



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

(21) BR 112020009256-8 A2



* B R 1 1 2 0 2 0 0 9 2 5 6 A 2 *

(22) Data do Depósito: 09/11/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 13/10/2020

(54) Título: TÉCNICAS E APARELHOS PARA REMOVER AMBIGUIDADE NO TAMANHO DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE COM ZEROS À ESQUERDA

(51) Int. Cl.: H04L 1/00.

(30) Prioridade Unionista: 08/11/2018 US 16/184,692; 13/11/2017 US 62/585,398.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

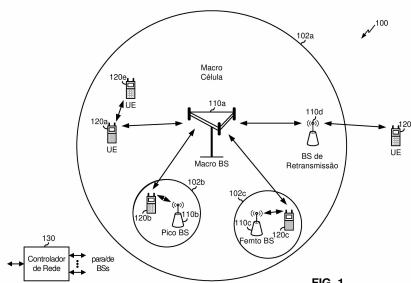
(72) Inventor(es): GABI SARKIS; JING JIANG; YANG YANG; PETER GAAL; JOSEPH BINAMIRA SORIAGA; WANSHI CHEN; HEECHOON LEE.

(86) Pedido PCT: PCT US2018059970 de 09/11/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/094686 de 16/05/2019

(85) Data da Fase Nacional: 11/05/2020

(57) Resumo: Certos aspectos da presente divulgação geralmente referem-se a comunicação sem fio, com foco na redução de problemas de informações de controle de downlink, DCI, ambiguidade de tamanho quando codificação polar é usada. Em alguns aspectos, um equipamento de usuário pode receber uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta uma verificação de redundância cílica, CRC, valor associado com a comunicação; e determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC. Numerosos outros aspectos são fornecidos.



**"TÉCNICAS E APARELHOS PARA REMOVER AMBIGUIDADE NO TAMANHO
DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE COM ZEROS À ESQUERDA"**

REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS SOB 35 U.S.C.

§ 119

[0001] Este pedido reivindica prioridade para o Pedido de Patente Provisório dos EUA N° 62/585,398, depositado em 13 de novembro de 2017, intitulado "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR CONTROL INFORMATION DETERMINATION FOR PAYLOADS WITH LEADING ZEROES" e Pedido de Patente Não Provisório dos EUA N° 16/184,692, depositado em 08 de novembro de 2018, intitulado "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR CONTROL INFORMATION DETERMINATION FOR PAYLOADS WITH LEADING ZEROES", que são aqui expressamente incorporado por referência aqui.

CAMPO DA DIVULGAÇÃO

[0002] Aspectos da presente divulgação geralmente referem-se a comunicação sem fio, e mais particularmente a técnicas e aparelhos para determinação de informações de controle para cargas úteis com zeros à esquerda.

FUNDAMENTOS

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implementados para fornecer vários serviços de telecomunicações, como telefonia, vídeo, dados, mensagens e transmissões. Os sistemas de comunicação sem fio típicos podem empregar tecnologias de acesso múltiplo capazes de suportar a comunicação com vários usuários, compartilhando os recursos disponíveis do sistema (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão e assim por diante). Exemplos dessas tecnologias de acesso múltiplo 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), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), transporte único sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (SC-FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de código síncrono por divisão de tempo (TD-SCDMA) e Evolução a Longo Prazo (LTE). LTE/LTE-Avançada é um conjunto de aprimoramentos do padrão móvel do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS), promulgado pelo Projeto de Parceria da Terceira Geração (3GPP).

[0004] Uma rede de comunicação sem fio pode incluir várias estações base (BSs) que podem suportar comunicação para vários equipamentos de usuário (UEs). Um equipamento de usuário (UE) pode se comunicar com uma estação base (BS) através do downlink e uplink. O downlink (ou enlace direto) refere-se ao link de comunicação a partir da BS para o UE, e o uplink (ou enlace reverso) refere-se ao link de comunicação a partir do UE para a BS. Como será descrito em mais detalhe aqui, uma BS pode ser denominada como um Nó B, um gNB, um ponto de acesso (AP), uma cabeça de rádio, um ponto de recepção de transmissão (TRP), uma BS de nova rádio (NR), um Nó B de 5G, e/ou semelhantes.

[0005] As tecnologias de acesso múltiplo acima foram adotadas em vários padrões de telecomunicações para fornecer um protocolo comum que permite que diferentes equipamentos do usuário se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional e até global. A Nova rádio

(NR), que pode também ser denominada como 5G, é um conjunto de aprimoramentos no padrão móvel de LTE promulgado pelo Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). A NR foi projetada para oferecer melhor suporte ao acesso à Internet de banda larga móvel, melhorando a eficiência espectral, reduzindo custos, melhorando os serviços, fazendo uso de novo espectro e integrando-se melhor a outros padrões abertos usando a multiplexação ortogonal por divisão de frequência (OFDM) com um prefixo cíclico (CP) (CP-OFDM) no downlink (DL), usando CP-OFDM e/ou SC-FDM (por exemplo, também conhecido como OFDM de dispersão de transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM)) no uplink (UL), além de suportar a tecnologia de antena de formação de feixe, antena de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) e agregação de portadora. No entanto, à medida que a demanda por acesso à banda larga móvel continua a aumentar, há necessidade de melhorias adicionais nas tecnologias de LTE e NR. De preferência, essas melhorias devem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicações que empregam essas tecnologias.

SUMÁRIO

[0006] Em alguns aspectos, um método de comunicação sem fio realizado por um equipamento de usuário (UE) pode incluir receber uma comunicação que inclui informações de controle de downlink (DCI), em que um tamanho da DCI afeta um valor de verificação de redundância cíclica (CRC) associado com a comunicação; e determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

[0007] Em alguns aspectos, um UE para

comunicação sem fio pode incluir memória e um ou mais processadores acoplados de forma operativa à memória. A memória e os um ou mais processadores podem ser configurados para receber uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta um valor de CRC associado com a comunicação; e determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

[0008] Em alguns aspectos, um meio legível por computador não transitório pode armazenar uma ou mais instruções para comunicação sem fio. As uma ou mais instruções, quando executadas por um ou mais processadores de um UE, pode fazer com que os um ou mais processadores recebam uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta um valor de CRC associado com a comunicação; e determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

[0009] Em alguns aspectos, um aparelho para comunicação sem fio pode incluir meios para receber uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta um valor de CRC associado com a comunicação; e meios para determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

[0010] Aspectos geralmente incluem um método, aparelho, sistema, produto de programa de computador, meio legível por computador não transitório, equipamento de usuário, comunicação sem fio dispositivo, e sistema de processamento como substancialmente descrito aqui com referência a e como ilustrado pelos desenhos anexos e relatório descritivo.

[0011] O exposto acima descreveu de maneira

bastante ampla as características e vantagens técnicas dos exemplos de acordo com a divulgação, a fim de que a descrição detalhada a seguir possa ser melhor compreendida. Recursos e vantagens adicionais serão descritos a seguir. A concepção e exemplos específicos divulgados podem ser facilmente utilizados como base para modificar ou projetar outras estruturas para realizar os mesmos objetivos da presente divulgação. Tais construções equivalentes não se afastam do escopo das reivindicações anexas. As características dos conceitos aqui divulgados, sua organização e método de operação, juntamente com as vantagens associadas, serão melhor compreendidas a partir da descrição a seguir, quando consideradas em conexão com as figuras anexas. Cada uma das figuras é fornecida para fins de ilustração e descrição, e não como uma definição dos limites das reivindicações.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] De modo que a maneira pela qual as características citadas acima da presente divulgação possam ser entendidas em detalhes, uma descrição mais particular, resumida resumidamente acima, possa ser obtida por referência a aspectos, alguns dos quais são ilustrados nos desenhos anexos. Deve-se notar, no entanto, que os desenhos anexos ilustram apenas certos aspectos típicos desta divulgação e, portanto, não devem ser considerados limitantes de seu escopo, pois a descrição pode admitir outros aspectos igualmente eficazes. Os mesmos números de referência em desenhos diferentes podem identificar os mesmos elementos ou elementos semelhantes.

[0013] A Figura 1 é um diagrama de bloco que

ilustra conceitualmente um exemplo de uma rede de comunicação sem fio, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0014] A Figura 2 é um diagrama de bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de uma estação base em comunicação com um equipamento de usuário (UE) em uma rede de comunicação sem fio, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0015] A Figura 3A é um diagrama de bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de uma estrutura de quadro em uma rede de comunicação sem fio, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0016] A Figura 3B é um diagrama de bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de hierarquia de comunicação de sincronização em uma rede de comunicação sem fio, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0017] A Figura 4 é um diagrama de bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de formato de subquadro com um prefixo cíclico normal, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0018] A Figura 5 é um diagrama que ilustra um exemplo de determinação de informações de controle para cargas úteis com zeros à esquerda, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0019] A Figura 6 é um diagrama que ilustra um exemplo de processo realizado, por exemplo, por um equipamento de usuário, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

DESCRICAÇÃO DETALHADA

[0020] Vários aspectos da divulgação são

descritos mais completamente em seguida com referência aos desenhos anexos. Essa divulgação pode, entretanto, ser incorporada de muitas formas diferentes e não deve ser interpretada como limitada a qualquer estrutura ou função específica apresentada ao longo desta divulgação. Em vez disso, esses aspectos são fornecidos para que esta divulgação seja minuciosa e completa e transmita totalmente o escopo da divulgação às pessoas versadas na técnica. Com base nos ensinamentos deste documento, uma pessoa versada na técnica deve compreender que o escopo da divulgação se destina a abranger qualquer aspecto da divulgação divulgada neste documento, implementado independentemente ou combinado com qualquer outro aspecto da divulgação. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado ou um método pode ser praticado usando qualquer número dos aspectos aqui estabelecidos. Além disso, o escopo da divulgação visa abranger um aparelho ou método praticado usando outra estrutura, funcionalidade ou estrutura e funcionalidade além ou outros dos vários aspectos da divulgação aqui estabelecidos. Deve ser entendido que qualquer aspecto da divulgação aqui divulgada pode ser incorporado por um ou mais elementos de uma reivindicação.

[0021] Vários aspectos dos sistemas de telecomunicações serão agora apresentados com referência a vários aparelhos e técnicas. Esses aparelhos e técnicas serão descritos na descrição detalhada a seguir e ilustrados nos desenhos anexos por vários blocos, módulos, componentes, circuitos, etapas, processos, algoritmos e/ou semelhantes (denominados coletivamente como "elementos").

Esses elementos podem ser implementados usando hardware, software ou combinações dos mesmos. A implementação de tais elementos como hardware ou software depende das restrições específicas de aplicação e projeto impostas ao sistema geral.

[0022] É observado que embora os aspectos possam ser descritos aqui usando terminologia comumente associada a tecnologias sem fio 3G e/ou 4G, os aspectos da presente divulgação podem ser aplicados em outros sistemas de comunicação com base em geração, como 5G e posteriores, incluindo tecnologias de NR.

[0023] A Figura 1 é um diagrama que ilustra uma rede 100 em que os aspectos da presente divulgação podem ser praticados. A rede 100 pode ser uma rede de LTE ou alguma outra rede sem fio, como uma rede de 5G ou NR. A rede sem fio 100 pode incluir várias BSs 110 (mostradas como BS 110a, BS 110b, BS 110c, e BS 110d) e outras entidades de rede. Uma BS é uma entidade que se comunica com o equipamento de usuário (UEs) e pode também ser denominada como uma estação base, uma BS de NR, um Nó B, um gNB, um Nó B de 5G (NB), um ponto de acesso, um ponto de recepção de transmissão (TRP), e/ou semelhantes. Cada BS pode fornecer cobertura de comunicação para um área geográfica específica. No 3GPP, o termo "célula" pode se referir a um área de cobertura de uma BS e/ou um subsistema de BS servindo essa área de cobertura, dependendo do contexto em que o termo é usado.

[0024] Uma BS pode fornecer cobertura de comunicação para uma macro célula, uma célula pico, uma célula femto e/ou outro tipo de célula. Uma macro célula

pode cobrir uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros em raio) e pode permitir acesso irrestrito pelos UEs com assinatura de serviço. Uma célula pico pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena e pode permitir acesso irrestrito pelos UEs com assinatura de serviço. Uma célula femto pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, uma casa) e pode permitir acesso restrito por UEs tendo associação com a célula femto (por exemplo, UEs em um grupo de assinantes fechado (CSG)). Uma BS para uma célula de macro pode ser denominada como uma macro BS. Uma BS para uma célula pico pode ser denominada como uma BS pico. Uma BS para uma célula femto pode ser referida como BS femto ou BS domiciliar. No exemplo mostrado na Figura 1, uma BS 110a pode ser uma macro BS para uma macro célula 102a, uma BS 110b pode ser uma BS pico para uma célula pico 102b e uma BS 110c pode ser uma BS femto para uma célula femto 102c. Uma BS pode suportar uma ou várias (por exemplo, três) células. Os termos "eNB", "estação base", "BS de NR", "gNB", "TRP", "AP", "nó B", "NB de 5G" e "célula" podem ser usados aqui de forma intercambiável.

[0025] Em alguns aspectos, uma célula pode não ser necessariamente estacionária, e a área geográfica da célula pode se mover de acordo com o local de uma BS móvel. Em alguns aspectos, as BSs podem ser interconectadas umas às outras e/ou a uma ou mais outras BSs ou nós de rede (não mostrados) na rede de acesso 100 através de vários tipos de interfaces de backhaul como uma conexão física direta, uma rede virtual, e/ou semelhantes usando qualquer rede de transporte adequada.

[0026] A rede sem fio 100 também pode incluir estações de retransmissão. Uma estação de retransmissão é uma entidade que pode receber uma transmissão de dados de uma estação a montante (por exemplo, uma BS ou um UE) e enviar uma transmissão dos dados para uma estação a jusante (por exemplo, um UE ou uma BS). Uma estação de retransmissão também pode ser um UE que pode retransmitir transmissões para outros UEs. No exemplo mostrado na Figura 1, uma estação de retransmissão 110d pode se comunicar com macro BS 110a e um UE 120d de modo a facilitar a comunicação entre a BS 110a e o UE 120d. Uma estação de retransmissão também pode ser denominada como uma BS de retransmissão, uma estação base de retransmissão, uma retransmissão, e/ou semelhantes.

[0027] A rede sem fio 100 pode ser uma rede heterogênea que inclui BSSs de diferentes tipos, por exemplo, macro BSSs, BSSs pico, BSSs femto, BSSs de retransmissão, e/ou semelhantes. Estes diferentes tipos de BSSs podem ter diferentes níveis de potência de transmissão, diferentes áreas de cobertura e diferentes impactos sobre a interferência na rede sem fio 100. Por exemplo, BSSs macro podem ter um alto nível de potência de transmissão (por exemplo, 5 a 40 Watts) enquanto BSSs pico, BSSs femto, e BSSs de retransmissão podem ter níveis mais baixos de potência de transmissão (por exemplo, 0,1 a 2 Watts).

[0028] Um controlador de rede 130 pode acoplar a um conjunto de BSSs e pode fornecer coordenação e controle para essas BSSs. O controlador de rede 130 pode se comunicar com as BSSs por meio de um backhaul. As BSSs também podem se comunicar, por exemplo, direta ou indiretamente, através de

um backhaul sem fio ou com fio.

[0029] Os UEs 120 (por exemplo, 120a, 120b, 120c) podem ser dispersos por toda a rede sem fio 100 e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE também pode ser denominado como um terminal de acesso, um terminal, uma estação móvel, uma unidade de assinante, uma estação e/ou semelhantes. Um UE pode ser um telefone celular (por exemplo, um telefone inteligente), um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um computador tipo laptop, um telefone sem fio, uma estação de loop local sem fio (WLL), tablet, câmera, dispositivo para jogos, netbook, smartbook, ultrabook, dispositivo ou equipamento médico, sensores/dispositivos biométricos, dispositivos vestíveis (relógios inteligentes, roupas inteligentes, óculos inteligentes, pulseiras inteligentes, joias inteligentes) (por exemplo, anel inteligente, pulseira inteligente)), um dispositivo de entretenimento (por exemplo, um dispositivo de música ou vídeo ou um rádio por satélite), um componente ou sensor veicular, medidores/sensores inteligentes, equipamentos de fabricação industrial, um dispositivo de sistema de posicionamento global, ou qualquer outro dispositivo adequado configurado para se comunicar por meio de mídia sem fio ou com fio.

[0030] Alguns UEs podem ser considerados comunicação do tipo máquina (MTC) ou UEs de comunicação do tipo máquina evoluída ou aprimorada (eMTC). Os UEs de MTC e eMTC incluem, por exemplo, robôs, drones, dispositivos remotos, como sensores, medidores, monitores, etiquetas de localização e/ou semelhantes, que

podem se comunicar com uma estação base, outro dispositivo (por exemplo, dispositivo remoto), ou alguma outra entidade. Um nó sem fio pode fornecer, por exemplo, conectividade para ou a uma rede (por exemplo, uma rede de área ampla, como a Internet ou uma rede celular) por meio de um link de comunicação com ou sem fio. Alguns UEs podem ser considerados dispositivos de Internet das Coisas (IoT) e/ou podem ser implementados como podem ser implementados como dispositivos de NB-IoT (Internet de Coisas de Banda Estreita). Alguns UEs podem ser considerados um Equipamento de instalações para clientes (CPE). O UE 120 pode ser incluído dentro de um compartimento que abriga componentes do UE 120, como componentes de processador, componentes de memória, e/ou semelhantes.

[0031] Em geral, qualquer número de redes sem fio pode ser implantado em uma determinada área geográfica. Cada rede sem fio pode suportar uma RAT específica e pode operar em uma ou mais frequências. Uma RAT também pode ser denominada como uma tecnologia de rádio, uma interface aérea e/ou semelhantes. Uma frequência também pode ser denominada como portadora, um canal de frequência e/ou semelhantes. Cada frequência pode suportar uma única RAT em uma determinada área geográfica, a fim de evitar interferências entre redes sem fio de diferentes RATs. Em alguns casos, as redes de NR ou RAT de 5G podem ser implantadas.

[0032] Em alguns aspectos, dois ou mais UEs 120 (por exemplo, mostrados como UE 120a e UE 120e) podem se comunicar diretamente usando um ou mais canais de

ligação lateral (por exemplo, sem usar uma BS 110 como um intermediário para se comunicar). Por exemplo, os UEs 120 podem se comunicar usando comunicações ponto a ponto (P2P), comunicações dispositivo a dispositivo (D2D), um protocolo veículo para tudo (V2X) (por exemplo, que pode incluir um protocolo veículo para veículo (V2V), um protocolo veículo para infraestrutura (V2I) e/ou semelhantes), uma rede em malha e/ou semelhante. Neste caso, o UE 120 pode executar operações de programação, operações de seleção de recursos e/ou outras operações descritas em outro local neste documento como sendo executadas pela BS 110.

[0033] Como indicado acima, a Figura 1 é fornecida apenas como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 1.

[0034] A Figura 2 mostra um diagrama de bloco de um projeto 200 da BS 110 e UE 120, que pode ser uma das estações base e um dos UEs na Figura 1. A BS 110 pode ser equipada com T antenas 234a a 234t, e o UE 120 pode ser equipado com R antenas 252a a 252r, onde em geral $T > 1$ e $R > 1$.

[0035] Na BS 110, um processador de transmissão 220 pode receber dados a partir de uma fonte de dados 212 para um ou mais UEs, selecionar um ou mais esquemas de modulação e codificação (MCS) para cada UE com base pelo menos em parte em indicadores de qualidade do canal (CQIs) recebidos a partir do UE, processar (por exemplo, encodificar e modular) os dados para cada UE com base pelo menos em parte no(s) MCS(s) selecionado(s) para o UE, e fornecer símbolos de dados para todos os UEs. O

processador de transmissão 220 também pode processar informações do sistema (por exemplo, para informações de particionamento de recursos semi-estáticos (SRPI) e/ou semelhantes) e informações de controle (por exemplo, solicitações de CQI, concessões, sinalização da camada superior e/ou semelhantes) e fornecem símbolos de sobrecarga e símbolos de controle. O processador de transmissão 220 também pode gerar símbolos de referência para sinais de referência (por exemplo, o sinal de referência específico de célula (CRS)) e sinais de sincronização (por exemplo, o sinal de sincronização primário (PSS) e sinal de sincronização secundário (SSS)). Um processador de transmissão (TX) de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) 230 pode executar processamento espacial (por exemplo, pré-codificação) nos símbolos de dados, símbolos de controle, símbolos de sobrecarga e/ou símbolos de referência, se aplicável, e pode fornecer fluxos de símbolos de saída T para moduladores T (MODs) 232a a 232t. Cada modulador 232 pode processar um respectivo fluxo de símbolo de saída (por exemplo, para OFDM e/ou semelhantes) para obter um fluxo de amostra de saída. Cada modulador 232 pode processar ainda mais (por exemplo, converter em analógico, amplificar, filtrar e converter para cima) o fluxo de amostra de saída para obter um sinal de downlink. Os sinais de downlink T dos moduladores 232a a 232t podem ser transmitidos via antenas T 234a a 234t, respectivamente. De acordo com certos aspectos descritos em mais detalhes abaixo, os sinais de sincronização podem ser gerados com a codificação de localização para transmitir informações adicionais.

[0036] No UE 120, as antenas 252a a 252r podem receber os sinais de downlink das BS 110 e/ou outras estações de base e podem fornecer sinais recebidos aos desmoduladores (DEMODs) 254a a 254r, respectivamente. Cada desmodulador 254 pode condicionar (por exemplo, filtrar, amplificar, converter para baixo e digitalizar) um sinal recebido para obter amostras de entrada. Cada desmodulador 254 pode ainda processar as amostras de entrada (por exemplo, para OFDM e/ou semelhantes) para obter símbolos recebidos. Um detector de MIMO 256 pode obter símbolos recebidos de todos os desmoduladores R 254a a 254r, executar detecção de MIMO nos símbolos recebidos, se aplicável, e fornecer símbolos detectados. Um processador de recebimento 258 pode processar (por exemplo, desmodular e decodificar) os símbolos detectados, fornecer dados decodificados para o UE 120 para um depósito de dados 260 e fornecer informações de controle decodificadas e informações do sistema para um controlador/processador 280. Um processador de canal pode determinar referência potência recebida do sinal (RSRP), indicador de intensidade do sinal recebido (RSSI), qualidade de sinal recebido de referência (RSRQ), indicador de qualidade do canal (CQI) e/ou semelhantes.

[0037] No uplink, no UE 120, um processador de transmissão 264 pode receber e processar dados a partir de uma fonte de dados 262 e informações de controle (por exemplo, para relatórios compreendendo RSRP, RSSI, RSRQ, CQI e/ou semelhantes) do controlador/processador 280. O processador de transmissão 264 também pode gerar símbolos de referência para um ou mais sinais de referência. Os

símbolos do processador de transmissão 264 podem ser pré-codificados por um processador TX MIMO 266, se aplicável, processados posteriormente pelos moduladores 254a a 254r (por exemplo, para DFT-s-OFDM, CP-OFDM e/ou semelhantes) e transmitidos para a BS 110. Na BS 110, os sinais de uplink do UE 120 e outros UEs podem ser recebidos pelas antenas 234, processadas por desmoduladores 232, detectadas por um detector de MIMO 236, se aplicável, e processadas posteriormente por um processador de recebimento 238 para obter dados e informações de controle decodificados enviados pelo UE 120. O processador de recebimento 238 pode fornecer os dados decodificados para um depósito de dados 239 e as informações de controle decodificadas para o controlador/processador 240. A BS 110 pode incluir a unidade de comunicação 244 e se comunicar com o controlador de rede 130 através da unidade de comunicação 244. O controlador de rede 130 pode incluir a unidade de comunicação 294, controlador/processador 290 e memória 292.

[0038] Em alguns aspectos, um ou mais componentes do UE 120 podem ser incluídos em um alojamento. O controlador/processador 240 da BS 110, o controlador/processador 280 do UE 120 e/ou qualquer outro componente da Figura 2 pode executar uma ou mais técnicas associadas à determinação de informações de controle para cargas úteis com zeros à esquerda, conforme descrito em mais detalhes em outras partes deste documento. Por exemplo, o controlador/processador 240 da BS 110, o controlador/processador 280 do UE 120 e/ou qualquer outro componente da Figura 2 pode executar ou direcionar operações de, por exemplo, o processo 600 da Figura 6 e/ou

outros processos, conforme descrito aqui. As memórias 242 e 282 podem armazenar dados e códigos de programa para a BS 110 e para o UE 120, respectivamente. Um programador 246 pode programar os UEs para transmissão de dados no downlink e/ou no uplink.

[0039] Em alguns aspectos, o UE 120 pode incluir meios para receber uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta um valor de CRC associado com a comunicação; meios para determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC; e/ou semelhantes. Em alguns aspectos, tais meios podem incluir um ou mais componentes do UE 120 descritos em relação à Figura 2.

[0040] Como indicado acima, a Figura 2 é fornecida apenas como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 2.

[0041] A Figura 3A mostra um exemplo de estrutura de quadro 300 para duplexação por divisão de frequência (FDD) em um sistema de telecomunicações (por exemplo, NR). A linha do tempo de transmissão para cada um dos downlink e uplink pode ser particionada em unidades de quadros de rádio. Cada quadro de rádio pode ter uma duração predeterminada e pode ser partição em um conjunto de subquadros Z ($Z > 1$) (por exemplo, com índices de 0 a $Z-1$). Cada subquadro pode incluir um conjunto de partições (por exemplo, duas partições por subquadro são mostradas na Figura 3A). Cada partição pode incluir um conjunto de períodos de símbolo L. Por exemplo, cada partição pode incluir sete períodos de símbolos (por

exemplo, como mostrado na Figura 3A), quinze períodos de símbolos e/ou semelhantes. No caso em que o subquadro inclui duas partições, o subquadro pode incluir períodos de símbolos de $2L$, onde os períodos do símbolo de $2L$ em cada subquadro podem receber índices de 0 a $2L-1$. Em alguns aspectos, uma unidade de programação para o FDD pode basear-se em quadros, em subquadros, em partições, em símbolos, e/ou semelhantes.

[0042] Embora algumas técnicas sejam descritas neste documento em conexão com quadros, subquadros, partições e/ou semelhantes, essas técnicas podem se aplicar igualmente a outros tipos de estruturas de comunicação sem fio, que podem ser referidas usando outros termos que não sejam “quadro”, “subquadro”, “partição” e/ou semelhantes em NR de 5G. Em alguns aspectos, uma estrutura de comunicação sem fio pode se referir a uma unidade de comunicação periódica com limite de tempo definida por um padrão e/ou protocolo de comunicação sem fio. Além disso, ou alternativamente, as configurações diferentes de estruturas de comunicação sem fio que aquelas mostradas na Figura 3A podem ser usadas.

[0043] Em certas telecomunicações (por exemplo, NR), uma estação base pode transmitir sinais de sincronização. Por exemplo, uma estação base pode transmitir um sinal de sincronização primário (PSS), um sinal de sincronização secundário (SSS) e/ou semelhantes, no downlink para cada célula suportada pela estação base. O PSS e SSS podem ser utilizados pelos UEs para pesquisa e aquisição de células. Por exemplo, o PSS pode ser usado pelos UEs para determinar a temporização dos símbolos, e o

SSS pode ser usado pelos UEs para determinar um identificador de célula física, associado à estação base e a temporização do quadro. A estação base também pode transmitir um canal físico de transmissão (PBCH). O PBCH pode transportar algumas informações do sistema, como informações do sistema que suportam acesso inicial pelos UEs.

[0044] Em alguns aspectos, a estação base pode transmitir o PSS, o SSS e/ou o PBCH de acordo com uma hierarquia de comunicação de sincronização (por exemplo, uma hierarquia de sinal de sincronização (SS)) incluindo várias comunicações de sincronização (por exemplo, blocos de SS), como descrito abaixo em relação à Figura 3B.

[0045] A Figura 3B é um diagrama de bloco conceitualmente que ilustra um exemplo de hierarquia de SS, que é um exemplo de uma hierarquia de comunicação de sincronização. Como mostrado na Figura 3B, a hierarquia de SS pode incluir um conjunto de rajadas de SS, que pode incluir uma pluralidade de rajadas de SS (identificadas como rajada de SS 0 através de rajada de SS B-1, em que B é um número máximo de repetições da rajada de SS que pode ser transmitido pela estação base). Como mostrado adicionalmente, cada rajada de SS pode incluir um ou mais blocos de SS (identificados como bloco de SS 0 a SS (b_{max_ss-1}), em que b_{max_ss-1} é um número máximo de blocos de SS que podem ser transportados por uma rajada de SS) Em alguns aspectos, diferentes blocos de SS podem ser conformação de feixe de maneira diferente. Um conjunto de rajada de SS pode ser transmitido periodicamente por um nó sem fio, como

todos os X milissegundos, como mostrado na Figura 3B. Em alguns aspectos, um conjunto de rajada de SS pode ter um comprimento fixo ou dinâmico, mostrado como milissegundos em Y na Figura 3B.

[0046] O conjunto de rajada de SS mostrado na Figura 3B é um exemplo de um conjunto de comunicação de sincronização, e outros conjuntos de comunicação de sincronização podem ser utilizados em conexão com as técnicas aqui descritas. Além disso, o bloco de SS mostrado na Figura 3B é um exemplo de uma comunicação de sincronização e outras comunicações de sincronização podem ser usadas em conexão com as técnicas descritas neste documento.

[0047] Em alguns aspectos, um bloco de SS inclui recursos que transportam o PSS, o SSS, o PBCH e/ou outros sinais de sincronização (por exemplo, um sinal de sincronização terciária (TSS)) e/ou canais de sincronização. Em alguns aspectos, vários blocos de SS são incluídos em uma rajada de SS, e o PSS, o SSS e/ou o PBCH podem ser os mesmos em cada bloco de SS da rajada de SS. Em alguns aspectos, um único bloco de SS pode ser incluído em uma rajada de SS. Em alguns aspectos, o bloco de SS pode ter pelo menos quatro períodos de símbolos, onde cada símbolo carrega um ou mais PSS (por exemplo, ocupando um símbolo), SSS (por exemplo, ocupando um símbolo) e/ou o PBCH (por exemplo, ocupando dois símbolos).

[0048] Em alguns aspectos, uma comunicação de sincronização (por exemplo, um bloco de SS) pode incluir uma comunicação de sincronização da estação base para transmissão, que pode ser chamada de Tx BS-SS, Tx gNB-SS

e/ou semelhantes. Em alguns aspectos, uma comunicação de sincronização (por exemplo, um bloco de SS) pode incluir uma comunicação de sincronização da estação base para recepção, que pode ser referida como Rx BS-SS, Rx gNB-SS e/ou semelhantes. Em alguns aspectos, uma comunicação de sincronização (por exemplo, um bloco de SS) pode incluir uma comunicação de sincronização do equipamento do usuário para transmissão, que pode ser referida como Tx UE-SS, Tx NR-SS e/ou semelhantes. Uma comunicação de sincronização da estação base (por exemplo, para transmissão por uma primeira estação base e recepção por uma segunda estação base) pode ser configurada para sincronização entre estações base e uma comunicação de sincronização do equipamento do usuário (por exemplo, para transmissão por uma estação base e recepção por um equipamento de usuário) pode ser configurado para sincronização entre uma estação base e um equipamento de usuário.

[0049] Em alguns aspectos, uma comunicação de sincronização da estação base pode incluir informações diferentes das comunicações de sincronização do equipamento do usuário. Por exemplo, uma ou mais comunicações de sincronização de estações base podem excluir as comunicações PBCH. Além disso, ou alternativamente, uma comunicação de sincronização da estação base e uma comunicação de sincronização do equipamento do usuário podem diferir em relação a um ou mais recursos de tempo usados para transmissão ou recepção da comunicação de sincronização, um recurso de frequência usado para transmissão ou recepção da comunicação de sincronização, uma periodicidade da comunicação de sincronização, uma

forma de onda da comunicação de sincronização, um parâmetro de conformação de feixe usado para transmissão ou recepção da comunicação de sincronização, e/ou semelhantes.

[0050] Em alguns aspectos, os símbolos de um bloco de SS são consecutivos, como mostrado na Figura 3B. Em alguns aspectos, os símbolos de um bloco de SS não são consecutivos. Da mesma forma, em alguns aspectos, um ou mais blocos de SS da rajada de SS podem ser transmitidos em recursos de rádio consecutivos (por exemplo, períodos consecutivos de símbolos) durante um ou mais subquadros. Além disso, ou alternativamente, um ou mais blocos de SS da rajada de SS podem ser transmitidos em recursos de rádio não consecutivos.

[0051] Em alguns aspectos, as rajadas de SS podem ter um período de rajada, pelo que os blocos de SS da rajada de SS são transmitidos pela estação base de acordo com o período de rajada. Em outras palavras, os blocos de SS podem ser repetidos durante cada rajada de SS. Em alguns aspectos, o conjunto de rajadas de SS pode ter uma periodicidade de conjunto de rajadas, pelo que as rajadas de SS do conjunto de rajadas de SS são transmitidas pela estação base de acordo com a periodicidade fixa do conjunto de rajadas. Em outras palavras, as rajadas de SS podem ser repetidas durante cada conjunto de rajadas de SS.

[0052] A estação base pode transmitir informações do sistema, como SIBs (blocos de informações do sistema) em um canal compartilhado de downlink físico (PDSCH) em certos subquadros. A estação base pode transmitir informações/dados de controle em um canal de controle físico de downlink (PDCCH) em períodos de

símbolo C de um subquadro, em que B pode ser configurável para cada subquadro. A estação base pode transmitir dados de tráfego e/ou outros dados no PDSCH nos períodos de símbolos restantes de cada subquadro.

[0053] Como indicado acima, as Figuras 3A e 3B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 3A e 3B.

[0054] A Figura 4 mostra um exemplo de formato de subquadro 410 com um prefixo cíclico normal. Os recursos de frequência de tempo disponíveis podem ser particionados em blocos de recursos. Cada bloco de recursos pode cobrir um conjunto de subportadoras (por exemplo, 12 subportadoras) em uma partição e pode incluir vários elementos de recursos. Cada elemento de recurso pode cobrir uma subportadora em um período de símbolo (por exemplo, no tempo) e pode ser usado para enviar um símbolo de modulação, que pode ser um valor real ou complexo. Em alguns aspectos, o formato de subquadro 410 pode ser usado para transmissão de blocos de SS que transportam o PSS, o SSS, o PBCH e/ou semelhantes, conforme descrito aqui.

[0055] Uma estrutura entrelaçada pode ser usada para cada um dos downlink e uplink para FDD em certos sistemas de telecomunicações (por exemplo, NR). Por exemplo, Q entrelaçados com índices de 0 a $Q - 1$ podem ser definidos, onde Q pode ser igual a 4, 6, 8, 10 ou algum outro valor. Cada entrelaçamento pode incluir subquadros espaçados por quadros Q. Em particular, o entrelaçamento q pode incluir subquadros q, $q + Q$, $q + 2Q$, ..., $q + (N-1)Q$.

$2Q$, etc., onde $q \in \{0, \dots, Q-1\}$.

[0056] Um UE pode estar localizado dentro da cobertura de várias BSs. Uma dessas BSs pode ser selecionada para servir o UE. A BS servidora pode ser selecionada com base, pelo menos em parte, em vários critérios, tais como intensidade do sinal recebido, qualidade do sinal recebido, perda de percurso e/ou semelhantes. A qualidade do sinal recebido pode ser quantificada por uma relação sinal/ruído e interferência (SINR), ou uma qualidade recebida do sinal de referência (RSRQ), ou alguma outra métrica. O UE pode operar em um cenário de interferência dominante, no qual o UE pode observar alta interferência de uma ou mais BSs interferentes.

[0057] Embora aspectos dos exemplos aqui descritos possam estar associados a tecnologias de NR ou 5G, os aspectos da presente divulgação podem ser aplicáveis a outros sistemas de comunicação sem fio. Nova rádio (NR) pode se referir a rádios configurados para operar de acordo com uma nova interface aérea (por exemplo, que não sejam interfaces aéreas com base em OFDMA) ou camada de transporte fixa (por exemplo, que não seja o Protocolo de Internet (IP)). Em aspectos, a NR pode utilizar OFDM com um CP (aqui denominado como prefixo cíclico de OFDM ou CP-OFDM) e/ou SC-FDM no uplink, pode utilizar o CP-OFDM no downlink e incluir suporte para operação half-duplex usando duplexação por divisão de tempo (TDD). Em aspectos, a NR pode, por exemplo, utilizar OFDM com um CP (aqui denominado como CP-OFDM) e/ou multiplexagem ortogonal por divisão de frequência

(DFT-s-OFDM) na subida, pode utilizar CP-OFDM no downlink e incluem suporte para operação half-duplex usando TDD. A NR pode incluir o serviço de banda larga móvel aprimorada (eMBB) visando largura de banda larga (por exemplo, 80 mega-hertz (MHz) e além), onda milimétrica (mmW) visando alta frequência da portadora (por exemplo, 60 giga-hertz (GHz)), MTC maciço (mMTC) direcionado a técnicas de MTC não compatíveis com retrocesso e/ou serviço essencial de comunicação de baixa latência (URLLC) ultra-confiável.

[0058] Em alguns aspectos, uma largura de banda de portadora de componente único de 100 MHz pode ser suportada. Os blocos de recursos de NR podem abranger 12 subportadoras com uma largura de banda de subportadora de 60 ou 120 quilohertz (kHz) durante 0,1 milissegundo (ms) de duração. Cada quadro de rádio pode incluir 40 subquadros com um comprimento de 10 ms. Consequentemente, cada subquadro pode ter um comprimento de 0,25 ms. Cada subquadro pode indicar uma direção do link (por exemplo, DL ou UL) para transmissão de dados e a direção do link para cada subquadro pode ser comutada dinamicamente. Cada subquadro pode incluir dados de DL/UL, bem como dados de controle de DL/UL.

[0059] A conformação de feixe pode ser sustentada e direção de feixe pode ser direção do feixe pode ser configurada dinamicamente. As transmissões de MIMO com pré-codificação também podem ser suportadas. As configurações MIMO no DL podem suportar até 8 antenas de transmissão com transmissões DL de várias camadas, até 8 fluxos e até 2 fluxos por UE. As transmissões de várias camadas com até 2 fluxos por UE podem ser suportadas. A

agregação de várias células pode ser suportada com até 8 células de serviço. Como alternativa, a NR pode suportar uma interface aérea diferente, que não seja uma interface com base em OFDM. As redes de NR podem incluir entidades como unidades centrais ou unidades distribuídas.

[0060] Como indicado acima, a Figura 4 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 4.

[0061] Uma entidade de programação (por exemplo, BS 110, UE 120, ou uma outra entidade) pode fornecer sinalização de camada 1, como informações de programações, informações de modulação, e/ou semelhantes, para um UE (por exemplo, UE 120) usando informações de controle. Embora os aspectos descritos aqui sejam descritos com o UE como um dispositivo de recebimento, os aspectos descritos aqui não são limitados a casos em que o UE é o dispositivo de recebimento, e pode ser aplicado em relação a qualquer dispositivo como o receptor ou dispositivo de recebimento. Um exemplo de informações de controle são informações de controle de downlink (DCI), que podem ser transmitidas pela entidade de programação em uma carga útil de canal de controle de downlink físico (PDCCH).

[0062] O UE pode executar decodificação cega da carga útil do PDCCH porque o UE pode não estar ciente da estrutura exata do canal de controle, como o número de canais de controle e o número de elementos do canal de controle (CCEs) nos quais cada canal de controle é mapeado. Portanto, o UE pode não saber exatamente qual canal de controle possui um PDCCH apropriado para o UE. O UE pode encontrar o PDCCH apropriado monitorando um conjunto de

candidatos de PDCCH (por exemplo, um conjunto de CCEs consecutivos nos quais um PDCCH pode ser mapeado). O UE pode usar um Identificador Temporário de Rede de Rádio (RNTI) do UE para tentar decodificar verificações de redundância cíclica (CRCs) de candidatos de PDCCH. Se nenhum erro de decodificação de CRC for detectado, o UE determina que o candidato de PDCCH correspondente carrega informações de controle para o UE.

[0063] A codificação polar é um código de correção de erro de bloco linear que pode ser usado para algumas comunicações em 5G/NR. A codificação polar inclui dois tipos de bits: bits de informação que carregam uma carga útil de uma comunicação e bits congelados que são sempre definidos como zero. Por exemplo, os bits congelados podem corresponder a canais de baixa confiabilidade e os bits de informação podem corresponder a canais de alta confiabilidade. No entanto, os bits congelados podem complicar o processo de decodificação cega. Por exemplo, se um bit de informação inicial de uma carga útil de PDCCH for igual a zero, pode ser difícil distinguir o bit de informação inicial de um bit congelado que é sempre igual a zero. Nesse caso, a decodificação de CRC terá êxito em duas hipóteses: uma hipótese que assume um tamanho menor de DCI e um bit congelado como bit inicial e outra hipótese que assume um tamanho maior de DCI e um bit de informações de valor zero como o bit principal. Isso pode causar confusão e perda de DCI no UE.

[0064] Como um exemplo de uma situação em que duas cargas de PDCCH diferentes produzem o mesmo valor de

CRC, apesar de uma das cargas de PDCCH estar associada a um ou mais zeros à esquerda, considere as cargas 10100001 e 000010100001, em que os bits mais à esquerda das cargas são bits menos significativos. Os valores de CRC podem ser gerados usando o polinômio de CRC de 4 bits: $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$. Nesse caso, quando o registro de CRC é inicializado usando todos os zeros, valores de CRC para ambas as cargas úteis podem ser iguais a 0010, em que os bits mais à esquerda dos valores de CRC são os bits menos significativos. Isso pode criar problemas na decodificação, pois duas hipóteses diferentes para o tamanho da DCI podem estar associadas ao mesmo valor de CRC, causando potenciais falsos positivos quando a decodificação do valor de CRC for bem-sucedida.

[0065] Aspectos descritos aqui fornecem a geração de um valor de CRC que é afetado por um tamanho de um DCI para o qual o valor de CRC é gerado. Por exemplo, um registro de CRC para a geração do valor de CRC pode ser inicializado com um valor diferente de zero, ou o tamanho da DCI pode ser usado ao gerar a CRC ou uma máscara da CRC. Desta forma, a ambiguidade de bits iniciais de valor zero de DCI pode ser reduzida, desse modo melhorando uma taxa de sucesso de decodificação de DCI e melhorando a taxa de transferência do UE.

[0066] A Figura 5 é um diagrama que ilustra um exemplo 500 de determinação de informações de controle para cargas úteis com zeros à esquerda, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

[0067] Como mostrado na Figura 5, e pelo número de referência 510, a BS 110 pode gerar DCI. Por

exemplo, a DCI pode incluir informações de programações, informações de configuração, e/ou outras informações. A BS 110 pode gerar a DCI para o UE 120. Por exemplo, a DCI pode incluir informações de programações, informações de controle, informações de configuração, e/ou outras informações referentes ao UE 120. Em alguns aspectos, a DCI pode ter um formato específico, como um formato de DCI associado com 5G/NR. Em alguns aspectos, a DCI pode ter um tamanho. O tamanho da DCI pode ser com base pelo menos em parte em vários bits incluídos na DCI e/ou a formato de DCI da DCI. Em alguns aspectos, o tamanho da DCI pode incluir um ou mais bits de um valor de CRC associado com a DCI (por exemplo, um bit, um conjunto de número de bits, todos os bits, ou um outro valor). Em alguns aspectos, o tamanho da DCI pode não incluir o valor de CRC.

[0068] Como mostrado pelo número de referência 520, em alguns aspectos, a BS 110 pode adicionar um valor de tamanho de DCI à DCI. Por exemplo, a BS 110 pode adicionar o valor de tamanho de DCI para fazer com que o tamanho da DCI afete a determinação de um valor de CRC para a DCI. Como um exemplo mais específico, se a DCI tiver uma carga útil de 0482615, a BS 110 pode adicionar um valor de tamanho de DCI de 7 à carga útil da DCI antes de determinar o valor de CRC. Em alguns aspectos, a BS 110 pode anexar o valor de tamanho de DCI à DCI. Desta forma, o valor de CRC pode ser diferente para as DCIs de diferentes tamanhos, mesmo quando uma das duas DCIs tem um ou mais valor zero inicial de bits de informações que de outro modo poderiam fazer com que as

duas DCIs tivessem valores de CRC idênticos.

[0069] Em alguns aspectos, a BS 110 pode adicionar ou anexar um valor que é calculado com base pelo menos em parte no tamanho da DCI. Em alguns aspectos, a BS 110 pode adicionar ou anexar um valor específico (por exemplo, 1, 0, etc.) uma ou mais vezes. Além disso, ou alternativamente, a BS 110 pode adicionar ou anexar o valor 1, repetido várias vezes igual ao valor de tamanho de DCI. Além disso, ou alternativamente, a BS 110 pode adicionar ou anexar um valor calculado como a seguir: (tamanho de DCI * número principal) mod X, em que X inclui qualquer valor de número inteiro (por exemplo, 16, 24, 32, etc.). Isso pode reduzir um tamanho do valor adicionado ou anexado.

[0070] Como mostrado pelo número de referência 530, a BS 110 pode calcular um valor de CRC para a carga útil de DCI com o valor de tamanho de DCI adicionado. Em alguns aspectos, a BS 110 pode calcular o valor de CRC para a carga útil de DCI com base pelo menos em parte em um valor de tamanho de DCI anexado, ou com base pelo menos em parte em um valor adicionado ou anexado calculado com base pelo menos em parte em um valor de tamanho de DCI. Desta forma, a BS 110 pode determinar um valor de CRC que é diferente para uma carga útil de DCI com um valor zero inicial de bit congelado do que para uma carga útil de DCI com um valor zero inicial de bit de informações.

[0071] Em alguns aspectos, a BS 110 pode inicializar um registro para a CRC em uma maneira específica de modo que o valor de CRC seja afetado pelo tamanho da DCI. Por exemplo, a BS 110 pode inicializar o

registro com um valor diferente de zero para fazer com que o valor de CRC seja afetado pelo tamanho da DCI. Em alguns aspectos, a BS 110 pode inicializar o registro com um único valor 1 ou uma série de dois ou mais valores 1. Em alguns aspectos, a BS 110 pode inicializar o registro com um RNTI de UE 120, que pode auxiliar na decodificação do valor de CRC. Em alguns aspectos, a BS 110 pode inicializar o registro com um identificador celular ou identificador de zona referente a BS 110 e/ou UE 120. Em alguns aspectos, a BS 110 pode inicializar o registro com o tamanho da DCI para que o valor de CRC seja determinado.

[0072] Como um outro exemplo de inicialização da CRC para que o valor da CRC seja afetado pelo tamanho da DCI, considere o seguinte. A CRC de uma sequência ([1 1 1 ... 1 1] [DCI]) pode ser equivalente à CRC de uma máscara de CRC ([1 1 1 ... 1 1] [0 ... 0]) XOR CRC ([DCI]) quando [0. . . 0] é igual em tamanho ou comprimento ao DCI. Assim, ao inicializar o registro CRC usando essa máscara de CRC, o valor de CRC da DCI pode ser afetado pelo tamanho da DCI.

[0073] Como exemplo de como a inicialização do registro com um valor diferente de zero pode fazer com que o valor de CRC determinado seja diferente para diferentes tamanhos de DCI, considere o exemplo descrito acima, para as cargas úteis 10100001 e 000010100001. Como descrito acima, os valores de CRC podem ser gerados usando o polinômio de CRC de 4 bits: $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$. Quando o registro é inicializado usando todos os valores 1, o valor de CRC para a carga útil 10100001 pode

ser 0000, e o valor de CRC para a carga útil 000010100001 pode ser 0011. Dessa forma, o valor de CRC pode ser afetado pelo tamanho da DCI (por exemplo, as cargas úteis), o que permite a decodificação bem-sucedida de DCI que pode ter um ou mais zeros à esquerda.

[0074] Em alguns aspectos, a BS 110 pode gerar uma máscara de CRC em uma maneira específica de modo que o valor de CRC seja afetado pelo tamanho da DCI. Por exemplo, a BS 110 pode gerar a máscara de CRC com base pelo menos em parte no tamanho de DCI realizando-se uma operação exclusiva OR (por exemplo, XOR) da máscara de CRC e o tamanho da DCI. Além disso, ou alternativamente, a BS 110 pode gerar a máscara de CRC realizando-se uma operação exclusiva OR da máscara de CRC e um valor determinado com base pelo menos em parte na carga útil de DCI. Assim, a máscara de CRC pode ser afetada pelo tamanho da DCI, que reduz uma probabilidade de falha da DCI para codificação polar e/ou DCI que podem ter um ou mais zeros à esquerda.

[0075] Como mostrado pelo número de referência 540, a BS 110 pode encodificar a comunicação incluindo a carga útil de DCI e o valor de CRC. Por exemplo, a BS 110 pode anexar o valor de CRC à carga útil de DCI, e pode realizar codificação de canal, correspondência de taxa, embaralhamento, mapeamento, mapeamento de camada, pré-codificação, re-mapeamento, transmissão, e/ou semelhantes.

[0076] Como mostrado pelo número de referência 550, a BS 110 pode transmitir a comunicação para o UE 120 em um PDCCH. Como ainda mostrado, a comunicação pode

incluir a DCI encodificada e o valor de CRC. Por exemplo, a DCI encodificada e o valor de CRC podem ser mapeados a um ou mais CCEs do PDCCH, e os um ou mais CCEs podem não ser conhecidos pelo UE 120. O UE 120 pode tentar decodificar valores de CRC correspondentes a conjuntos de CCEs, usando um RNTI associado com o UE 120 e/ou um tamanho da DCI, até os um ou mais CCEs serem encontrados com base pelo menos em parte na decodificação do valor de CRC associado com os um ou mais CCEs sendo bem-sucedidos.

[0077] Como mostrado pelo número de referência 560, o UE 120 pode tentar decodificar um PDCCH com base pelo menos em parte em uma hipótese. Por exemplo, o UE 120 pode realizar decodificação cega para identificar o PDCCH. Para realizar a decodificação cega, o UE 120 pode formar uma hipótese para decodificar um conjunto de recursos (por exemplo, um conjunto de CCEs) que pode ter um valor de CRC correspondente à DCI associada com o UE 120, e pode tentar decodificar o valor de CRC usando um RNTI associado com o UE 120 e com base pelo menos em parte em um tamanho da DCI associado com o UE 120. Quando a decodificação é bem-sucedida em relação a um PDCCH específico, o UE 120 pode determinar que o PDCCH específico é relevante para o UE 120 e pode determinar a DCI consequentemente. O UE 120 pode tentar decodificar o valor de CRC assumindo que o valor de CRC é afetado pelo tamanho da DCI. Desta forma, a ambiguidade em relação à DCI tendo um ou mais zeros à esquerda pode ser reduzida, que reduz a probabilidade de decodificação falsa positiva de valores de CRC quando a codificação polar é usada.

[0078] Em alguns aspectos, quando a máscara de

CRC é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI, o UE 120 pode decodificar o valor de CRC de acordo com a máscara de CRC. Por exemplo, o UE 120 pode determinar a máscara de CRC com base pelo menos em parte em um RNTI de UE 120, um tamanho da DCI, e/ou uma carga útil da DCI. Assim, o UE 120 pode usar uma máscara de CRC que é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI para decodificar o valor de CRC, que ainda reduz a probabilidade de decodificação falsa positiva de valores de CRC quando a codificação polar é usada.

[0079] Como mostrado pelo número de referência 570, o UE 120 pode determinar que a decodificação é bem-sucedida, e pode, desse modo, se comunicar com base pelo menos em parte na DCI. Por exemplo, o UE 120 pode determinar a DCI com base pelo menos em parte na decodificação do valor de CRC sendo bem-sucedida, e pode se comunicar de acordo com a DCI (por exemplo, com base pelo menos em parte em informações de programações, informações de configuração, e/ou outras informações incluídas na DCI). Desta forma, o UE 120 decodifica um valor de CRC que é afetado por um tamanho da DCI. Isso pode reduzir a probabilidade de decodificação falsa positiva de valores de CRC em uma situação onde DCI pode incluir um ou mais zeros à esquerda, assim, reduzindo a perda de DCI para comunicações polares codificadas.

[0080] Como indicado acima, a Figura 5 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 5.

[0081] A Figura 6 é um diagrama que ilustra um

exemplo de processo 600 realizado, por exemplo, por um UE, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. Exemplo de processo 600 é um exemplo onde um UE (por exemplo, o UE 120 ou um receptor ou dispositivo de recebimento) executa determinação de informações de controle para cargas úteis com zeros à esquerda.

[0082] Como mostrado na Figura 6, em alguns aspectos, o processo 600 pode incluir receber uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta um valor de CRC associado com a comunicação (bloco 610). Por exemplo, o UE (por exemplo, usando antena 252, DEMOD 254, dectetor de MIMO 256, processador de recebimento 258, controlador/processador 280, e/ou semelhantes) pode receber uma comunicação. A comunicação pode incluir DCI. Por exemplo, a comunicação pode incluir um ou mais PDCCHs associados com respectivas DCIs. Um tamanho da DCI pode afetar um valor de CRC associado com a comunicação, como descrito em mais detalhe em outra parte aqui.

[0083] Como mostrado na Figura 6, em alguns aspectos, o processo 600 pode incluir determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC (bloco 620). Por exemplo, o UE (por exemplo, usando controlador/processador 280 e/ou semelhantes) pode determinar pelo menos uma da DCI ou do tamanho da DCI. O UE pode determinar a DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC. Por exemplo, o UE pode usar uma hipótese em relação ao valor de CRC para tentar decodificar o valor de CRC com base pelo menos em parte em um RNTI do UE e do tamanho da DCI. Quando a decodificação do valor de CRC é

bem-sucedida, o UE pode determinar que a comunicação pertence ao UE, e pode determinar (por exemplo, decodificar) a DCI. O UE pode se comunicar com base pelo menos em parte na DCI.

[0084] O processo 600 pode incluir aspectos adicionais, como qualquer aspecto único ou qualquer combinação de aspectos descritos abaixo e/ou em relação a um ou mais outros processos descritos em outra parte aqui.

[0085] Em alguns aspectos, a comunicação é encodificada usando codificação polar. Em alguns aspectos, um registro para a CRC é inicializado usando pelo menos um valor diferente de zero. Em alguns aspectos, um valor que é com base pelo menos em parte no tamanho da DCI é adicionado ou anexado a uma carga útil da DCI para cálculo do valor de CRC. Em alguns aspectos, um valor é adicionado ou anexado a uma carga útil da DCI para cálculo do valor de CRC. Em alguns aspectos, o valor é com base pelo menos em parte no tamanho da DCI. Em alguns aspectos, uma máscara de CRC para determinar o valor de CRC é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI. Em alguns aspectos, uma máscara de CRC para determinar o valor de CRC é gerada com base pelo menos em parte em uma carga útil da DCI. Em alguns aspectos, o tamanho da DCI inclui pelo menos um bit do valor de CRC. Em alguns aspectos, o tamanho da DCI não inclui o valor de CRC.

[0086] Embora a Figura 6 mostre blocos de exemplo do processo 600, em alguns aspectos, o processo 600 pode incluir blocos adicionais, menos blocos, blocos diferentes ou blocos dispostos de maneira diferente dos

representados na Figura 6. Além disso, ou alternativamente, dois ou mais dos blocos do processo 600 podem ser realizados em paralelo.

[0087] A divulgação anterior fornece ilustração e descrição, mas não se destina a ser exaustiva ou a limitar os aspectos à forma precisa divulgada. Modificações e variações são possíveis à luz da divulgação acima ou podem ser adquiridas a partir da prática dos aspectos.

[0088] Como usado aqui, o termo componente deve ser amplamente interpretado como hardware, firmware ou uma combinação de hardware e software. Como usado aqui, um processador é implementado em hardware, firmware ou uma combinação de hardware e software.

[0089] Alguns aspectos são descritos neste documento em conexão com limites. Como usado neste documento, satisfazer um limite pode se referir a um valor maior que o limite, maior ou igual ao limite, menor que o limite, menor ou igual ao limite, igual ao limite, não igual ao limite, e/ou semelhantes.

[0090] Será evidente que os sistemas e/ou métodos, descritos aqui, podem ser implementados em diferentes formas de hardware, firmware ou uma combinação de hardware e software. O código de hardware ou software de controle especializado real usado para implementar esses sistemas e/ou métodos não limita os aspectos. Assim, a operação e o comportamento dos sistemas e/ou métodos foram descritos aqui sem referência a código de software específico sendo entendido que software e hardware podem ser projetados para implementar os

sistemas e/ou métodos baseados, pelo menos em parte, na descrição aqui.

[0091] Embora combinações particulares de características sejam recitadas nas reivindicações e/ou divulgadas no relatório descritivo, essas combinações não se destinam a limitar a divulgação de possíveis aspectos. De fato, muitas dessas características podem ser combinadas de maneiras não especificadas nas reivindicações e/ou divulgadas no relatório descritivo. Embora cada reivindicação dependente listada abaixo possa depender diretamente apenas de uma reivindicação, a divulgação de possíveis aspectos inclui cada reivindicação dependente em combinação com todas as outras reivindicações no conjunto de reivindicações. Uma frase que se refere a "pelo menos um de" uma lista de itens refere-se a qualquer combinação desses itens, incluindo membros únicos. Como exemplo, "pelo menos um de: a, b ou c" se destina a cobrir a, b, c, a-b, a-c, b-c e a-b-c, bem como qualquer combinação com múltiplos do mesmo elemento (por exemplo, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-a-c, a-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c e c-c-c ou qualquer outra ordem de a, b e c).

[0092] Nenhum elemento, ato ou instrução aqui utilizado deve ser interpretado como crítico ou essencial, a menos que seja explicitamente descrito como tal. Além disso, como aqui utilizado, os artigos "um" e "uma" destinam-se a incluir um ou mais itens e podem ser usados de forma intercambiável com "um ou mais". Além disso, conforme usado aqui, os termos "conjunto" e "grupo" devem incluir um ou mais itens (por exemplo,

itens relacionados, itens não relacionados, uma combinação de itens relacionados e não relacionados e/ou semelhantes) e podem ser usado de forma intercambiável com "um ou mais". Onde apenas um item é destinado, o termo "um" ou idioma semelhante é usado. Além disso, como usado aqui, os termos "ter", "tem", "tendo" e outros semelhantes devem ser termos abertos. Além disso, a frase "com base em" pretende significar "com base, pelo menos em parte, em", a menos que explicitamente indicado de outra forma.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação sem fio realizado por um equipamento de usuário (UE), compreendendo:

receber uma comunicação que inclui informações de controle de downlink (DCI), em que um tamanho da DCI afeta um valor de verificação de redundância cíclica (CRC) associado com a comunicação; e

determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a comunicação é codificada usando codificação polar.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que um registro para a CRC é inicializado usando pelo menos um valor diferente de zero.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que um valor é adicionado ou anexado a uma carga útil da DCI para cálculo do valor de CRC.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o valor é com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que uma máscara de CRC para determinar o valor de CRC é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o tamanho da DCI inclui pelo menos um bit do valor de CRC.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o tamanho da DCI não inclui o valor de CRC.

9. Equipamento de usuário (UE) para comunicação sem fio, compreendendo:

uma memória; e
um ou mais processadores acoplados de forma operativa à memória, a memória e os um ou mais processadores configurados para:

receber uma comunicação que inclui informações de controle de downlink (DCI),

em que um tamanho da DCI afeta um valor de verificação de redundância cíclica (CRC) associado com a comunicação; e

determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

10. UE, de acordo com a reivindicação 9, em que a comunicação é encodificada usando codificação polar.

11. UE, de acordo com a reivindicação 9, em que um registro para a CRC é inicializado usando pelo menos um valor diferente de zero.

12. UE, de acordo com a reivindicação 9, em que um valor é adicionado ou anexado a uma carga útil da DCI para cálculo do valor de CRC.

13. UE, de acordo com a reivindicação 12, em que o valor é com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

14. UE, de acordo com a reivindicação 9, em que uma máscara de CRC para determinar o valor de CRC é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

15. UE, de acordo com a reivindicação 9, em que o tamanho da DCI inclui pelo menos um bit do valor de CRC.

16. UE, de acordo com a reivindicação 9, em que o tamanho da DCI não inclui o valor de CRC.

17. Meio legível por computador não transitório que armazena uma ou mais instruções para comunicação sem

fio, as uma ou mais instruções compreendendo:

uma ou mais instruções que, quando executadas por um ou mais processadores de um equipamento de usuário (UE), faz os um ou mais processadores:

receber uma comunicação que inclui informações de controle de downlink (DCI),

em que um tamanho da DCI afeta um valor de verificação de redundância cíclica (CRC) associado com a comunicação; e

determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

18. Meio legível por computador não transitório, de acordo com a reivindicação 17, em que a comunicação é encodificada usando codificação polar.

19. Meio legível por computador não transitório, de acordo com a reivindicação 17, em que um registro para a CRC é inicializado usando pelo menos um valor diferente de zero.

20. Meio legível por computador não transitório, de acordo com a reivindicação 17, em que um valor é adicionado ou anexado a uma carga útil da DCI para cálculo do valor de CRC.

21. Meio legível por computador não transitório, de acordo com a reivindicação 20, em que o valor é com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

22. Meio legível por computador não transitório, de acordo com a reivindicação 17, em que uma máscara de CRC para determinar o valor de CRC é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

23. Meio legível por computador não transitório,

de acordo com a reivindicação 17, em que o tamanho da DCI inclui pelo menos um bit do valor de CRC.

24. Meio legível por computador não transitório, de acordo com a reivindicação 17, em que o tamanho da DCI não inclui o valor de CRC.

25. Aparelho para comunicação sem fio, compreendendo:

meios para receber uma comunicação que inclui informações de controle de downlink (DCI),

em que um tamanho da DCI afeta um valor de verificação de redundância cíclica (CRC) associado com a comunicação; e

meios para determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC.

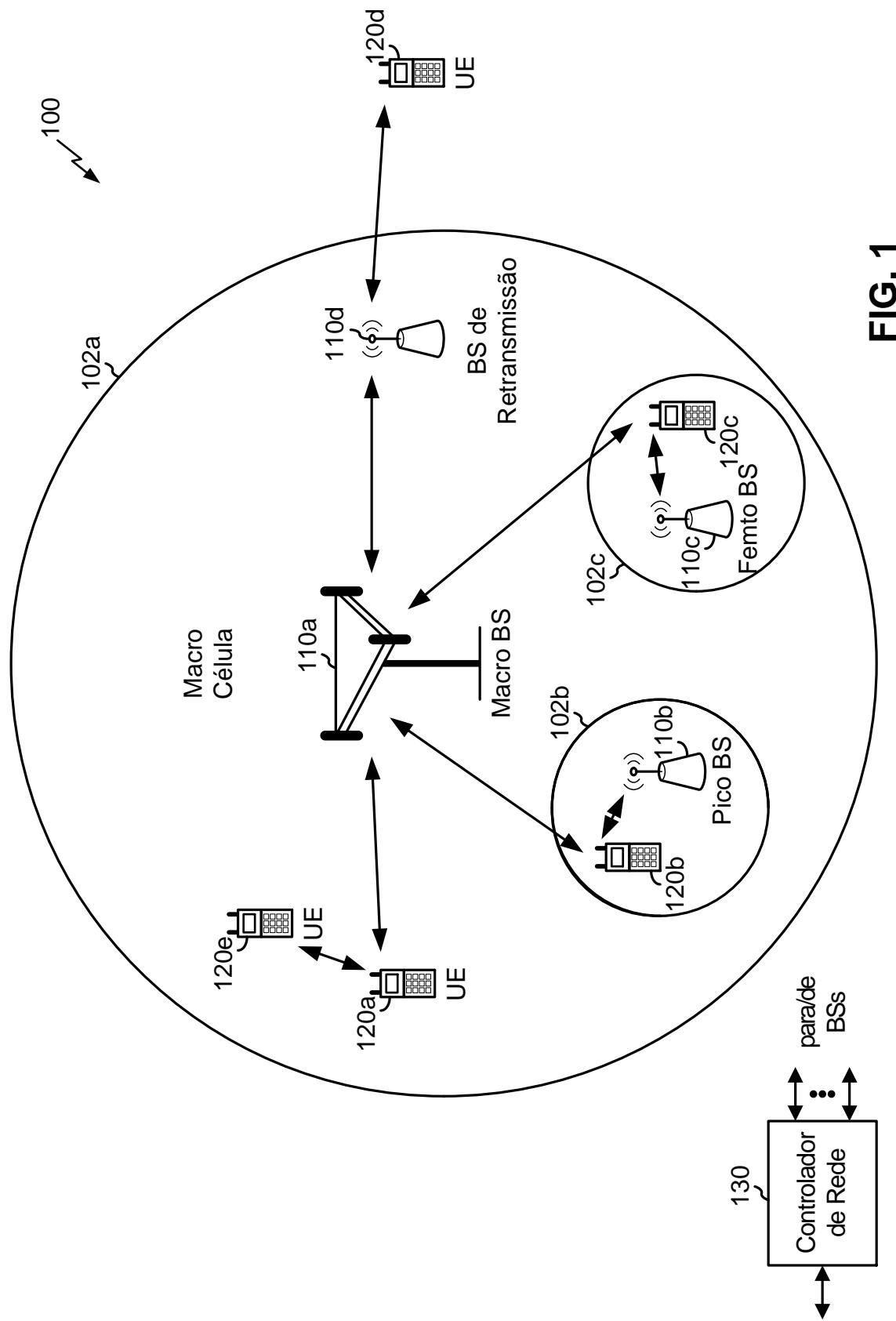
26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que a comunicação é encodificada usando codificação polar.

27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que um registro para a CRC é inicializado usando pelo menos um valor diferente de zero.

28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que um valor é adicionado ou anexado a uma carga útil da DCI para cálculo do valor de CRC.

29. Aparelho, de acordo com a reivindicação 28, em que o valor é com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que uma máscara de CRC para determinar o valor de CRC é gerada com base pelo menos em parte no tamanho da DCI.

**FIG. 1**

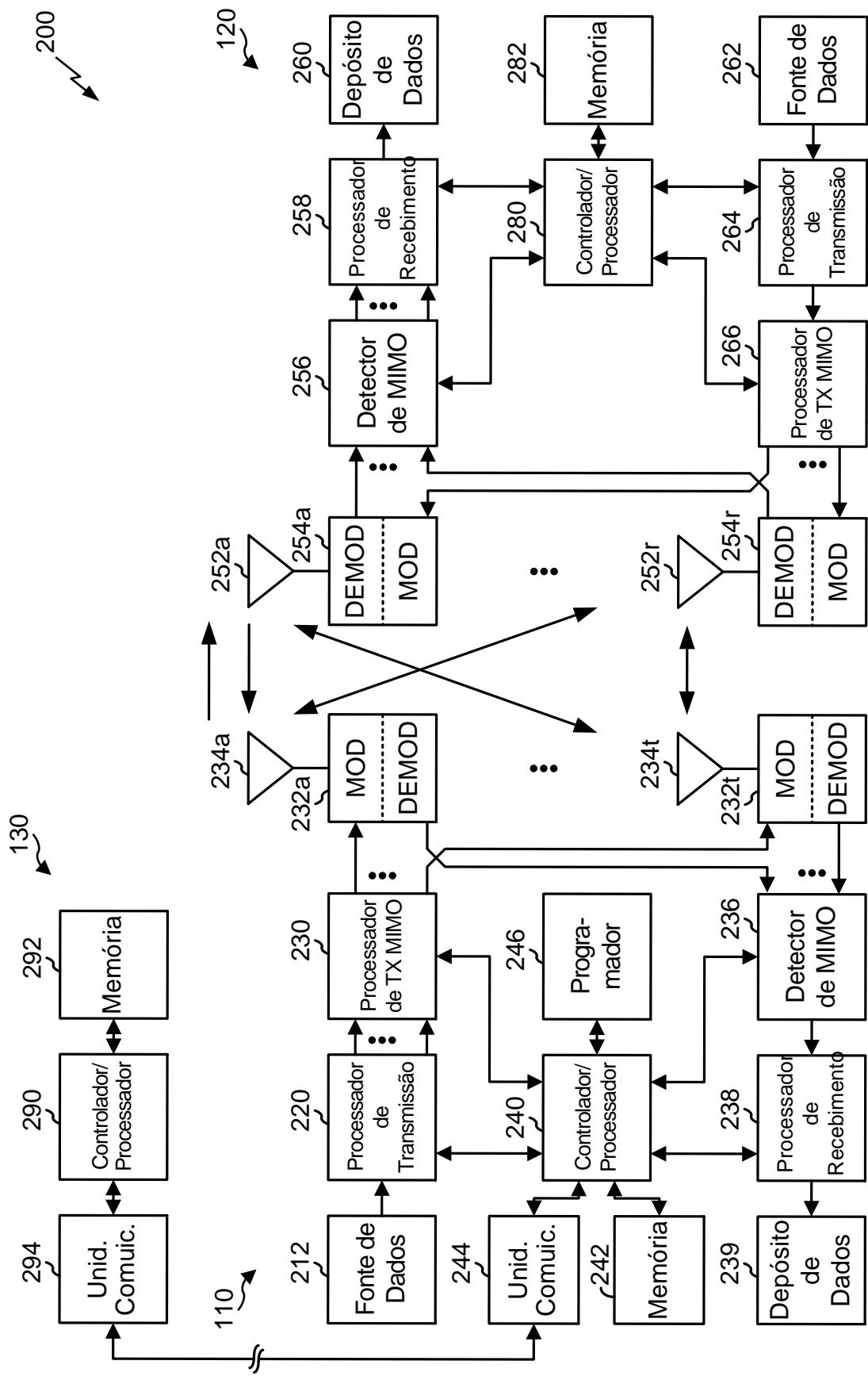
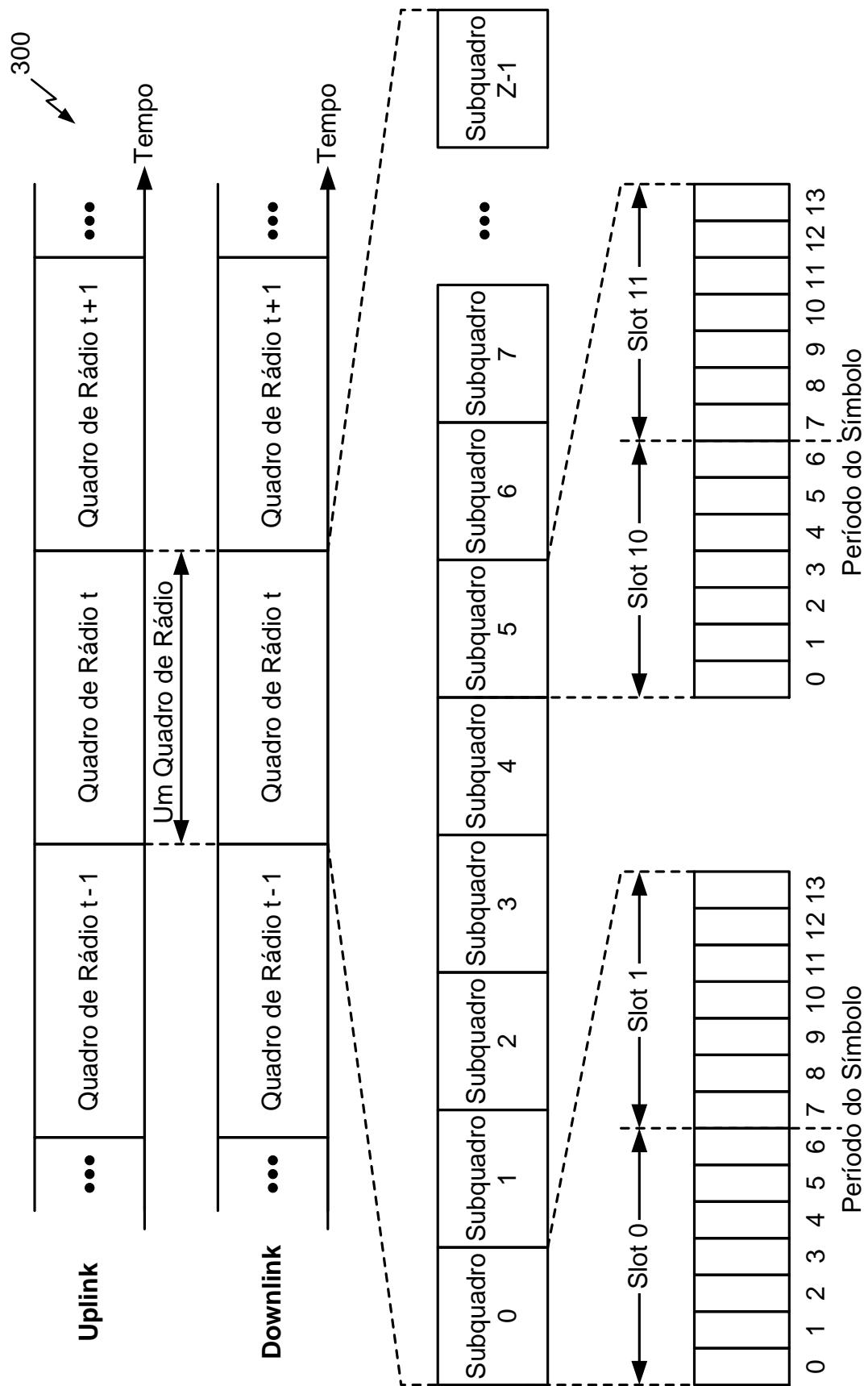
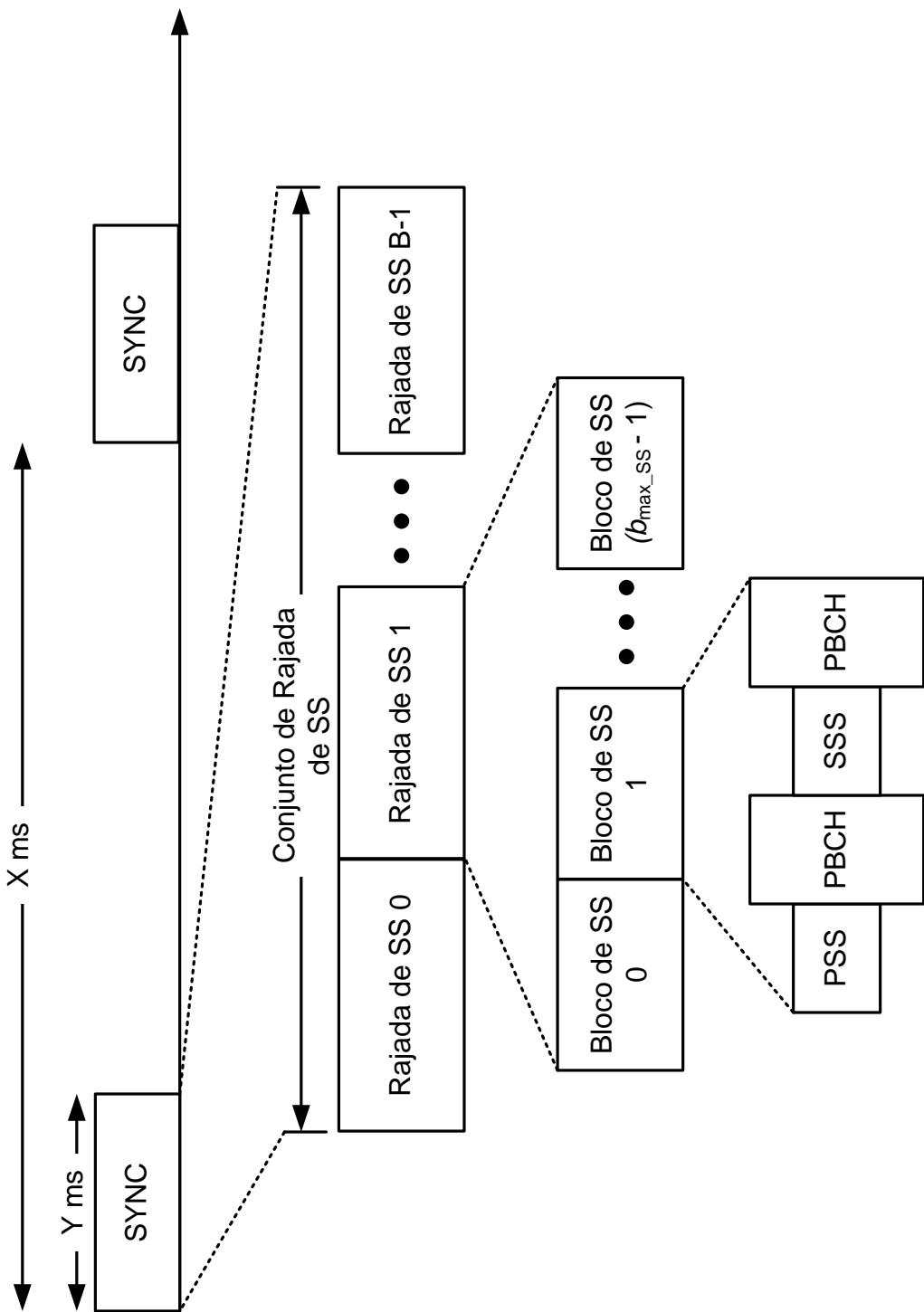
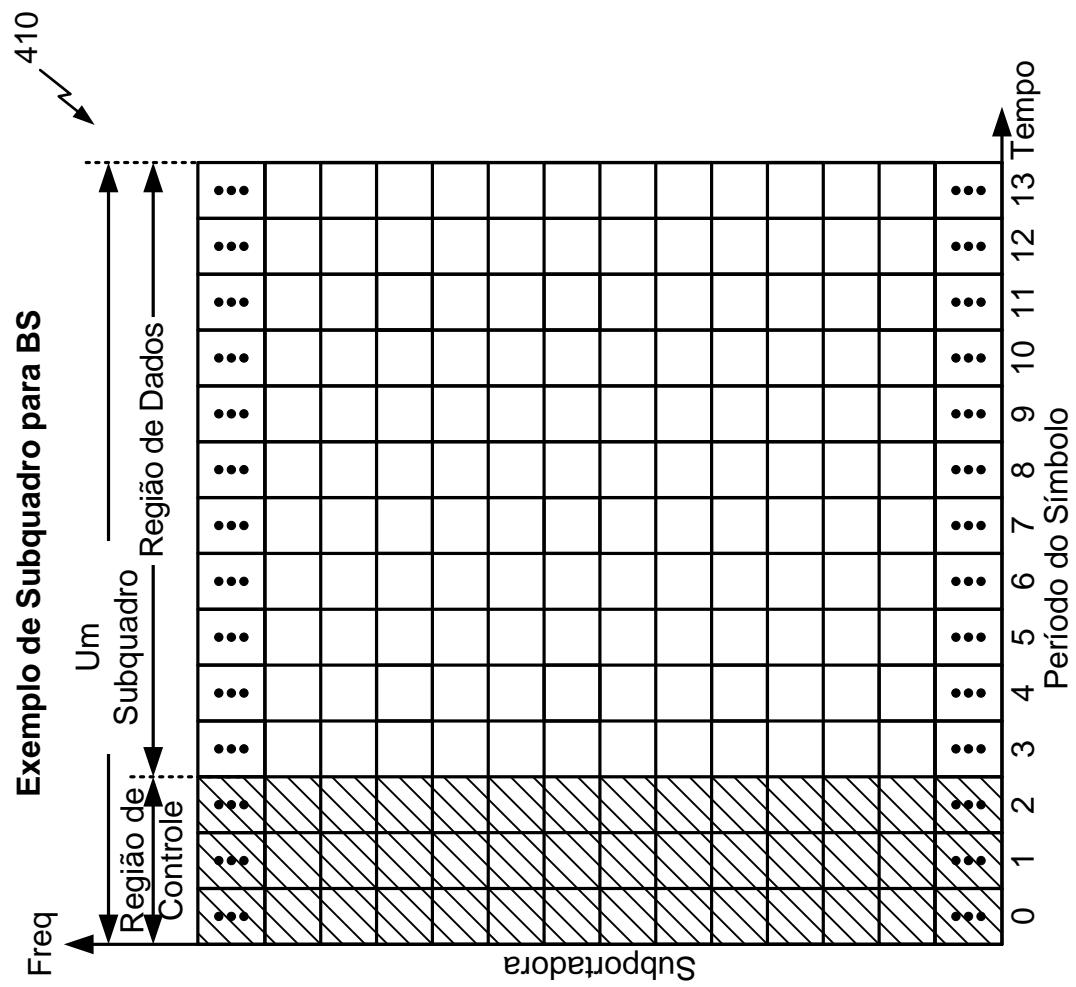


FIG. 2

**FIG. 3A**

**FIG. 3B**

**FIG. 4**

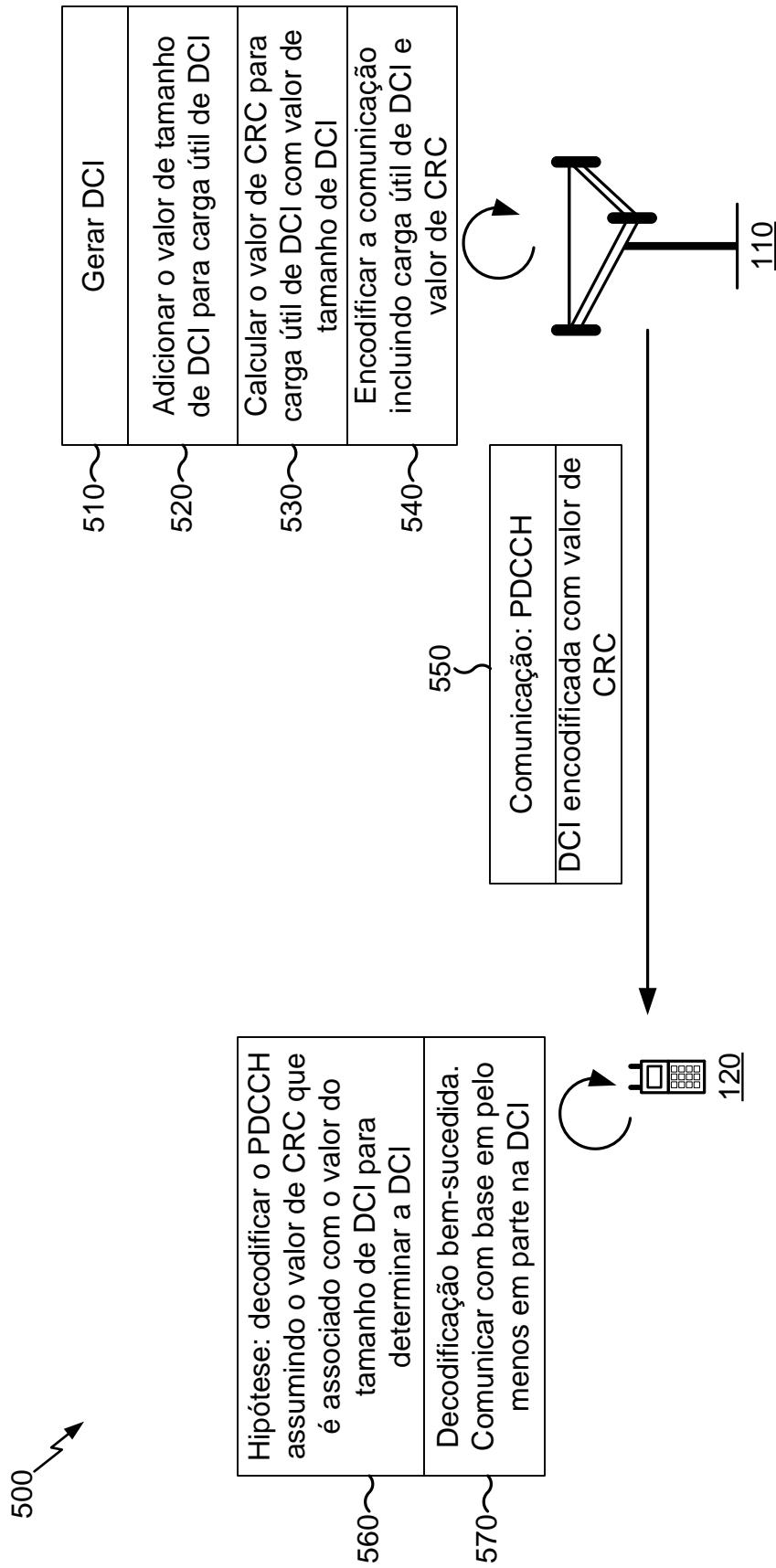
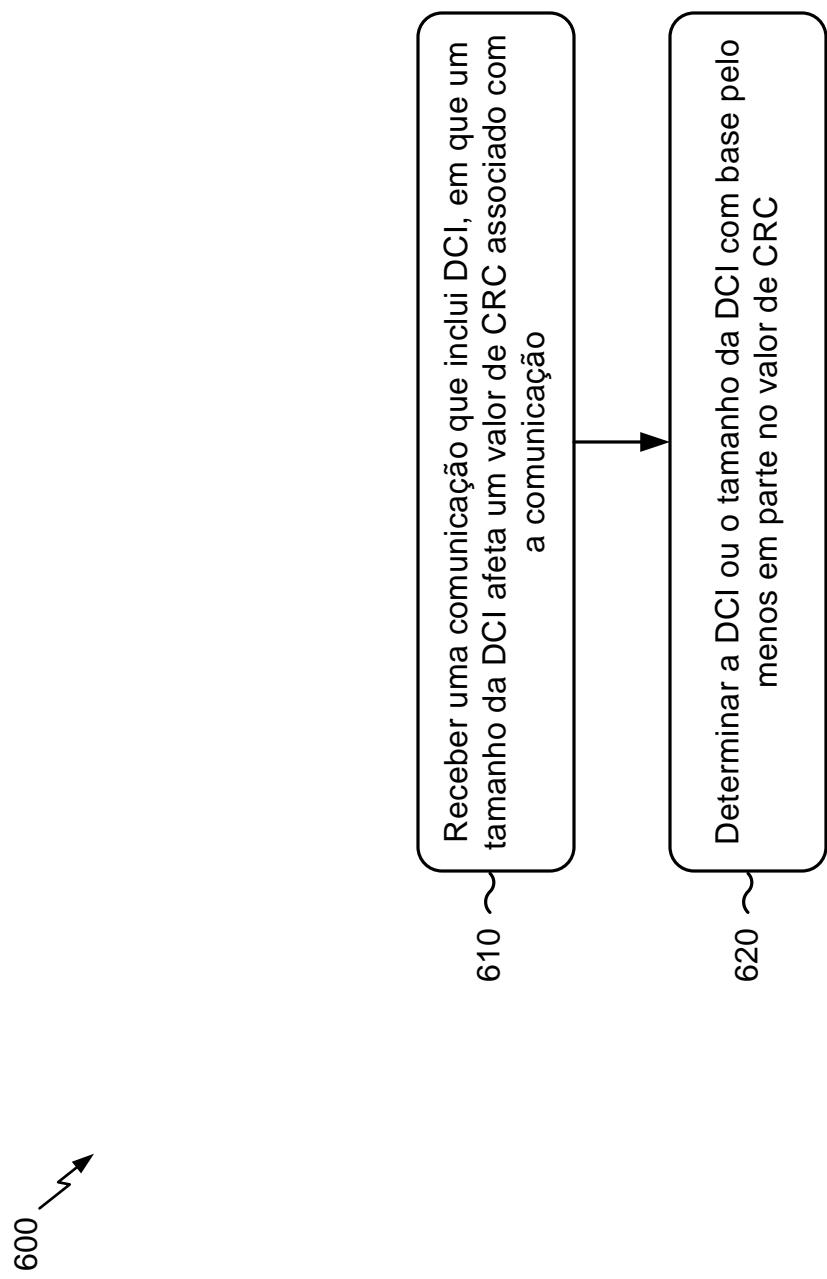


FIG. 5

**FIG. 6**

RESUMO

**"TÉCNICAS E APARELHOS PARA REMOVER AMBIGUIDADE NO TAMANHO
DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE COM ZEROS À ESQUERDA"**

Certos aspectos da presente divulgação geralmente referem-se a comunicação sem fio, com foco na redução de problemas de informações de controle de downlink, DCI, ambiguidade de tamanho quando codificação polar é usada. Em alguns aspectos, um equipamento de usuário pode receber uma comunicação que inclui DCI, em que um tamanho da DCI afeta uma verificação de redundância cíclica, CRC, valor associado com a comunicação; e determinar a DCI ou o tamanho da DCI com base pelo menos em parte no valor de CRC. Numerosos outros aspectos são fornecidos.