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

(11) BR 112019002503-0 B1

(22) Data do Depósito: 10/07/2017

(45) Data de Concessão: 16/11/2022

(54) Título: CONTROLE DE CONGESTIONAMENTO EM LTE-V2V PARA TRÁFEGO PRIORIZADO DE ACORDO COM UMA UTILIZAÇÃO DE RECURSO DE CANAL

(51) Int.Cl.: H04W 28/02.

(30) Prioridade Unionista: 03/05/2017 US 15/585,772; 09/08/2016 US 62/372,756.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): KAPIL GULATI; GAURAV GUPTA; SHAILESH PATIL; MARCO PAPALEO.

(86) Pedido PCT: PCT US2017041392 de 10/07/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/031160 de 15/02/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/02/2019

(57) Resumo: Aperfeiçoamentos podem ser feitos para O controle de congestionamento considerando diferentes tecnologias, tipos de recurso de rádio, e prioridades de diferentes pacotes. O aparelho pode ser um equipamento de usuário (UE). O UE determina uma taxa de ocupação de canal (CBR). O UE adicionalmente determina um ou mais limites de utilização de recurso de canal com base na CBR, em que cada limite de utilização de recurso de canal do pelo menos um limite de utilização de recurso de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote. O UE controla a transmissão de uma pluralidade de pacotes com base no um ou mais limites de utilização de recurso de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote.

"CONTROLE DE CONGESTIONAMENTO EM LTE-V2V PARA TRÁFEGO PRIORIZADO DE ACORDO COM UMA UTILIZAÇÃO DE RECURSO DE CANAL"

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO(S) RELACIONADO(S)

[0001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório dos Estados Unidos N° de série 62/372.756, intitulado "CONGESTION CONTROL FOR LTE-V2V" e depositado em 9 de agosto de 2016, e Pedido de Patente dos Estados Unidos N° 15/585.635, intitulado "CONGESTION CONTROL FOR LTE-V2V" e depositado em 3 de maio de 2017, que são aqui expressamente incorporados mediante referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES

Campo

[0002] A presente invenção refere-se geralmente a sistemas de comunicação e, mais particularmente, ao controle de congestionamento em comunicação de dispositivo/dispositivo.

Antecedentes

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implementados para fornecer vários serviços de telecomunicação, tais como telefonia, vídeo, dados, mensagens e radiodifusões. Sistemas de comunicação sem fio, típicos, podem empregar tecnologias de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando recursos de sistema disponíveis. Exemplos de tais tecnologias de acesso múltiplo incluem acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) sistemas, sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA) sistemas, sistemas de acesso

múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA) sistemas e sistemas de acesso múltiplo por divisão de código síncrono por divisão de tempo (TD-SCDMA).

[0004] Essas tecnologias de acesso múltiplo foram adotadas em vários padrões de telecomunicações para a provisão de um protocolo comum que permite que diferentes dispositivos sem fio se comuniquem em um sistema municipal, nacional, regional, e até mesmo em nível global. Um padrão de telecomunicações ilustrativo é a Evolução de Longo Prazo (LTE). LTE é um conjunto de aperfeiçoamentos para o padrão móvel de Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS), promulgado pelo projeto de Parceria de Terceira Geração (3 GPP). LTE é projetado para suportar acesso de banda larga móvel através de eficiência espectral melhorada, custos reduzidos, e serviços melhorados utilizando OFDMA no downlink, SC-FDMA no enlace ascendente, e tecnologia de antena de múltiplas saídas múltiplas entradas (MIMO). Entretanto, como a demanda de acesso de banda larga móvel continua a aumentar, existe a necessidade de aperfeiçoamentos adicionais na tecnologia LTE. Estes aperfeiçoamentos também podem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicação que empregam estas tecnologias.

SUMÁRIO

[0005] O que se segue apresenta um resumo simplificado de um ou mais aspectos a fim de fornecer uma compreensão básica de tais aspectos. Este sumário não é uma visão geral extensiva de todos os aspectos contemplados, e não se destina a identificar elementos chave ou críticos de

todos os aspectos, nem delinear o escopo de qualquer ou todos os aspectos. Sua única finalidade é apresentar alguns conceitos de um ou mais aspectos de forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada apresentada posteriormente.

[0006] Congestionamento pode ocorrer em comunicação de dispositivo/dispositivo tal como comunicação de veículo/veículo. O controle de congestionamento para melhorar a experiência de comunicação foi implementado. O controle de congestionamento pode ser executado de uma maneira descentralizada, com base em uma taxa de ocupação de canal. Vários aperfeiçoamentos podem ser feitos para o controle de congestionamento considerando diferentes tecnologias que um equipamento de usuário (UE) esteja utilizando, tipos de recursos de rádio, e prioridades de diferentes pacotes.

[0007] Em um aspecto da revelação, um método, um meio legível por computador, e um aparelho são providos. O aparelho pode ser um UE. O UE determina uma relação de ocupado de canal (CBR). O UE determina um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base no CBR, em que cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote. O UE controla a transmissão de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recursos de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote.

[0008] Em um aspecto, o aparelho pode ser um UE. O UE pode incluir meios para determinar um CBR. O UE

pode incluir meios para determinar um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base na CBR, em que cada limite de utilização de recurso de canal de um ou mais limites de utilização de recurso de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote. O UE pode incluir meios para controlar a transmissão de uma pluralidade de pacotes com base no um ou mais limites de utilização de recurso de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote.

[0009] Em um aspecto, o aparelho pode ser um UE incluindo uma memória e pelo menos um processador acoplado à memória. O pelo menos um processador é configurado para: determinar uma CBR, determinar um ou mais limites de utilização de recurso de canal com base na CBR, em que cada limite de utilização de recurso de canal de um ou mais limites de utilização de recurso de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote, e transmissão de controle de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recurso de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote.

[0010] Em um aspecto, um meio legível por computador que armazena código executável por computador pode incluir código para: determinar uma CBR, determinar um ou mais limites de utilização de recurso de canal com base na CBR, em que cada limite de utilização de recurso de canal de um ou mais limites de utilização de recurso de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote, e transmissão de controle de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recurso de

canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote.

[0011] Para a realização das finalidades precedentes e relacionadas, o um ou mais aspectos compreendem as características daqui em diante completamente descritas e particularmente apontadas nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentam em detalhes determinados aspectos ilustrativos de um ou mais aspectos. Essas características são indicativas, no entanto, de apenas alguns dos vários modos nos quais os princípios de vários aspectos podem ser empregados, e esta descrição destina-se a incluir todos os aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] A Figura 1 é um diagrama que ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio e uma rede de acesso.

[0013] Figuras 2A, 2B, 2C e 2D são diagramas que ilustram exemplos LTE de uma estrutura de quadro DL, canais de DL dentro da estrutura de quadro DL, estrutura de quadro de UL e canais de UL dentro da estrutura de quadro de UL, respectivamente.

[0014] A Figura 3 é um diagrama ilustrando um exemplo de Um Nó B evoluído (eNB) e equipamento de usuário (UE) numa rede de acesso.

[0015] A Figura 4 é um diagrama de um sistema de comunicações de dispositivo/dispositivo.

[0016] A Figura 5 é um diagrama de exemplo que ilustra a comunicação dispositivo/dispositivo.

[0017] A Figura 6 é um diagrama de exemplo 600

que ilustra a transmissão de pacotes com prioridades diferentes e pesos de prioridade diferentes.

[0018] A Figura 7 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0019] A Figura 8A é um fluxograma de um método de comunicação sem fio, expandindo a partir do fluxograma da Figura 7.

[0020] A Figura 8B é um fluxograma de um método de comunicação sem fio, expandindo a partir do fluxograma da Figura 7.

[0021] A Figura 9 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0022] A Figura 10 é um fluxograma conceptual de dados que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes num aparelho exemplar.

[0023] A Figura 11 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implementação de hardware para um aparelho que emprega um sistema de processamento.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0024] A descrição detalhada apresentada abaixo em conexão com os desenhos anexos é pretendida como uma descrição de várias configurações e não se destina a representar as únicas configurações nas quais os conceitos aqui descritos podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos para a finalidade de proporcionar uma compreensão completa de vários conceitos. Entretanto, será evidente para aqueles versados na técnica que estes conceitos podem ser praticados sem estes detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos a

fim de evitar obscurecer tais conceitos.

[0025] Vários aspectos de sistemas de telecomunicações serão agora apresentados com referência a vários aparelhos e métodos. Estes aparelhos e métodos serão descritos na seguinte descrição detalhada e ilustrados nos desenhos anexos por vários blocos, componentes, circuitos, processos, algoritmos, etc. (coletivamente referidos como “elementos”). Estes elementos podem ser implementados utilizando hardware eletrônico, software de computador, ou qualquer combinação dos mesmos. Se tais elementos são implementados como hardware ou software depende da aplicação específica e das restrições de projeto impostas ao sistema global.

[0026] A título de exemplo, um elemento, ou qualquer parte de um elemento, ou qualquer combinação de elementos pode ser implementada como um “sistema de processamento” que inclui um ou mais processadores. Exemplos de processadores incluem microprocessadores, microcontroladores, unidades de processamento gráfico (GPUs), unidades centrais de processamento (CPUs), processadores de aplicação, processadores de sinais digitais (DSPs), computação de conjunto de instruções reduzidas (RISC) processadores, sistemas em um chip (SoC), processadores de banda base, arranjos de porta programáveis em campo (FPGAs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), máquinas de estado, lógica de porta, circuitos de hardware discretos, e outro hardware adequado configurado para executar as várias funcionalidades descritas por todo este relatório descritivo. Um ou mais processadores no sistema de processamento podem executar software. Software deve ser

interpretado amplamente para significar instruções, conjuntos de instruções, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, componentes de software, aplicações, aplicações de software, pacotes de programas, rotinas, sub-rotinas, objetos, executáveis, encadeamentos de execução, procedimentos, funções, etc., se referido como software, firmware, middleware, microcódigo, linguagem de descrição de hardware, ou de outra forma.

[0027] Consequentemente, em uma ou mais modalidades exemplares, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementado em software, as funções podem ser armazenadas em ou codificadas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Meios passíveis de leitura por computador incluem meios de armazenamento de computador. A mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador. A título de exemplo, e não de limitação, tais meios passíveis de leitura por computador podem compreender uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória somente de leitura (ROM), uma ROM programável eletricamente apagável (EEPROM) armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético, outros dispositivos de armazenamento magnético, combinações dos tipos acima mencionados de mídia legível por computador, ou qualquer outro meio que possa ser usado para armazenar código executável por computador na forma de instruções ou estruturas de dados que podem ser acessadas por um computador.

[0028] A Figura 1 é um diagrama que ilustra um

exemplo de um sistema de comunicações sem fio e uma rede de acesso 100. O sistema de comunicações sem fio (também referido como rede de área ampla sem fio (WW AN)) inclui estações base 102, UEs 104 e Um Núcleo de Pacote Evoluído (EPC) 160. As estações base 102 podem incluir macro células (estação base celular de alta potência) e/ou células pequenas (estação base celular de baixa potência). As macro células incluem eNBs. As pequenas células incluem femto células, pico células e microcélulas.

[0029] As estações base 102 (coletivamente referidas como interface de rede de Acesso por rádio Terrestre (E-UTRAN)) de Sistema de telecomunicações Móveis Universais Evoluídos (UMTS) com o EPC 160 através de links de canal de transporte de retorno 132 (por exemplo, interface SI). Em adição a outras funções, as estações base 102 podem executar uma ou mais das seguintes funções: transferência de dados de usuário, codificação e decifração de canal de rádio, proteção de integridade, compressão de cabeçalho, funções de controle de mobilidade (por exemplo, ponto de ligação, ligação dupla), coordenação de interferência intercelular, configuração e liberação de ligação, equilíbrio de carga, distribuição para mensagens de estrato de não acesso (NAS), seleção de nó NAS, sincronização, rede de acesso de rádio (RAN) compartilhamento, serviço multicast de broadcast de multimídia (MBMS), traço de assinante e equipamento, gerenciamento de informações de RAN (RIM), paginação, posicionamento e entrega de mensagens de aviso. As estações base 102 podem se comunicar direta ou indiretamente (por exemplo, através do EPC 160) um com o outro através de

links de canal de transporte de retorno 134 (por exemplo, interface X2). Os links de canal de transporte de retorno 134 podem ser cabeados ou sem fio.

[0030] As estações base 102 podem se comunicar sem fio com os UEs 104. Cada uma das estações base 102 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110. Pode haver áreas sobrepostas de cobertura geográfica 110. Por exemplo, a célula pequena 102'pode ter uma área de cobertura 110' que se sobrepõe à área de cobertura 110 de uma ou mais estações base macro 102. Uma rede que inclui tanto células pequenas como macro células pode ser conhecida como rede heterogênea. Uma rede heterogênea também pode incluir NodeB evoluídos domésticos (eNBs) (HeNBs), que pode fornecer serviço a um grupo restrito conhecido como um grupo de assinantes fechados (CSG). Os links de comunicação 120 entre as estações base 102 e os UEs 104 podem incluir ligação ascendente (UL) (também referida como transmissão de link reverso) de um UE 104 para uma estação base 102 e/ou downlink (DL) (também referida como link direto) de transmissões a partir de uma estação base 102 para um UE 104. Os links de comunicação 120 podem utilizar tecnologia de antena MIMO, incluindo multiplexação espacial, formação de feixe e/ou diversidade de transmissão. Os links de comunicação podem ser através de uma ou mais portadoras. As estações base 102/UEs 104 podem utilizar o espectro de largura de banda de até 7 MHz (por exemplo, 5, 10, 15, 20 MHz) por portadora alocada em uma agregação de portadora de até um total de portadoras de Yx MHz (x componentes) usado para transmissão em cada direção. As portadoras podem ou não estar adjacentes entre

si. Alocação de portadoras pode ser assimétrica com relação a DL e UL (por exemplo, mais ou menos portadoras podem ser alocadas para DL do que para UL). As portadoras de componentes podem incluir uma portadora de componentes primário e uma ou mais portadoras de componentes secundários. Um portador de componente primário pode ser referido como uma célula primária (PCell) e um portador de componente secundário pode ser referido como uma célula secundária (SCell).

[0031] O sistema de comunicações sem fio pode ainda incluir um ponto de acesso de Wi-Fi (AP) 150 em comunicação com estações Wi-Fi (STAs) 152 através de links de comunicação 154 em um espectro de frequência não licenciado de 5 GHz. Quando se comunica em um espectro de frequência não licenciado, as STAs 152/AP 150 podem executar uma avaliação de canais claros (CCA) antes de se comunicar para determinar se o canal está disponível.

[0032] A célula pequena 102' pode operar num espectro de frequência licenciado e/ou não licenciado. Quando operando em um espectro de frequência não licenciado, a célula pequena 102' pode empregar LTE e usar o mesmo espectro de frequência não licenciado de 5 GHz Conforme usado pelo AP Wi-Fi 150. A Pequena célula 102 ', o emprego de LTE em um espectro de frequência não licenciado, pode aumentar a cobertura e/ou aumentar a capacidade da rede de acesso. A LTE em um espectro não licenciado pode ser referida como LTE-não licenciado (LTE-U) acesso assistido licenciado (LAA), ou MuLTEfire.

[0033] Onda milimétrica (mmW) a estação base 180 pode operar em frequências mmW e/ou frequências quase

mmW em comunicação com o UE 182. Frequência extremamente alta (EHF) parte da RF no espectro eletromagnético. O EHF tem uma faixa de 30 GHz a 300 GHz e um comprimento de onda entre 1 milímetro e 10 milímetros. Ondas de rádio na banda podem ser referidas como uma onda milimétrica. Quase mmW pode se estender até uma frequência de 3 GHz com um comprimento de onda de 100 milímetros. A banda de alta frequência (SHF) se estende entre 3 GHz e 30 GHz, também referida como ondas de centímetro. Comunicações utilizando a banda de radiofrequência mmW/quase mmW tem uma perda de percurso extremamente elevada e uma faixa curta. A estação base mmW 180 pode utilizar a formação de feixe 184 com o UE 182 para compensar a perda de trajeto extremamente elevada e a faixa curta.

[0034] O EPC 160 pode incluir uma Entidade de Gerenciamento de Mobilidade (MME) 162, outras MMEs 164, uma Porta de Serviço 166, um Serviço Multicast De Broadcast de Multimídia (MBMS) Portal 168, Um Centro de Serviço Multicast de Difusão (BM-SC) 170, e uma Rede de Dados em Pacotes (PDN) Ponto de Conexão 172. O MME 162 pode estar em comunicação com um Servidor de Assinante Doméstico (HSS) 174. O MME 162 é o nó de controle que processa a sinalização entre os UEs 104 e o EPC 160. Geralmente, o MME 162 proporciona gerenciamento de portadoras e conexão. Todos os pacotes de protocolo Internet (IP) de usuário são transferidos através da Porta de Serviço 166, o qual é conectado à porta PDN 172. A Porta PDN 172 proporciona alocação De endereços IP de UE bem como outras funções. A porta PDN 172 e o BM-SC 170 são conectados aos serviços IP 176. Os Serviços IP 176 podem incluir a Internet, uma

intranet, Um Subsistema de Multimídia IP (IMS), Um Serviço de Transmissão Contínua PS (PSS) e/ou outros serviços IP. O BM-SC 170 pode fornecer funções para a provisão e entrega de serviços de utilizador MBMS. O BM-SC 170 pode servir como um ponto de entrada para a transmissão MBMS do provedor de conteúdo, pode ser utilizado para autorizar e iniciar Serviços Portadores MBMS dentro de uma rede móvel terrestre pública (PLMN) e pode ser utilizada para programar transmissões MBMS. O Gateway MBMS 168 pode ser utilizado para distribuir o tráfego MBMS para as estações base 102 pertencentes a uma Rede de Frequência Única de Transmissão Múltipla (MBSFN) a área de difusão de um serviço em particular, e pode ser responsável pelo gerenciamento de sessão (parada inicial) e para a coleta de informações de cobrança relacionadas com o MBMS.

[0035] A estação base também pode ser referida como Nó B, Nó B evoluído (eNB), um ponto de acesso, uma estação de transceptor base, uma estação base de rádio, transceptor de rádio, função de transceptor, conjunto de serviços básicos (BSS), um conjunto de serviços estendido (ESS), ou alguma outra terminologia adequada. A estação base 102 provê um ponto de acesso para o EPC 160 para um UE 104. Exemplos de UEs 104 incluem um telefone celular, um telefone inteligente, um protocolo de iniciação de sessão (SIP) telefone, laptop, assistente digital pessoal (PDA), um rádio satélite, um sistema de posicionamento global, um dispositivo multimídia, dispositivo de vídeo, um tocador de áudio digital (por exemplo, um tocador de MP3) uma câmera, um console de jogos, um mesa digitalizadora, um dispositivo inteligente, dispositivo útil, ou qualquer outro

dispositivo de funcionamento similar. O UE 104 também pode ser referido como uma estação, uma estação móvel, uma estação de assinante, uma unidade móvel, unidade de assinante, unidade sem fio, unidade remota, dispositivo móvel, dispositivo sem fio, dispositivo de comunicações sem fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um aparelho telefônico, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente, ou alguma outra terminologia adequada.

[0036] Referência novamente à Figura 1, em certos aspectos, o UE 104 pode ser configurado para efetuar um controle de congestionamento com base em uma taxa de ocupação de canal com base em energia e/ou uma taxa de ocupação de canal baseada em decodificação e para controlar a transmissão de pacotes com base em prioridades de pacotes e em uma taxa de ocupação de canal (198).

[0037] A Figura 2A é um diagrama 200 que ilustra um exemplo de uma estrutura de quadro DL em LTE. A Figura 2B é um diagrama 230 que ilustra um exemplo de canais dentro da estrutura de quadro DL em LTE. A Figura 2C é um diagrama 250 que ilustra um exemplo de uma estrutura de quadro de UL em LTE. A Figura 2D é um diagrama 280 que ilustra um exemplo de canais dentro da estrutura de quadro de UL em LTE. Outras tecnologias de comunicação sem fio podem ter uma estrutura de quadro diferente e/ou canais diferentes. Em LTE, um quadro (10 ms) pode ser dividida em subquadros de tamanho igual. Cada subquadro pode incluir duas partições de tempo consecutivas. Uma grade de recursos pode ser utilizada para representar as duas partições de

tempo, cada partição de tempo incluindo um ou mais blocos de recursos simultâneos de tempo (RBs) (também referido como RBs físicos (PRBs)). A grade de recursos é dividida em múltiplos elementos de recurso (REs). Em LTE, para um prefixo cíclico normal, Um RB contém 12 subportadoras consecutivas no domínio da frequência e 7 símbolos consecutivos (para DL, símbolos OFDM; para Os símbolos UL, SC-FDMA) no domínio de tempo, para um total de 84 REs para um prefixo cíclico estendido, um RB contém 12 subportadoras consecutivas no domínio da frequência e 6 símbolos consecutivos no domínio do tempo, para um total de 72 REs, o número de bits portado por cada RE depende do esquema de modulação.

[0038] Como ilustrado na Figura 2A, algumas das REs portam sinais de referência DL (piloto)(DL-RS) para estimativa de canal no UE. O DL-RS pode incluir sinais de referência específicos de células (CRS) (também algumas vezes chamado RS), sinais de referência específicos de UE (UE-RS) e sinais de referência de informação de estado de canal (CSI-RS). A Figura 2A ilustra o CRS para portas de antena 0, 1, 2, e 3 (indicados como R_0, R_1, R_2 e R_3, respectivamente), UE-RS para porta de antena 5 (indicada como R5), e CSI-RS para a porta de antena 15 (indicada comoR) figura 2 B ilustra um exemplo de vários canais dentro de um subquadro DL de um quadro. Canal indicador de formato físico de controle (PCFICH) está dentro do símbolo 0 da partição 0, e porta um indicador de formato de controle (CFI) que indica se o canal de controle de downlink físico (PDCCH) ocupa 1, 2, ou 3 símbolos (Figura 2B ilustra um PDCCH que ocupa 3 símbolos). O PDCCH porta

informações de controle de downlink (DCI) dentro de um ou mais elementos de canal de controle (CCEs), cada CCE incluindo nove Grupos RE (REGs), cada REG incluindo quatro grupos Consecutivos em um Símbolo OFDM. Um UE pode ser configurado com Um PDCCH melhorado específico de UE (ePDCCH) que também porta DCI. O ePCCH pode ter 2, 4 ou 8 pares de RB (figura 2B mostra dois pares de RB, cada subconjunto incluindo um par de RB). Canal indicador de pedido de repetição automática híbrido físico (ARQ) (HARQ) (PHICH) também está dentro do símbolo 0 da partição 0 e transporta o indicador HARQ (Hl) que indica o retorno de confirmação HARQ (ACK)/ACK negativo (NACK) com base no canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUC). O canal de sincronização primário (PSCH) está dentro do símbolo 6 da partição 0 dentro de subquadros 0 e 5 de um quadro, e porta um sinal de sincronização primário (PSS) que é utilizado por Um UE para determinar a temporização de subquadro e uma identidade de camada física. O canal de sincronização secundário (SSCH) está dentro do símbolo 5 da fenda 0 dentro de subquadros 0 e 5 de um quadro, e transporta um sinal de sincronização secundário (SSS) que é utilizado por Um UE para determinar um número de grupo de identidade de célula de camada física. Base na identidade de camada física e no número de grupo de identidade de células de camada física, o UE pode determinar um identificador de célula física (PCI). Com base no PCI, o UE pode determinar as localizações do DL-RS acima mencionado. Canal de difusão física (PBCH) está dentro dos símbolos 0, 1, 2, 3 da partição 1 do subquadro 0 de um quadro, e porta um bloco de informações mestre (MIB). O MIB provê um número

de RBs na largura de banda do sistema DL, configuração de PHICH, e número de quadro de sistema (SFN). Canal compartilhado de downlink físico (PDSCH) transporta dados de usuário, informações de sistema de radiodifusão não transmitidas através do PBCH, tais como blocos de informações de sistema (SIBs) e mensagens de paging.

[0039] Como ilustrado na Figura 2C, alguns dos REs portam sinais de referência de demodulação (DM-RS) para estimativa de canal no eNB. O UE pode transmitir adicionalmente sinais de referência de som (SRS) no último símbolo de um subquadro. O SRS pode ter uma estrutura de pente, e um UE pode transmitir SRS em uma das escovas. O SRS pode ser utilizado por um eNB para estimação de qualidade de canal para permitir programação dependente da frequência no UL. A Figura 2D ilustra um exemplo de vários canais dentro de um subquadro UL de um quadro. Um canal físico de acesso aleatório (PRACH) pode estar dentro de um ou mais subquadros dentro de um quadro baseado na configuração PRACH. O PRACH pode incluir seis pares de RB consecutivos Dentro de um subquadro. O PRACH permite que o UE execute acesso inicial do sistema e alcance A sincronização de UL. Um canal físico de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) pode ser localizado nas bordas da largura de banda do sistema UL. O PUCCH transporta informações de controle de ligação ascendente (UCI), tais como solicitações de programação, um indicador de Qualidade de canal (CQI), um indicador de matriz de pré-codificação (PMI), um indicador de classificação (RI), e realimentação ACK/NACK HARQ. O PUC transporta os dados, e pode, adicionalmente, ser usado para a realização de um relatório

de status de armazenamento temporário (BSR), um relatório de nível de potência (PHR), e/ou UCI.

[0040] A Figura 3 é um diagrama de blocos de um eNB 310 em comunicação com Um UE 350 em uma rede de acesso. No DL, pacotes de IP a partir do EPC 160 podem ser fornecidos ao IMT um controlador/processador 375. O controlador/processador 375 implementa funcionalidade de camada 3 e camada 2. A camada 3 inclui um controle de recurso de rádio (RRC) camada, e camada 2 inclui uma camada de protocolo de convergência de dados em pacote (PDCP), uma camada de controle de link de rádio (RLC) e uma camada de controle de acesso médio (MAC). O controlador/processador 375 fornece funcionalidade de camada RRC associada com a difusão de informações de sistema (por exemplo, MIB, SIBs), controle de conexão de RRC (por exemplo, estabelecimento de conexão de RRC, estabelecimento de conexão de RRC, modificação de conexão de RRC, e liberação de conexão de RRC) mobilidade de tecnologia de acesso por rádio (RAT), e configuração de medição para relatório de medição de UE funcionalidade de camada PDCP associada com compressão/descompressão de cabeçalho, segurança (codificação, decodificação, proteção de integridade, verificação de integridade) e funções de suporte de entrega; funcionalidade de camada de RLC associada com a transferência de unidades de dados de pacote de camada superior (PDUs), correção de erros através de ARQ, concatenação, segmentação e remontagem de unidades de dados de serviço de RLC (SDUs), resegmentação de PDUs De dados de RLC, e reordenação de PDUs De dados de RLC ; e funcionalidade de camada MAC associada com mapeamento entre

canais lógicos e canais de transporte, multiplexação de SDUs MAC sobre blocos de transporte (TBs) demultiplexação de SDUs MAC De TBs, programação de informações de programação, correção de erros através de HARQ, manuseio de prioridade e priorização lógica de canal.

[0041] O processador de transmissão (TX) 316 e o processador de recepção (RX) 370 implementam a funcionalidade de camada 1 associada a várias funções de processamento de sinal. A camada 1, que inclui uma camada física (PHY) camada, pode incluir detecção de erros nos canais de transporte, codificação/decodificação de correção antecipada de erros (FEC) dos canais de transporte, intercalação, equiparação de taxa, mapeamento em canais físicos, modulação/demodulação de canais físicos e processamento de Antena MIMO. O processador TX 316 manipula o mapeamento para constelações de sinais com base em vários esquemas de modulação (por exemplo, chaveamento de deslocamento de fase binário (BPSK) chaveamento de deslocamento de fase em quadratura (QPSK), chaveamento de deslocamento de fase M (M-PSK), modulação de amplitude em quadratura M (M-QAM)). Os símbolos codificados e modulados podem então ser divididos em fluxos paralelos. Cada fluxo pode então ser mapeado para uma subportadora OFDM, multiplexado com um sinal de referência (por exemplo, piloto) no domínio de tempo e/ou frequência e em seguida combinados em conjunto utilizando uma Transformada de Fourier Rápida Inversa (IFFT) para produzir um canal físico que carrega um fluxo de símbolos OFDM de domínio de tempo. O fluxo OFDM é espacialmente pré-codificado para produzir múltiplos fluxos espaciais. As estimativas de canal de um

estimador de canal 374 podem ser utilizadas para determinar o esquema de codificação e modulação, bem como para processamento espacial. A estimativa de canal pode ser derivada de um sinal de referência e/ou retorno de condição de canal transmitido pelo UE 350. Cada fluxo espacial pode então ser provido a uma antena diferente 320 através de um transmissor Separado 318 TX. Cada transmissor 318 TX pode modular uma portadora RF com um respectivo fluxo espacial para transmissão.

[0042] No UE 350, cada receptor 354 RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 352. O receptor de RX 354 recupera informações moduladas em um portador de RF e provê a informação para o processador de recepção (RX) 356. O processador de TX 368 e o processador de RX 356 implementam funcionalidade de camada 1 associada a várias funções de processamento de sinal. O processador de RX 356 pode executar processamento espacial sobre a informação para recuperar quaisquer fluxos espaciais destinados para o UE 350. Se múltiplos fluxos espaciais são destinados para o UE 350, elas podem ser combinadas pelo processador de RX 356 em um único fluxo de símbolos OFDM. O processador de RX 356 converte então o fluxo de símbolos OFDM do domínio de tempo para o domínio de frequência utilizando uma transformada Rápida de Fourier (FFT). O sinal de domínio de frequência compreende um fluxo de símbolos OFDM separado para cada subportadora do sinal OFDM. Os símbolos em cada subportadora e o sinal de referência, são recuperados e demodulados determinando-se os pontos de constelação de sinais mais prováveis transmitidos pelo eNB 310. Estas decisões suaves podem ser baseadas em LT nas estimativas de

canal computadas pelo estimador de canal 358. As decisões suaves são então decodificadas e intercaladas inversamente para recuperar os dados e os sinais de controle que foram transmitidos originalmente pelo eNB 310 no canal físico. Os dados e os sinais de controle são então fornecidos ao controlador/processador 359, que implementa a funcionalidade da camada 3 e da camada 2.

[0043] O controlador/processador 359 pode ser associado a uma memória 360 que armazena códigos de programa e dados. A memória 360 pode ser referida como um meio legível por computador. No UL, o controlador/processador 359 fornece demultiplexação entre canais de transporte e lógicos, remontagem de pacote, decifração, descompressão de cabeçalho, e processamento de sinal de controle para recuperar pacotes de IP a partir do EPC 160. O controlador/processador 359 também é responsável pela detecção de erros utilizando um protocolo ACK e/ou NACK para suportar operações HARQ.

[0044] Similar à funcionalidade descrita em conexão com a transmissão DL pelo eNB 310, o controlador/processador 359 fornece funcionalidade de camada RRC associada com informações de sistema (por exemplo, MIB, SIBs) aquisição, conexões de RRC, e relatório de medição; funcionalidade de camada PDCP associada com compressão/descompressão de cabeçalho, e segurança (codificação, decodificação, proteção de integridade, verificação de integridade) funcionalidade de camada de RLC associada com a transferência de PDUs de camada superior, correção de erros através de ARQ, concatenação, segmentação, e remontagem de SDUs de RLC, resegmentação de

PDUs De dados de RLC, e reordenamento de PDUs de Dados de RLC; e funcionalidade de camada MAC associada com mapeamento entre canais lógicos e canais de transporte, multiplexação de SDUs MAC em TBs, demultiplexação de SDUs MAC De TBs, programação de informações de programação, correção de erros através de HARQ, manipulação de prioridade e priorização lógica de canal.

[0045] Estimativas de canal derivadas por um estimador de canal 358 a partir de um sinal de referência ou retorno transmitido pelo eNB 310 podem ser utilizadas pelo processador de TX 368 para selecionar os esquemas de codificação e modulação apropriados, e para facilitar o processamento espacial. Os fluxos espaciais gerados pelo processador de TX 368 podem ser providos para diferentes antenas 352 através de transmissores separados de TX 354. Cada transmissor de TX 354 pode modular uma portadora de RF com um respectivo fluxo espacial para transmissão.

[0046] A transmissão de UL é processada no eNB 310 de maneira similar àquela descrita em conexão com a função do receptor no UE 350. Cada receptor 318 RX recebe EDT um sinal através de sua respectiva antena 320. Cada receptor de RX 318 recupera informações moduladas em um portador RF e fornece a informação a um Processador RX 370.

[0047] O controlador/processador 375 pode ser associado a uma memória 376 que armazena códigos de programa e dados. A memória 376 pode ser referida como um meio legível por computador. No UL, o controlador/processador 375 fornece demultiplexação entre canais de transporte e lógicos, remontagem de pacote, decifrar, descompressão de cabeçalho, processamento de

sinal de controle para recuperar pacotes de IP a partir do UE 350. Pacotes de IP a partir do controlador/processador 375 podem ser fornecidos ao EPC 160. O controlador/processador 375 também é responsável pela detecção de erros utilizando um protocolo ACK e/ou NACK para suportar operações HARQ.

[0048] A Figura 4 é um diagrama de um dispositivo/dispositivo (D2D) sistema de comunicações 460.0 Sistema De comunicações D2D 460 inclui uma pluralidade de UEs 464,466,468, 470.0 Sistema De comunicações D2D 460 pode se sobrepor a um sistema de comunicações celular, tal como, por exemplo, uma AN. Alguns dos UEs 464, 466, 468, 470 podem se comunicar em comunicação D2D utilizando o espectro de AN WW DL/UL, algumas podem se comunicar com a estação base 462, e algumas podem fazer ambos. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 4, os UEs 468, 470 estão em comunicação D2D e os UEs 464, 466 em comunicação D2D. Os UEs 464, 466 também se comunicam com a estação base 462. A Comunicação D2D pode ser através de um ou mais canais de enlace lateral, tal como um canal de difusão de enlace lateral físico (PSBCH), um canal de descoberta de enlace lateral físico (PSDCH), um canal compartilhado de enlace lateral físico (PSCH), e um canal de controle de enlace lateral físico (PSCCH).

[0049] Os métodos e aparelhos exemplares discutidos abaixo são aplicáveis a qualquer um de uma variedade de sistemas de comunicações D2D sem fio, tal como, por exemplo, um sistema de comunicação sem fio baseado em FlashLinQ, Wimidia, Bluetooth, ZigBee ou Wi-Fi com base no padrão IEEE 802.11. Para simplificar a

discussão, os métodos e aparelhos exemplares são discutidos dentro do contexto de LTE. Entretanto, uma pessoa de habilidade ordinária na técnica compreenderia que os métodos e aparelhos exemplares são aplicáveis mais geralmente a uma variedade de outros sistemas de comunicação de dispositivo/dispositivo sem fio.

[0050] Comunicação D2D pode ser usada para fornecer comunicação direta entre dispositivos. A comunicação D2D permite que um dispositivo se comunique com outro dispositivo e transmita dados para o outro dispositivo através de recursos alocados. Um uso para a comunicação D2D é uma comunicação de veículo para veículo (V2V) e comunicação e veículo para tudo (V2X). Assim, de acordo com a comunicação de V2V, um primeiro dispositivo do veículo pode executar A comunicação D2D com outro dispositivo do veículo. De acordo com a comunicação V2X, um dispositivo do veículo pode executar Uma comunicação D2D com outro dispositivo, independente de se o dispositivo reside em um veículo ou não.

[0051] Um tipo de comunicação que pode ser utilizada para a comunicação de V2V é a comunicação de Curto alcance dedicado (DSRC). O DSRC provê uma capacidade de comunicação sem fio de curto alcance, tipicamente baseada em IEEE 802.11p que é similar a Wifi. No DSRC, antes da transmissão, um dispositivo pode examinar um canal. Comunicações relacionadas ao transporte (por exemplo, comunicação de V2X) o espectro não licenciado de 5,9 GHz É geralmente reservado para comunicar serviços de transporte inteligentes (ITS). Recentemente, a implementação de outros tipos de comunicação, tal como a

comunicação LTE para a comunicação de V2V, tem sido em desenvolvimento. Por exemplo, LTE direto (LTE-D) pode ser utilizado Para comunicação de V2V, através de um espectro licenciado e/ou um espectro não licenciado.

[0052] A Figura 5 é um diagrama de exemplo 500 que ilustra a comunicação de dispositivo/dispositivo. Um primeiro dispositivo 512 (por exemplo, UE 512) está presente em um primeiro veículo 510, e assim pode se deslocar com o primeiro veículo 510. Um segundo dispositivo 532 (por exemplo, outro UE532) pode estar presente em um segundo veículo 530. Em outro aspecto, o primeiro dispositivo 512 pode estar presente independentemente do primeiro veículo 510 ou pode ser parte do primeiro veículo 510. O segundo dispositivo 532 pode estar presente independentemente do segundo veículo 530, ou pode ser parte do segundo veículo 530. O primeiro dispositivo 512 e o segundo dispositivo 532 podem ser conectados (por exemplo, em modo conectado com a estação base) para uma estação base 550.0 Primeiro dispositivo 512 e o segundo dispositivo 532 também podem ser configurados para realizar Comunicação D2D entre si em LTE. O primeiro dispositivo 512 e o segundo dispositivo 532 também podem executar uma comunicação de curto alcance um com o outro através do IEEE 802.11p.

[0053] Comunicação de V2V LTE pode proporcionar um desempenho mais Confiável do que o IEEE 802.11p pela provisão de sincronização na transmissão, utilizando a modulação por divisão de frequência (FDM), e pela provisão de um ganho de codificação. Embora a discussão seguinte se refira à comunicação de LTE V2V a título de ilustração e não de limitação, a comunicação de

V2V LTE é Similar à Comunicação De LTE de LTE, e assim a discussão a seguir também pode se aplicar à comunicação de LTE de LTE.

[0054] Um congestionamento pode ocorrer em comunicação de LTE V2V, por exemplo, devido ao tráfego de rede aumentado. Controle de congestionamento pode ser implementado para controlar congestionamento de rede através de certos parâmetros relacionados à comunicação através de LTE V2V com base em um nível de congestionamento. Por exemplo, em certos casos, não pode haver uma entidade centralizada para efetuar o controle de congestionamento do uso de espectro. O controle de congestionamento pode ser executado sem uma entidade centralizada (por exemplo, ENB) para gerenciar controle de admissão e/ou utilização de recurso de rádio (por exemplo, operação de cobertura fora de rede, e/ou procedimentos descentralizados de seleção/reseleção de recursos). Sem uma entidade centralizada gerenciando recursos de rede e comunicações de dispositivos, podem ocorrer colisões de diferentes comunicações. Muitas colisões podem afetar adversamente o desempenho do sistema de comunicação. Por exemplo, as colisões podem ocorrer quando os recursos não estão corretamente alocados para diferentes dispositivos de comunicações que podem resultar em alguns dispositivos não tendo recursos suficientes para comunicação. Dependendo do sistema de comunicação e/ou do método de acesso de canal do sistema de comunicação, um dispositivo pode não ser capaz de funcionar efetivamente devido à congestão da rede. Por exemplo, um número de comunicações que pode ser realizado com sucesso de forma confiável por uma rede pode variar

dependendo de um tipo de sistema de comunicação. O controle descentralizado de congestionamento pode ser baseado em uma camada física de 802.11p e pode ser generalizado para a obtenção de várias tecnologias. Portanto, o controle de congestionamento descentralizado de tecnologia-neutra em um sistema sem entidade centralizada para gerenciar congestionamento pode ser desejável. Em alguns aspectos, aperfeiçoamentos específicos de tecnologia para controle descentralizado de congestionamento podem ser providos.

[0055] Em um aspecto, o controle de congestionamento pode ser baseado em uma taxa de ocupação de canal (CBR) e/ou utilização de recursos de canal. A CBR pode representar uma percentagem de recursos de ocupado. A utilização do recurso de canal pode representar uma percentagem de um recurso de canal que é utilizado para comunicação. A CBR e a utilização do recurso de canal podem ser tecnologia-neutra, conforme descrito a seguir. Controle de congestionamento descentralizado para tecnologia 802.11p pode ser derivado com base no controle da congestão da tecnologia-neutra. A abordagem de tecnologia-neutra para controle descentralizado de congestionamento pode ser usada para LTE-V2V.

[0056] Cada UE na rede pode estimar uma utilização de recursos de canal com base em um CBR. A CBR pode ser uma estimativa do DRT percentual dos recursos que são considerados ocupados/utilizados. Em um aspecto, um recurso pode ser considerado ocupado e/ou utilizado se um sinal for decodificado por MT tal recurso ou se a energia em tal recurso for maior do que um limite de energia. A CBR pode ser estimada pela divisão de um número de sondagens

que encontrou recursos ocupados por LT por meio de ATT número de sondagens totais nos recursos, de acordo com a seguinte equação:

$$CBR_{est} = \frac{\sum 1V\ probe\ with\ resource\ busy}{Np}$$

onde:

sondagem IV com recurso ocupado é a função indicadora para uma sondagem que encontrou o recurso ocupado.

Np é o número total de sondagens utilizadas para a detecção de recursos para medições de recurso-ocupado.

A granularidade de recursos pode ser definida por Nt e Nf, onde Nt é a granularidade de tempo de utilização de recursos (por exemplo, um TTI de 1 ms para LTE, uma duração de símbolo OFDM para 802.11p), e Nf é a granularidade de frequência de utilização de recursos (por exemplo, canal BW para 802.11p, 180 kHz para LTE). Em um aspecto, o UE pode utilizar recursos com base na granularidade dos recursos, onde cada sondagem é usada para a detecção de uma granularidade dos recursos.

[0057] Por exemplo, se o UE sondagem a cada 10 microssegundos, a sondagem por 100 ms produziria um número total de sondagens igual a 10000. Se houver um total de 10000 sondagens usadas para a detecção de recursos de ocupado, e 8000 sondagens encontradas nos recursos correspondentes ocupados, então a CBR Do sistema pode ser de 80%.

[0058] A CBR pode ser uma função do número de estações N_{sta} (por exemplo, um número de estações N_{sta} (por exemplo, um número de UEs, um número de transmissores) em

certa proximidade (por exemplo, dentro de uma faixa de comunicação do UE):

$CBR=f(N_{sta})$,

onde a função $f(N_{sta})$ pode ser dependente da tecnologia e pode depender de um procedimento de acesso de canal de uma tecnologia correspondente.

[0059] Em um aspecto, o controle de congestionamento pode ser executado limitando a utilização do recurso de canal por UE se a CBR estimada exceder um Limite de CBR (CBR_{limit}). A utilização do recurso de canal por UE pode ser expressa como um recurso de canal (CR). Limite CR (por Exemplo, por UE ou por estação) pode ser determinado pela divisão de um total de recursos que o sistema pode utilizar (por exemplo, CBR_{limit}) por um número de estações (por exemplo, por UEs) N_{sta}, que podem ser expressos como: $$CR_{limit} = \frac{CBR_{limit}}{N_{Sta}} = \frac{CBR_{limit}}{f^{-1}(CBR)}$$

[0060] Em uma formulação alternativa, uma vez que o controle de congestionamento pode ser ativado quando a CBR estimado excede um Limite de CBR (CBR_{limit}), o limite CR (por exemplo, por UE ou STA) pode ser determinado como:

$$CR_{limit} = \frac{CBR}{N_{Sta}} = \frac{CBR}{f^{-1}(CBR)}$$

[0061] Em uma abordagem, a CBR pode ser estimada utilizando-se uma função linear de N_{sta}, que pode ser expresso coma $CBR=a*N_{sta}+b$. Para a coexistência de tecnologia com 802.11p, os parâmetros podem ser 1/a = 4000 e b = 0.62 (limite de CBR alvo). Adicionalmente, o CR para 802.11p pode ser estimada como $T_{on}/(T_{on} + T_{off})$ devido ao acesso TDMA (quando um dispositivo transmite por toda a

largura de banda do canal e não existe operação FDMA), onde T_{on} é uma duração de tempo quando o UE está ligado e T_{off} é uma duração de tempo quando o UE está desligado. CR_{limit} pode ser estimado como $T_{on}/(T_{on} + T_{off\_limit})$, onde T_{off_limit} é o tempo mínimo que o UE Pode ser desligado para manter a utilização do recurso de canal a ser menor do que o limite de CR.

[0062] Utilizando a abordagem acima para 802.11p, as seguintes equações podem ser derivadas.

$$\frac{1}{CR_{limit}} = 1 + \frac{T_{off\_limit}}{T_{on}} = \frac{\frac{CBR - b}{a}}{CBR}$$

$$\Rightarrow T_{off\_limit} = T_{on} \times \left(\frac{1}{a}\frac{CBR - b}{CBR} - 1\right)$$

[0063] Assim, um CR para 802.11p pode ser T_{on} dividido pelo tempo total: $CR = T_{on}/(T_{on} + T_{off})$, por exemplo, se o UE estiver em 400 ms e desligado por 100 ms, então o CR é 400/(400 + 100) = 4/5. Em um aspecto, se o UE estiver mais longo, o UE deve ser desligado mais longo. Além disso, como mostrado acima, T0ff ou T_{off_limit} pode ser uma função linear de T_{on}, que depende da CBR. Assim, se o canal estiver ocupado e assim a CBR é elevado, o UE pode retroceder mais em transmissões devido a um T0ff Maior ou maior T_{off_limit}.

[0064] A abordagem de controle de congestionamento acima pode ter as seguintes limitações quando utilizada em um sistema com múltiplas tecnologias compartilhando os recursos de rede. Em primeiro lugar, a CBR e a utilização do recurso de canal (por exemplo, um CR) as definições podem ser aplicáveis apenas a sistemas TDMA,

onde CR = $T_{on}/(T_{on} + T_{off})$. Em segundo lugar, um UE estimando a CBR Do sistema pode tratar todos os recursos de rádio igualmente, que pode causar um problema para O V2V LTE. Em particular, para LTE V2V, os recursos de rádio totais podem ser divididos em recursos de controle e recursos de dados. Quando são utilizados recursos separados para o controle e os dados, os recursos de controle podem ficar congestionados enquanto os recursos totais podem não estar congestionados (por exemplo, devido aos recursos de dados sendo livres e não congestionados). Em tal exemplo, o tratamento de todos os recursos igualmente quando existem diferentes tipos de recursos e não endereçam efetivamente o congestionamento de certos tipos de recursos no sistema. Assim, em um aspecto, um CBR para controlar recursos e um CBR para recursos de dados separadamente é utilizado. Por exemplo, considerando-se um CBR para controlar recursos e um CBR para recursos de dados separadamente, se os recursos de controle estiverem muito congestionados, o sistema pode considerar o congestionamento dos recursos de controle mesmo se os recursos de dados estiverem disponíveis. De forma similar, considerando-se um CBR para os recursos de controle e um CBR para os recursos de dados separadamente, se os recursos de dados estiverem muito congestionados, o sistema pode considerar o congestionamento dos recursos de dados mesmo se os recursos de controle estiverem disponíveis.

[0065] Em terceiro lugar, conforme discutido acima, o UE pode determinar que um recurso esteja ocupado se um sinal é decodificado no recurso e/ou a energia medida no recurso é maior do que um limite. Entretanto, tal

determinação de um recurso ocupado pelo UE pode não considerar a existência de múltiplas tecnologias no mesmo canal. Assim, uma abordagem de controle de congestionamento para coexistência de múltiplas tecnologias no endereçamento do congestionamento de rede é desejada. Por exemplo, de acordo com um aspecto da invenção, para permitir a coexistência, cada tecnologia das múltiplas tecnologias pode não ser permitida a utilizar mais de 40% dos recursos totais para uma utilização total de recursos de canal de 80%.

[0066] Em quarto lugar, a utilização de um único limite para a CBR independente de prioridades de transmissões pode não permitir que o UE priorizar a transmissão de pacotes de prioridade mais alta do que a transmissão de pacotes de prioridade mais baixa. Assim, diferentes limites de congestionamento para pacotes com prioridades diferentes podem ser benéficos. Em um aspecto, a transmissão de pacotes com base nas prioridades dos pacotes pode ser realizada para o controle de congestionamento. Por exemplo, de acordo com um aspecto da revelação, se a utilização do recurso de canal estiver em um determinado limite (por exemplo, 50%), o UE não pode transmitir pacotes de baixa prioridade, mas pode transmitir pacotes de alta prioridade, que pode fornecer mais recursos para a transmissão de pacotes de prioridade mais alta.

[0067] De acordo com um aspecto da revelação, um CBR pode ser definido com base em uma porcentagem de recursos de rádio que estão ocupados/utilizados durante uma janela de medição. O UE pode executar um controle de congestionamento com base em CBR. Em um aspecto, a CBR pode

ser baseado em CBR baseada em energia (CBR_e). O UE pode computar a CBR_e com base na medição de energia em um recurso. Em particular, ao computar a CBR_e, o UE pode tirar medições de energia utilizando sondagens de um conjunto de recursos, onde cada sondagem mede uma energia em um respectivo recurso do conjunto de recursos, e pode determinar uma percentagem de recursos de ocupado com base nas medições de energia. O UE pode determinar que um recurso está ocupado se a energia medida no recurso por uma sondagem for maior do que um limite de energia (por exemplo, energia de recurso $S>S_{th}$). Assim, em um aspecto, o UE pode computar a CBR e pela divisão de um número de sondagens cujas medições de energia são maiores do que o limite de energia por um número total de sondagens (Np).

[0068] Em um aspecto, a CBR pode ser baseado em CBR baseada em decodificação (CBR_d). O UE pode computar a CBR_d com base na decodificação de um sinal em um recurso. Em particular, ao computar a CBR_d, o UE pode determinar se um sinal em cada recurso de um conjunto de recursos é decodificado, onde cada uma das sondagens corresponde a um respectivo recurso do conjunto de recursos, e pode determinar uma percentagem de recursos de ocupado com base no fato de um sinal em cada recurso do conjunto de recursos ser decodificado. O UE pode determinar que um recurso está ocupado se um sinal no recurso for decodificado. Assim, em um aspecto, o UE pode computar a CBR_d pela divisão do número de sondagens nos recursos nos quais os sinais são decodificados por um número total de sondagens (Np) (por exemplo, em todos os recursos) em um aspecto, o UE pode determinar que o sinal no recurso é decodificado se uma

verificação de redundância cíclica (CRC) passa Por exemplo, o UE pode determinar que uma decodificação bem sucedida ocorre quando uma CRC computada pelo UE corresponde à CRC no sinal no recurso.

[0069] A CBR_e e a CBR_d podem ser expressas como se segue:

$$CBR_e = \frac{\sum 1 \forall probes\ with\ resource\ energy\ (S) > S_{th}}{Np}$$

$$CBR_d = \frac{\sum 1 \forall probes\ with\ resource\ deocde\ success\ (CRC\ pass)}{Np}$$

[0070] De acordo com um aspecto da invenção, para sistemas com recursos de controle e recursos de dados separados, onde os recursos de controle são utilizados para transmissões de controle e os recursos de dados são utilizados para transmissões de dados, o UE pode computar a CBR para controlar recursos e a CBR para recursos de dados separadamente. Por exemplo, o UE pode computar dois tipos de CBR baseada em energia incluindo um CBR a base de energia para os recursos de controle $CBR_{control\_e}$ e um CBR baseada em energia para os recursos de dados CBR_{data_e}. Por exemplo, o UE pode computar dois tipos de CBRs baseados em decodificação incluindo EDT CBR com base em decodificação para os recursos de controle $CBR_{control\_d}$ e um CBR com base em decodificação para os recursos de dados CBR_{data_d}. Os dois tipos de CBRs baseados em energia e os dois tipos de CBRs baseados em decodificação podem ser expressos como se segue:

$$CBR_{control\_e} = \frac{\sum 1 \forall probes\ with\ control\ resource\ energy > S_{th}}{Np}$$

$$CBR_{control\_d} = \frac{\sum 1 \forall probes\ with\ control\ resource\ deocde\ success}{Np}$$

$$CBR_{data\_e} = \frac{\sum 1 \forall probes\ with\ data\ resource\ energy > S_{th}}{Np}$$

$$CBR_{data\_d} = \frac{\sum 1 \forall probes\ with\ data\ resource\ deocde\ success}{Np}$$

[0071] De acordo com um aspecto da invenção, o limite superior para a CBR (por exemplo, CBR_e, CBR_d, $CBR_{control\_e}$, $CBR_{control\_d}$, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}) pode ser configurado para O UE. Em um aspecto, o limite superior para cada tipo de CBR (por exemplo, CBR_{limit}) pode ser provida através de pré-configuração e/ou configuração dinâmica. Em um aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um cartão de circuito integrado universal (UICC). Por exemplo, de acordo com a abordagem de pré-configuração, o limite superior (por exemplo, CBR_{limit}) pode ser pré-configurado dentro do UE. Em um aspecto, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um servidor de sistema de transporte inteligente (ITS), ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, de acordo com a abordagem de configuração dinâmica, uma estação base pode fornecer o limite superior (por exemplo, através de uma mensagem RRC) para o UE.

[0072] De acordo com um aspecto da revelação, o UE pode computar o limite superior CR (CBR_{limit}) na utilização do recurso de canal pela divisão da CBR_{limit} por um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores) presente dentro de uma faixa de comunicação do UE (por exemplo, a distância ou faixa angular que pode ser atingida pelo UE). Em um aspecto, a CBR_{limit} definido pelo CR (por exemplo, em termos de percentagem de recursos de rádio)

pode ser computada como segue:

$$CR_{limit} = \frac{CBR_{limit}}{f^{-1}(CBR)}$$

Onde $f^{-1}(CBR)=N_{Sta}$ e N_{Sta} é um número de estações, tal que a função inversa 1 pode determinar um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores) com base em CBR.

[0073] A função inversa f^{-1} pode ser configurada, por exemplo, através de uma pré-configuração dentro do UE ou de uma configuração dinâmica. Em um aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, de acordo com a abordagem de pré-configuração, a função inversa f^{-1} pode ser pré-configurada dentro do UE. Em um aspecto, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, de acordo com a abordagem de configuração dinâmica, uma estação base pode fornecer a função inversa f^{-1} (por exemplo, através de uma mensagem RRC) para o UE. Em um aspecto, a função f pode ser uma função fixa (por exemplo, linear ou exponencial) ou pode ser dinamicamente configurado no UE. Base no limite de CBR, o UE pode computar o CR_{limit} em termos da percentagem de recursos de rádio que O UE pode ocupar, onde o CR_{limit} pode representar a utilização máxima permitida de recursos de canal. Assim, por exemplo, permite-se que o UE utilize recursos de canal dados por MT que a utilização do recurso de canal pelo UE está abaixo do CR_{limit}.

[0074] A função $CR_{limit} = \frac{CBR_{limit}}{f^{-1}(CBR)}$, pode ser generalizada para CR_{limit} = F (CBR), tal que o CR_{limit} pode ser expresso como uma função da CBR. Em um aspecto, a CBR pode ser um CBR baseada em energia. Em um aspecto, a função generalizada F (CBR) pode ser configurada, por exemplo, através de uma pré-configuração dentro do UE ou de uma configuração dinâmica. Em um aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, de acordo com a abordagem de pré-configuração, a função generalizada F (CBR) pode ser pré-configurada dentro do UE. Em um aspecto, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, de acordo com a abordagem de configuração dinâmica, uma estação base pode fornecer a função generalizada F (CBR) (por exemplo, através de uma mensagem RRC) para o UE. Em um aspecto, a função generalizada F (CBR) pode ser configurada para uma prioridade de pacote particular.

[0075] Em um aspecto, o CR_{limit} pode ser determinado com base na CBR com base em energia ou CBR com base em decodificação, dependendo de se O UE detecta outra tecnologia diferente da tecnologia do UE. Em particular, o UE pode determinar o CR_{limit} com base em CBR baseada em decodificação se o UE determinar outra tecnologia for detectado. Assim, se outra tecnologia for detectada, o UE pode determinar o CR_{limit} pela divisão de CBR_{limit_d} (CR_{limit} para CBR_d) por um número de estações que é determinada com

base em CBRd. O UE pode determinar o CR_{limit} com base em CBR baseada em energia se o UE determinar outra tecnologia não for detectada. Assim, se outra tecnologia não for detectada, o UE pode determinar o CR_{limit} pela divisão de CBR_{limit_d} (CBR_{limit} para CBR_e) por um número de estações que é determinada com base em CBR_e. Portanto, por exemplo, o limite CR pode ser determinado como segue:

Se $$\frac{\left(\sum_{iP=0}^{MW/Tp} 1_{(Ed>f*Ec)} 1_{(Ec>Th)}\right)}{\sum_{iP=0}^{MW/Tp} 1_{(Ec>Th)}} < Th_2(e.g.0.75),$$

Então $$CR_{limit} = \frac{CBR_{limit\_d}}{f^{-1}(CBR_d)},$$

Caso contrário: $$CR_{limit} = \frac{CBR_{limit\_e}}{f^{-1}(CBR_e)}.$$

[0076] No exemplo acima, o UE pode detectar outra tecnologia considerando os casos de energia onde a energia (Ec) nos recursos, é maior que um limite (Th) e etapas de decodificação onde um sinal pode ser decodificado (Ed) para os recursos com energia (Ec) maior do que um limite (Th). Se a relação entre os casos de decodificação para os casos de energia cai abaixo de um limite de tecnologia (Th2), então o UE pode determinar que outra tecnologia esteja presente e pode usar a CBR_{limit_d} para coexistência entre múltiplas tecnologias para computar CR_{limit}. Se a relação entre os casos de decodificação para os casos de energia não cair abaixo do limite da tecnologia (Th2), então o UE pode determinar que outra tecnologia não está presente e assim utiliza a CBR_{limit_e} para computar a CR_{limit}. Em um aspecto, o UE pode garantir que CBR_{limit_d} é

menor que ou maior igual a CBR_{limit_e}. $f^{-1}(CBR_d)$ pode ser um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores) utilizando a mesma tecnologia que o UE que computa o CR_{limit} porque o UE pode não ser capaz de decodificar sinais de uma tecnologia diferente. Por outro lado, $f^{-1}(CBR_d)$ pode ser um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores) utilizando qualquer tecnologia porque o UE considera que a energia no recurso que opera pode incluir a energia causada pela tecnologia do UE bem como a energia causada por outras tecnologias. Em um aspecto, se não for esperada nenhuma coexistência de cocanal entre tecnologias diferentes, então, CBR_{limit_d} pode não ser configurado e Limites CR podem ser dados por CBR_{limit_e}.

[0077] De acordo com um aspecto da revelação, o UE pode executar um controle de congestionamento com base em pelo menos um dos CBRs descritos acima (por exemplo, CBR_e, CBR_d, $CBR_{control\_e}$, $CBR_{control\_d}$, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}). Para realizar o controle de congestionamento baseado em CBR (por exemplo, CBR_e, CBR_d, $CBR_{control\_e}$, $CBR_{control\_d}$, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}), o UE pode ajustar os parâmetros de transmissão (por exemplo, um número de recursos ocupados, MCS, taxa de transmissão, número de retransmissões HARQ, etc.) e a potência de transmissão e/ou potência de transmissão do UE. Em um aspecto, se a CBR (por exemplo, CBR_e, CBR_d, CBR_{data_e}, $CBR_{control\_d}$, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}) exceder o limite de CBR, o UE pode executar o controle de congestionamento limitando o valor CR. Em um aspecto, o UE pode ajustar os parâmetros de transmissão e/ou o UE potência de transmissão do UE para manter o valor CR a estar abaixo do CR_{limit}. Em um aspecto, o UE pode diminuir o CR pelo aumento de um MCS. Por

exemplo, se o CR_{limit} indicar 10% de recursos totais e a CR atual for maior do que 10%, então o UE pode aumentar o MCS para aumentar a taxa de codificação tal que menos recursos podem ser utilizados para transmitir a mesma quantidade de dados, para diminuir a CR a 10%. Em um aspecto, se o UE executa múltiplas transmissões, o UE pode ajustar o número de transmissões para ajustar o CR, onde a redução do número de transmissões pode diminuir a CR. Em um aspecto, o UE pode diminuir a CR pelo aumento da duração da periodicidade entre as transmissões para diminuir uma taxa de transmissão (por exemplo, para tratar congestionamento) e/ou pelo decréscimo do número de retransmissões HARQ. A taxa de transmissão é uma taxa na qual o UE realiza transmissão. Por exemplo, o UE pode diminuir a taxa de transmissão para transmitir cada 200 ms em vez de cada 100 ms, para reduzir o congestionamento. Em um aspecto, o UE pode executar as características de controle de congestionamento descritas acima após a determinação da CR_{limit}.

[0078] De acordo com um aspecto da revelação, a CBR_{limit} pode variar dependendo de uma prioridade de pacote de um pacote, e assim o UE pode controlar a transmissão de pacotes considerando prioridades de pacotes. Em um aspecto, o UE pode computar o limite de utilização de recurso de canal (CR_{limit}) de acordo com uma prioridade de um pacote que está sendo transmitido. Em um aspecto, o UE pode controlar a transmissão de pacotes com base em limites CBR que correspondem a prioridades de pacotes respectivas, onde um Modulador mais alto pode ser utilizado para um pacote de prioridade mais alta. Por exemplo, se um sistema suporta pacotes de três prioridades (p = 0, 1, 2), com p =

0 sendo a prioridade mais alta, o UE pode determinar diferentes valores de CBR_{limit} para cada uma das prioridades diferentes. Em particular, o UE pode determinar CBR_{limit_p0} para p = 0, CBR_{limit_p1} para p = l, CBR_{limit_p2} para p = 2, onde $CBR_{limit\_p2} < CBR_{limit\_p1} < CBR_{limit\_p0}$. Em um exemplo, a CBR_{limit_p2} pode ser de 30%, CBR_{limit_p1} pode ser 50%, e CBR_{limit_p0} pode ser 80%. No exemplo onde CBR_{limit_p2} = 30%, se a CBR aumenta para mais de 30%, o UE pode se abster de transmitir pacotes com a prioridade 2 (p = 2). Em um aspecto, por exemplo, este aspecto da revelação pode garantir que o tráfego de prioridade mais baixa pode congestionar o sistema até um limite baixo (por exemplo, 30%) enquanto ainda permite que um tráfego de maior prioridade seja transmitido com sucesso permitindo que o tráfego de maior prioridade conglomere os recursos até um limite elevado (por exemplo, 80%).

[0079] De acordo com um aspecto, o UE pode controlar a transmissão de pacotes com base em limites de CR que correspondem a prioridades de pacotes respectivas, onde um limite CR mais alto pode ser utilizado para um pacote de prioridade mais alta. Em um aspecto, em um sistema conectado com N número de UEs, um CR_{limit} para uma prioridade particular pode ser a CBRlimit para a prioridade específica dividida Por N, onde N é um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores, etc.) dentro de uma faixa de comunicação do UE. Assim, se um sistema suporta pacotes de prioridades diferentes, o UE pode determinar diferentes valores de CBR_{limit} para cada uma das prioridades diferentes. Por exemplo, em um cenário onde um sistema suporta pacotes de três prioridades diferentes (p = 0, l,

2) com p = 0 sendo a prioridade mais alta, a fim de determinar CBR_{limit_p0} para p = 0, CBR_{limit_p1} para p = 1, e CBR_{limit_p2} para p = 2 (onde $CBR_{limit\_p2} < CBR_{limit\_p1} < CBR_{limit\_p0}$), o UE pode determinar $CR_{limit\_p0} = CBR_{limit\_p0}/N$, $CR_{limit\_p1} = CBR_{limit\_p1}/N$ e $CR_{limit\_p2} = CBR_{limit\_p2}/N$, respectivamente. Em um exemplo, CBR_{limit_p2} pode ser de 30%, CBR_{limit_p1} pode ser de 50%, e CBR_{limit_p0} pode ser de 80%, e desse modo CR_{limit_p2} pode ser de 0,3/N, CR_{limit_p1} pode ser 0,5/N, e CR_{limit_p0} pode ser 0,8/N, ao transmitir um pacote com p = 0, um pacote com p = 1, e um pacote com p = 2, o UE deve garantir que o CR para o pacote com p = 2 seja menor do que o CR_{limit_p2}, o CR para o pacote com p = 1 é menor do que $CR_{limit\_p1} + CR_{limit\_p2}$ e o CR para o pacote com p = 0 é menor do que $CR_{limit\_p0} + CR_{limit\_p1} + CR_{limit\_p2}$. Portanto, para um pacote de prioridade mais alta, uma CR mais elevada pode ser permitida para a transmissão do UE dos pacotes de maior prioridade.

[0080] Em um aspecto, o UE pode computar limites de utilização de recursos de canal de acordo com respectivas prioridades de pacotes de pacotes que estão sendo transmitidos. Como discutido acima, a função $CR_{limit} = \frac{CBR_{limit}}{f^{-1}(CBR)}$, pode ser generalizada para $CR_{limit}=F(CBR)$, e a função generalizada F(CBR) pode ser configurada para uma prioridade de pacote particular. Assim, cada limite de utilização de recursos de canal correspondente a uma respectiva prioridade de pacote pode ser computado com base em CBR, com base na função generalizada F(CBR) configurada para a respectiva prioridade de pacote. Por exemplo, em um cenário onde um sistema suporta pacotes de três prioridades diferentes (p =

0, 1, 2) com p = 0 sendo a prioridade mais alta, as utilizações de recursos de canal para as três prioridades diferentes podem ser expressas Como $CR_{limit\_p0} = F_0(CBR)$, $CR_{limit\_p1} = F_1(CBR)$ e $CR_{limit\_p2} = F_2(CBR)$, onde $F_0(CBR)$, $F_1(CBR)$ e $F_2(CBR)$ são funções generalizadas para p = 0, p = 1, e = 2, respectivamente. Ao transmitir um pacote com p = 0, um pacote com p = 1, e um pacote com p = 2, o UE deve garantir que o CR para o pacote com p = 2 seja menor do que o CR_{limit_p2}, o CR para o pacote com p = 1 é menor do que $CR_{limit\_p1} + CR_{limit\_p2}$, e o CR para o pacote com p = 0 é menor do que $CR_{limit\_p0} + CR_{limit\_p1} + CR_{limit\_p2}$. Portanto, para um pacote de maior prioridade, um CR mais alto pode ser permitido para a transmissão de pacotes do UE. Em um aspecto, conforme descrito acima, a função generalizada F(CBR) pode ser configurado, por exemplo, através de uma pré-configuração dentro do UE ou de uma configuração dinâmica. Assim, cada um dos limites de utilização de recursos de canal pode ser computado com base na pré-configuração dentro do UE ou na configuração dinâmica. Em um aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Em um aspecto, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um servidor ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[0081] De acordo com um aspecto da revelação, se o UE estiver transmitindo pacotes com prioridades diferentes, então, a informação de prioridade dos pacotes pode ser considerada como segue. Quando o UE tem pacotes com prioridades diferentes para transmissão, o UE pode

determinar um CBR_{limit} por prioridade e um Negociado por prioridade. Assim, a CBR_{limit} e o CR_{limit} variam com base na prioridade. Em um aspecto, se um CBR está abaixo de um CBR_{limit} para uma prioridade em particular, então o UE pode transmitir pacotes com a prioridade particular. Por exemplo, se um CBR estiver abaixo de CBR_{limit_p1}, o UE pode transmitir pacotes com a prioridade p1. Por outro lado, se a CBR for maior ou igual a CBR_{limit} para a prioridade particular, então o UE não pode transmitir pacotes com a prioridade particular. Por exemplo, se um CBR for maior que ou igual a CBR_{limit_p1}, o UE não pode transmitir pacotes com a prioridade p1. Em um aspecto, se a CBR é maior do que um CBR_{limit} para uma baixa prioridade e menor que um CBR_{limit} para uma alta prioridade, o UE pode transmitir os pacotes com alta prioridade e pode não transmitir pacotes com baixa prioridade. Por exemplo, no caso em que $CBR_{limit\_p2} < CBR_{limit\_p1} < CBR_{limit\_p0}$, se a CBR estiver abaixo de CBR_{limit_p2}, o UE pode transmitir pacotes com a prioridade p2 bem como pacotes com a prioridade p1 e os pacotes com prioridade p0. Por outro lado, se a CBR for maior do que CBR_{limit_p1} e menos CBR_{limit_p0}, o UE pode transmitir pacotes com prioridade p0, mas pode não transmitir pacotes com a prioridade p1 ou a prioridade p2.

[0082] Em um aspecto, se um CR estiver abaixo de um CR_{limit} para uma prioridade particular, então o UE pode transmitir pacotes com a prioridade particular. Por exemplo, se um CR está abaixo de CR_{limit_p1}, o UE pode transmitir pacotes com a prioridade p1. Por outro lado, se o CR é maior ou igual ao CR_{limit} para a prioridade particular, então o UE pode não transmitir pacotes com a

prioridade particular. Por exemplo, se um CR é maior ou igual ao CR_{limit_p1}, o UE pode se abster de transmitir pacotes com a prioridade p1. Em um aspecto, se o CR é maior do que um CR_{limit} para uma baixa prioridade e menos que Um CR_{limit} para uma alta prioridade, o UE pode transmitir os pacotes com alta prioridade e pode não transmitir pacotes com baixa prioridade. Por exemplo, no caso em que $CR_{limit\_p2} < CR_{limit\_p1} < CR_{limit\_p0}$, se o CR estiver abaixo de CR_{limit_p2}, o UE pode transmitir pacotes com a prioridade p2 bem como pacotes com a prioridade p1 e os pacotes com prioridade p0 Por outro lado, se o CR é maior do que CR_{limit_p1} e menor do que CR_{limit_p0}, o UE pode transmitir pacotes com prioridade p0, mas pode não transmitir pacotes com a prioridade p1 ou a prioridade p2.

[0083] Se os pacotes com prioridades diferentes forem transmitidos, o UE pode transmitir os pacotes numa ordem particular com base nas prioridades diferentes, de acordo com pelo menos uma das seguintes opções. De acordo com uma primeira opção, o UE pode transmitir primeiramente todos os pacotes de prioridade mais alta antes de transmitir pacotes de prioridade mais baixa. Em um aspecto, antes da transmissão, os pacotes podem ser colocados em diferentes filas de transmissão com base em prioridades diferentes. Assim, o UE pode esvaziar uma fila de pacotes de prioridade mais alta para preparar o UE pacotes de prioridade mais alta para transmissão antes de acessar uma fila de pacotes de prioridade mais baixa.

[0084] De acordo com uma segunda opção, o UE pode atribuir pesos diferentes para prioridades diferentes, e pode transmitir pacotes de prioridades diferentes com

base nos pesos. O peso por prioridade w_p pode definir uma porção de pacotes com a prioridade p a ser transmitida. Por exemplo, se os pacotes possuem duas prioridades p1 e p2, pesos de w_1 = 0,75 e w_2 = 0,25, respectivamente, três pacotes p1 para cada pacote p2 podem ser transmitidos. Base em um limite de CBR por prioridade, se o conjunto de prioridades que os UEs puderem transmitir é p = {0, l,.., p-1}, os pesos para as prioridades podem ser normalizados de tal forma que uma soma dos pesos normalizados é igual a 1 dentro do conjunto P, com base em: $\overline{w_i} = \frac{w_i}{\sum_{k \in P} w_k}$ onde $\overline{w_i}$ é um peso normalizado para uma prioridade. Em um exemplo, onde quatro prioridades de pacotes são possíveis e w_0 = 0,6, w_l = 0,2, w_2 = 0,15, w_3 = 0,05, quando os pacotes com a prioridade p0 e a prioridade p1 podem ser transmitidos (por exemplo, P = {0, 1}), w_0 e w_l podem ser normalizados de modo que uma soma dos pesos normalizados seja igual a 1. Assim, neste exemplo, o w_0 normalizado = 0,75 e o w_l normalizado = 0,25, tal que a soma do w_0 normalizado e do w_l normalizado é 1.

[0085] A Figura 6 é um diagrama de exemplo 600 que ilustra a transmissão de pacotes com prioridades diferentes e pesos de prioridade diferentes. Em uma camada MAC, os pacotes a serem transmitidos podem ser colocados em várias filas, dependendo das prioridades dos pacotes. Como ilustrado, a fila de prioridade 0 612 tem 4 pacotes, a fila de prioridade 1 614 tem dois pacotes, a fila de prioridade 2 616 tem três pacotes e a fila de prioridade 3 618 tem quatro pacotes. No exemplo, a CBR_{est} está abaixo da CBRlimit_p0 e CBRlimit_p1, e assim a prioridade 0 pacotes e os pacotes de prioridade 1 podem ser transmitidos. A CBR_{est}

é maior do que a CBR_{limit_p2} e CBR_{limit_p3}, e, assim, pacotes de prioridade 2 e pacotes de prioridade 3 podem não ser transmitidos. Neste exemplo, o w_0 normalizado = 0,75 e o w_1 normalizado = 0,25, e assim três pacotes dos pacotes de prioridade 0 para cada pacote dos pacotes de prioridade 1 podem ser transmitidos. Os pacotes a serem transmitidos podem ser movidos para a fila de transmissão da camada física 652 para transmissão. Três pacotes da fila de prioridade 0 612 e um pacote da fila de prioridade 1 614 são movidos para a fila de transmissão da camada física 652 para transmissão, de acordo com os pesos normalizados w_0 e w_1.

[0086] De acordo com uma terceira opção, os pesos para as prioridades são também baseados na CBR. Por exemplo, uma porção dos pesos distribuídos para uma prioridade mais alta pode aumentar à medida que um CBR aumenta. Similarmente, uma porção dos pesos distribuídos para uma prioridade mais baixa pode aumentar à medida que um CBR diminui. Por exemplo, para CBR > xl %, os pesos podem ser: $\{w_0, w_1, w_2\} = \{0,9, 0,09, 0,01\}$, para x_1 % > CBR > x2%, os pesos podem ser: $\{w_0, w_1, w_2\} = \{0,6, 0,39, 0,01\}$, e para x2% > CBR, os pesos podem ser: $\{w_0, w_1, w_2\} = \{0,5, 0,33, 0,17\}$. A terceira opção permite a redução do peso para uma prioridade mais baixa se um CBR cai abaixo de $CBR_{limit\_priority}$ (assim fazendo com que a fila de prioridade mais baixa se esvazia mais lentamente), ao invés de impedir completamente a transmissão dos pacotes com a prioridade mais baixa.

[0087] De acordo com um aspecto da revelação, a transmissão de controle e/ou transmissão de dados (por

exemplo, em uma camada física) pode incluir a informação de prioridade de pacote. Então, o UE pode determinar um CBR_d por prioridade com base nas informações de prioridade incluídas nas transmissões. O UE pode ser configurado com um limite para cada prioridade $CBR_{d\_priority}$. O UE pode calcular o CR_{limit} por prioridade com base em $CBR_{d\_priority}$.

[0088] A Figura 7 é um fluxograma 700 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser executado por um UE (por exemplo, o UE 512). Em 702, o UE determina uma CBR baseada em energia com base em um número de sondagens em um conjunto de recursos de rádio com respectivos níveis de energia maiores que um limite de energia. Por exemplo, conforme discutido acima, ao computar a CBR_e, o UE pode fazer medições de energia utilizando sondagens em um conjunto de recursos, onde cada sondagem mede uma energia de um respectivo recurso do conjunto de recursos, e pode determinar uma percentagem de recursos de ocupado com base nas medições de energia. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode determinar que um recurso esteja ocupado se a energia medida no recurso por uma sondagem for maior do que um limite de energia (por exemplo, energia de recurso $S > S_{th}$) Por exemplo, conforme discutido acima, em um aspecto, o UE pode computar a CBR_e pela divisão de um número de sondagens cujas medições de energia são maiores do que o limite de energia por um número total de sondagens (Np).

[0089] Em 704, o UE pode determinar uma CRB baseada em decodificação com base em um número de sondagens no conjunto de recursos de rádio com decodificação bem sucedida. Em um aspecto, cada recurso de rádio pode ser

baseado em uma unidade de tempo-frequência mínima de alocação de recursos para o UE. Em um aspecto, a decodificação bem sucedida pode ser determinada com base na CRC. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode computar a CBR_d com base na decodificação de um sinal em um recurso. Por exemplo, conforme discutido acima, ao computar a CBR_d, o UE pode determinar se os sinais em um conjunto de recursos são decodificados, onde cada uma das sondagens corresponde a um respectivo recurso do conjunto de recursos, e pode determinar uma percentagem de recursos de ocupado com base no fato de um sinal em cada recurso do conjunto de recursos ser decodificado. Por exemplo, conforme discutido acima, em um aspecto, o UE pode computar a CBR_d pela divisão de um número de sondagens nos recursos nos quais os sinais são decodificados por um número total de sondagens (Np).

[0090] Em 706, o UE pode determinar um limite de CBR com base em pelo menos uma de pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica pode ser efetuada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, conforme discutido acima, o limite superior para cada tipo de CBR (por exemplo, CBR_{limit}) pode ser provido através de pré-configuração e/ou configuração dinâmica. Por exemplo, conforme discutido acima, a pré-configuração pode ser

realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, conforme discutido acima, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[0091] Em 708, o UE pode executar características adicionais, conforme discutido abaixo.

[0092] Em 710, o UE executa o controle de congestionamento com base em CBR baseada em energia mediante ajuste de pelo menos um parâmetro de transmissão de um ou mais parâmetros de transmissão ou potência de transmissão do UE com base em CBR baseada em energia. Por exemplo, conforme discutido acima, para realizar um controle de congestionamento baseado em CBR (por exemplo, por exemplo, CBR_e, CBR_d, $CBR_{control\_e}$, $CBR_{control\_d}$, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}), o UE pode ajustar os parâmetros de transmissão (por exemplo, um número de recursos ocupados, MCS, uma taxa de transmissão, número de retransmissões HARQ, etc.) e/ou potência de transmissão do UE.

[0093] Em um aspecto, um ou mais parâmetros de transmissão podem incluir pelo menos um de uma taxa de transmissão, um número de transmissões HARQ, um número de recursos utilizados para transmissão, ou Um MCS. Em tal aspecto, o ajuste de um ou mais parâmetros de transmissão ou da potência de transmissão do UE pode incluir a redução de uma utilização de recursos de canal mediante a realização de pelo menos um de: a redução da taxa de transmissão, a redução do número de transmissões HARQ, a redução do número de recursos utilizados para a

transmissão, o aumento do MCS, ou a redução da potência de transmissão. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode diminuir o CR pelo aumento de Um MCS. Por exemplo, conforme discutido acima, se o UE executa múltiplas transmissões, o UE pode ajustar o número de transmissões para ajustar o CR, onde a redução do número de transmissões pode diminuir o CR. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode diminuir a CR pelo aumento da duração da periodicidade entre as transmissões para diminuir a taxa de transmissão (por exemplo, para tratar congestionamento) e/ou pelo decréscimo do número de retransmissões HARQ.

[0094] Em um aspecto, o UE pode executar o controle de congestionamento também baseado em CBR baseada em decodificação. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode executar um controle de congestionamento com base em CBR (por exemplo, CBR_e, CBR_d, $CBR_{control\_e}$, CBRcontrol_d, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}).

[0095] Em um aspecto, o UE pode executar o controle de congestionamento pela limitação de uma utilização de recursos de canal quando pelo menos um dos CBR com base em energia ou CBR com base em decodificação excede o limite de CBR. Por exemplo, conforme discutido acima, se a CBR (por exemplo, CBR_e, CBR_d, $CBR_{control\_e}$, $CBR_{control\_d}$, CBR_{data_e}, CBR_{data_d}) exceder o limite de CBR, o UE pode executar o controle de congestionamento limitando o valor de CR.

[0096] Em um aspecto, o UE pode determinar a CBR baseada em energia: determinação de uma primeira CBR baseada em energia para um conjunto de recursos de controle utilizados para controlar transmissões e determinar uma

segunda CBR baseada em Energia para um conjunto de recursos de dados utilizados para transmissões de dados, onde o UE pode executar o controle de congestionamento baseado em pelo menos um dentre a primeira CBR baseada em energia ou a segunda CBR baseada em energia. Em um aspecto, o UE pode determinar a CBR baseada em energia: determinação de uma primeira CBR baseada em decodificação para o conjunto de recursos de controle e determinação de uma segunda CBR baseada em decodificação para o conjunto de recursos de dados, onde o UE pode executar o controle de congestionamento com base em pelo menos um dentre a primeira CBR baseada em decodificação ou a segunda CBR baseada em decodificação. Por exemplo, conforme discutido acima, para sistemas com recursos de controle e recursos de dados separados, onde os recursos de controle são utilizados para transmissões de controle e os recursos de dados são utilizados para transmissões de dados, o UE pode computar a CBR para controlar recursos e a CBR para recursos de dados separadamente. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode computar dois tipos de CBR baseada em energia incluindo um CBR com base em Energia para os recursos de controle $CBR_{control\_e}$ e uma CBR baseada em energia para os recursos de dados CBR_{data_e}, por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode computar dois tipos de CBRs com base em decodificação incluindo uma CBR baseada em decodificação para os recursos de controle $CBR_{control\_d}$ e uma CBR baseada em decodificação para os recursos de dados CBR_{data_d}, por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode executar um controle de congestionamento com base na informação de CBR (por exemplo, CBR_e, CBR_d, CBR_{data_e},

CBRdata_d).

[0097] A figura 8A é um fluxograma 800 de um método de comunicação sem fio, expandindo-se a partir do fluxograma 700 da Figura 7, o método pode ser executado por Um UE (por exemplo, o UE 512, o aparelho 1002/1002'). Em 708, o UE realiza as características adicionais ilustradas no fluxograma 800 da Figura 8A. Em 802, o UE pode determinar um limite de utilização de recursos de canal para o UE como função de CBR baseada em energia. Por exemplo, conforme discutido acima, a função, $CR_{limit} = \frac{CBR_{limit}}{f^{-1}(CBR)}$, pode ser generalizada para CR_{limit} = F(CBR), tal que o CR_{limit} pode ser expresso como função da CBR, onde a CBR pode ser um CBR baseada em energia. Um sistema deste tipoAspecto, o UE pode executar o controle de congestionamento (por exemplo, em710) pelo ajuste de pelo menos um parâmetro de transmissão de um ou mais parâmetros de transmissão ou da potência de transmissão para manter uma utilização de recurso de canal abaixo do limite de utilização de recursos de canal que é baseado em CBR baseada em energia. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode ajustar os parâmetros de transmissão e/ou a potência de transmissão do UE para manter o valor CR mais abaixo do CR_{limit}. Em tal aspecto, o UE pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como função da CBR baseada em energia com base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica pode ser efetuada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de

uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, conforme discutido acima, a função generalizada F (CBR) pode ser configurado, por exemplo, através de uma pré-configuração dentro do UE ou de uma configuração dinâmica. Por exemplo, conforme discutido acima, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, conforme discutido acima, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos um de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[0098] Em um aspecto, o UE pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como o UE função da CBR baseada em energia por: determinação de Um limite de CBR, determinação de um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE com base em CBR baseada em energia, e determinar o limite de utilização de recurso de canal dividindo-se um limite de CBR baseada em energia pelo número dos outros UEs dentro da faixa de comunicação. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode computar o limite superior CR (CR_{limit}) na utilização do recurso de canal através da divisão da CBR_{limit} por um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores) presentes dentro de uma faixa de comunicação do UE.

[0099] A Figura 8B é um fluxograma 850 de um método de comunicação sem fio, expandindo-se a partir do fluxograma 700 da Figura 7, o método pode ser executado por Um UE (por exemplo, o UE 512, o aparelho 1002/1002'). Em um

aspecto, em 710, o UE pode executar as características adicionais ilustradas no fluxograma 850 da Figura 8B. Em 852, o UE determina se uma segunda tecnologia diferente de uma primeira tecnologia utilizada pelo UE é detectada. Por exemplo, conforme discutido acima, o CR_{limit} pode ser determinado com base em CBR baseada em energia ou em CBR baseada em decodificação, dependendo de se o UE detecta outra tecnologia diferente da tecnologia do UE. Em um aspecto, o UE pode determinar se a segunda tecnologia é detectada: identificação de um ou mais recursos com níveis de energia maiores do que um segundo limite de energia, determinando que a segunda tecnologia é detectada se uma fração baseada em uma quantidade de energia decodificável de um ou mais recursos e uma energia geral de um ou mais recursos for menor do que um limite de fração, e determinar que a segunda tecnologia não é detectada se a fração baseada na quantidade da energia decodificável do um ou mais recursos e a energia geral do um ou mais recursos for maior do que o limite de fração. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode detectar outra tecnologia considerando os casos de energia onde a energia (Ec) nos recursos, é maior que um limite (Th) e etapas de decodificação onde um sinal pode ser decodificado (Ed) para os recursos com energia (Ec) maior do que um limite (Th). Por exemplo, conforme discutido acima, se a relação entre os casos de decodificação para os casos de energia cai abaixo de um limite de tecnologia (Th_2), então o UE pode determinar que outra tecnologia está presente e pode usar a CBR_{limit_d} para a coexistência entre múltiplas tecnologias para computar CR_{limit}. Por exemplo, conforme discutido

acima, se a relação entre os casos de decodificação para os casos de energia não cair abaixo do limite da tecnologia (Th_2), então o UE pode determinar que outra tecnologia não esteja presente e assim utiliza a CBR_{limit_e} para computar a CR_{limit}.

[00100] Em tal aspecto, em 854, o UE pode determinar um limite de utilização de recursos de canal com base em CBR baseada em decodificação ou CBR baseada em energia, onde o limite de utilização de recurso de canal é determinado como função da CBR baseada em decodificação se a presença da segunda tecnologia for detectada, e o limite de utilização de recurso de canal é determinado como função da CBR baseada em energia se a presença da segunda tecnologia não for detectada. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode determinar o CR_{limit} com base em LT em CBR baseada em decodificação se o UE determinar se outra tecnologia for detectada. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode determinar o CR_{limit} com base em CBR baseada em energia se o UE determinar que outra tecnologia não foi detectada. Em tal aspecto, o UE pode executar o controle de congestionamento (por exemplo, em 710) pelo ajuste de um ou mais parâmetros de transmissão para manter uma utilização de recurso de canal abaixo do limite de utilização de recursos de canal. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode ajustar os parâmetros de transmissão e/ou os parâmetros de potência de transmissão do UE para manter o valor CR a estar abaixo do CR_{limit}. Em um aspecto, o limite de CBR baseada em energia pode ser maior ou igual ao limite de CBR baseada em decodificação.

[00101] Em um aspecto, o UE pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como função do sinal de decodificação com base CBR ou como função da CBR baseada em energia por: determinação de Um limite de CBR, determinação de um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE como função da CBR baseada em energia ou CBR com base em decodificação, e determinar o limite de utilização de recurso de canal dividindo o limite de CBR pelos UEs dentro da faixa de comunicação. Por exemplo, conforme discutido acima, se outra tecnologia For detectada, o UE pode determinar a Propriedade Pela divisão de CBR_{limit_d} (CBRlimit para CBR_d) por um número de estações que é determinada com base em CBR_d. Por exemplo, conforme discutido acima, se outra tecnologia não For detectada, o UE pode determinar o CR_{limit} pela divisão de CBRlimit_e (CBR_{limit} para CBR_e) por um número de estações que é determinada com base em CBR_e.

[00102] Em um aspecto, o UE pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como função da CBR a base de energia a CBR baseada em decodificação baseado em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, conforme discutido acima, a função generalizada F (CBR) pode ser configurada, por exemplo,

através de uma pré-configuração dentro do UE ou de uma configuração dinâmica, onde a CBR pode ser CBR_e ou CBR_d. Por exemplo, conforme discutido acima, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, conforme discutido acima, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos um de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[00103] A Figura 9 é um fluxograma 900 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser executado por um UE (por exemplo, o UE 512, o aparelho 1002/1002'). Em 902, o UE determina um CBR. Em 904, o UE determina um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base em CBR, onde cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode computar limites de utilização de recursos de canal de acordo com respectivas prioridades de pacotes de pacotes que são transmitidos. Por exemplo, conforme discutido acima, cada limite de utilização de recursos de canal correspondente a uma respectiva prioridade de pacote pode ser computado com base em CBR, com base na função generalizada F(CBR) configurada para a respectiva prioridade de pacote. Em um aspecto, um limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal pode ser maior para uma maior prioridade de pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, um limite CR mais alto pode ser utilizado para um pacote de maior prioridade.

[00104] Em um aspecto, o um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base no sistema CBR pode ser determinado com base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, conforme discutido acima, cada um dos limites de utilização de recursos de canal pode ser computado com base na pré-configuração dentro do UE ou na configuração dinâmica. Por exemplo, conforme discutido acima, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, conforme discutido acima, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[00105] Em um aspecto, cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal pode ser determinado por: determinação de um limite de CBR para uma prioridade de pacote correspondente, determinação de um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE como função da CBR, e determinação de um limite de utilização de recursos de canal para a prioridade de pacote correspondente pela divisão do limite de CBR para a prioridade de pacote

correspondente pelo número de outros UEs dentro da faixa de comunicação do UE. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode computar o limite superior CR (CR_{limit}) na utilização do recurso de canal através da divisão da CBRlimit por um número de estações (por exemplo, UEs, transmissores) presentes dentro de uma faixa de comunicação do UE. Em tal aspecto, o limite de CBR pode ser maior para uma prioridade mais elevada do pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, uma Carga mais elevada pode ser usada para um pacote de prioridade mais alta. Em tal aspecto, o limite de CBR pode ser configurado com base em pelo menos um parâmetro de pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador. Por exemplo, conforme discutido acima, o limite superior para cada tipo de CBR (por exemplo, CBR_{limit}) pode ser provido através de pré-configuração e/ou configuração dinâmica. Por exemplo, conforme discutido acima, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC. Por exemplo, conforme discutido acima, a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos um de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[00106] Em 906, o UE pode controlar a

transmissão de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recursos de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote. Em um aspecto, o UE pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes por: controlar a transmissão de um pacote da pluralidade de pacotes com base pelo menos no limite determinado de utilização do recurso de canal que corresponde à respectiva prioridade do pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode controlar a transmissão de pacotes com base em limites CR que correspondem a prioridades de pacotes respectivas, onde um limite de CR mais alto pode ser utilizado para um pacote de maior prioridade.

[00107] Em um aspecto, o UE pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes por: Se uma utilização de recursos de canal para uma prioridade de pacote correspondente estiver abaixo do limite de utilização de recursos de canal correspondente, transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade correspondente do pacote, e se a utilização do recurso de canal para a prioridade do pacote correspondente for maior ou igual ao limite de utilização de recurso de canal correspondente , a partir da transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade correspondente do pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, se um CR estiver abaixo de um CR_{limit} para uma prioridade particular, então o UE pode transmitir pacotes com a prioridade particular. Por exemplo, conforme discutido acima, se o CR é maior ou igual ao CR_{limit} para a prioridade particular, então o UE não pode transmitir

pacotes com a prioridade particular.

[00108] Em um aspecto, o UE pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes mediante transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes com maior prioridade de pacote antes de transmitir um ou mais pacotes mais pacotes da pluralidade de pacotes com menor prioridade de pacote se a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes puder ser transmitida. Por exemplo, conforme discutido acima, se os pacotes com prioridades diferentes são transmitidos, o UE pode transmitir os pacotes em ordem particular com base nas prioridades diferentes. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode transmitir primeiramente todos os pacotes de prioridade mais alta antes de transmitir pacotes de prioridade mais baixa.

[00109] Em um aspecto, o UE pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes atribuindo um peso para cada prioridade de pacote, onde o peso define uma parte de pacotes a serem transmitidos para uma prioridade correspondente, e transmitir a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes com base no peso para cada prioridade de pacote em ordem de prioridade de pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode atribuir pesos diferentes para prioridades diferentes, e pode transmitir pacotes de prioridades diferentes com base nos pesos. Em tal aspecto, o peso para cada prioridade de pacote pode ser baseado em CBR. Por exemplo, conforme discutido acima, os pesos para as prioridades podem ser também baseados em CBR.

[00110] Em um aspecto, a informação de

prioridade de pacote sobre prioridades de pacote da pluralidade de pacotes e pode ser incluída em pelo menos uma transmissão de controle ou transmissão de dados, e a determinação da CBR inclui a determinação de um CBR baseada em decodificação com base na informação de prioridade do pacote. Por exemplo, conforme discutido acima, a transmissão de controle e/ou transmissão de dados (por exemplo, em uma camada física) pode incluir a informação de prioridade de pacote. Então, por exemplo, conforme discutido acima, o UE pode determinar um CBR_d por prioridade com base nas informações de prioridade incluídas nas transmissões.

[00111] A Figura 10 é um fluxograma conceptual de dados 1000 que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplar 1002. O Aparelho pode ser um UE. O aparelho inclui um componente de recepção 1004, um componente de transmissão 1006, um componente de gerenciamento de CBR 1008, um componente de gerenciamento de comunicação 1010, um componente de utilização de recursos de canal 1012 e um componente de detecção de tecnologia 1014. O aparelho pode receber comunicação a partir de uma estação base 1030 através do componente de recepção 1004 em 1052, e pode transmitir comunicação para a estação base 1030 através do componente de transmissão 1006 em 1054.

[00112] De acordo com um aspecto da revelação, o componente de gerenciamento CBR 1008 determina uma CBR baseada em energia com base em um número de sondagens no conjunto de recursos de rádio possuindo respectivos níveis de energia maiores que um limite de energia (por exemplo,

através do componente de recepção 1004 em 1052 e 1056). O componente de gerenciamento CBR 1008 pode encaminhar a CBR baseada em energia para o componente de gerenciamento de comunicação 1010, em 1058, e/ou para o componente de utilização de recursos de canal 1012, em 1060.

[00113] Em um aspecto, o componente de gerenciamento CBR 1008 pode determinar uma CBR baseada em decodificação com base em um número de sondagens no conjunto de recursos de rádio com decodificação bem sucedida. Em um aspecto, cada recurso de rádio pode ser baseado em uma unidade de tempo-frequência mínima de alocação de recursos para o UE. Em um aspecto, a decodificação bem sucedida pode ser determinada com base na CRC. O componente de gerenciamento CBR 1008 pode encaminhar a CBR baseada em decodificação para o componente de gerenciamento de comunicações 1010, em 1058, e/ou para o componente de utilização de recursos de canal 1012, em 1060.

[00114] O componente de gerenciamento CBR 1008 pode determinar um limite de CBR com base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração é realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é efetuada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base (por exemplo, estação base1030), sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador (por exemplo, através do componente de recepção 1004, em 1056).

[00115] O componente de gerenciamento de comunicação 1010 realiza um controle de congestionamento baseado em CBR baseada em energia pelo ajuste de pelo menos um parâmetro de transmissão de um ou mais parâmetros de transmissão ou potência de transmissão do UE com base em CBR baseada em energia (por exemplo, comunicando-se com o componente de recepção 1004 em 1062 e o componente de transmissão 1006 em 1064).

[00116] Em um aspecto, um ou mais parâmetros de transmissão podem incluir pelo menos um de uma taxa de transmissão, um número de transmissões HARQ, um número de recursos utilizados para transmissão, ou Um MCS. Em tal aspecto, o ajuste de um ou mais parâmetros de transmissão ou a potência de transmissão do UE pode incluir a redução de uma utilização de recursos de canal mediante a realização de pelo menos um de: a redução da taxa de transmissão, a redução do número de transmissões HARQ, a redução do número de recursos utilizados para a transmissão, o aumento do MCS, ou a redução da potência de transmissão.

[00117] Em um aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode executar o controle de congestionamento com base em CBR baseada em decodificação.

[00118] Em um aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode executar o controle de congestionamento mediante a limitação de uma utilização de recursos de canal de acordo com a presente invenção pelo menos um dos CBR com base em energia ou CBR com base em Decodificação excede o Limite de CBR.

[00119] Em um aspecto, o componente de gerenciamento de CBR 1008 pode determinar a CBR baseada em energia: determinação de uma primeira CBR baseada em energia para um conjunto de recursos de controle utilizados para controlar transmissões e determinar uma segunda CBR baseada em Energia para um conjunto de recursos de dados utilizados para transmissões de dados, onde o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode executar o controle de congestionamento baseado em pelo menos um dentre a primeira CBR baseada em energia ou a segunda CBR baseada em energia. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de CBR 1008 pode determinar a CBR baseada em energia: determinação de uma primeira CBR baseada em decodificação para o conjunto de recursos de controle e determinação de uma segunda CBR baseada em decodificação para o conjunto de recursos de dados, onde o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode executar o controle de congestionamento baseado em pelo menos um dentre a primeira CBR baseada em decodificação ou a segunda CBR baseada em decodificação.

[00120] Em um aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar um limite de utilização de recursos de canal para o UE como função da CBR baseada em energia. O componente de utilização de recursos de canal 1012 pode encaminhar o limite de utilização de recurso de canal para o componente de gerenciamento de comunicação 1010, em 1066. Em tal aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode executar o controle de congestionamento ajustando o um ou mais parâmetros de transmissão para manter uma

utilização de recurso de canal abaixo do limite de utilização de recursos de canal que é baseado em CBR baseada em energia. Em tal aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como função do limite de CBR baseada em energia com base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração é realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base (por exemplo, estação base 1030), sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização de um servidor controlado pelo operador (por exemplo, através do componente de recepção 1004, em 1072).

[00121] Em um aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como a função da CBR baseada em energia por: determinação de um limite de CBR, determinação de um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE com base em CBR baseada em energia, e determinar o limite de utilização de recurso de canal dividindo-se um limite de CBR baseada em energia pelo número dos outros UEs dentro da faixa de comunicação.

[00122] Em um aspecto, o componente de detecção de tecnologia 1014 pode determinar se uma segunda tecnologia diferente da primeira tecnologia utilizada pelo UE é detectada (por exemplo, através do componente de recepção 1004, em 1068). Em um aspecto, o componente de detecção de tecnologia 1014 pode determinar se a segunda

tecnologia é detectada mediante: identificação de um ou mais recursos com níveis de energia maiores do que um limite de energia, determinação de que a segunda tecnologia seja detectada se uma fração baseada em uma quantidade de energia decodificável de um ou mais recursos e uma energia geral de um ou mais recursos for menor do que um limite de fração, e determinar que a segunda tecnologia não é detectada se a fração baseada na quantidade da energia decodificável do um ou mais recursos e a energia geral do um ou mais recursos for maior do que o limite de fração. O componente de detecção de tecnologia 1014 pode indicar, para o componente de gerenciamento de CBR 1008 em 1070, se uma segunda tecnologia diferente de uma primeira tecnologia utilizada pelo UE é detectada.

[00123] Em tal aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar um limite de utilização de recursos de canal com base em CBR baseada em decodificação ou CBR com base em Energia, onde o limite de utilização de recurso de canal é determinado como função da CBR baseada em decodificação se a presença da segunda tecnologia for detectada, e o limite de utilização de recurso de canal é determinado como função da CBR baseada em energia se a presença da segunda tecnologia não for detectada. Em tal aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode executar o controle de congestionamento ajustando um ou mais parâmetros de transmissão para manter uma utilização de recursos de canal abaixo do limite de utilização do recurso de canal. Em um aspecto, o limite de CBR baseada em energia pode ser maior ou igual ao limite de CBR baseada em decodificação.

[00124] Em um aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar o limite de utilização de recurso de canal como função da CBR com base em decodificação ou como função da CBR baseada em energia por: determinação de m limite de CBR, determinação de um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE como função da CBR baseada em energia ou CBR com base em Decodificação, e determinação do limite de utilização de recurso de canal dividindo o limite de CBR pelos UEs dentro da faixa de comunicação.

[00125] Em um aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar limite de utilização de recursos de canal como função da CBR ou SDT baseada em energia a CBR baseada em decodificação baseado em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração é realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é efetuada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base (por exemplo, estação base1030), sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador (por exemplo, através do componente de recepção 1004, em 1072).

[00126] De acordo com outro aspecto da invenção, o componente de gerenciamento de CBR 1008 determina um CBR. O componente de gerenciamento de CBR 1008 pode encaminhar a CBR para o componente de utilização de recursos de canal 1012, em 10606. O componente de utilização de recursos de canal 1012 determina um ou mais

limites de utilização de recursos de canal com base em CBR, onde cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote. O componente de utilização de recursos de canal 1012 pode encaminhar o um ou mais limites de utilização de recursos de canal para o componente de gerenciamento de comunicações 1010, em 1066. Em um aspecto, um limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites mais altos de utilização de recursos de canal é mais alto para uma maior prioridade de pacote.

[00127] Em um aspecto, o componente de utilização de recursos de canal 1012 pode determinar o um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base em CBR, com base em pelo menos um dentre pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[00128] Em um aspecto, cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal pode ser determinado por: determinação de um limite de CBR para uma prioridade de pacote correspondente, determinação de um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE como função da CBR e determinação de um limite de utilização de recursos

de canal para a prioridade de pacote correspondente pela divisão do limite de CBR para a prioridade de pacote correspondente pelo número de outros UEs dentro da faixa de comunicação do UE. Em tal aspecto, o limite de CBR é maior para uma prioridade mais elevada do pacote. Em tal aspecto, o limite de CBR pode ser configurado com base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em tal aspecto, a pré-configuração pode ser realizada através de pelo menos um dentre o UE ou um UICC, e a configuração dinâmica é realizada com base em pelo menos uma de sinalização de RRC a partir de uma estação base, sinalização a partir de um quadro ITS, ou sinalização a partir de um servidor controlado pelo operador.

[00129] O componente de gerenciamento de comunicação 1010 controla através do componente de transmissão 1006 em 1064, transmissão de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recursos de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes por: controlar a transmissão de um pacote da pluralidade de pacotes com base pelo menos no limite determinado de utilização do recurso de canal que corresponde à respectiva prioridade do pacote.

[00130] Em um aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes por: se uma utilização de recurso de canal para uma prioridade de

pacote correspondente estiver abaixo do limite de utilização de recursos de canal correspondente, transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade correspondente do pacote e se a utilização do recurso de canal para a prioridade do pacote correspondente for maior ou igual ao limite de utilização de recurso de canal correspondente, a capacidade de transmitir cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade correspondente do pacote.

[00131] Em um aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode controlar a transmissão da pluralidade de pacotes mediante transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes com maior prioridade de pacote antes de transmitir um ou mais pacotes mais pacotes da pluralidade de pacotes com menor prioridade de pacote se a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes puder ser transmitida. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de comunicação 1010 pode controlar a transmissão do sistema pluralidade de pacotes atribuindo um peso para cada prioridade de pacote, onde o peso define uma parte de pacotes a serem transmitidos para uma prioridade correspondente, e transmitir a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes com base no peso para cada prioridade de pacote em ordem de prioridade de pacote. Em tal aspecto, o peso para cada prioridade de pacote pode ser baseado em CBR.

[00132] Em um aspecto, a informação de prioridade de pacote para cada pacote da pluralidade de pacotes é incluída em pelo menos uma transmissão de

controle ou transmissão de dados, e a determinação da CBR inclui a determinação de um CBR baseada em decodificação com base na informação de prioridade do pacote.

[00133] O aparelho pode incluir componentes adicionais que realizam cada um dos blocos do algoritmo nos fluxogramas acima mencionados das Figuras 7-9. Como tal, cada bloco nos fluxogramas acima mencionados das Figuras 7-9 pode ser executado por um componente e o aparelho pode incluir um ou mais desses componentes. Os componentes podem ser um ou mais componentes de hardware configurados especificamente para realizar os processos/algoritmos estabelecidos, implementado por um processador configurado para realizar os processos/algoritmos estabelecidos, armazenado dentro de um meio legível por computador para implementação por um processador, ou alguma combinação dos mesmos.

[00134] A Figura 1 é um diagrama 1100 que ilustra um exemplo de uma implementação de hardware para um aparelho 1002'que emprega um sistema de processamento 1144. O sistema de processamento 1114 pode ser implementado com uma arquitetura de barramento, representado geralmente pelo barramento 1124. O barramento 1124 pode incluir qualquer número de barramentos de interconexão e pontes dependendo da aplicação específica do sistema de processamento 1114 e das restrições globais de projeto. O barramento 1124 interliga vários circuitos incluindo um ou mais processadores e/ou componentes de hardware, representado pelo processador 1104, os componentes 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, e o meio legível por computador/memória 1106. O barramento 1124 pode também ligar vários outros

circuitos, tais como fontes de temporização, periféricos, reguladores de tensão, e circuitos de gerenciamento de energia, que são bem conhecidos na técnica, e, portanto, não será descrita a seguir.

[00135] O sistema de processamento 1114 pode ser acoplado a um transceptor 1110. O transceptor 1110 é acoplado a uma ou mais antenas 1120. O transceptor 1110 provê um meio para comunicação com vários outros aparelhos através de um meio de transmissão. O transceptor 1110 recebe um sinal proveniente de uma ou mais antenas 1120, extrai informação do sinal recebido, e fornece as informações extraídas para o sistema de processamento 1114, especificamente o componente de recepção 1004. Além disso, O transceptor 1110 recebe informação do sistema de processamento 1114, especificamente o componente de transmissão 1006, e baseado na informação recebida, gera um sinal a ser aplicado a uma ou mais antenas 1120. O sistema de processamento 1114 inclui um processador 1104 acoplado a um meio legível por computador/memória 1106. O processador 1104 é responsável por processamento geral, incluindo a execução de software armazenado no meio legível por computador/memória 1106. O software, quando executado pelo processador 1104, faz com que o sistema de processamento 1114 execute as várias funções descritas supra para qualquer aparelho particular. O meio legível por computador/memória 1106 também pode ser usado para armazenar dados que são manipulados pelo processador 1104 quando executando software. O sistema de processamento 1114 inclui ainda pelo menos um dos componentes 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014 Os componentes podem ser componentes

de software rodando no processador 1104, residentes/armazenados no meio legível por computador/memória 1106, um ou mais componentes de hardware acoplados ao processador 1104, ou alguma combinação dos mesmos. O sistema de processamento 1114 pode ser um componente do UE 350 e pode incluir a memória 360 e/ou pelo menos um dos processadores TX 368, o processador RX 356, e o controlador/processador 359.

[00136] Em uma configuração, o aparelho 1002/1002' para comunicação sem fio inclui meios para a determinação de uma CBR baseada em energia em um número de sondagens em um conjunto de recursos de rádio com respectivos níveis de energia maiores do que um limite de energia, e meios para efetuar o controle de congestionamento com base em CBR baseada em energia pelo ajuste de pelo menos um parâmetro de transmissão de um ou mais parâmetros de transmissão ou potência de transmissão do UE com base em CBR baseada em energia. Em um aspecto, o aparelho 1002/1002' inclui ainda meios para determinar um limite de utilização de recursos de canal para o UE como função da CBR baseada em energia, onde o meio para a realização do controle de congestionamento é configurado para ajustar o pelo menos um parâmetro de transmissão de um ou mais parâmetros de transmissão ou a potência de transmissão para manter uma utilização de recurso de canal abaixo do limite de utilização de recursos de canal que é baseado em CBR baseada em energia. Em um aspecto, o meio para determinar o limite de utilização de recurso de canal como a função da CBR baseada em energia é configurada para determinar o limite de utilização de recursos de canal com

base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em um aspecto, o meio para determinar o limite de utilização de recurso de canal como a função da CBR baseada em energia é configurada para: determinar um limite de CBR, determinar um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE com base em CBR baseada em energia, e determinar o limite de utilização de recurso de canal dividindo-se um limite de CBR baseada em energia pelo número dos outros UEs dentro da faixa de comunicação. Em um aspecto, o aparelho 1002/1002' inclui ainda meios para determinar CBR baseada em decodificação com base no número de sondagens no conjunto de recursos de rádio com decodificação bem sucedida, onde o meio para a realização do controle de congestionamento é configurado para realizar o controle de congestionamento baseado em CBR baseada em decodificação.

[00137] Em um aspecto, o dispositivo para determinar a CBR baseada em energia é configurado para: determinar uma primeira CBR baseada em energia para um conjunto de recursos utilizados para controlar transmissões e determinar uma segunda CBR baseada em Energia para um conjunto de recursos utilizados para transmissões de dados, onde o meio para a realização do controle de congestionamento é configurado para realizar o controle de congestionamento baseado em pelo menos um dentre o primeira CBR baseada em energia ou o segunda CBR baseada em energia. Em um aspecto, o dispositivo para determinar a CBR baseada em decodificação é configurado para: determinar uma primeira CBR baseada em decodificação para um conjunto de

recursos utilizados para controlar transmissões e determinar uma segunda CBR com base em Decodificação para um conjunto de recursos utilizados para transmissões de dados, onde o meio para a realização do controle de congestionamento é configurado para executar o controle de congestionamento com base em pelo menos um dentre o Primeira CBR baseada em decodificação ou o segunda CBR baseada em decodificação.

[00138] Em um aspecto, o aparelho 1002/1002' inclui ainda meios para a determinação de um limite de CBR com base em pelo menos um de pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida, onde o meio para a realização do controle de congestionamento é configurado para limitar uma utilização de recurso de canal quando pelo menos um dos CBR com base em energia ou CBR com base em Decodificação excede o Limite de CBR.

[00139] Em um aspecto, o aparelho 1002/1002' inclui ainda meios para determinar se uma segunda tecnologia diferente de uma primeira tecnologia utilizada pelo UE é detectada, e meios para determinar um limite de utilização de recursos de canal para o UE com base em CBR baseada em decodificação ou CBR com base em Energia, em que o limite de utilização de recurso de canal é determinado como função da CBR baseada em decodificação se a presença da segunda tecnologia for detectada E o limite de utilização de recurso de canal é determinado como função da CBR baseada em energia se a presença da segunda tecnologia não for detectada, onde o meio para a realização do controle de congestionamento é configurado para ajustar o

um ou mais parâmetros de transmissão para manter uma utilização de recurso de canal abaixo do limite de utilização de recursos de canal. Em tal aspecto, o meio para determinar o limite de utilização de recurso de canal como a função da CBR baseada em decodificação ou como a função da CBR baseada em energia, é configurada para: determinar um Limite de CBR, determinar um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE como função da CBR baseada em energia ou CBR com base em Decodificação, e determinar o limite de utilização de recurso de canal dividindo o limite de CBR pelos UEs dentro da faixa de comunicação. Em tal aspecto, o meio para determinar o limite de utilização de recurso de canal como a função da CBR baseada em energia ou da CBR baseada em decodificação é configurada para determinar o limite de utilização de recursos de canal com base em pelo menos uma pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida. Em um aspecto, o meio para determinar se a segunda tecnologia é detectada é configurado para: identificação de um ou mais recursos com níveis de energia maiores do que um segundo limite de energia, determinar que a segunda tecnologia é detectada se uma fração baseada em uma quantidade de energia decodificável de um ou mais recursos e uma energia total de um ou mais recursos for menor do que um limite de fração E determinar que a segunda tecnologia não é detectada se a fração baseada na quantidade da energia decodificável de um ou mais recursos e a energia geral de um ou mais recursos for maior do que o limite de fração.

[00140] Em outra configuração, o aparelho

1002/1002' para comunicação sem fio inclui meios para determinar um CBR, meios para determinar um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base em CBR, em que cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote, e meios para controlar a transmissão de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recursos de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote. Em um aspecto, o dispositivo para controlar a transmissão da pluralidade de pacotes é configurado para controlar a transmissão de um pacote da pluralidade de pacotes com base pelo menos no limite determinado de utilização do recurso de canal que corresponde à respectiva prioridade do pacote. Em um aspecto, o meio para controlar a transmissão da pluralidade de pacotes é configurado para: se uma utilização de recurso de canal para uma prioridade de pacote correspondente estiver abaixo do limite de utilização de recursos de canal correspondente, transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade correspondente do pacote, e se a utilização do recurso de canal para a prioridade do pacote correspondente for maior ou igual ao limite de utilização de recurso de canal correspondente, a partir da transmissão de cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade correspondente do pacote. Em um aspecto, o meio para controlar a transmissão da pluralidade de pacotes é configurado para: se a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes puder ser

transmitida , transmitir cada pacote da pluralidade de pacotes com maior prioridade de pacote antes de transmitir um ou mais pacotes da pluralidade de pacotes com uma prioridade mais baixa do pacote. Em um aspecto, o meio para controlar a transmissão da pluralidade de pacotes é configurado para: designar um peso para cada prioridade de pacote, em que o peso define uma parte de pacotes a serem transmitidos para uma prioridade de pacote correspondente e transmitir a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes com base no peso para cada prioridade de pacote em ordem de prioridade de pacote. Em um aspecto, a informação de prioridade de pacote para cada pacote da pluralidade de pacotes é incluída em pelo menos uma transmissão de controle ou transmissão de dados, e o dispositivo para determinar a CBR é configurado para determinar uma CBR baseada em decodificação com base na informação de prioridade do pacote.

[00141] Os meios acima mencionados podem ser um ou mais dos componentes acima mencionados do aparelho 1002 e/ou do sistema de processamento 1114 do aparelho 1002' configurado para executar as funções citadas pelos meios acima mencionados. Conforme descrito acima, o sistema de processamento 1114 pode incluir o processador TX 368, o processador RX 356, e o controlador/processador 359 Como tal, em uma configuração, o dispositivo acima mencionado pode ser o processador TX 368, o processador RX 356, e o controlador/processador 359 configurado para executar as funções citadas pelos meios acima mencionados.

[00142] Entende-se que a ordem ou hierarquia específica de blocos nos processos/fluxogramas apresentados

é uma ilustração de abordagens exemplares. Com base nas preferências de projeto, entende-se que a ordem ou hierarquia específica de blocos nos processos/fluxogramas pode ser rearranjada. Além disso, alguns blocos podem ser combinados ou omitidos. O método de acompanhamento reivindica os elementos dos vários blocos em uma ordem de amostra, e não se destina a ser limitado à ordem ou hierarquia específica apresentada.

[00143] A descrição anterior é provida para permitir que qualquer pessoa versada na técnica pratique os vários aspectos aqui descritos. Várias modificações a estes aspectos serão prontamente evidentes para aqueles versados na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outros aspectos. Assim, não se pretende que as reivindicações sejam limitadas aos aspectos aqui mostrados, devendo receber o escopo completo compatível com as reivindicações de linguagem, em que referência a um elemento no singular não se destina a significar "um e apenas um" a menos que especificado especificamente, mas, ao invés disso, um ou mais. A palavra "exemplar" é usada aqui para significar "servindo como exemplo, caso, ou ilustração". Qualquer aspecto aqui descrito como "exemplar" não deve ser necessariamente interpretado como preferido ou vantajoso em relação a outros aspectos. A menos que especificamente declarado de outra forma, o termo "alguns" refere-se a um ou mais. Combinações tais como "pelo menos um dentre A, B, ou C", "um ou mais dentre A, B, ou C", "pelo menos um dentre A, B e C", "um ou mais dentre A, B e C", e "A, B, C, ou qualquer combinação dos mesmos", incluindo qualquer combinação de A, B e/ou C, e podem

incluir múltiplos de A, múltiplos de B, ou múltiplos de C Especificamente, combinações tais como “pelo menos um de A, B, ou C,” um ou mais de A, B, ou C, “pelo menos um dentre A, B e C,” um ou mais dentre A, B e C, “e” A, B, C, ou qualquer combinação dos mesmos, podem ser, B apenas, C apenas, A e B, A e C, B e C, ou A e B e C, onde quaisquer tais combinações podem conter um ou mais membros ou membros de A, B ou C. Todos os equivalentes estruturais e funcionais aos elementos dos vários aspectos descritos por toda esta descrição que são conhecidos ou posteriormente devem ser conhecidos por aqueles versados na técnica são expressamente incorporados aqui por referência e pretendem ser abrangidos pelas reivindicações. Além do mais, nada aqui apresentado destina-se a ser dedicado ao público, independentemente de tal revelação estar explicitamente recitada nas reivindicações. O termo “módulo”, “mecanismo”, “elemento”, “dispositivo”, e semelhante podem não ser um substituto para o termo: “meios”. Como tal, nenhum elemento de reivindicação deve ser construído como um meio acrescido de função, a menos que o elemento seja expressamente citado utilizando a frase: “meios para”.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação sem fio por um equipamento de usuário, UE, **caracterizado** por compreender:

determinar (902) uma taxa de ocupação de canal, CBR;

determinar (904) um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base na CBR, em que cada limite de utilização de recursos de canal do um ou mais limites de utilização de recursos de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote; e

controlar (906) transmissão de uma pluralidade de pacotes com base no um ou mais limites de utilização de recursos de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote,

em que cada limite de utilização de recursos de canal do um ou mais limites de utilização de recursos de canal é determinado por:

determinar um limite de CBR para uma prioridade de pacote correspondente;

determinar um número de outros UEs dentro de uma faixa de comunicação do UE como uma função da CBR; e

determinar um limite de utilização de recursos de canal para a prioridade de pacote correspondente ao dividir o limite de CBR para a prioridade de pacote correspondente pelo número de outros UEs dentro da faixa de comunicação do UE.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por um limite de utilização de recursos de canal do um ou mais limites de utilização de recursos de canal ser mais alto para uma maior prioridade de pacote.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo controle da transmissão da pluralidade de pacotes compreender controlar transmissão de um pacote da pluralidade de pacotes com base pelo menos no limite de utilização de recurso de canal determinado que corresponda à respectiva prioridade do pacote.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela determinação do um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base na CBR ser baseada em pelo menos uma dentre pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo limite de CBR ser mais alto para uma maior prioridade de pacote.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo limite de CBR ser configurado com base em pelo menos uma dentre pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo controle da transmissão da pluralidade de pacotes compreender:

se uma utilização de recursos de canal para uma prioridade de pacote correspondente estiver abaixo do limite de utilização de recursos de canal correspondente, transmitir cada pacote da pluralidade de pacotes associados com a prioridade de pacote correspondente; e

se a utilização de recursos de canal para a prioridade de pacote correspondente for maior ou igual ao

limite de utilização de recursos de canal correspondente, abster-se de transmitir cada pacote da pluralidade de pacotes associado com a prioridade de pacote correspondente.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo controle da transmissão da pluralidade de pacotes compreender:

se a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes puder ser transmitida, transmitir cada pacote da pluralidade de pacotes com uma maior prioridade de pacote antes de transmitir um ou mais pacotes da pluralidade de pacotes com uma prioridade mais baixa de pacote.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo controle da transmissão da pluralidade de pacotes compreender:

atribuir um peso para cada prioridade de pacote, em que o peso define uma parte de pacotes a serem transmitidos para uma prioridade de pacote correspondente; e

transmitir a pluralidade de pacotes com pelo menos duas prioridades de pacotes diferentes com base no peso para cada prioridade de pacote em uma ordem de prioridade de pacote.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo peso para cada prioridade de pacote ser baseado na CBR.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por informação de prioridade de pacote para cada pacote da pluralidade de pacotes ser incluída em pelo

menos uma dentre transmissão de controle ou transmissão de dados, e

em que a determinação da CBR inclui determinar uma CBR baseada em decodificação com base na informação de prioridade de pacote.

12. Memória **caracterizada** por compreender instruções para implementar o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

13. Equipamento de usuário, UE, para comunicação sem fio, **caracterizado** por compreender meios para realizar as etapas do método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

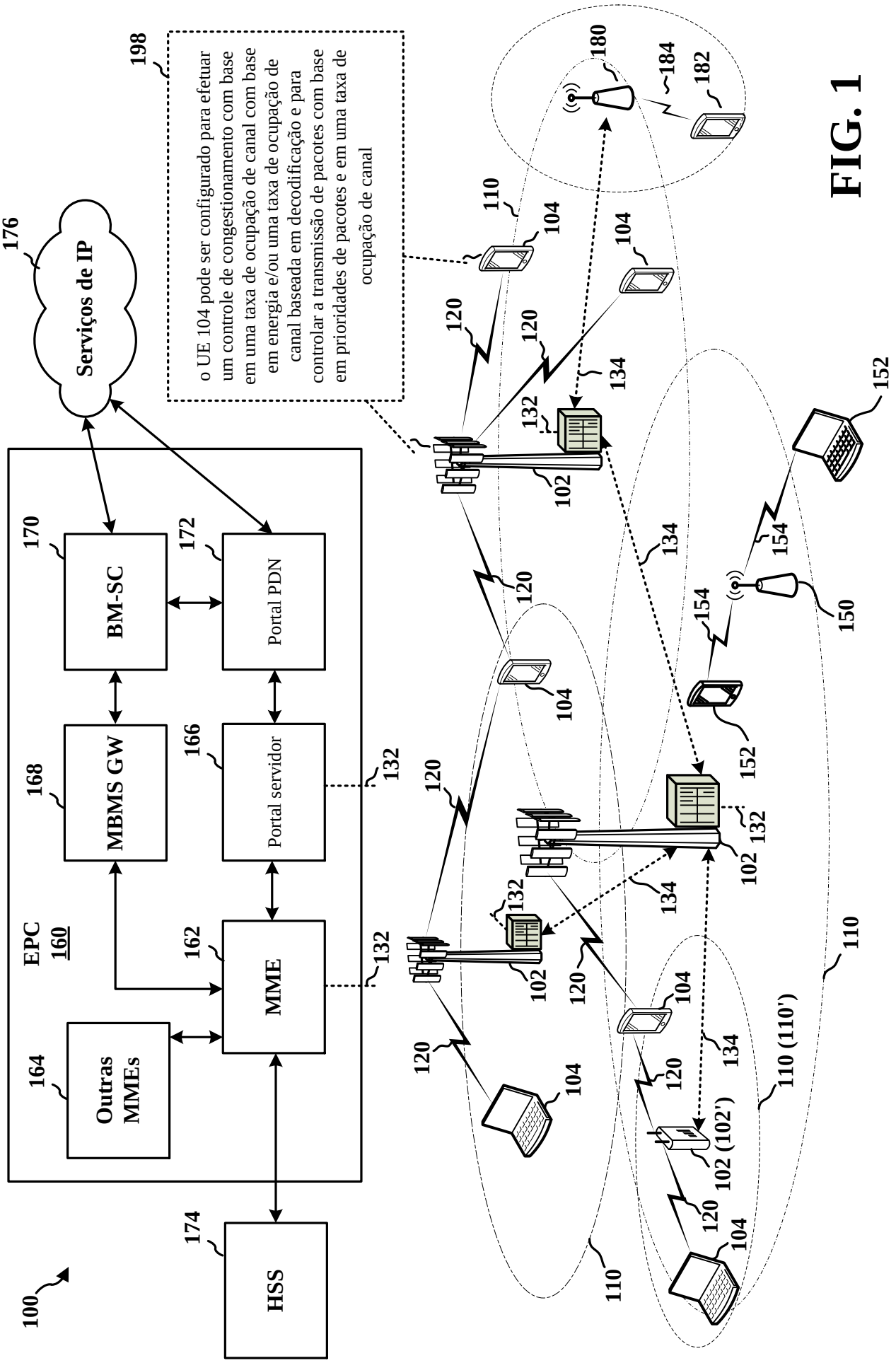

198
o UE 104 pode ser configurado para efetuar um controle de congestionamento com base em uma taxa de ocupação de canal com base em energia e/ou uma taxa de ocupação de canal baseada em decodificação e para controlar a transmissão de pacotes com base em prioridades de pacotes e em uma taxa de ocupação de canal
176
Serviços de IP
170
BM-SC
172
Portal PDN
168
MBMS GW
166
Portal servidor
162
MME
164
Outras MMEs
EPC
160
174
HSS
100
110
110 (110')
102
102 (102')
104
120
132
134
150
152
154
180
182
184

FIG. 1

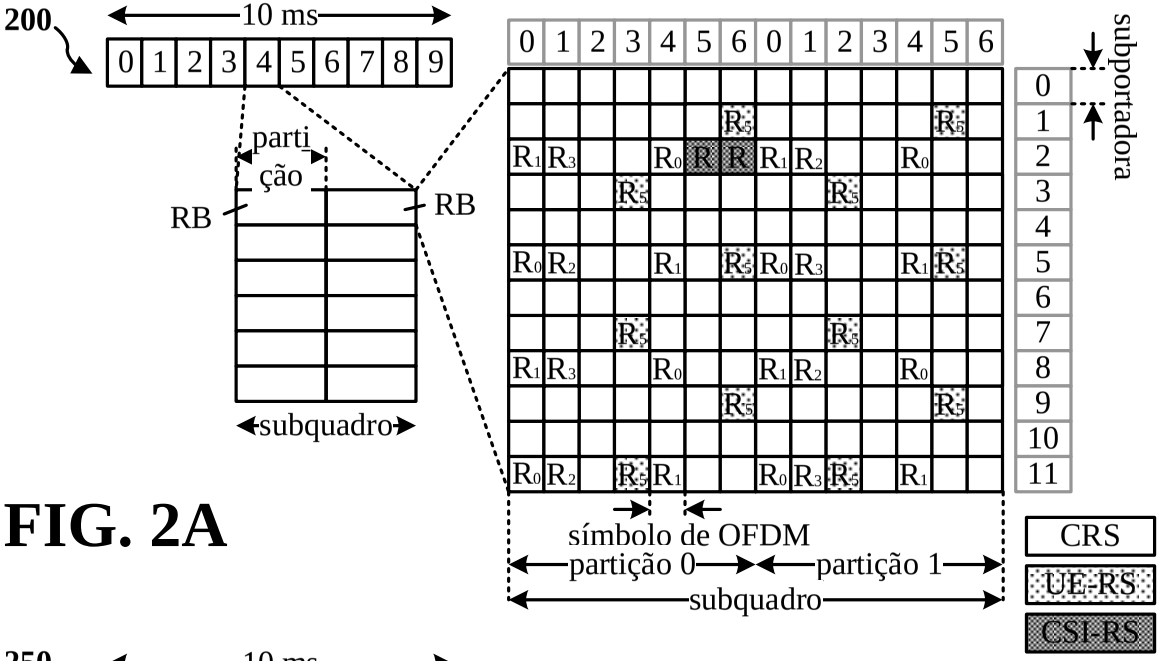


FIG. 2A

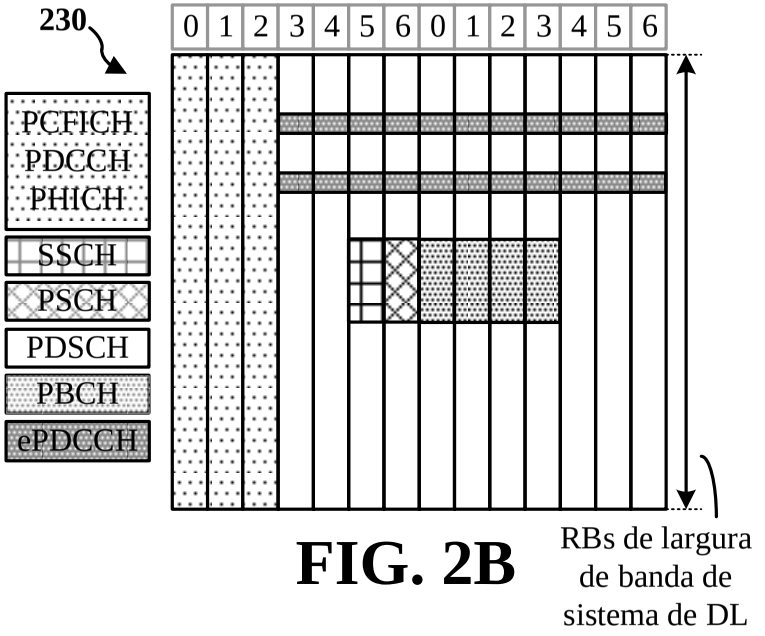


FIG. 2B

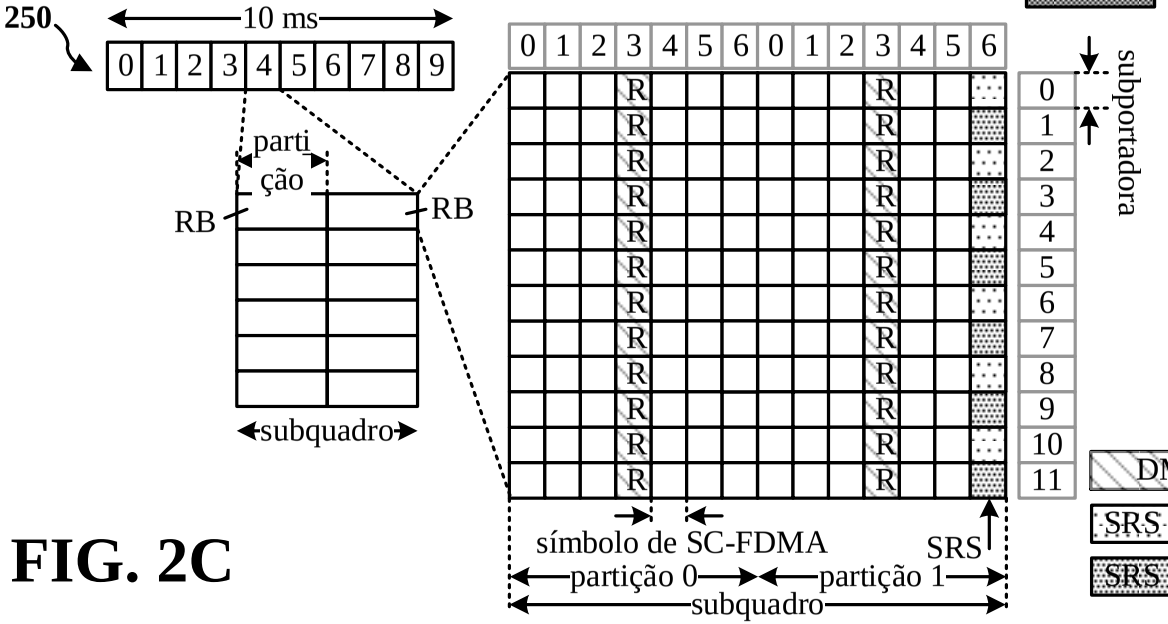


FIG. 2C

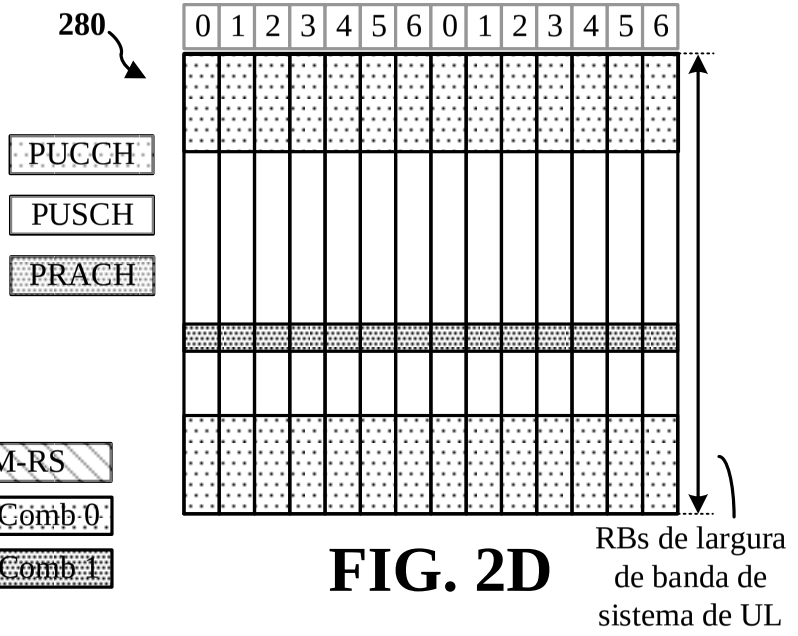


FIG. 2D

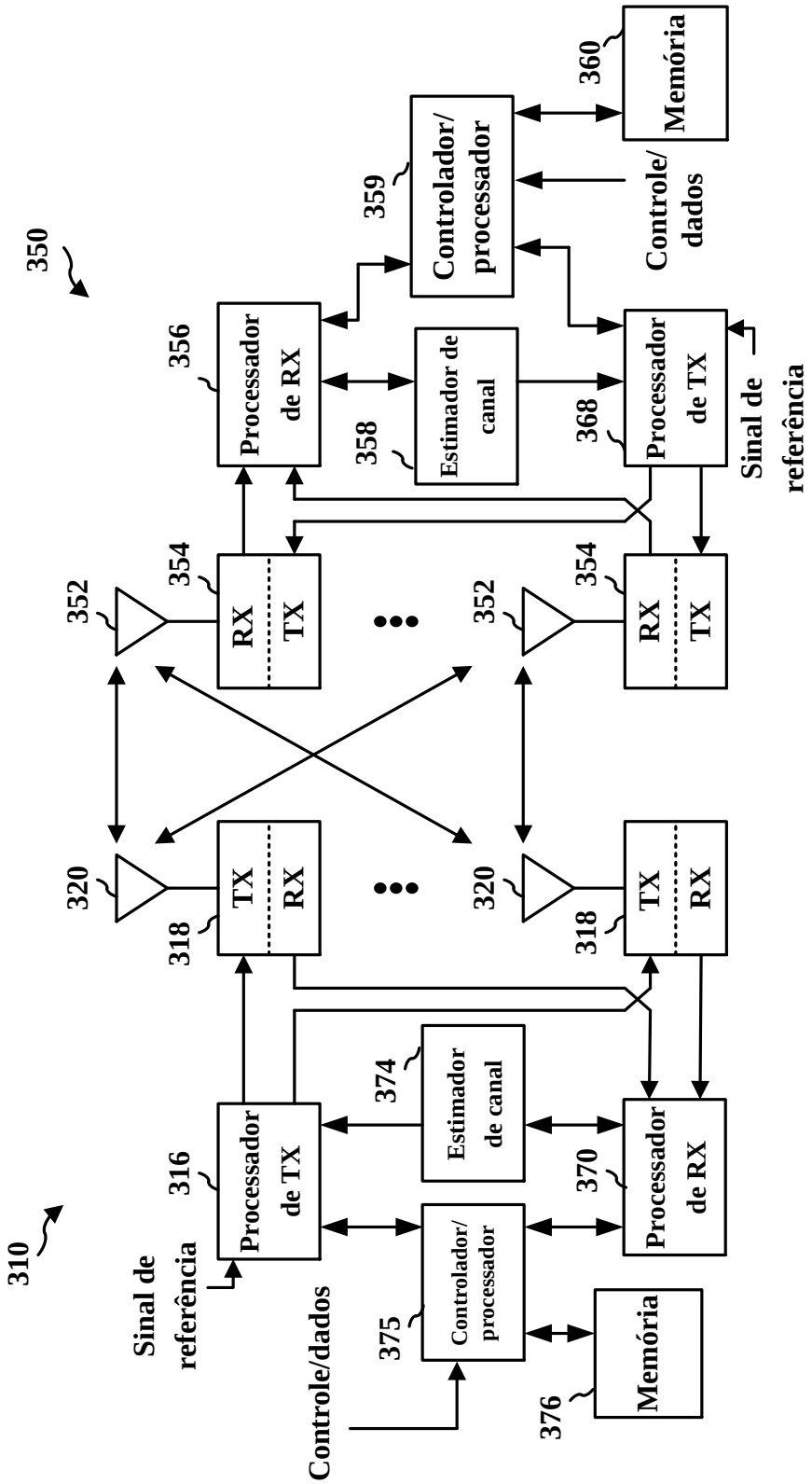

350
310
Sinal de referência
Controle/dados
316
Processador de TX
375
Controlador/ processador
376
Memória
374
Estimador de canal
370
Processador de RX
320
318
TX
RX
352
354
356
Processador de RX
358
Estimador de canal
359
Controlador/ processador
360
Memória
Controle/ dados
368
Processador de TX
Sinal de referência

FIG. 3

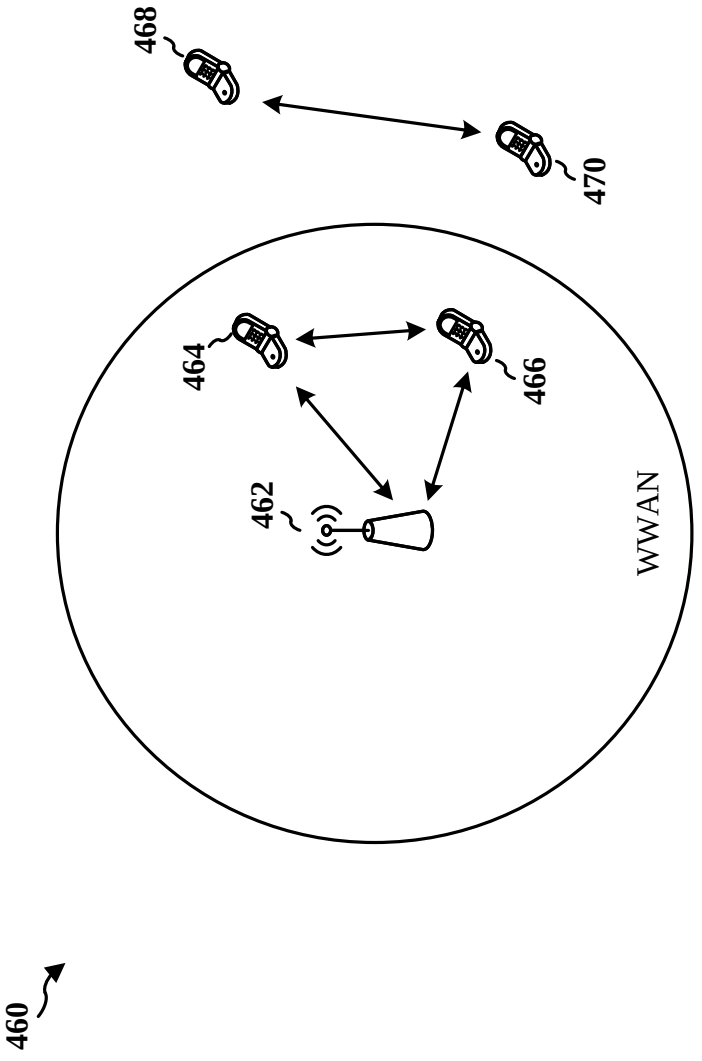

460
462
464
466
468
470
WWAN
Ssistema de comunicações de dispositivo/dispositivo

FIG. 4

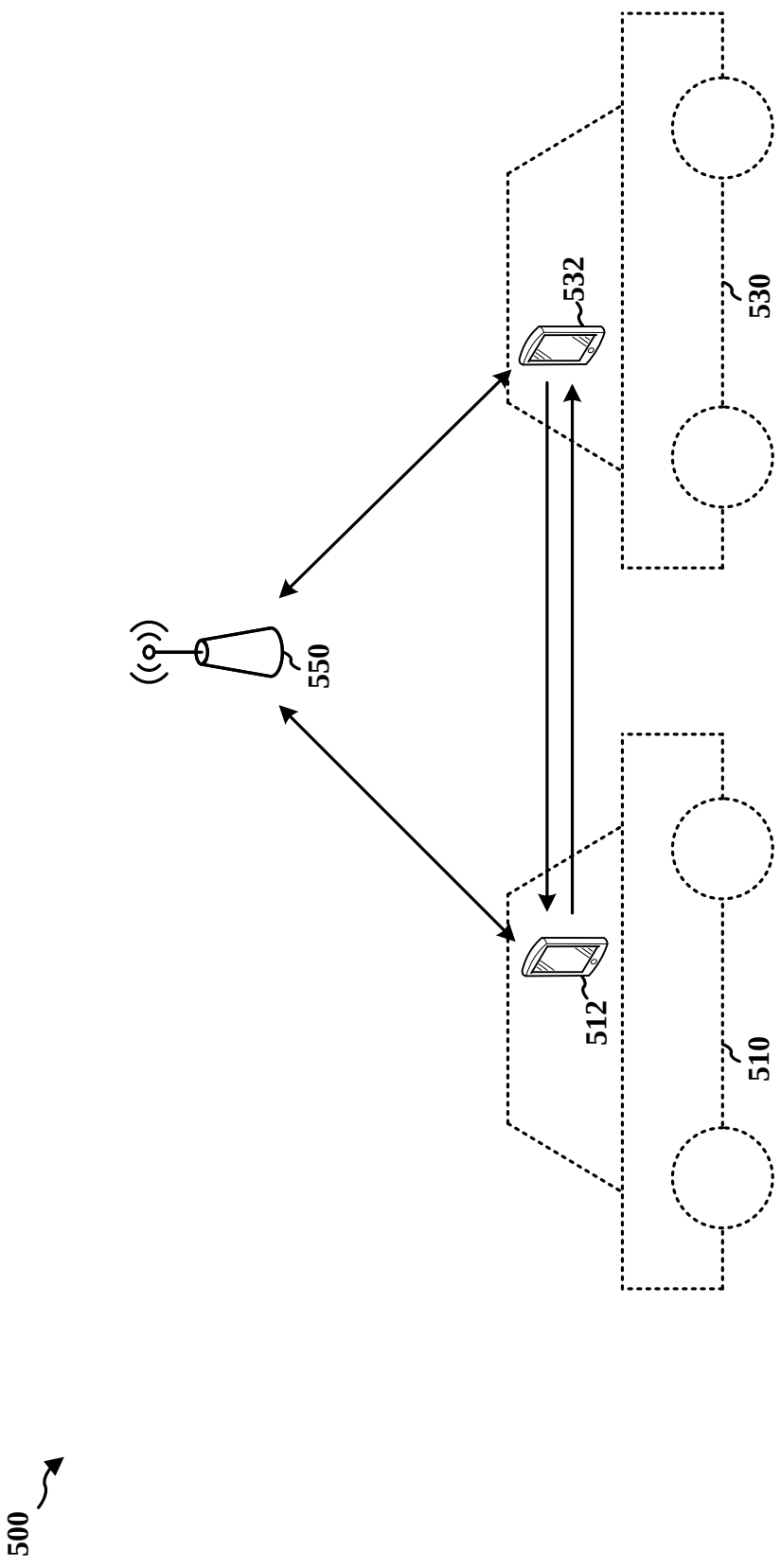


FIG. 5

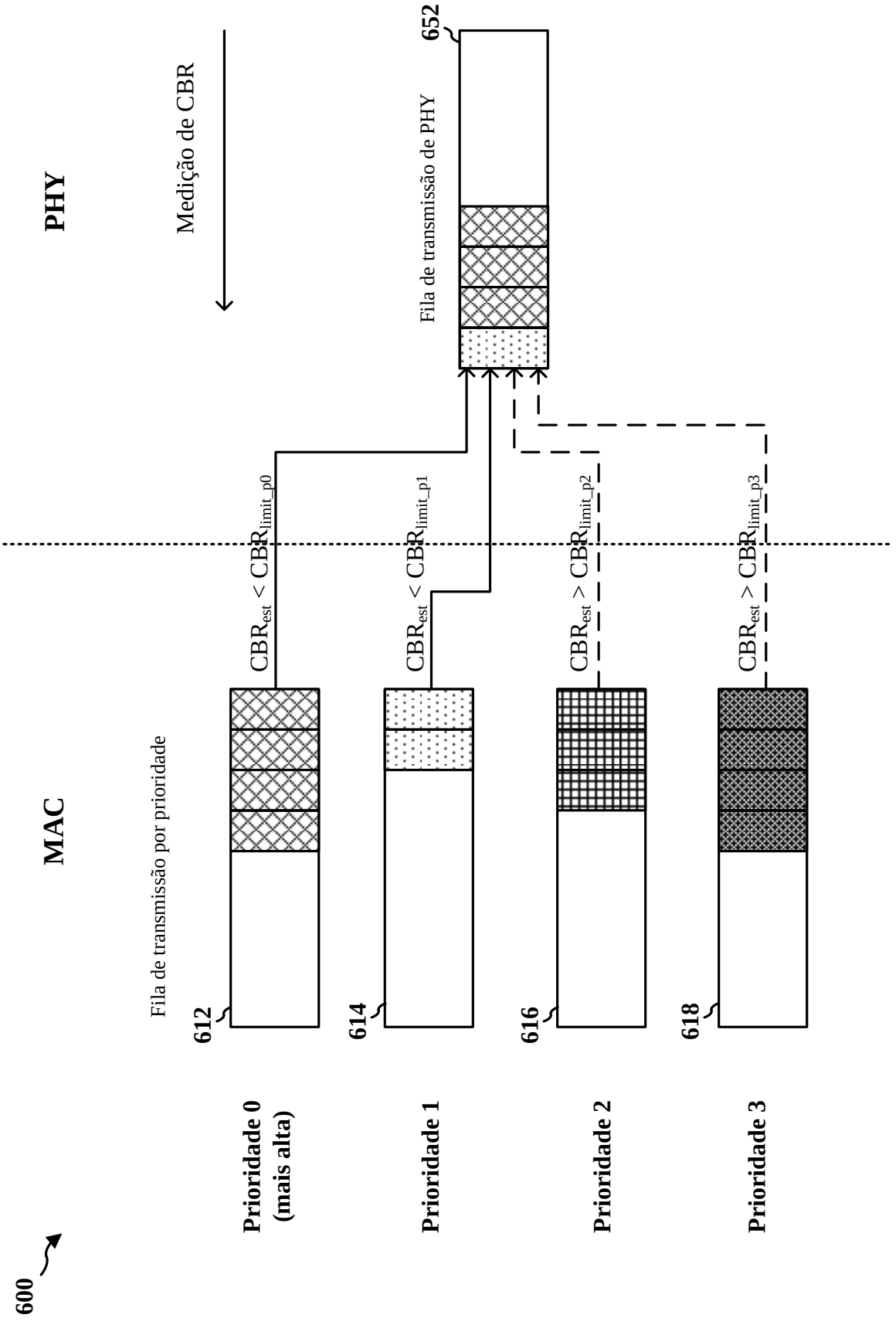

600
MAC
PHY
Medição de CBR
Fila de transmissão por prioridade
Fila de transmissão de PHY
652
612
614
616
618
Prioridade 0 (mais alta)
Prioridade 1
Prioridade 2
Prioridade 3
CBRest < CBRlimit_p0
CBRest < CBRlimit_p1
CBRest > CBRlimit_p2
CBRest > CBRlimit_p3

FIG. 6

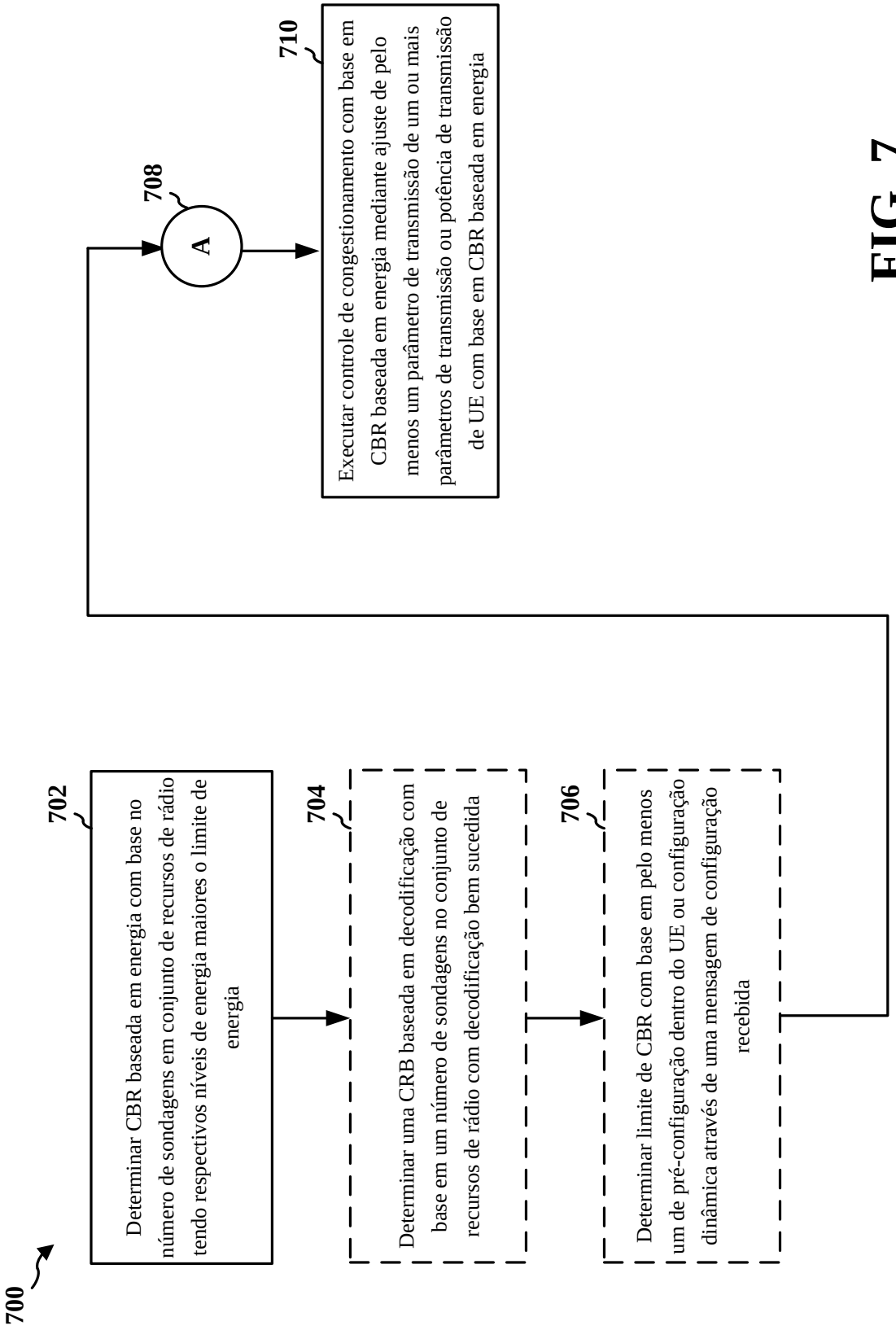

700
702
Determinar CBR baseada em energia com base no número de sondagens em conjunto de recursos de rádio tendo respectivos níveis de energia maiores o limite de energia
704
Determinar uma CRB baseada em decodificação com base em um número de sondagens no conjunto de recursos de rádio com decodificação bem sucedida
706
Determinar limite de CBR com base em pelo menos um de pré-configuração dentro do UE ou configuração dinâmica através de uma mensagem de configuração recebida
708
A
710
Executar controle de congestionamento com base em CBR baseada em energia mediante ajuste de pelo menos um parâmetro de transmissão de um ou mais parâmetros de transmissão ou potência de transmissão de UE com base em CBR baseada em energia

FIG. 7


800
802
Determinar limite de utilização de recursos de canal para o UE como função de CBR baseada em energia
708
A

FIG. 8A

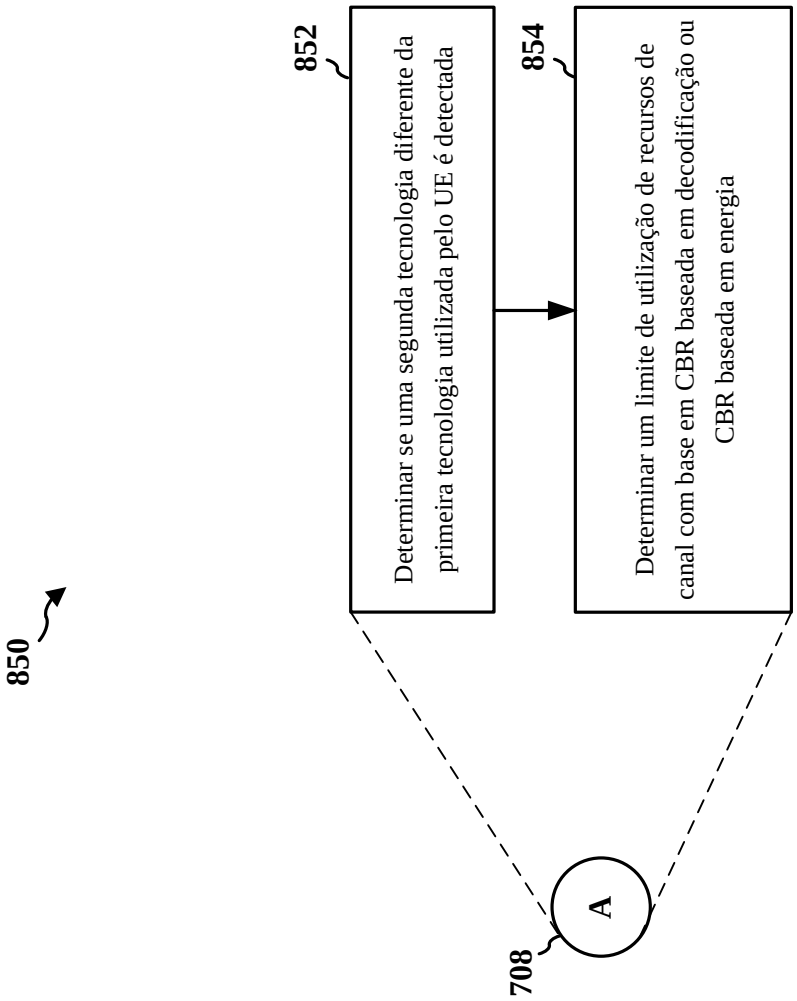

850
852
Determinar se uma segunda tecnologia diferente da primeira tecnologia utilizada pelo UE é detectada
854
Determinar um limite de utilização de recursos de canal com base em CBR baseada em decodificação ou CBR baseada em energia
708
A

FIG. 8B

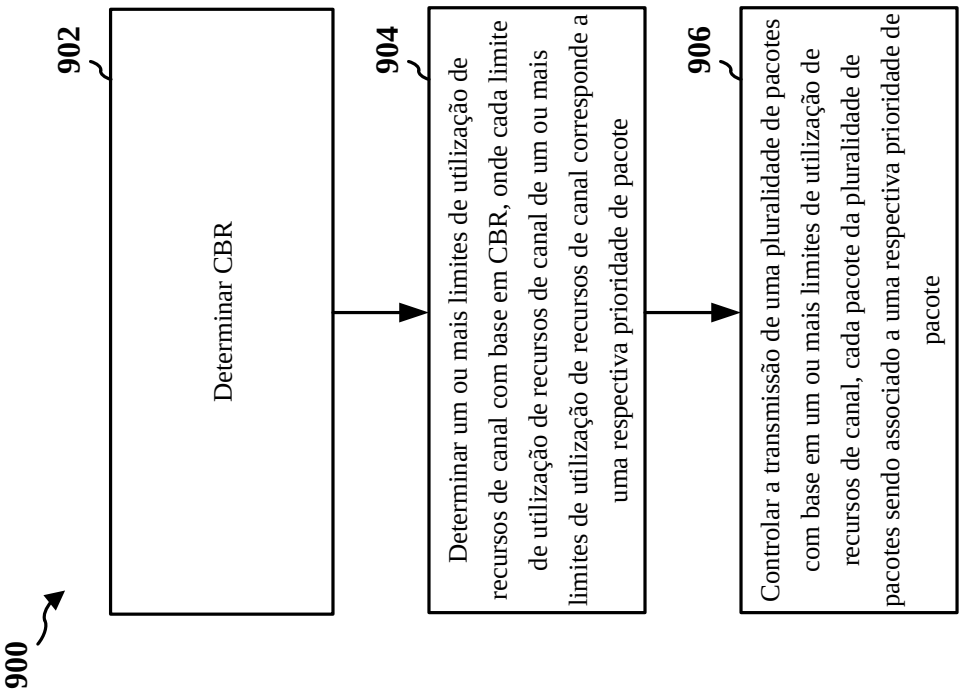

900
902
Determinar CBR
904
Determinar um ou mais limites de utilização de recursos de canal com base em CBR, onde cada limite de utilização de recursos de canal de um ou mais limites de utilização de recursos de canal corresponde a uma respectiva prioridade de pacote
906
Controlar a transmissão de uma pluralidade de pacotes com base em um ou mais limites de utilização de recursos de canal, cada pacote da pluralidade de pacotes sendo associado a uma respectiva prioridade de pacote

FIG. 9

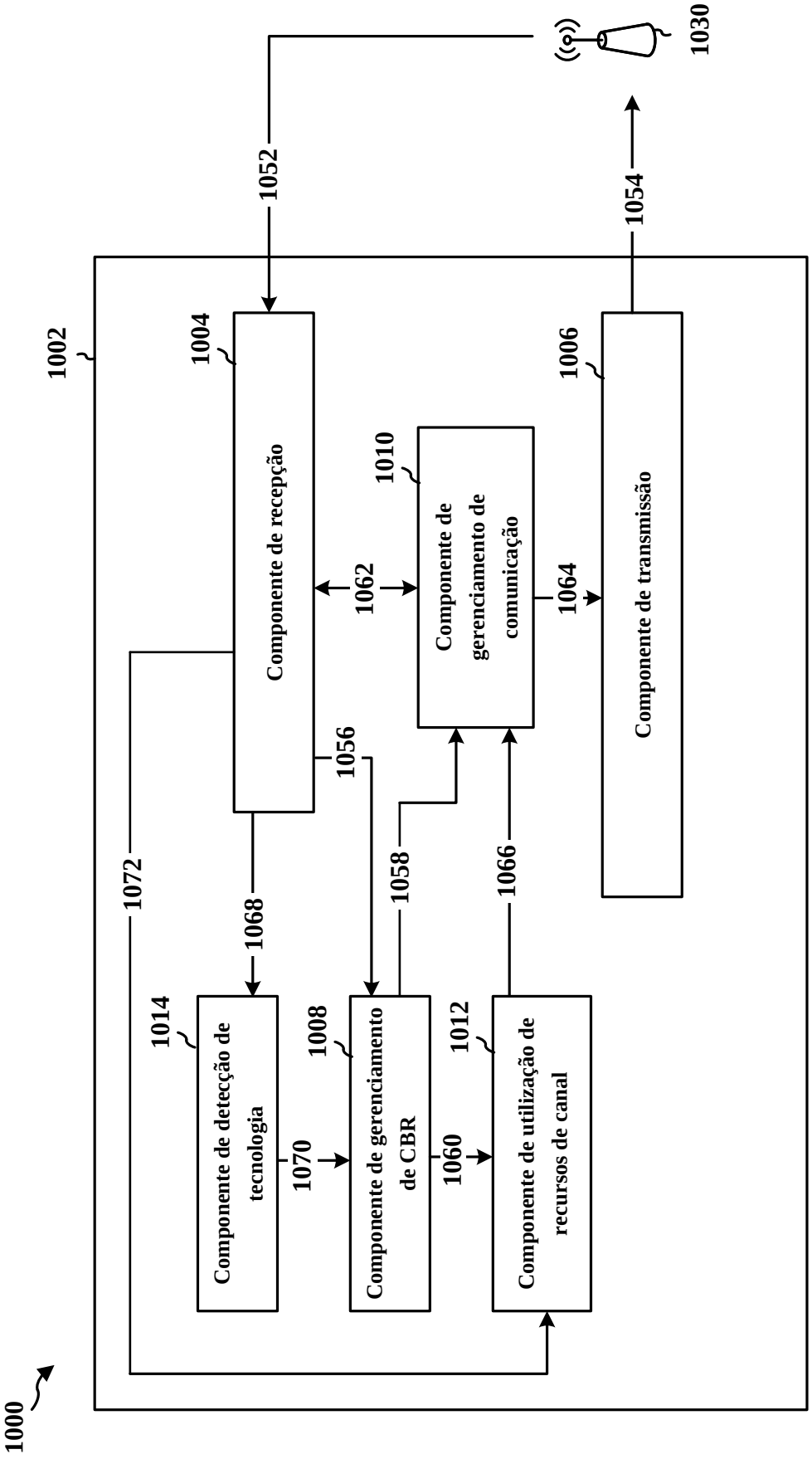

1000
1002
1004
Componente de recepção
1006
Componente de transmissão
1010
Componente de gerenciamento de comunicação
1014
Componente de detecção de tecnologia
1008
Componente de gerenciamento de CBR
1012
Componente de utilização de recursos de canal
1030
1052
1054
1056
1058
1060
1062
1064
1066
1068
1070
1072

FIG. 10

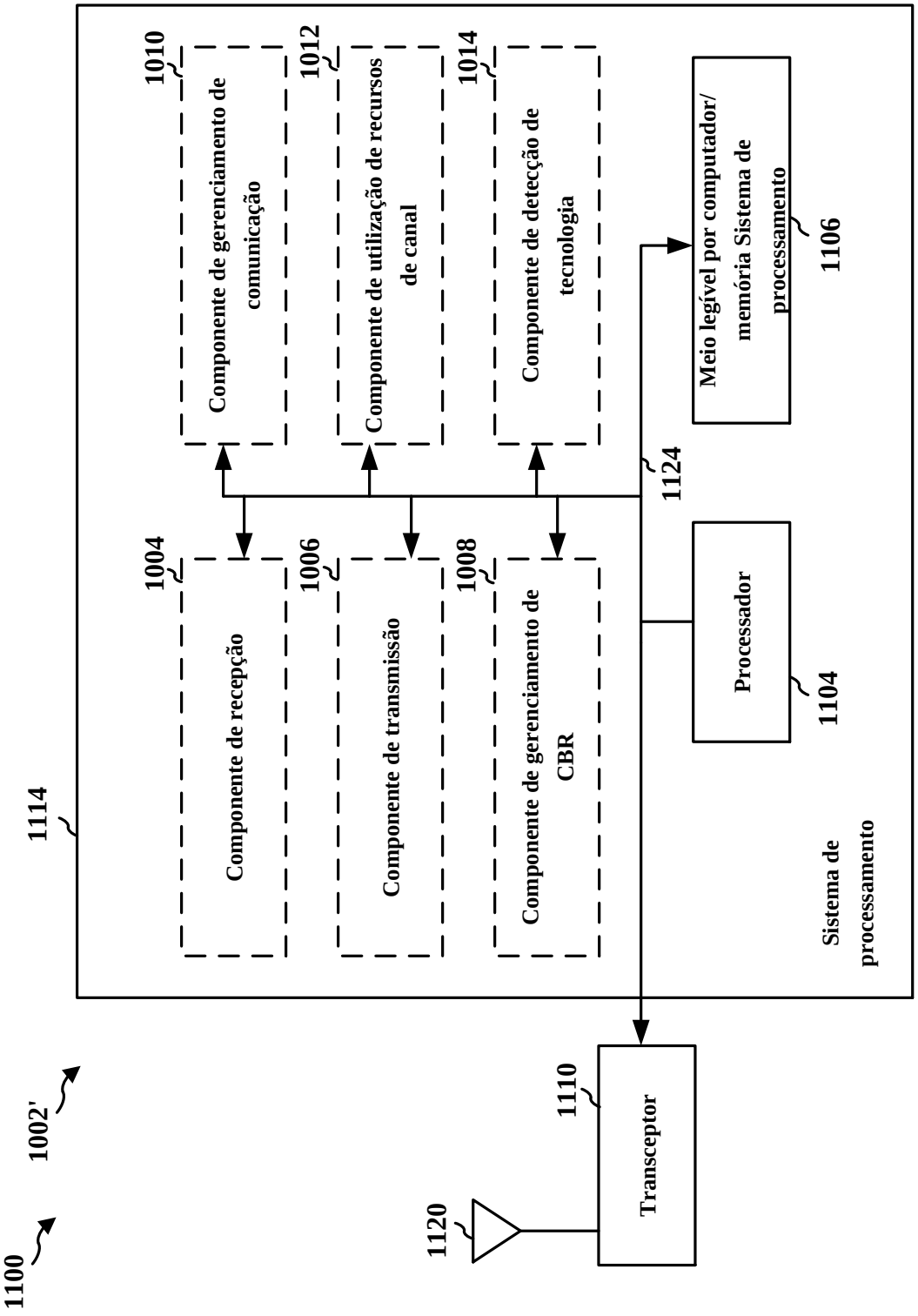

1100
1002'
1114
1010
Componente de gerenciamento de comunicação
1012
Componente de utilização de recursos de canal
1014
Componente de detecção de tecnologia
1004
Componente de recepção
1006
Componente de transmissão
1008
Componente de gerenciamento de CBR
1124
Meio legível por computador/ memória Sistema de processamento
1106
Processador
1104
Sistema de processamento
1110
Transceptor
1120

FIG. 11