenas uma porção da área de

cobertura. O sistema de comunicações sem fio ou sistemas descrito no presente documento pode incluir estações-base de tipos diferentes (por exemplo, estações-base de macrocélula ou célula pequena). Os UEs descritos no presente documento pode ter capacidade de se comunicar com vários tipos de estações-base e equipamentos de rede incluindo macro eNBs, eNBs de célula pequena, gNBs, estações-base de retransmissão e similares. Pode haver áreas de cobertura geográficas que se sobreponham para diferentes tecnologias.

[00187] Uma macrocélula cobre, em geral, uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena uma estação-base de menor potência, quando em comparação com uma macrocélula, que pode operar nas mesmas bandas de frequência ou me bandas de frequência diferentes (por exemplo, licenciada, não licenciada, etc.) como macrocélulas. As células pequenas podem incluir picocélulas, femtocélulas e microcélulas de acordo com vários exemplos. Uma pico célula, por exemplo, pode cobrir uma área geográfica pequena e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma femtocélula pode cobrir também uma pequena área geográfica (por exemplo, uma residência) e pode fornecer acesso restrito por UEs que têm uma associação à femtocélula (por exemplo, UEs em um grupo de assinantes fechado (CSG), UEs para usuários na residência e similares). Um eNB para uma macrocélula pode ser chamado de um macro eNB. Um eNB para uma célula pequena pode ser

chamado de eNB de célula pequena, um pico eNB, um femto-eNB ou um eNB Doméstico. UM eNB pode suportar uma célula ou múltiplas células (por exemplo, duas, três, quatro e células) (por exemplo, portadoras de componente).

[00188] O sistema de comunicações sem fio ou sistemas descrito no presente documento pode suportar operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, as estações-base podem ter temporização de quadro similar, e transmissões a partir de estações-base diferentes podem ser alinhadas aproximadamente em tempo. Para operação assíncrona, as estações-base podem ter temporização de quadro diferente, e transmissões a partir de estações-base diferentes podem não ser alinhadas em tempo. As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para operações síncronas ou assíncronas.

[00189] A transmissão de enlace descendentes descrita no presente documento pode ser chamada também de transmissões de enlace direto enquanto a transmissão de enlace ascendentes pode ser chamada também de transmissões de enlace inverso. Cada enlace de comunicação descrito no presente documento, incluindo, por exemplo, o sistema de comunicações sem fio 100 da Figura 1- pode incluir uma ou mais portadoras, em que cada portadora pode ser um sinal constituído de múltiplas subportadoras (por exemplo, sinais de forma de onda de frequências diferentes).

[00190] A descrição apresentada no presente documento, em conjunto com os desenhos anexos, descreve configurações exemplificativas e não representa todos os exemplos que podem ser implementados ou que estão dentro do escopo das reivindicações. O termo "exemplificativo" usado

no presente documento significa "que serve como um exemplo, caso ou ilustração", e não "preferencial" ou "vantajoso em relação a outros exemplos". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de fornecer um entendimento das técnicas descritas. Entretanto, essas técnicas podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de bloco a fim de evitar o obscurecimento dos conceitos dos exemplos descritos.

[00191] Nas figuras anexas, componentes ou recursos similares podem ter o mesmo rótulo de referência. Adicionalmente, vários componentes do mesmo tipo podem ser distinguidos ao seguir o rótulo de referência por traço e um segundo rótulo de referência que distingue dentre os componentes similares. Se apenas o primeiro rótulo de referência for usado na especificação, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes similares que têm o mesmo primeiro rótulo de referência independente do segundo rótulo de referência.

[00192] As informações e os sinais descritos no presente documento podem ser representados com o uso de qualquer uma dentre uma variedade de tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados ao longo da descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticos, campos ou partículas óticas ou qualquer combinação dos mesmos.

[00193] Os vários blocos e módulos ilustrativos

descritos em conjunto com a revelação no presente documento podem ser implementados ou realizados com um processador de propósito geral, um DSP, um ASIC, um FPGA ou outro dispositivo lógico programável, elemento de porta discreta ou lógico transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetados para realizar as funções descritas no presente documento. Um processador de propósito geral pode ser um microprocessador, mas, em alternativa, o processador pode ser qualquer processador convencional, controlador, microcontrolador ou máquina de estado. Um processador pode ser implementado também como uma combinação de dispositivos de computação (por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, múltiplos microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra tal configuração).

[00194] As funções descritas no presente documento podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou códigos em um meio legível por computador. Outros exemplos e implementações estão dentro do escopo da revelação e das reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza de software, as funções descritas acima podem ser implementadas com o uso de software executado por um processador, hardware, firmware, cabeamento rígido ou combinações de qualquer um desses. Os recursos que implementam funções podem estar também localizados

fisicamente em várias posições, incluindo distribuídos de modo que as porções de funções sejam implementados em localizações físicas diferentes. Ademais, conforme usado no presente documento, incluindo nas reivindicações, "ou" conforme usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedidos por uma expressão como "pelo menos um dentre ou "um ou mais dentre) indica uma lisa inclusiva de modo que, por exemplo, uma lista de pelo menos um dentre A, B ou C significa A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e B e C). Ademais, conforme usado no presente documento, a expressão "com base em" não deve ser interpretada como uma referência a um conjunto fechado de condições. Por exemplo, uma etapa exemplificativa que é descrita como "com base na condição A" pode ter como base tanto uma condição A quanto uma condição B sem se afastar do escopo da presente revelação. Em outras palavras, conforme usado no presente documento, a expressão "com base em" deve ser interpretada da mesma maneira que a expressão "com base pelo menos em parte em".

[00195] A mídia legível por computador inclui tanto meios de armazenamento de computador não transitório quantos meios de comunicação incluindo qualquer meio que facilita a transferência de um programa de computador de um lugar para um outro. Um meio de armazenamento não transitório pode ser qualquer meio disponível que pode ser acessado por um computador de propósito geral ou de propósito especial. A título de exemplo, e sem limitação, meios não transitórios legíveis por computador podem incluir RAM, ROM, memória somente de leitura eletricamente apagável (EEPROM), ROM de disco compacto (CD) ou outro

armazenamento em disco ótico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio não transitório que pode ser usado para carregar ou armazenar meios de código de programa desejados na forma de instruções ou estrutura de dados e que pode ser acessado por um computador de propósito geral ou por um computador de propósito especial, ou um processador de propósito geral ou de propósito especial. Ademais, qualquer conexão é chamada apropriadamente de meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitida a partir de uma página da web, servidor ou outra fonte remota com o uso de um cabo coaxial, um cabo de fibra ótica, par torcido, linha de assinante digital (DSL), ou tecnologias sem fio, como infravermelho, rádio e micro-onda, então, o cabo coaxial, o cabo de fibra ótica, o par torcido, a DSL, ou tecnologias sem fio, como infravermelho, rádio e micro-onda, são incluídas na definição de meio. O disco magnético e o disco ótico, conforme usado no presente documento, incluem CD, disco a laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco do tipo Blu-ray em que os discos magnéticos reproduzem usualmente dados magneticamente enquanto os discos óticos reproduzem oticamente dados com lasers. As combinações do supracitado são incluídas também no escopo de meios legíveis por computador.

[00196] A descrição no presente documento é fornecida para possibilitar que um elemento versado na técnica faça ou use a revelação. Várias modificações para a revelação estarão prontamente evidentes para aqueles elementos versados na técnica, e os princípios genéricos

definidos no presente documento podem ser aplicados a outras variações sem se afastar do escopo da revelação. Assim, a revelação não se limita aos exemplos e projetos descritos no presente documento, mas deve estar de acordo com o escopo mais amplo consistente com os princípios e recursos inovadores revelados no presente documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Um método para comunicação sem fio que compreende:

identificar uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um equipamento de usuário (UE) para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade;

determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

gerar um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado;

atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação;

codificar, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser codificada de acordo com a ordem de decodificação; e

transmitir a palavra-código para o UE em uma

transmissão de canal de controle.

2. O método , de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

gerar um segundo valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo, em que o segundo valor de verificação parcial é atribuído a um segundo conjunto de índices de canal polar entre os bits do segundo campo e os bits do valor de verificação combinado.

3. O método , de acordo com a reivindicação 2, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um terceiro campo tendo uma terceira prioridade que é inferior à segunda prioridade, e em que o segundo conjunto de índices de canal polar está entre os bits do segundo campo e os bits do terceiro campo.

4. O método , de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

transmitir, para o UE, a palavra-código através de uma mensagem de canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) .

5. O método, de acordo com a reivindicação 4, que compreende adicionalmente:

receber, em resposta à mensagem de PDCCH, um sinal de referência de demodulação (DMRS) do UE transmitido com base pelo menos em parte nas informações indicadas pelo primeiro campo, em que o DMRS é recebido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após a transmissão da palavra-código.

6. O método, de acordo com a reivindicação 5, em que o intervalo de tempo predeterminado é três símbolos.

7. O método, de acordo com a reivindicação 1, que

compreende adicionalmente:

gerar um segundo vetor de informações compreendendo pelo menos um terceiro campo da pluralidade de campos de informações de controle, em que o vetor de informações compreende uma indicação para o segundo vetor de informações; e

codificar o segundo vetor de informações para gerar uma segunda palavra-código, em que a transmissão compreende transmitir a segunda palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

8. O método, de acordo com a reivindicação 7, em que a palavra-código e a segunda palavra-código são do mesmo tamanho.

9. O método, de acordo com a reivindicação 8, que compreende adicionalmente:

gerar um terceiro vetor de informações compreendendo pelo menos um último campo da pluralidade de campos de informações de controle; e

codificar o terceiro vetor de informações para gerar uma terceira palavra-código compreendendo um número diferente de bits que a palavra-código e a segunda palavra-código, em que a transmissão compreende a terceira palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

10. O método, de acordo com a reivindicação 7, em que o vetor de informações e o segundo vetor de informações são do mesmo tamanho.

11. O método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

determinar, com base pelo menos em parte um limite de latência associado à sinalização de controle, se

é para dividir a pluralidade de campos de informações de controle em uma pluralidade de vetores de informações para codificar em uma pluralidade de palavras-código de um primeiro tamanho ou para consolidar a pluralidade de campos de informações de controle em um único vetor de informações para codificar em uma única palavra-código de um segundo tamanho, em que o segundo tamanho é maior que o primeiro tamanho.

12. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

13. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que o primeiro campo indica informações de cabeçalho correspondentes para a pluralidade de campos de informações de controle.

14. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que o primeiro valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado compreendem, cada um, um dentre um valor de verificação de paridade ou um valor de verificação de redundância cíclica (CRC).

15. Um método para comunicação sem fio que compreende:

receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações compreendendo uma pluralidade de campos de informações de controle que inclui um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial

determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial compreende:

realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo; e

determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa no processo de verificação de erro; e

aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

16. O método, de acordo com a reivindicação 15, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial compreende: realizar, para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um segundo processo de verificação de erro nas respectivas segundas representações parciais do vetor de informações para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista com o

uso de um segundo valor de verificação parcial, em que as respectivas segundas representações parciais do vetor de informações são subsequentes às respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações de acordo com a ordem de índices de canal de bit do código polar.

17. O método, de acordo com a reivindicação 16, que compreende adicionalmente:

revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

18. O método, de acordo com a reivindicação 16, que compreende adicionalmente:

finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

19. O método, de acordo com a reivindicação 16, que compreende adicionalmente:

finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para todas as trajetórias de decodificação de trajetórias de trajetória de decodificação de lista.

20. O método, de acordo com a reivindicação 15, que compreende adicionalmente:

iniciar, antes da conclusão da operação de

decodificação de lista sequencial, uma configuração de modem para a transmissão com base pelo menos em parte no parâmetro de informações de controle, em que a configuração de modem é associada a um sinal de referência de demodulação (DMRS) transmitido pelo UE em resposta ao recebimento da pluralidade de campos de informações de controle, em que o DMRS deve ser transmitido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após o recebimento da pluralidade de campos de informações de controle.

21. O método, de acordo com a reivindicação 20, em que o intervalo de tempo predeterminado compreende três símbolos.

22. O método, de acordo com a reivindicação 15, que compreende adicionalmente: receber uma segunda palavra-código codificada com o uso do código polar, em que a segunda palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um segundo vetor de informações compreende pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle; e

realizar uma segunda operação de decodificação de lista sequencial na segunda palavra-código para obter o pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle.

23. O método, de acordo com a reivindicação 22, em que a palavra-código e a segunda palavra-código compreendem o mesmo número de bits.

24. O método, de acordo com a reivindicação 15, em que o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

25. Um aparelho para comunicação sem fio que

compreende: meios para identificar uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um equipamento de usuário (UE) para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade;

meios para determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

meios para gerar um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado;

meios para atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação;

meios para codificar, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser codificado de acordo com a ordem de decodificação; e

meios para transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

26. O aparelho, de acordo com a reivindicação 25,

que compreende adicionalmente: meios para gerar um segundo valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo, em que o segundo valor de verificação parcial é atribuído a um segundo conjunto de índices de canal polar entre os bits do segundo campo e os bits do valor de verificação combinado.

27. O aparelho, de acordo com a reivindicação 26, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um terceiro campo tendo uma terceira prioridade que é inferior à segunda prioridade, e em que o segundo conjunto de índices de canal polar está entre os bits do segundo campo e os bits do terceiro campo.

28. O aparelho, de acordo com a reivindicação 25, que compreende adicionalmente:

meios para transmitir, para o UE, a palavra-código através de uma mensagem de canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH).

29. O aparelho, de acordo com a reivindicação 28, que compreende adicionalmente:

meios para receber, em resposta à mensagem de PDCCH, o sinal de referência de demodulação (DMRS) do UE transmitido com base pelo menos em parte nas informações indicadas pelo primeiro campo, em que o DMRS é recebido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após a transmissão da palavra-código.

30. O aparelho, de acordo com a reivindicação 29, em que o intervalo de tempo predeterminado é três símbolos.

31. O aparelho, de acordo com a reivindicação 25, que compreende adicionalmente:

meios para gerar um segundo vetor de informações

compreendendo pelo menos um terceiro campo da pluralidade de campos de informações de controle, em que o vetor de informações compreende uma indicação para o segundo vetor de informações; e

meios para codificar o segundo vetor de informações para gerar uma segunda palavra-código, em que a transmissão compreende transmitir a segunda palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

32. O aparelho, de acordo com a reivindicação 31, em que a palavra-código e a segunda palavra-código são do mesmo tamanho.

33. O aparelho, de acordo com a reivindicação 32, que compreende adicionalmente:

meios para gerar um terceiro vetor de informações compreendendo pelo menos um último campo da pluralidade de campos de informações de controle; e meios para codificar o terceiro vetor de informações para gerar uma terceira palavra-código compreendendo um número diferente de bits que a palavra-código e a segunda palavra-código, em que a transmissão compreende transmitir a terceira palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

34. O aparelho, de acordo com a reivindicação 31, em que o vetor de informações e o segundo vetor de informações são do mesmo tamanho.

35. O aparelho, de acordo com a reivindicação 25, que compreende adicionalmente:

meios para determinar, com base pelo menos em parte em um limite de latência associado à sinalização de controle, se é para dividir a pluralidade de campos de informações de controle em uma pluralidade de vetores de

informações para codificar em uma pluralidade de palavras-código de um primeiro tamanho ou para consolidar a pluralidade de campos de informações de controle em um único vetor de informações para codificar em uma única palavra-código de um segundo tamanho, em que o segundo tamanho é maior que o primeiro tamanho.

36. O aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE ou informações de cabeçalho correspondentes à pluralidade de campos de informações de controle.

37. O aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que o primeiro valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado compreendem, cada um, um dentre um valor de verificação de paridade ou um valor de verificação de redundância cíclica (CRC).

38. Um aparelho para comunicação sem fio que compreende: meios para receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações compreende uma pluralidade de campos de informações de controle incluindo um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

meios para realizar uma operação de decodificação

de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que o meio para realizar a operação de decodificação de lista sequencial compreende: meios para realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras

representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo; e

meios para determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa no processo de verificação de erro; e

meios para aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

39. O aparelho, de acordo com a reivindicação 38, em que o meio para realizar a operação de decodificação de lista sequencial compreende:

meios para realizar, para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um segundo processo de verificação de erro nas respectivas segundas representações parciais do vetor de informações para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista com o uso de um segundo valor de verificação parcial, em que as respectivas segundas representações parciais do vetor de

informações são subsequentes às respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações de acordo com a ordem de índices de canal de bit do código polar.

40. O aparelho, de acordo com a reivindicação 39, que compreende adicionalmente:

meios para revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

41. O aparelho, de acordo com a reivindicação 39, que compreende adicionalmente:

meios para finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

42. O aparelho, de acordo com a reivindicação 39, que compreende adicionalmente:

meios para finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para todas as trajetórias de decodificação de trajetórias de trajetória de decodificação de lista.

43. O aparelho, de acordo com a reivindicação 38, que compreende adicionalmente: meios para iniciar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial, uma configuração de modem para a transmissão com base pelo menos em parte no parâmetro de informações de controle, em

que a configuração de modem é associada a um sinal de referência de demodulação (DMRS) transmitido pelo UE em resposta ao recebimento da pluralidade de campos de informações de controle, em que o DMRS deve ser transmitido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após o recebimento da pluralidade de campos de informações de controle.

44. O aparelho, de acordo com a reivindicação 43, em que o intervalo de tempo predeterminado compreende três símbolos.

45. O aparelho, de acordo com a reivindicação 38, que compreende adicionalmente:

meios para receber uma segunda palavra-código codificada com o uso do código polar, em que a segunda palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um segundo vetor de informações compreende pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle; e

meios para realizar uma segunda operação de decodificação de lista sequencial na segunda palavra-código para obter o pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle.

46. O aparelho, de acordo com a reivindicação 45, em que a palavra-código e a segunda palavra-código compreendem o mesmo número de bits.

47. O aparelho, de acordo com a reivindicação 38, em que o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

48. Um aparelho para comunicação sem fio que compreende: um processador;

memória em comunicação eletrônica com o processador; e

instruções armazenadas na memória operáveis, quando executadas pelo processador, para fazer com que o aparelho:

identifique uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um equipamento de usuário (UE) para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade;

determine um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo; gere um vetor de informações com base na pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado;

atribua bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação;

codifique, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser codificada de acordo

com a ordem de decodificação; e

transmita a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

49. O aparelho, de acordo com a reivindicação 48, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

gerar um segundo valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o segundo campo, em que o segundo valor de verificação parcial é atribuído a um segundo conjunto de índices de canal polar entre os bits do segundo campo e os bits do valor de verificação combinado.

50. O aparelho, de acordo com a reivindicação 49, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um terceiro campo tendo uma terceira prioridade que é inferior à segunda prioridade, e em que o segundo conjunto de índices de canal polar está entre os bits do segundo campo e os bits do terceiro campo.

51. O aparelho, de acordo com a reivindicação 48, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

transmitir, para o UE, a palavra-código através de uma mensagem de canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH).

52. O aparelho, de acordo com a reivindicação 51, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

receber, em resposta à mensagem de PDCCH, um sinal de referência de demodulação (DMRS) do UE transmitido com base pelo menos em parte nas informações indicadas pelo primeiro campo, em que o DMRS é recebido dentro de um

intervalo de tempo predeterminado após a transmissão da palavra-código.

53. O aparelho, de acordo com a reivindicação 52, em que o intervalo de tempo predeterminado é três símbolos.

54. O aparelho, de acordo com a reivindicação 48, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

gerar um segundo vetor de informações compreendendo pelo menos um terceiro campo da pluralidade de campos de informações de controle, em que o vetor de informações compreende uma indicação para o segundo vetor de informações; e

codificar o segundo vetor de informações para gerar uma segunda palavra-código, em que a transmissão compreende transmitir a segunda palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

55. O aparelho, de acordo com a reivindicação 54, em que a palavra-código e a segunda palavra-código são do mesmo tamanho.

56. O aparelho, de acordo com a reivindicação 55, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

gerar um terceiro vetor de informações compreendendo pelo menos um último campo da pluralidade de campos de informações de controle; e

codificar o terceiro vetor de informações para gerar uma terceira palavra-código compreendendo um número diferente de bits que a palavra-código e a segunda palavra-código, em que a

transmissão compreende transmitir a terceira

palavra-código para o UE na transmissão de canal de controle.

57. O aparelho, de acordo com a reivindicação 54, em que o vetor de informações e o segundo vetor de informações são do mesmo tamanho.

58. O aparelho, de acordo com a reivindicação 48, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

determinar, com base pelo menos em parte um limite de latência associado à sinalização de controle, se é para dividir a pluralidade de campos de informações de controle em uma pluralidade de vetores de informações para codificar em uma pluralidade de palavras-código de um primeiro tamanho ou para consolidar a pluralidade de campos de informações de controle em um único vetor de informações para codificar em uma única palavra-código de um segundo tamanho, em que o segundo tamanho é maior que o primeiro tamanho.

59. O aparelho, de acordo com a reivindicação 48, em que o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE ou informações de cabeçalho correspondentes à pluralidade de campos de informações de controle.

60. O aparelho, de acordo com a reivindicação 48, em que o primeiro valor de verificação parcial e o valor de verificação combinado compreendem, cada um, um dentre um valor de verificação de paridade ou um valor de verificação de redundância cíclica (CRC).

61. Um aparelho para comunicação sem fio que compreende: um processador;

memória em comunicação eletrônica com o processador; e

instruções armazenadas na memória operáveis, quando executadas pelo processador, para fazer com que o aparelho:

receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações compreendendo uma pluralidade de campos de informações de controle que inclui um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial compreende:

realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo; e determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de

informações que passa no processo de verificação de erro; e aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

62. O aparelho, de acordo com a reivindicação 61, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

realizar, para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um segundo processo de verificação de erro nas respectivas segundas representações parciais do vetor de informações para a pluralidade de trajetórias de decodificação de lista com o uso de um segundo valor de verificação parcial, em que as respectivas segundas

representações parciais do vetor de informações são subsequentes às respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações de acordo com a ordem de índices de canal de bit do código polar.

63. O aparelho, de acordo com a reivindicação 62, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

revogar a aplicação provisória do parâmetro de informações de controle para a transmissão com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

64. O aparelho, de acordo com a reivindicação 62, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo

menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

65. O aparelho, de acordo com a reivindicação 62, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

finalizar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, a operação de decodificação de lista sequencial com base pelo menos em parte em uma falha do segundo processo de verificação de erro para a trajetória de decodificação.

66. O aparelho, de acordo com a reivindicação 61, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

iniciar, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial, uma configuração de modem para a transmissão com base pelo menos em parte no parâmetro de informações de controle, em que a configuração de modem é associada a um sinal de referência de demodulação (DMRS) transmitido pelo UE em resposta ao recebimento da pluralidade de campos de informações de controle, em que o DMRS deve ser transmitido dentro de um intervalo de tempo predeterminado após o recebimento da pluralidade de campos de informações de controle.

67. O aparelho, de acordo com a reivindicação 66, em que o intervalo de tempo predeterminado compreende três símbolos.

68. O aparelho, de acordo com a reivindicação 61, em que as instruções são adicionalmente executáveis pelo processador para:

receber uma segunda palavra-código codificada com

o uso do código polar, em que a segunda palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um segundo vetor de informações compreende pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle; e

realizar uma segunda operação de decodificação de lista sequencial na segunda palavra-código para obter o pelo menos um dentre a pluralidade de campos de informações de controle.

69. O aparelho, de acordo com a reivindicação 68, em que a palavra-código e a segunda palavra-código compreendem o mesmo número de bits.

70. O aparelho, de acordo com a reivindicação 61, em que o primeiro campo indica uma alocação de recurso de domínio de frequência para o UE.

71. Um meio não transitório legível por computador que armazena código para comunicação sem fio, o código compreendendo instruções executáveis por um processador para:

identificar uma pluralidade de campos de informações de controle associada à sinalização de controle para um equipamento de usuário (UE) para codificação com o uso de um código polar, em que a pluralidade de campos de informações de controle compreende um primeiro campo tendo uma primeira prioridade e um segundo campo tendo uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade;

determinar um primeiro valor de verificação parcial como uma função de pelo menos o primeiro campo e um valor de verificação combinado como uma função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

gerar um vetor de informações com base na

pluralidade de campos de informações de controle, no primeiro valor de verificação parcial e no valor de verificação combinado;

atribuir bits do vetor de informações aos respectivos índices de canal polar do código polar com base pelo menos em parte em uma ordem de decodificação para o código polar, em que o primeiro valor de verificação parcial é atribuído a um conjunto de índices de canal polar entre os bits do primeiro campo e os bits do segundo campo de acordo com a ordem de decodificação;

codificar, com base pelo menos em parte nos respectivos índices de canal polar, o vetor de informações para gerar uma palavra-código a ser codificada de acordo com a ordem de decodificação; e

transmitir a palavra-código para o UE em uma transmissão de canal de controle.

72. A meio não transitório legível por computador que armazena código para comunicação sem fio, o código compreendendo instruções executáveis por um processador para:

receber, em um equipamento de usuário (UE), uma palavra-código codificada com o uso de um código polar, em que a palavra-código gerada com base pelo menos em parte em um vetor de informações compreendendo uma pluralidade de campos de informações de controle que inclui um primeiro campo que tem uma primeira prioridade e um segundo campo que tem uma segunda prioridade que é inferior à primeira prioridade, um primeiro valor de verificação parcial determinado como uma função de pelo menos o primeiro campo, e um valor de verificação combinado determinado como uma

função de pelo menos o primeiro campo e o segundo campo;

realizar uma operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código na ordem de índices de canal de bit do código polar, em que a realização da operação de decodificação de lista sequencial compreende:

realizar, para uma pluralidade de trajetórias de decodificação de lista, um processo de verificação de erro com o uso do primeiro valor de verificação parcial nas respectivas primeiras representações parciais do vetor de informações compreendendo pelo menos o primeiro campo; e

determinar um parâmetro de informações de controle para uma transmissão associada ao UE com base pelo menos em parte em uma trajetória de decodificação da pluralidade de trajetórias de decodificação de lista que tem uma respectiva primeira representação parcial do vetor de informações que passa o processo de verificação de erro; e

aplicar provisoriamente, antes da conclusão da operação de decodificação de lista sequencial na palavra-código, o parâmetro de informações de controle para a transmissão.

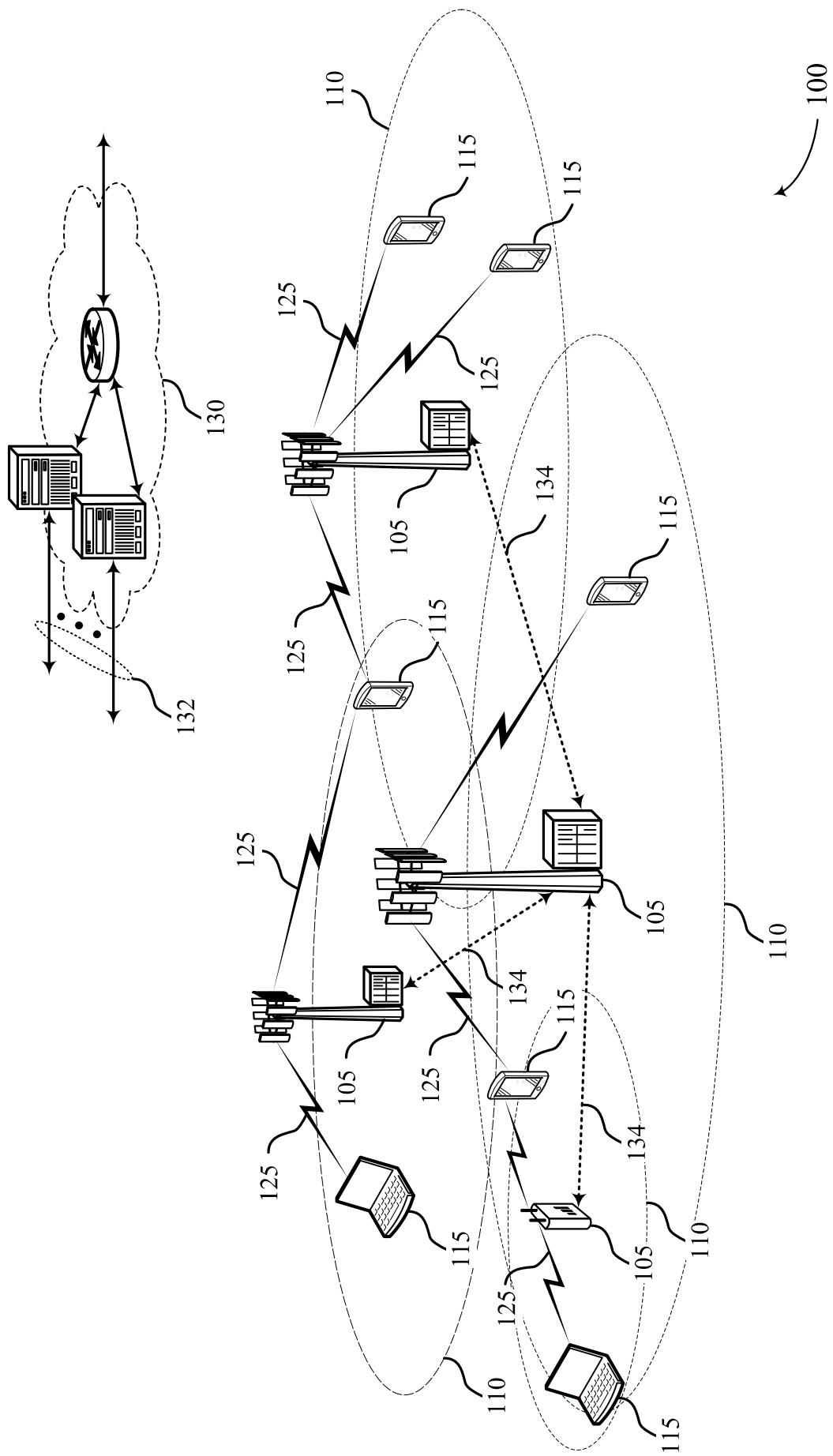


FIG. 1

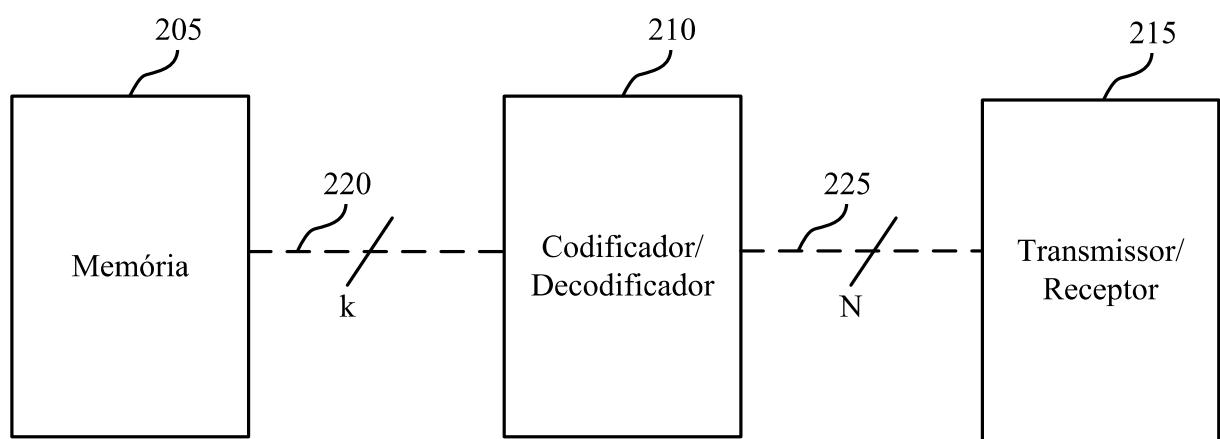


FIG. 2

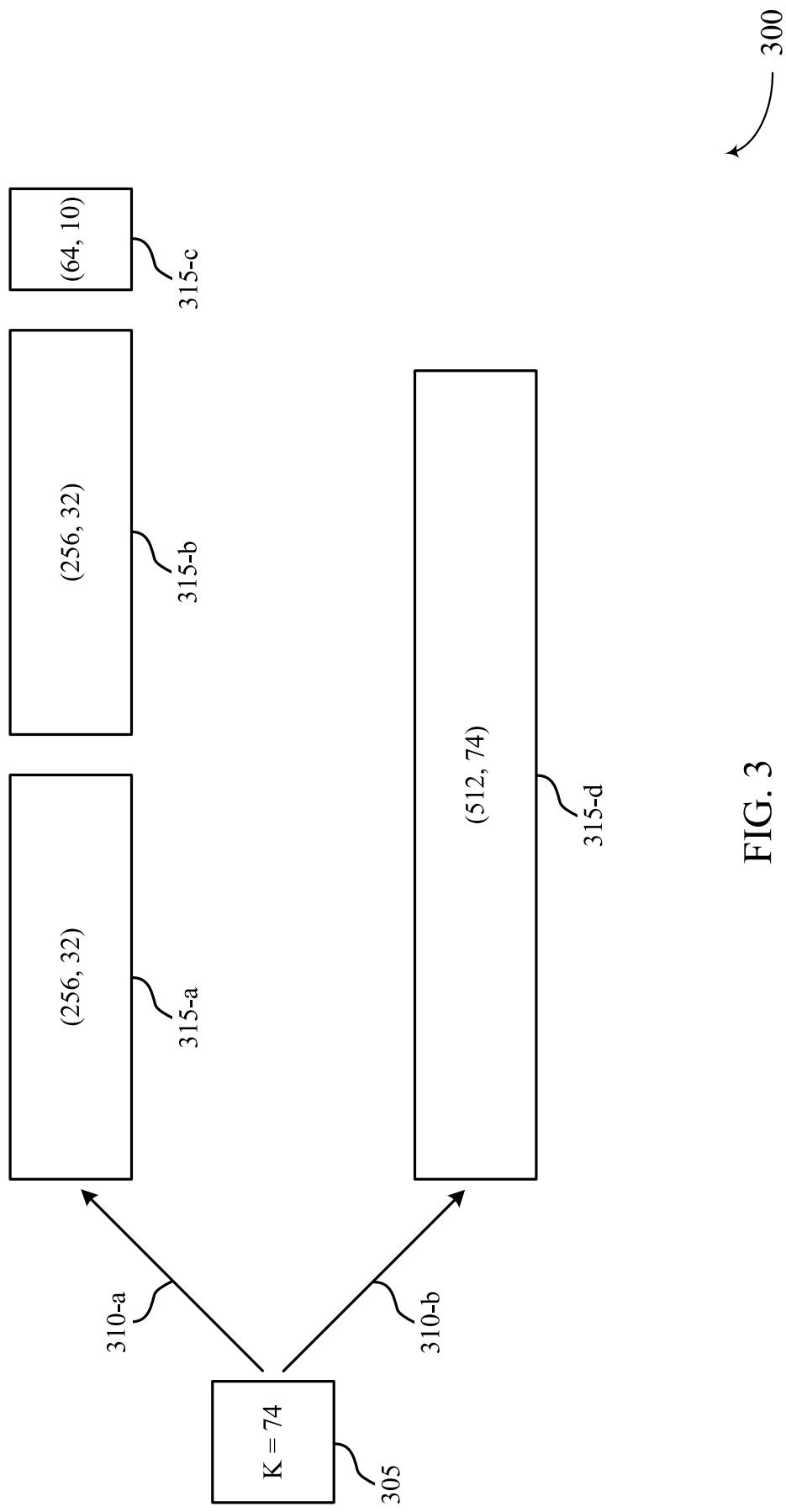


FIG. 3

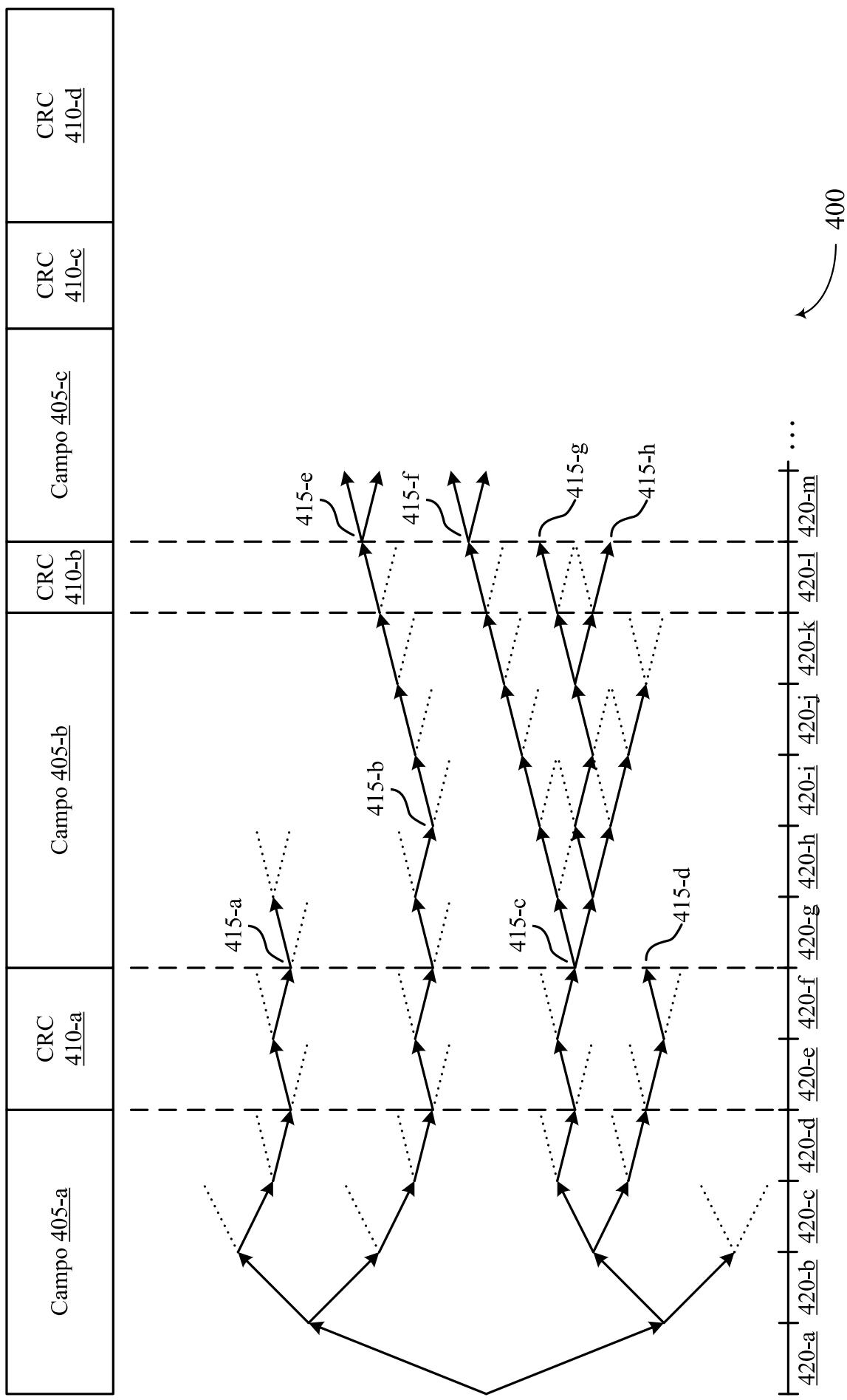


FIG. 4

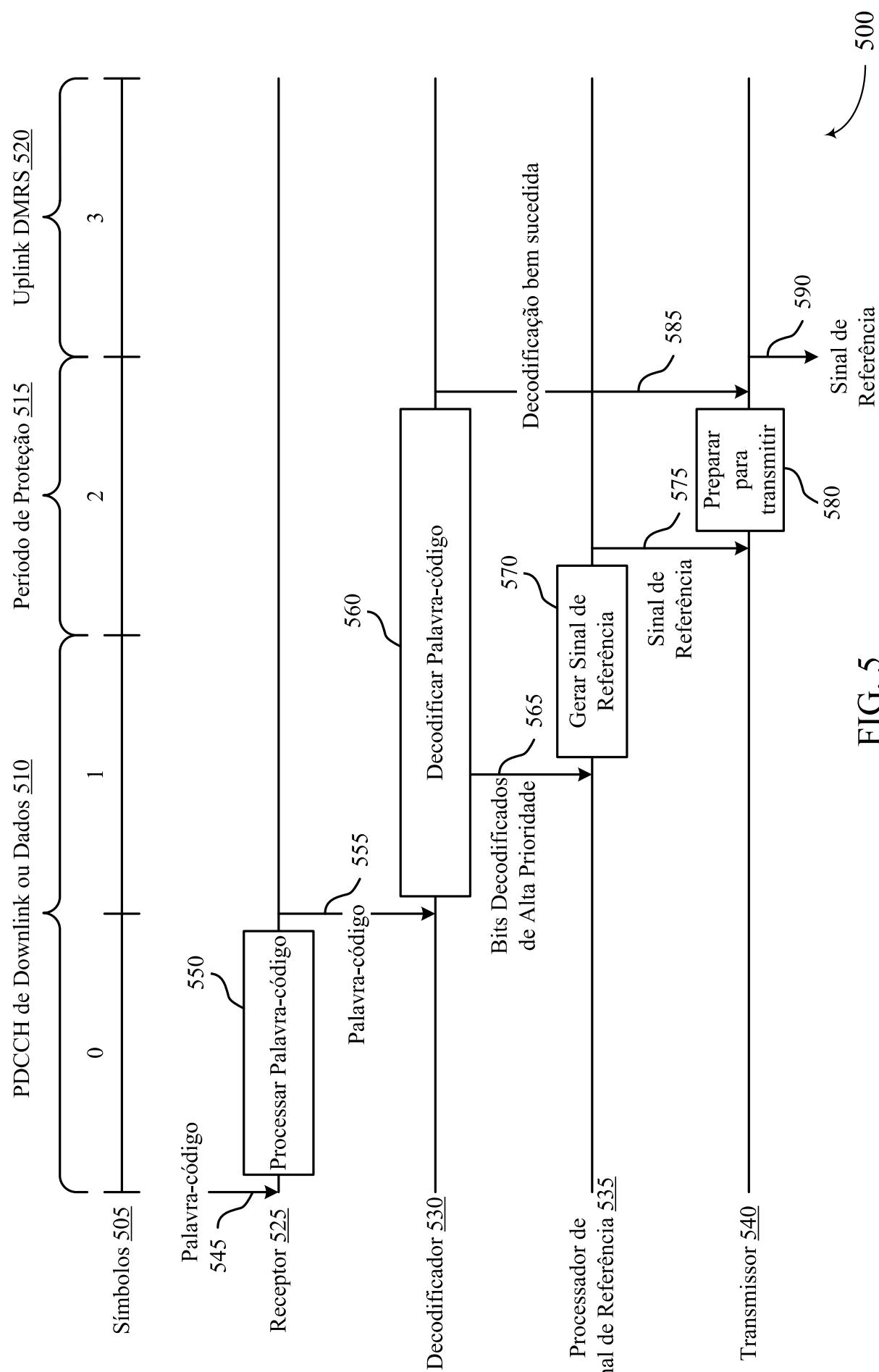


FIG. 5

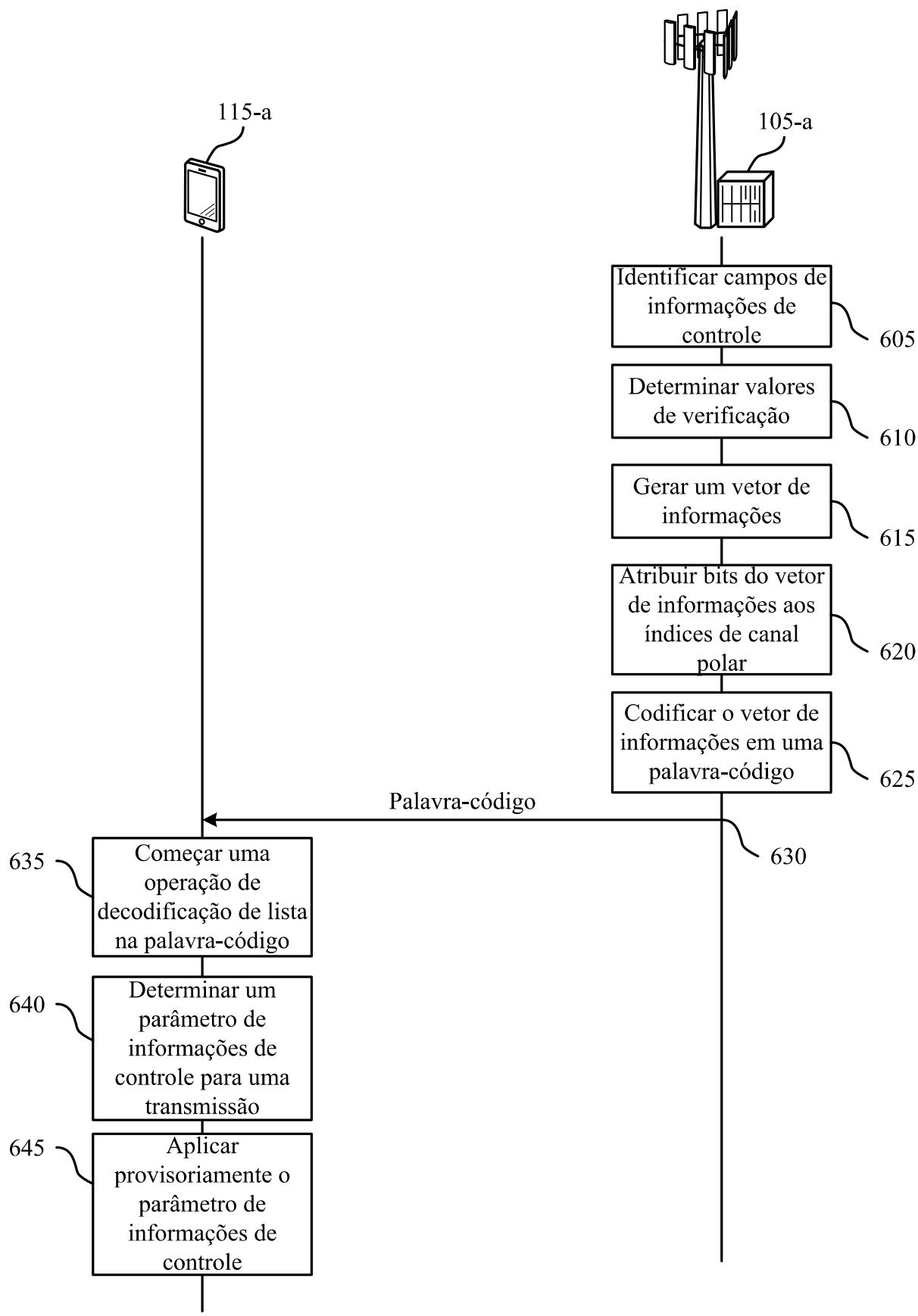


FIG. 6

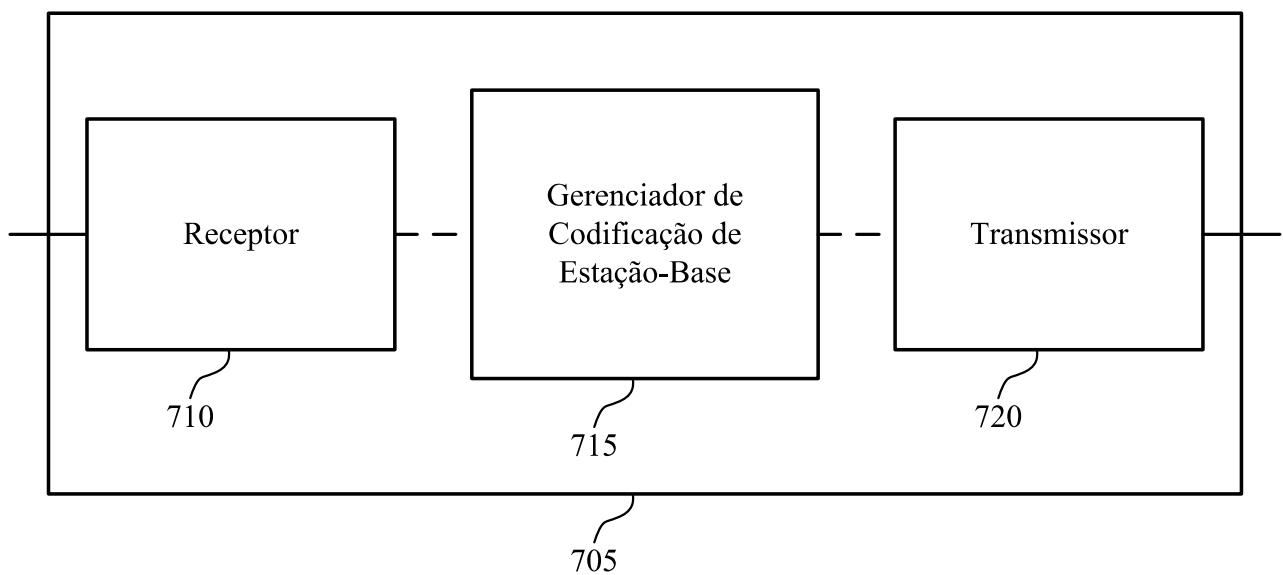
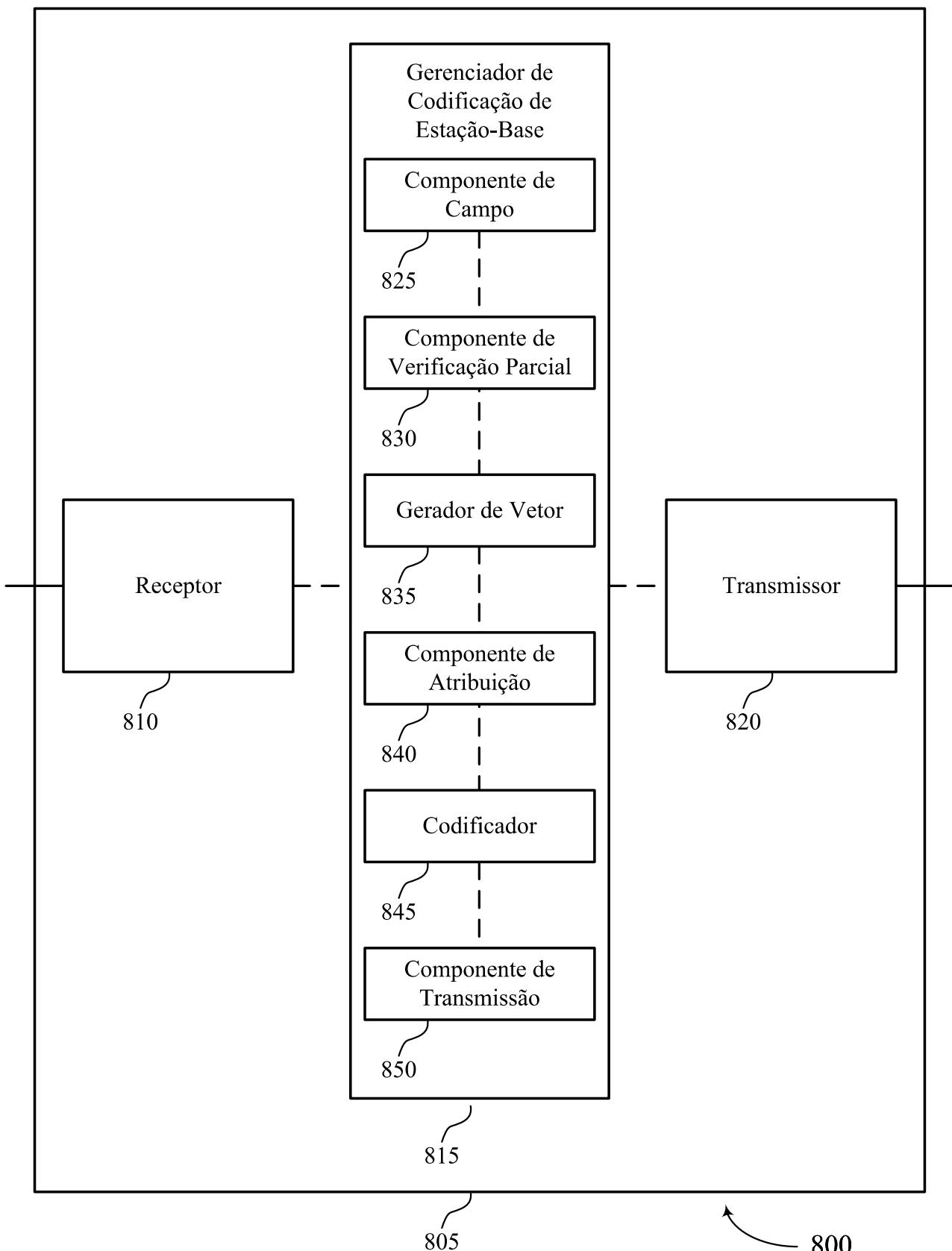
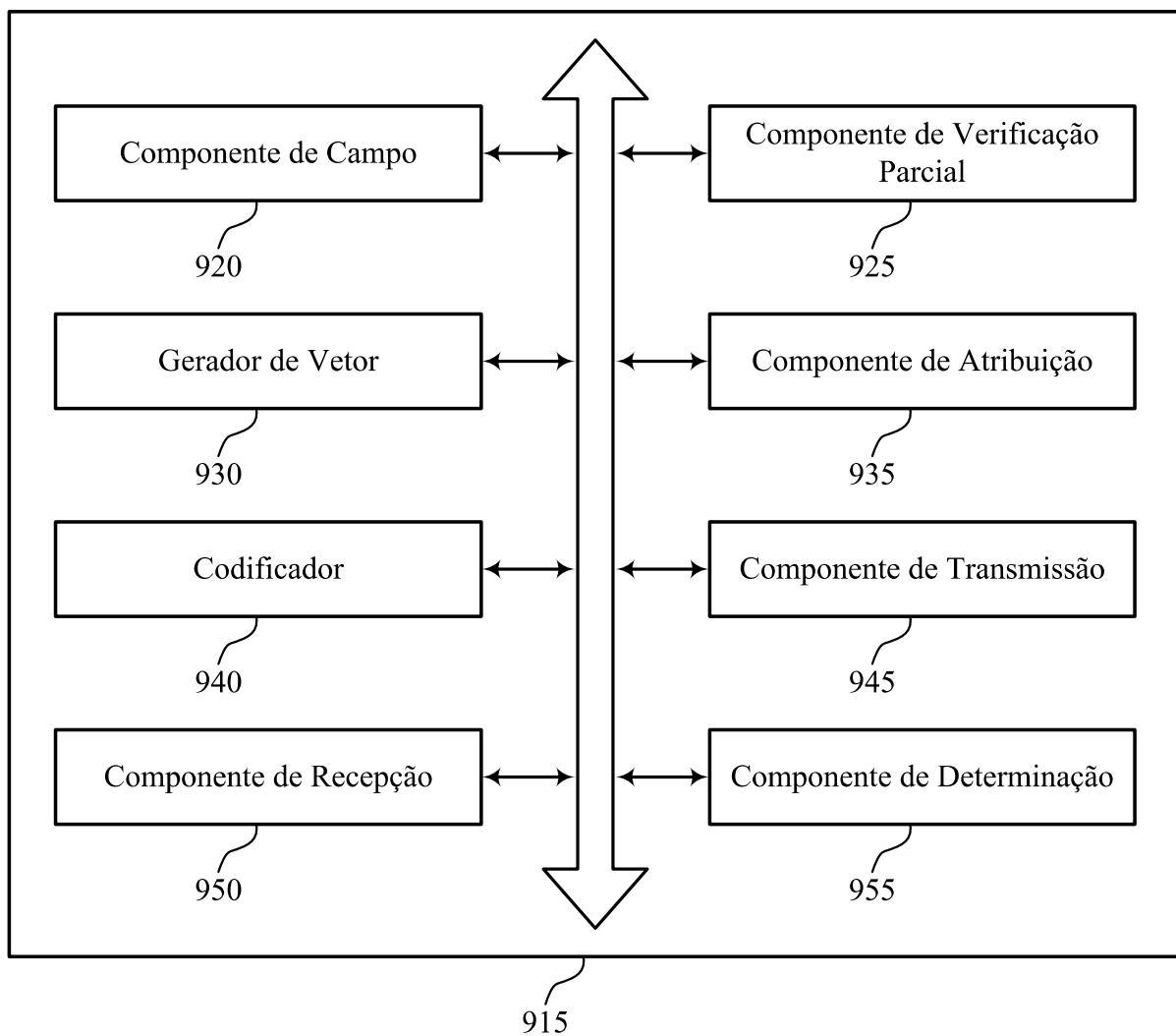


FIG. 7





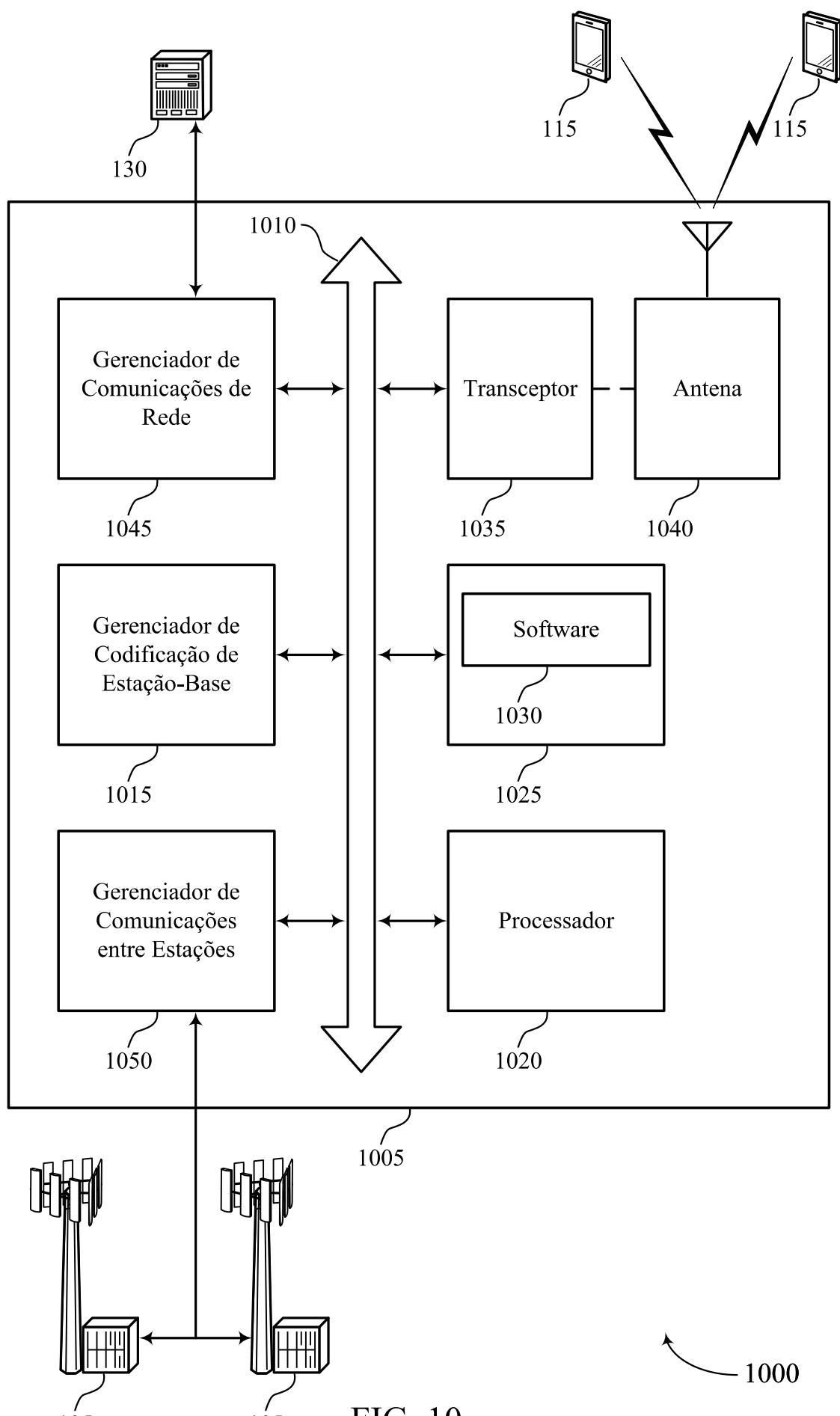


FIG. 10

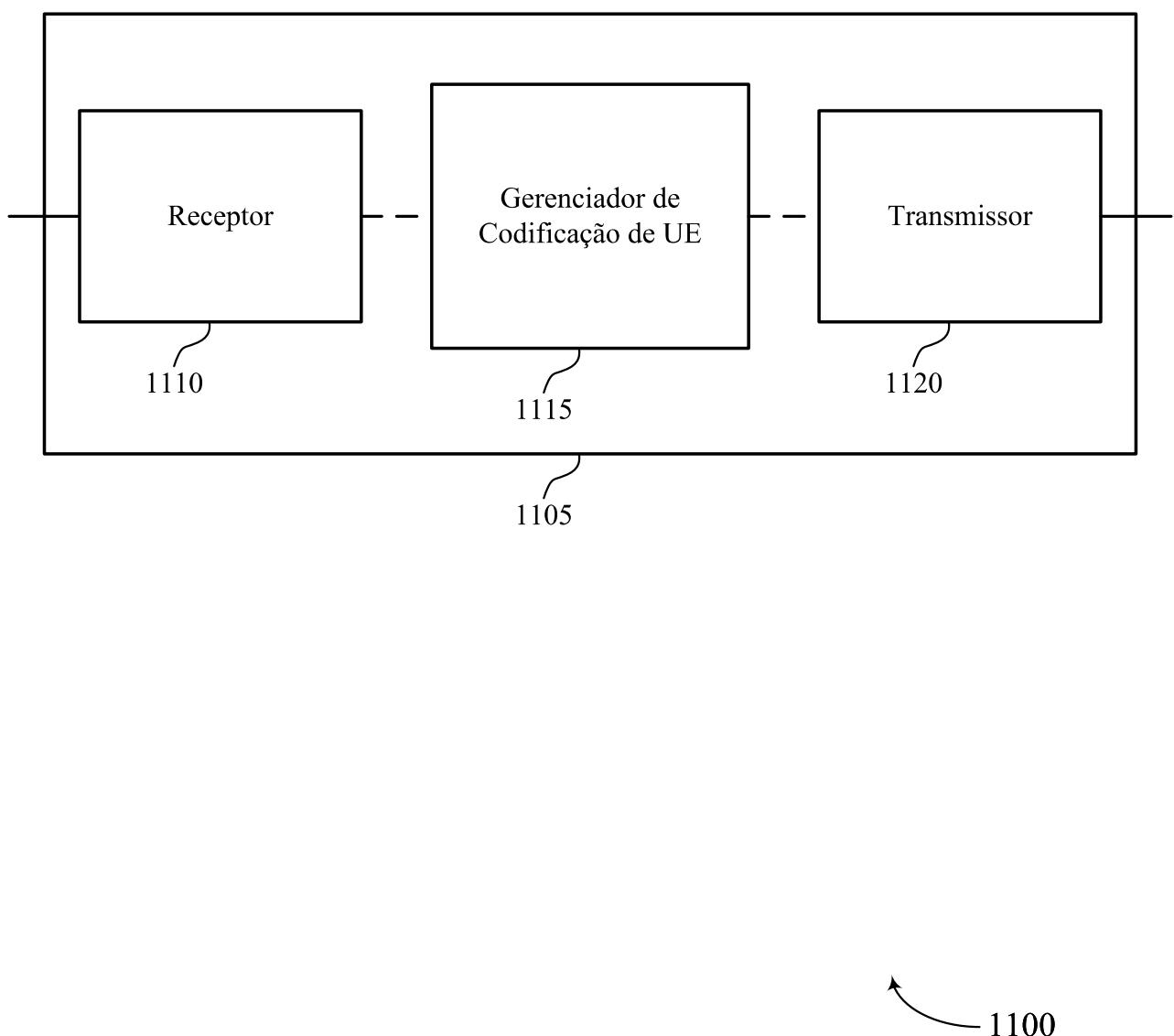
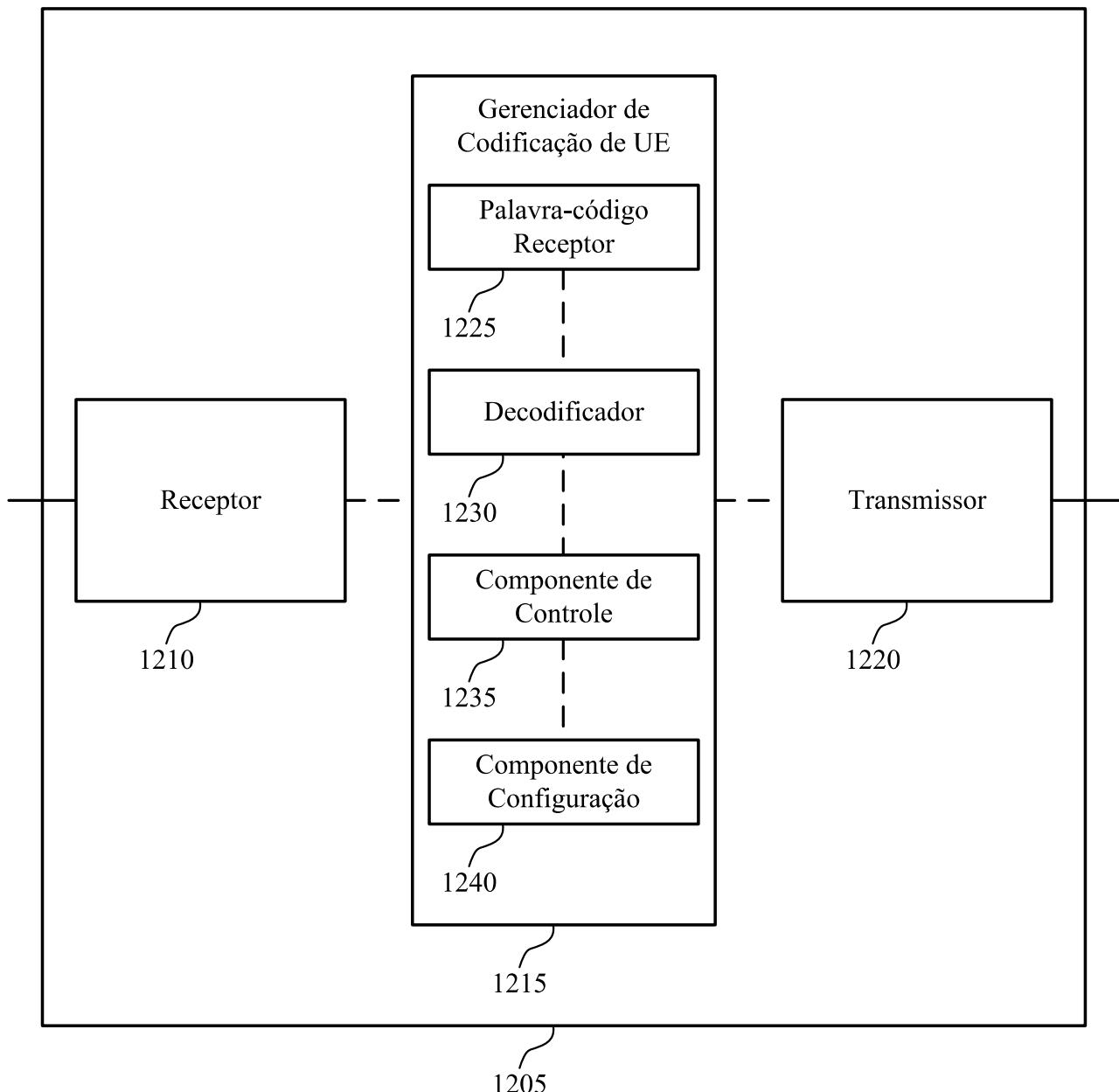


FIG. 11



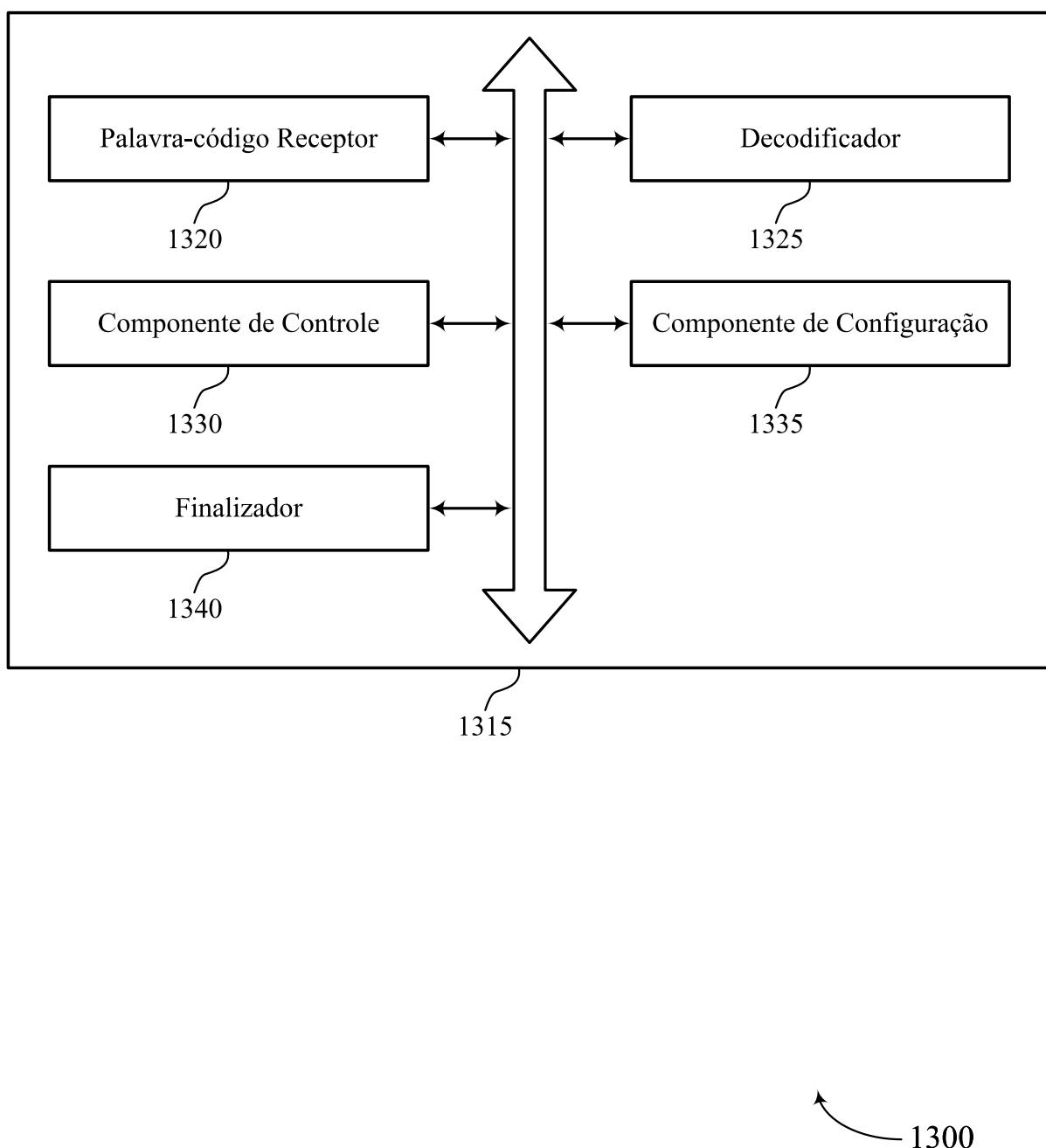


FIG. 12

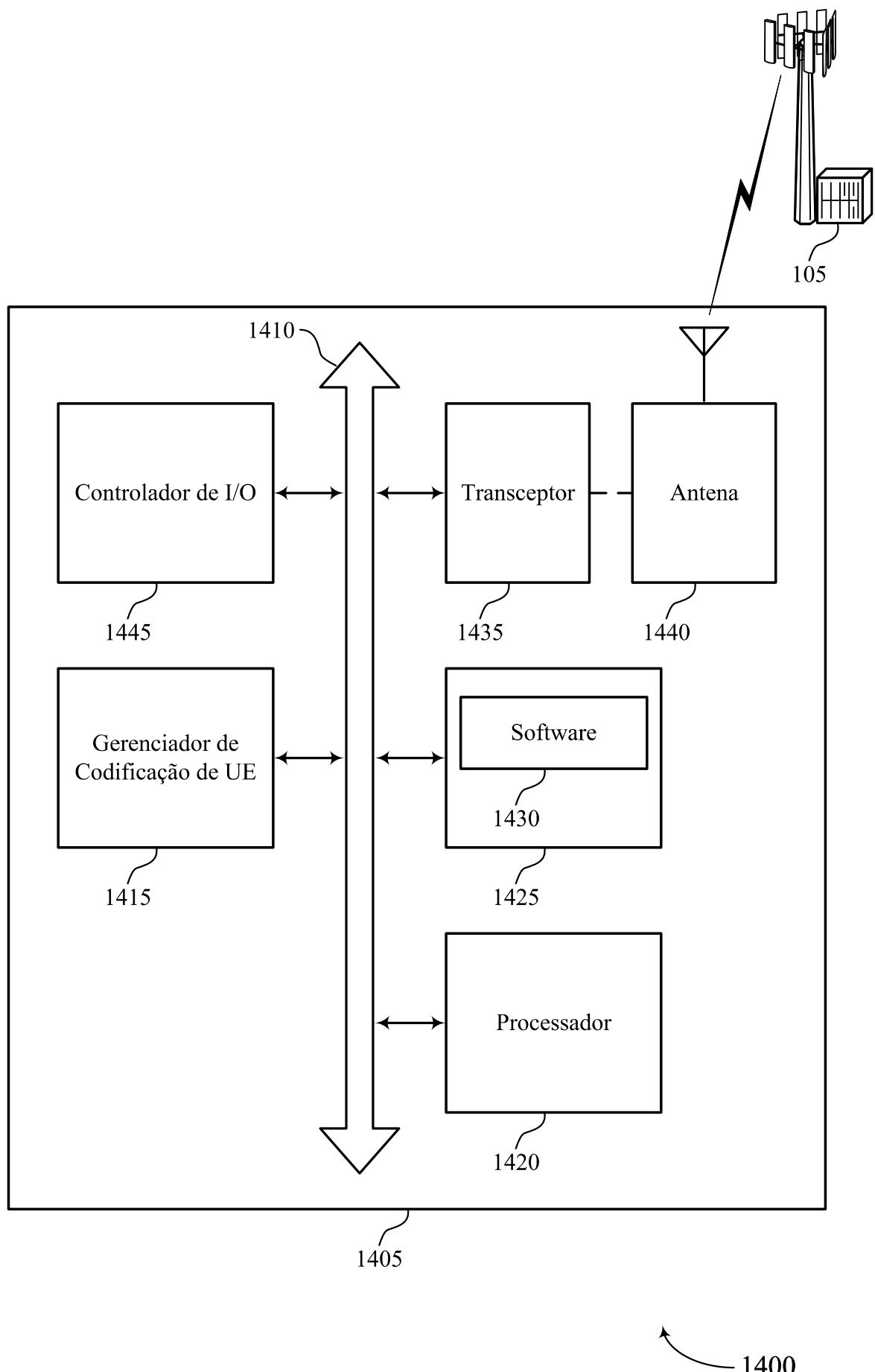
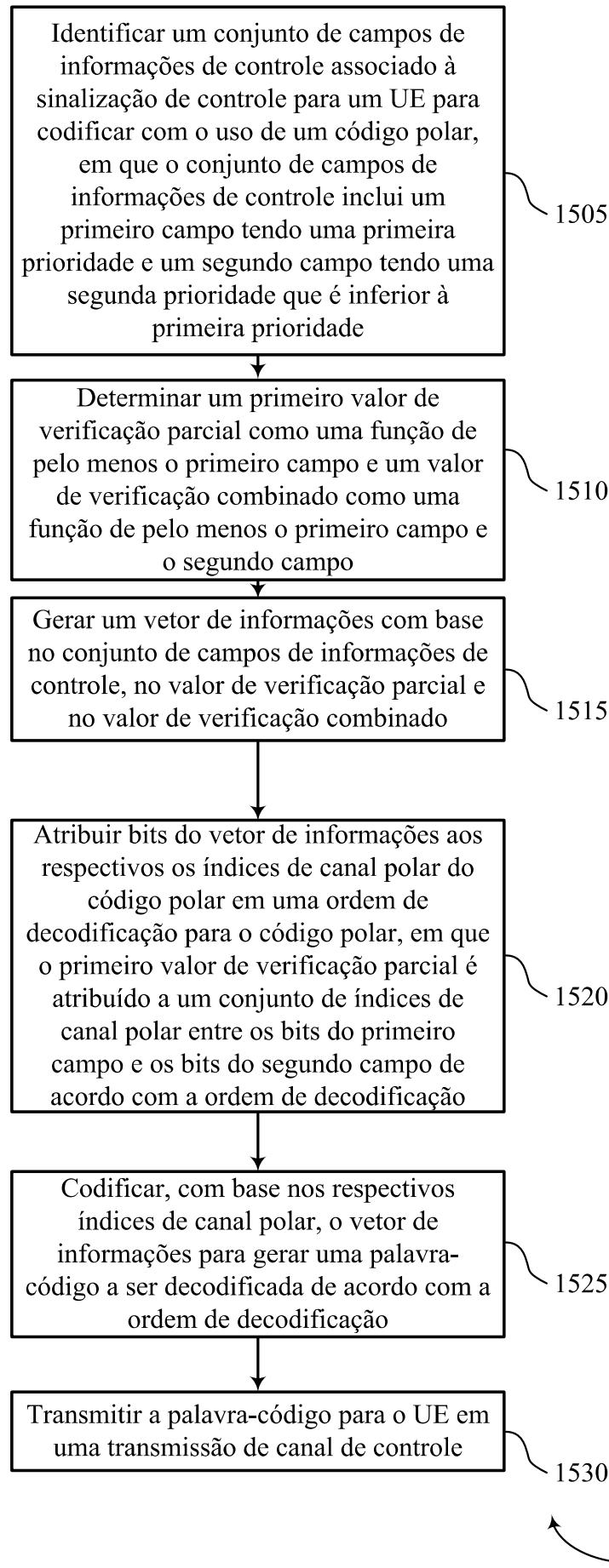
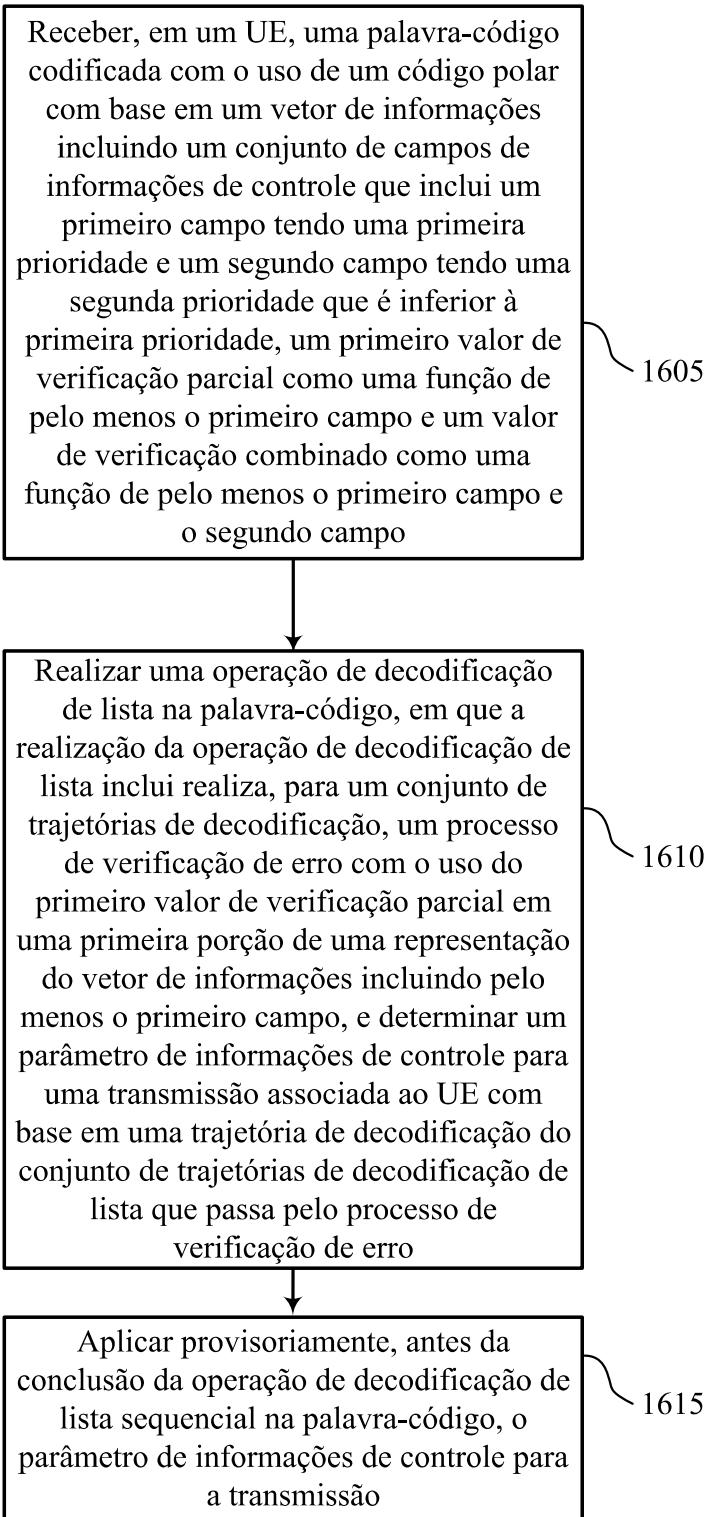


FIG. 14





RESUMO**“PRIORIZAÇÃO E DECODIFICAÇÃO ANTECIPADA DE CAMPOS DE
CONTROLE PARA CÓDIGOS POLARES”**

Trata-se de métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Em um sistema de rádio novo (NR), um dispositivo sem fio pode codificar informações de controle em uma palavra-código com o uso de um código polar. O dispositivo pode priorizar certas informações dentro da palavra-código devido ao tempo crítico dessas informações para processamento em um dispositivo de recebimento. Por exemplo, as informações relacionadas à alocação de frequência podem ser codificadas de modo que o dispositivo de recebimento possa decodificar as informações de alocação de frequência no início de processo de decodificação. O dispositivo pode incluir verificações de paridade parciais ao longo da palavra-código, de modo que o dispositivo de recebimento pode testar se os bits decodificados para as informações priorizadas passarem em uma verificação de paridade, e pode, então, enviar bits decodificados para processamento antes da conclusão de decodificação da palavra-código. Em alguns casos, o dispositivo pode codificar as informações a serem transmitidas com o uso de múltiplas palavras-código uniformizadas ou com o uso de uma única palavra-chave consolidada.