

**"EXTENSÃO DE NÚMERO DE CANAL LÓGICO EM TECNOLOGIAS DE
ACESSO VIA RÁDIO CELULAR"**

REFERÊNCIA REMISSIVA AOS PEDIDOS DE DEPÓSITO CORRELATOS

[0001] O presente pedido reivindica a prioridade do Pedido provisório número US 62/647,533, intitulado "Extension of Logical Channel Number in Cellular Radio Access Technologies" e depositado em 23 de março de 2018, e Pedido de patente US nº US 16/358,435, intitulado "Extension of Logical Channel Number in Cellular Radio Access Technologies" e depositado em 19 de março de 2019, cujo conteúdo está incorporado a título de referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES

[0002] Os aspectos da presente revelação referem-se, de modo geral, a redes de comunicação sem fio e, mais particularmente, a aparelho e métodos de atribuir números de canal lógico em uma rede de backhaul de múltiplos saltos.

[0003] As redes de comunicação sem fio são amplamente implantadas para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação, como voz, vídeo, dados de pacotes, mensagens, difusão e assim por diante. Esses sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo com capacidade de suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando os recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão

de frequência ortogonal (OFDMA) e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência de única portadora (SC-FDMA).

[0004] Essas tecnologias de acesso múltiplo foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que permita que diferentes dispositivos sem fio se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional, e ainda global. Por exemplo, uma tecnologia de comunicação sem fio de quinta geração (5G) (que pode ser chamada de novo rádio (NR)) tem o objetivo de expandir e suportar diversos cenários de uso e aplicativos em relação às gerações de redes móveis atuais. Em um aspecto, a tecnologia de comunicação 5G pode incluir: banda larga móvel aprimorada endereçada a casos de uso centrados no ser humano para acesso a conteúdo, serviços e dados multimídia; comunicação ultraconfiável de baixa latência (URLLC) com determinadas especificações para latência e confiabilidade; e comunicação massiva do tipo máquina, que pode permitir um número muito grande de dispositivos conectados e a transmissão de um volume relativamente baixo de informações não sensíveis a atrasos. Visto que a demanda por acesso de banda larga móvel continua a aumentar, entretanto, aprimoramentos adicionais na tecnologia de comunicação NR e além podem ser desejados.

[0005] Em uma rede de comunicação sem fio, backhauling de múltiplos saltos usando NR 5G permite que a faixa de cobertura celular para acesso NR seja estendida. Este cenário pode levar a problemas de programação e qualidade de serviço (QoS), entretanto, devido a restrições de capacidade e latência aumentada no backhaul sem fio de

múltiplos saltos. Dessa forma, é desejado um aprimoramento nas redes de comunicação sem fio.

SUMÁRIO

[0006] A descrição a seguir apresenta um sumário simplificado de um ou mais aspectos para proporcionar uma compreensão básica de alguns desses aspectos. Este sumário não é uma visão geral abrangente de todos os aspectos contemplados, e não pretende identificar elementos essenciais ou fundamentais de todos os aspectos nem delinear o escopo de quaisquer ou todos os aspectos. O único propósito do mesmo é apresentar alguns conceitos de um ou mais aspectos de forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que será apresentada posteriormente.

[0007] Os aspectos descritos da presente revelação incluem um método relacionado à comunicação sem fio que pode operar em uma entidade de rede (por exemplo, uma estação-base, gNB, unidade centralizada gNB (CU), função de controle,...) para anexar um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC), em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos, indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC, e transmitir o subcabeçalho MAC.

[0008] Outro aspecto da presente revelação inclui uma estação-base que tem uma memória, um transceptor, e um ou mais processadores operacionalmente acoplados à memória e ao transceptor e configurados para anexar um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho MAC, em

que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos, indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC, e transmitir o subcabeçalho MAC.

[0009] Um aspecto da presente revelação inclui um meio legível por computador não temporário que tem instruções armazenadas no mesmo que, quando executadas por um ou mais processadores em uma estação-base, fazem com que o um ou mais processadores anexem um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho MAC, em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos, indiquem a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC, e transmitam o subcabeçalho MAC.

[0010] Determinados aspectos da revelação incluem métodos, aparelhos e meios legíveis por computador relacionados à comunicação sem fio que podem operar em outras entidades de rede (por exemplo, uma estação-base, gNB, CU de gNB, função de controle,...) para detectar o identificador de canal lógico estendido (xLCID) integrado no subcabeçalho MAC (através de indicadores no subcabeçalho), mapear os dados no subcabeçalho ao canal lógico correspondente com base no xLCID, desempacotar o subcabeçalho e encaminhar a unidade de dados de serviço (SDU) dentro do subcabeçalho para o canal lógico mapeado.

[0011] Aspectos adicionais podem incluir métodos, aparelhos e meios legíveis por computador complementares relacionados à comunicação sem fio que pode operar em outras entidades de rede correspondentes (por exemplo, estações-base de retransmissão, gNBs, unidades

distribuídas de gNB (DU),...) e/ou equipamento de usuário para receber o subcabeçalho MAC com o indicador e o cabeçalho de extensão anexado para obter as informações relacionadas à extensão da faixa de canal lógico.

[0012] Por exemplo, tais métodos podem incluir receber, em um equipamento de usuário, um subcabeçalho MAC, identificar um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico, ler o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico e configurar um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

[0013] Outros aspectos da presente revelação podem incluir um equipamento de usuário que tem uma memória, um transceptor, e um ou mais processadores operacionalmente acoplados à memória e ao transceptor e configurados para receber, no equipamento de usuário, um subcabeçalho MAC, identificar um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico, ler o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico e configurar um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

[0014] Determinados aspectos da presente revelação incluem um meio legível por computador não temporário que tem instruções armazenadas no mesmo que, quando executadas por um ou mais processadores em um

equipamento de usuário, fazem com que o um ou mais processadores recebam, no equipamento de usuário, um subcabeçalho MAC, identifiquem um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico, leiam o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico e configurem um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

[0015] Alguns aspectos da presente revelação incluem um método relacionado à comunicação sem fio que pode operar em uma entidade de rede (por exemplo, uma estação-base, gNB, CU de gNB, função de controle,...) para receber, na estação-base, um subcabeçalho MAC, determinar a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC, recuperar um xLCID do cabeçalho de extensão, extrair uma SDU MAC do subcabeçalho MAC e encaminhar a SDU MAC para um canal lógico com base no xLCID.

[0016] Outro aspecto da presente revelação inclui uma estação-base que tem uma memória, um transceptor, e um ou mais processadores operacionalmente acoplados à memória e ao transceptor e configurados para receber, através do transceptor, um subcabeçalho MAC, determinar a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC, recuperar um xLCID do cabeçalho de extensão, extrair uma SDU MAC do subcabeçalho MAC e encaminhar a SDU MAC para um canal lógico com base no xLCID.

[0017] Um aspecto da presente revelação inclui um meio legível por computador não temporário que tem instruções armazenadas no mesmo que, quando executadas por um ou mais processadores em uma estação-base, fazem com que o um ou mais processadores recebam, na estação-base, um subcabeçalho MAC, determinar a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC, recuperem um xLCID do cabeçalho de extensão, extraiam uma SDU MAC do subcabeçalho MAC e encaminhem a SDU MAC para um canal lógico com base no xLCID.

[0018] Para a realização dos fins anteriores e relacionados, o um ou mais aspectos compreendem as características completamente descritas mais adiante neste documento e particularmente apontadas nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos em anexo apresentam em detalhe determinadas características ilustrativas do um ou mais aspectos. Entretanto, essas características são indicativas de apenas algumas das várias maneiras nas quais os princípios de vários aspectos podem ser empregados, e essa descrição pretende incluir todos esses aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0019] Os aspectos revelados serão descritos mais adiante em conjunto com os desenhos em anexo, fornecidos para ilustrar e não limitar os aspectos revelados, em que designações similares denotam elementos similares, e em que:

[0020] A Figura 1 é um diagrama esquemático de um exemplo de uma rede de comunicação sem fio incluindo

pelo menos uma estação-base e um equipamento de usuário;

[0021] A Figura 2 é um exemplo de uma rede que fornece extensão de faixa através de backhaul sem fio;

[0022] A Figura 3 é um exemplo de um acesso integrado e rede de backhaul;

[0023] A Figura 4 é um exemplo de uma rede em que a consciência do portador de UE é mantida em cada link de backhaul;

[0024] A Figura 5 é um exemplo de uma tabela que inclui índices e valores em um identificador de canal lógico (LCID) para um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH);

[0025] A Figura 6 é um exemplo de uma tabela que inclui índices e valores em um LCID para um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH);

[0026] A Figura 7 é um diagrama esquemático que inclui exemplos de formatos de subcabeçalho MAC incluindo, cada um, um campo de LCID de comprimento limitado que pode ser suplementado de acordo com os aspectos descritos para habilitar a extensão de faixa de canal lógico, os formatos respectivamente sem um campo de comprimento ou com campos de comprimento de comprimentos diferentes;

[0027] A Figura 8 é um diagrama esquemático de diferentes exemplos de um subcabeçalho MAC incluindo tipos diferentes de um cabeçalho de extensão configurado para habilitar a extensão de faixa de canal lógico de acordo com os aspectos descritos;

[0028] A Figura 9 é um fluxograma de um exemplo de um método de comunicação sem fio que habilita a

extensão de faixa de canal lógico;

[0029] A Figura 10 é um fluxograma de um exemplo de um método de comunicação sem fio que encaminha subcabeçalhos MAC com extensão de faixa de canal lógico;

[0030] A Figura 11 é um fluxograma de outro exemplo de um método de comunicação sem fio que recebe subcabeçalhos MAC com extensão de faixa de canal lógico;

[0031] A Figura 12 é um diagrama esquemático de um exemplo de um equipamento de usuário; e

[0032] A Figura 13 é um diagrama esquemático de um exemplo de uma estação-base.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0033] A descrição detalhada apresentada abaixo, em conjunto com os desenhos em anexo, é destinada como uma descrição de várias configurações e não é destinada a representar apenas as configurações em que os conceitos descritos no presente documento podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de proporcionar um entendimento completo de vários conceitos. Entretanto, será evidente para os versados na técnica que esses conceitos podem ser praticados sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de bloco a fim de evitar obscurecer tais conceitos.

[0034] Vários aspectos dos sistemas de telecomunicação serão agora apresentados com referência a vários aparelhos e métodos. Esses aparelhos e métodos serão descritos na seguinte descrição detalhada e ilustrados nos desenhos em anexo por vários blocos, componentes,

circuitos, processos, algoritmos, etc. (coletivamente chamados de "elementos"). Esses elementos podem ser implementados usando hardware eletrônico, software de computador, ou qualquer combinação dos mesmos. A possibilidade de tais elementos serem implementados como hardware ou software depende da aplicação específica e restrições de desenho impostas ao sistema geral.

[0035] A título de exemplo, um elemento, ou qualquer porção de um elemento, ou qualquer combinação de elementos pode ser implementado como um "sistema de processamento" que inclui um ou mais processadores. Exemplos de processadores incluem microprocessadores, microcontroladores, unidades de processamento gráfico (GPUs), unidades de processamento central (CPUs), processadores de aplicativo, processadores de sinais digitais (DSPs), processadores de computação de conjunto reduzido de instruções (RISC), sistemas em chip (SoC), processadores de banda base, matrizes de portas programáveis em campo (FPGAs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), máquinas de estado, lógica de portas, circuitos de hardware discretos e outro hardware adequado configurado para executar as várias funcionalidades descritas ao longo desta revelação. Um ou mais processadores no sistema de processamento podem executar software. O software deve ser amplamente interpretado como instruções, conjuntos de instruções, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, componentes de software, aplicativos, aplicativos de software, pacotes de software, rotinas, sub-rotinas, objetos, executáveis, threads de execução, procedimentos,

funções, etc., seja conhecido como software, firmware, middleware, microcódigo, linguagem de descrição de hardware ou de outro modo.

[0036] Conseqüentemente, em uma ou mais modalidades exemplificativas, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas ou codificadas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador, como um meio de armazenamento de computador. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador. A título de exemplo, e sem limitação, tais meios legíveis por computador podem compreender uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória de leitura (ROM), uma ROM programável eletricamente apagável (EEPROM), armazenamento de disco óptico, outros dispositivos de armazenamento magnético, combinações dos tipos supracitados de meios legíveis por computador, ou qualquer outro meio que possa ser usado para armazenar código executável por computador sob a forma de instruções ou estruturas de dados que possam ser acessadas por um computador.

[0037] Deve ser observado que as técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para várias redes de comunicação sem fio como redes CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são usados frequentemente de modo intercambiável. Um sistema de CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como CDMA2000, Acesso por Rádio Terrestre Universal (UTRA), etc. O CDMA2000 abrange os

padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As versões 0 e A de IS-2000 são chamadas comumente de CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) é chamado comumente de 1xEV-DO de CDMA2000, Dados de Pacote de Taxa Alta (HRPD), etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes de CDMA. Um sistema de TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Sistema Global para comunicações Móveis (GSM). Um sistema de OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como a Banda Larga Ultra Móvel (UMB), o UTRA Evoluído (E-UTRA), IEEE 902.11, IEEE 902.16, IEEE 902.20, Flash-OFDM™, etc. Os UTRA e E-UTRA são partes do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). A Evolução a Longo Prazo 3GPP (LTE) e LTE Avançado (LTE-A) são novas versões de UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A e GSM são descritos nos documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos nos documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2). As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para os sistemas e tecnologias de rádio mencionados acima, bem como outros sistemas e tecnologias de rádio, incluindo comunicação celular (por exemplo, LTE) através de uma banda de espectro de frequência de rádio compartilhada. Entretanto, a descrição abaixo, descreve um sistema LTE/LTE-A e/ou de Novo Rádio 5G (NR) com propósitos de exemplo, e a terminologia LTE é usada em grande parte da descrição abaixo, embora as técnicas sejam aplicáveis além das aplicações de LTE/LTE-A e NR 5G, por exemplo, a outros sistemas de comunicação de próxima geração.

[0038] Os aspectos da presente revelação se

referem à extensão de faixa de canal lógico que usa um subcabeçalho MAC com um LCID de comprimento limitado. Por exemplo, o LCID de comprimento limitado pode não ser dimensionado para suportar, por si, a sinalização da extensão de faixa de canal lógico. Com isso, o LCID de comprimento limitado tem um comprimento menor que um LCID tradicional. Em algumas implementações, esses aspectos podem se aplicar a NR 5G e, especificamente, a backhauling de múltiplos saltos sem fio usando NR 5G como redes de Acesso e Backhaul Integrados (IAB). Em outras implementações, a presente revelação pode se referir a 4G/Evolução a Longo Prazo (LTE).

[0039] Consequentemente, um aspecto da presente revelação inclui métodos, sistemas e meios legíveis por computador para anexar um cabeçalho de extensão ao subcabeçalho MAC, em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico. Os aspectos incluem adicionalmente indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC, e transmitir o subcabeçalho MAC.

[0040] A extensão da faixa de canal lógico pode ser usada para sinalização MAC e L3. O indicador no subcabeçalho MAC sinaliza se a SDU MAC pertence a um canal lógico de faixa estendida. Por exemplo, o bit reservado no subcabeçalho MAC pode ser usado como o indicador. Em outros exemplos, um valor de LCID não usado pode ser usado como indicador. Quando o indicador no subcabeçalho MAC indica tal extensão de faixa, as informações sobre o xLCID do canal lógico da SDU são transmitidas no cabeçalho de

extensão anexado ao subcabeçalho MAC. Esse cabeçalho de extensão pode incluir um valor que identifica o xLCID ou um sufixo para o LCID atualmente existente que, quando combinado, identifica o xLCID. Opcionalmente, o cabeçalho de extensão pode incluir, também, outras informações ou identificadores, como, porém sem limitação, um ou qualquer combinação de uma identificação de roteamento (ID), um ID de camada de adaptação, um ID de portador de acesso a UE, um ID de túnel ou um ID de fluxo, um número de sequência, bits de controle ou bits reservados, um campo de comprimento ou um campo de tipo ou um campo de valor.

[0041] Ademais, as extensões de mensagem L3 podem incluir um indicador para suporte de xLCID em uma mensagem de capacidades e/ou configuração de uma faixa de xLCID estendida e/ou indicação do uso da faixa estendida de canal lógico. Os protocolos L3 usados para transmitir essas mensagens podem incluir um protocolo de controle de recurso de rádio (RRC) ou um protocolo de aplicação fronthaul (F1-AP).

[0042] Dessa forma, com base nos aspectos descritos, backhauling sem fio pode proporcionar extensão de faixa de cobertura a um backhaul ou fronthaul com fio incluindo o uso de extensões de faixa de canal lógico para suportar programação MAC e QoS do tráfego entre os nós de backhaul ou fronthaul. Uma rede de backhaul sem fio pode suportar múltiplos saltos de backhaul bem como conectividade redundante, por exemplo, fornecendo múltiplos caminhos entre um nó doador e um nó de retransmissão. Um exemplo de backhauling sem fio é Acesso e Backhaul Integrados (IAB). O doador pode ser chamado de nó que faz

interface entre redes sem fio e com fio.

[0043] Para entregar dados através de tal rede de backhaul de múltiplos saltos sem fio, os presentes aspectos podem suportar o uso de um mecanismo de roteamento. Esse mecanismo de roteamento pode ser acomodado na Camada 2.

[0044] Em algumas implementações da presente revelação, pode ser vantajoso fornecer suporte de QoS granular fina nos links de backhaul sem fio devido à capacidade limitada de backhaul e devido à latência de dependência de contagem de saltos. Uma vez em links de acesso, a QoS pode ser reforçada com granularidade de portador de UE, pode ser desejável estender esta granularidade de QoS também aos links de backhaul. O lado de transmissão de cada link de backhaul pode ter uma fila separada para cada portador de UE, cujos dados são submetidos a backhaul naquele link. Conseqüentemente, a presente revelação permite tal granularidade de QoS fornecendo métodos, aparelhos e meio legível por computador que suportam a extensão de faixa de canal lógico que usa o subcabeçalho MAC que tem o cabeçalho de extensão anexado conforme descrito no presente documento.

[0045] Com referência à Figura 1, de acordo com vários aspectos da presente revelação, uma rede de comunicação sem fio 100 inclui pelo menos um UE 110 incluindo um modem 140 com um componente de comunicação de UE 150 configurado para transmitir e receber dados, como PDUs MAC e mensagens L3, respectivamente para e a partir de uma estação-base 105. O modem 140 inclui adicionalmente um componente de configuração MAC 152 configurado para

analisar subcabeçalhos MAC e identificar a presença de utilização de canal lógico estendida. O componente de configuração MAC 152 pode também configurar o canal lógico estendido com base no xLCID no subcabeçalho MAC recebido.

[0046] Em algumas implementações, um modem 160 da BS 105 inclui um componente de comunicação de BS 170 configurado para transmitir e receber dados, como PDUs de MAC e/ou mensagens de L3, respectivamente para e a partir da BS 105 e do UE 110. O modem 160 pode incluir um componente de programação MAC 172 que pode anexar cabeçalhos de extensão e indicadores a um subcabeçalho MAC antes de indicar e configurar uma extensão de faixa de canal lógico.

[0047] O modem 160 da estação-base 105 pode ser configurado para se comunicar com outras estações-base 105 e UEs 110 através de uma rede celular, uma rede Wi-Fi ou outras redes sem fio e com fio. O modem 140 do UE 105 pode ser configurado para se comunicar com as estações-base 105 através de uma rede celular, uma rede Wi-Fi ou outras redes sem fio e com fio. Os modems 140, 160 podem receber e transmitir pacotes de dados, incluindo transmitir ou receber o subcabeçalho MAC incluindo um cabeçalho de extensão anexado que tem informações referentes a uma extensão de faixa de canal lógico, conforme descrito em mais detalhe na descrição das figuras subsequentes.

[0048] A rede de comunicação sem fio 100 pode incluir uma ou mais estações-base 105, um ou mais UEs 110 e uma rede de núcleo, como um Núcleo de Pacote Evoluído (EPC) 180 e/ou um núcleo 5G (5GC) 190. O EPC 180 e/ou o 5GC 190 pode fornecer autenticação de usuário, autorização de

acesso, tráfego, conectividade de protocolo de Internet (IP), e outras funções de acesso, roteamento ou mobilidade. As estações-base 105 configuradas para LTE 4G (coletivamente chamadas de Evolved Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)) podem fazer interface com o EPC 180 através de links de backhaul 132 (por exemplo, NG, S1, etc.). As estações-base 105 configuradas para NR 5G (coletivamente chamadas de RAN de Próxima Geração (NG-RAN)) podem fazer interface com 5GC 190 através de links de backhaul 134. Além de outras funções, as estações de base 105 podem executar uma ou mais das seguintes funções: transferência de dados de usuário, cifragem codificação e decifragem de canais de rádio, proteção de integridade, compactação de cabeçalho, funções de controle de mobilidade (por exemplo, handover, dupla conectividade) coordenação de interferência intercelular, configuração e versão de conexão, balanceamento de carga, distribuição de mensagens de estrato de não acesso (NAS), seleção de nó NAS, sincronização, compartilhamento de rede de acesso via rádio (RAN), serviço de difusão e multidifusão de multimídia (MBMS), assinante e rastreamento de equipamento, gerenciamento de informações RAN (RIM), paging, posicionamento e entrega de mensagens de aviso. As estações-base 105 podem se comunicar entre si direta ou indiretamente (por exemplo, através do EPC 180 ou do 5GC 190,) umas com as outras através de enlaces de backhaul 125, 132 ou 134 (por exemplo, interfaces Xn ou X2). Os enlaces de backhaul 125, 132, 134 podem ser links de comunicação com fio ou sem fio.

[0049] As estações-base 105 podem se comunicar de modo sem fio com os UEs 110 através de uma ou mais antenas de estação-base. Cada uma das estações de base 105 pode proporcionar cobertura de comunicação a uma respectiva área de cobertura geográfica 130. Em alguns exemplos, as estações-base 105 podem ser chamadas de uma estação-base transceptora, uma estação-base de rádio, um ponto de acesso, um nó de acesso, um transceptor de rádio, um NodeB, eNodeB (eNB), gNB, NodeB Doméstico, um eNodeB Doméstico, uma retransmissão, uma função transceptora, um conjunto de serviços básicos (BSS), um conjunto de serviços estendidos (ESS), um ponto de recepção e transmissão (TRP), ou algumas outra terminologia adequada. A área de cobertura geográfica 130 para uma estação-base 105 pode ser dividida em setores ou células que formam apenas uma porção da área de cobertura (não mostrado). A rede de comunicação sem fio 100 pode incluir estações-base 105 de tipos diferentes (por exemplo, estações-base macro ou estações-base de células pequenas, descritas a seguir). Adicionalmente, a pluralidade de estações-base 105 pode operar de acordo com aquelas diferentes de uma pluralidade de tecnologias de comunicação (por exemplo, 5G (Novo Rádio ou "NR"), (4G)/LTE de quarta geração, 3G, Wi-Fi, Bluetooth, etc.) e, dessa forma, pode haver áreas de cobertura geográfica sobrepostas 130 para tecnologias de comunicação diferentes.

[0050] Em alguns exemplos, a rede de comunicação sem fio 100 pode ser ou incluir uma ou qualquer combinação de tecnologias de comunicação, incluindo uma tecnologia NR ou 5G, uma tecnologia LTE ou LTE-Avançada (LTE-A) ou MuLTEfire, uma tecnologia Wi-Fi, uma tecnologia

Bluetooth, ou qualquer outra tecnologia de comunicação sem fio de longo ou curto alcance. Em redes LTE/LTE-A/MuLTFire, o termo nó B evoluído (eNB) geralmente pode ser usado para descrever as estações-base 105, enquanto o termo UE geralmente pode ser usado para descrever os UEs 110. A rede de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede de tecnologia heterogênea na qual tipos diferentes de eNBs fornecem cobertura para diversas regiões geográficas. Por exemplo, cada eNB ou estação-base 105 pode proporcionar cobertura de comunicação para uma célula macro, uma célula pequena, ou outros tipos de célula. O termo "célula" é um termo 3GPP que pode ser usado para descrever uma estação-base, uma portadora ou portadora de componente associada a uma estação-base ou uma área de cobertura (por exemplo, setor, etc.) de um portadora ou estação-base, dependendo do contexto.

[0051] Uma célula macro pode, em geral, cobrir uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir acesso irrestrito por UEs 110 com assinaturas de serviço com o provedor de rede.

[0052] Uma célula pequena pode incluir uma estação-base de potência de transmissão inferior, em comparação com uma célula macro, que pode operar nas mesmas bandas de frequência ou em bandas de frequência diferentes (por exemplo, licenciadas, não licenciadas, etc.) como células macro. Células pequenas podem incluir células pico, células femto e células micro de acordo com vários exemplos. Uma célula pico, por exemplo, pode cobrir uma pequena área geográfica e pode permitir o acesso irrestrito

por UEs 110 com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula femto pode também cobrir uma pequena área geográfica (por exemplo, uma residência) e pode fornecer acesso restrito e/ou acesso irrestrito por UEs 110 tendo uma associação com a célula femto (por exemplo, no caso de acesso restrito, os UEs 110 em um grupo de assinantes fechado (CSG) da estação-base 105, que pode incluir UEs 110 para usuários na residência, e similares). Um eNB para uma célula macro pode ser chamado de um eNB macro. Um eNB para uma célula pequena pode ser chamado de um eNB de célula pequena, um eNB pico, um eNB femto ou um eNB doméstico. Um eNB pode suportar uma ou múltiplas células (por exemplo, duas, três, quatro, e similares) (por exemplo, portadoras de componente).

[0053] As redes de comunicação que podem acomodar alguns dos vários exemplos revelados podem ser redes baseadas em pacotes que operam de acordo com uma pilha de protocolos em camadas e dados no plano de usuário podem ser baseados no IP. Uma pilha de protocolos de plano de usuário (por exemplo, protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP), controle de link de rádio (RLC), MAC, etc.), pode executar a segmentação e remontagem de pacotes para comunicação através de canais lógicos. Por exemplo, uma camada MAC pode executar a manipulação prioritária e a multiplexação de canais lógicos nos canais de transporte. A camada MAC também pode usar a repetição/solicitação automática híbrida (HARQ) para fornecer retransmissão na camada MAC para melhorar a eficiência do link. No plano de controle, a camada de protocolo RRC pode fornecer estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão

RRC entre um UE 110 e as estações-base 105. A camada de protocolo RRC pode também ser usado para o EPC 180 ou o suporte 5GC 190 de portadores de rádio para os dados de plano de usuário. Na camada física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados para canais físico.

[0054] Os UEs 110 podem ser dispersos através da rede de comunicação sem fio 100, conforme mostrado, e cada UE 110 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 110 também pode incluir ou ser chamado pelos versados na técnica como uma estação móvel, uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicação 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 fone, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente, ou qualquer outra terminologia adequada. Um UE 110 pode ser um telefone celular, um smartphone, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um tablet, um laptop, um telefone sem fio, um relógio inteligente, uma estação de circuito local sem fio (WLL), um dispositivo de entretenimento, um componente veicular, um equipamento nas instalações do cliente (CPE) ou qualquer dispositivo capaz de se comunicar em uma rede de comunicação sem fio 100. Alguns exemplos não limitadores de UEs 110 podem incluir um telefone de protocolo de iniciação de sessão (SIP), um rádio por satélite, um sistema de posicionamento global, um dispositivo multimídia, um dispositivo de vídeo, um

reprodutor de áudio digital (por exemplo, leitor de MP3), uma câmera, um console de jogos, um dispositivo inteligente, um dispositivo vestível, um veículo, um medidor elétrico, uma bomba de gasolina, um eletrodoméstico grande ou pequeno, um dispositivo de assistência médica, um implante, um sensor/atuador, um vídeo ou qualquer outro dispositivo de funcionamento similar. Adicionalmente, um UE 110 pode ser Internet das Coisas (IoT) e/ou tipo de dispositivo máquina à máquina (M2M), por exemplo, um tipo de dispositivo de baixa potência, baixa taxa de dados (em relação a um telefone sem fio, por exemplo), que pode em alguns aspectos se comunicar esporadicamente com a rede de comunicação sem fio 100 ou outros UEs. Alguns exemplos de dispositivos IoT podem incluir parquímetro, bomba de gás, torradeira, veículos e monitor cardíaco. Um UE 110 pode ser capaz de se comunicar com vários tipos de estações-base 105 e equipamento de rede incluindo eNBs macro, eNBs de célula pequena, gNBs macro, gNBs de células pequenas, estações-base de retransmissão, e similares.

[0055] O UE 110 pode ser configurado para estabelecer um ou mais links de comunicação sem fio 135 com uma ou mais estações-base 105. Os links de comunicação sem fio 135 mostrados na rede de comunicação sem fio 100 podem conduzir transmissões de enlace ascendente (UL) a partir de um UE 110 para uma estação-base 105, ou transmissões de enlace descendente (DL) a partir de uma estação-base 105 para um UE 110. As transmissões de enlace descendente também podem ser chamadas de transmissões de enlace de encaminhamento enquanto as transmissões de enlace ascendente também podem ser chamadas de transmissões de

enlace reverso. Cada link de comunicação sem fio 135 pode incluir uma ou mais portadoras, em que cada portadora pode ser um sinal constituído por várias subportadoras (por exemplo, sinais de forma de onda de frequências diferentes) modulados de acordo com as várias tecnologias de rádio descritas acima. Cada sinal modulado pode ser enviado em uma subportadora diferente e pode transmitir informações de controle (por exemplo, sinais de referência, canais de controle, etc.), informações de sobrecarga, dados de usuário, etc. Em um aspecto, os links de comunicação sem fio 135 podem transmitir comunicação bidirecional usando operação de dúplex por divisão de frequência (FDD) (por exemplo, usando recursos de espectro pareados) ou dúplex por divisão de tempo (TDD) (por exemplo, usando recursos de espectro não pareados). As estruturas de quadro podem ser definidas para FDD (por exemplo, estrutura de quadro tipo 1) e TDD (por exemplo, estrutura de quadro tipo 2). Além disso, em alguns aspectos, os links de comunicação sem fio 135 podem representar um ou mais canais de difusão.

[0056] Em alguns aspectos da rede de comunicação sem fio 100, as estações-base 105 ou UEs 110 podem incluir múltiplas antenas para empregar esquemas de diversidade de antena para melhorar a qualidade e confiabilidade de comunicação entre as estações-base 105 e os UEs 110. Adicional ou alternativamente, as estações-base 105 ou UEs 110 podem empregar técnicas de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) que podem se beneficiar de ambientes de múltiplos caminhos para transmitir múltiplas camadas espaciais que transportam dados codificados iguais ou diferentes.

[0057] A rede de comunicação sem fio 100 pode suportar a operação em múltiplas células ou portadoras, um recurso que pode ser chamado de agregação de portadora (CA) ou operação de múltiplas portadoras. Uma portadora podem também ser chamada de uma portadora componente (CC), uma camada, um canal, etc. Os termos "portadora", "portadora componente", "célula" e "canal" podem ser usados de forma intercambiável no presente documento. Um UE 110 pode ser configurado com múltiplas CCs de enlace descendente e uma ou mais CCs de enlace ascendente para agregação de portadora. A agregação de portadora pode ser usada com portadoras de componente FDD e TDD. Os links de comunicação 135 podem usar tecnologia de antena de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO), incluindo multiplexação espacial, formação de feixes e/ou diversidade de transmissão. As estações de base 105 e/ou UEs 110 podem usar um espectro de largura de banda de até Y MHz (por exemplo, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 100, 200, 400, etc., MHz) por portadora alocada em uma agregação de portadora de até um total de Yx MHz (x portadoras de componentes) usada para transmissão em cada direção. As portadoras podem ou não ser adjacentes umas às outras. A alocação de portadoras pode ser assimétrica em 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 componente primária e uma ou mais portadoras de componente secundárias. Uma portadora de componente primária pode ser chamada de uma célula primária (PCell) e uma portadora de componente secundária pode ser chamada de uma célula secundária (SCell).

[0058] Determinados UEs 110 podem se comunicar usando link de comunicação dispositivo a dispositivo (D2D) 138. O link de comunicação D2D 138 pode usar o espectro WWAN DL/UL. O link de comunicação D2D 138 pode usar um ou mais canais de sidelink, como um canal físico de difusão de sidelink (PSBCH), um canal físico de descoberta de sidelink (PSDCH), um canal físico compartilhado de sidelink (PSSCH) e um canal físico de controle de sidelink (PSCCH). A comunicação D2D pode ser através de uma variedade de sistemas de comunicação D2D sem fio, como, por exemplo, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi com base no padrão IEEE 802.11, LTE ou NR.

[0059] A rede de comunicação sem fio 100 pode incluir adicionalmente estações-base 105 que operam de acordo com a tecnologia Wi-Fi, por exemplo, pontos de acesso Wi-Fi, em comunicação com UEs 110 que operam de acordo com a tecnologia Wi-Fi, por exemplo, estações Wi-Fi (STAs) através de links de comunicação em um espectro de frequências não licenciado (por exemplo, 5 GHz). Ao comunicar-se em um espectro de frequências não licenciado, as STAs e AP podem realizar uma avaliação de canais livres (CCA) ou procedimento listen before talk (LBT) antes da comunicação para determinar se o canal está disponível.

[0060] A célula pequena pode operar em um espectro de frequências licenciado e/ou não licenciado. Quando opera-se em um espectro de frequências não licenciado, a célula pequena pode empregar NR e usar o mesmo espectro de frequências não licenciado de 5 GHz conforme usado pelo AP Wi-Fi. A célula pequena, que emprega NR em um espectro de frequências não licenciado, pode

reforçar a cobertura e/ou aumentar a capacidade da rede de acesso.

[0061] Uma estação-base 105, seja uma célula pequena ou uma célula grande (por exemplo, estação-base macro), pode incluir um eNB, gNodeB (gNB) ou outro tipo de estação-base. Algumas estações-base 105, como um gNB podem operar em um espectro tradicional sub 6 GHz, em frequências de onda milimétrica (mmW) e/ou perto de mmW em comunicação com o UE 110. Quando o gNB, como uma estação-base 105 opera em frequências de mmW ou perto de mmW, a estação-base 105 pode ser chamada de uma estação-base mmW. Uma frequência extremamente alta (EHF) faz parte da frequência de rádio (RF) no espectro eletromagnético. EHF tem uma faixa de 30 GHz a 300 GHz e um comprimento de onda entre 1 milímetro e 10 milímetros. As ondas de rádio na banda podem ser chamadas de uma onda milimétrica. Perto de mmW pode se estender até uma frequência de 3 GHz com um comprimento de onda de 100 milímetros. A banda de frequência superalta (SHF) se estende entre 3 GHz e 30 GHz, também chamada de onda centimétrica. A comunicação usando a frequência de rádio mmW e/ou perto de mmW tem perda de caminho extremamente alta e um curto alcance. A estação-base mmW 105 pode utilizar formação de feixes com os UEs 110 em suas transmissões para compensar a perda de caminho extremamente alta e curto alcance.

[0062] Em um exemplo não limitador, o EPC 180 pode incluir uma Entidade de Gerenciamento de Mobilidade (MME) 181, outras MMEs 182, uma Porta de Comunicação de Serviço 183, uma Porta de Comunicação de Difusão e Multidifusão de Multimídia (MBMS) 184, um Centro de Serviço

de Difusão e Multidifusão (BM-SC) 185, e uma Porta de Comunicação de Rede de Dados de Pacote (PDN) 186. A MME 181 pode estar em comunicação com um Servidor de Assinante Local (HSS) 187. A MME 181 é o nó de controle que processa a sinalização entre os UEs 110 e o EPC 180. Em geral, a MME 181 fornece portador e gerenciamento de conexão. Todos os pacotes de protocolo de Internet (IP) de usuário são transferidos através da Porta de Serviços 183, que está conectada à Porta de PDN 186. A Porta de PDN 186 fornece a alocação de endereço IP de UE bem como outras funções. A Porta de Comunicação de PDN 186 e o BM-SC 185 são conectados aos Serviços IP 188. Os Serviços IP 188 podem incluir a Internet, uma intranet, um Subsistema de Multimídia IP (IMS), um Serviço de Streaming de PS e/ou outros serviços IP. O BM-SC 185 pode proporcionar funções para provisionamento e entrega de serviços de usuário de MBMS. O BM-SC 185 pode servir como ponto de entrada para a transmissão de provedor de conteúdo MBMS, pode ser usado para autorizar e iniciar os Serviços de Portadora MBMS dentro de uma rede móvel pública terrestre (PLMN) e pode ser usado para programar transmissões de MBMS. A Porta de Comunicação de MBMS 184 pode ser usada para distribuir tráfego de MBMS para as estações de base 105 pertencentes a uma área de Rede de Frequência Única de Difusão e Multidifusão (MBSFN) difundindo um serviço específico e pode ser responsável pelo gerenciamento de sessão (início/parada) e pela coleta de informações de carregamento relacionadas a eMBMS.

[0063] O 5GC 190 pode incluir uma Função de Gerenciamento de Acesso e Mobilidade (AMF) 192, outras AMFs

193, uma Função de Gerenciamento de Sessão (SMF) 194 e uma Função de Plano de Usuário (UPF) 195. A AMF 192 pode estar em comunicação com um Gerenciamento de Dados Unificados (UDM) 196. A AMF 192 é o nó de controle que processa a sinalização entre os UEs 110 e o 5GC 190. Em geral, a AMF 192 fornece fluxo de QoS e gerenciamento de sessão. Todos os pacotes de protocolo de Internet (IP) de usuário são transferidos através da UPF 195. A UPF 195 fornece a alocação de endereço IP de UE bem como outras funções. A UPF 195 é conectada aos Serviços de IP 197. Os Serviços IP 197 podem incluir a Internet, uma intranet, um Subsistema de Multimídia IP (IMS), um Serviço de Streaming de PS e/ou outros serviços IP.

[0064] Com referência à Figura 2, um exemplo de uma rede 200 fornece extensão de faixa de cobertura de rede sem fio através de backhaul sem fio. Deve ser observado que esse é um exemplo não limitador, e que outras configurações de uma rede podem também fornecer extensão de faixa de cobertura de rede sem fio através de backhaul sem fio. A BSs 105 pode incluir uma BS de unidade centralizada em gNB (CU de gNB) 105a, uma BS de unidade distribuída em gNB (DU de gNB) 105b e BSs de retransmissão 105c. A BS de gNB 105a, BS de DU de gNB 105b e BSs de retransmissão 105c podem ter áreas de cobertura 130. A BS de CU de gNB 105a pode se conectar à BS de DU de gNB 105b e às BSs de retransmissão 105c através de um ou mais links de backhaul 125, 132, 134. Por exemplo, a BS de CU de gNB 105a pode conectar a BS de DU de gNB 105b e as BSs de retransmissão 105c diretamente através dos links de backhaul 125 ou indiretamente (através do EPC 180 e/ou 5GC 190) através dos

links de backhaul 132, 134. Em determinadas implementações, a BS de CU de gNB 105a pode se conectar à BS de DU de gNB 105b através do um ou mais links de backhaul com fio 125, 132, 134 e às BSs de retransmissão 105c através do um ou mais links de backhaul sem fio 125, 132, 134. O um ou mais links de backhaul sem fio 125, 132, 134 podem incluir feixes estreitos (por exemplo, usando formação de feixes). Em outros exemplo, a BS de CU de gNB 105a pode se conectar à BS de DU de gNB 105b e às BSs de retransmissão 105c através do um ou mais links de backhaul com fio 125, 132, 134. A BS de CU de gNB 105a pode estender as áreas de cobertura 130 comunicando-se com os UEs 110 através da BS de DU de gNB 105b e/ou das retransmissões. Por exemplo, alguns UEs 110 podem estar além da área de cobertura da BS de CU de gNB 105a. A BS de CU de gNB 105a pode ser incapaz de estabelecer diretamente links de comunicação 135 com os UEs 110. Ao comunicar-se através da BS de DU de gNB 105b e das retransmissões 105c, a BS de CU de gNB 105a pode ser capaz de se comunicar com os UEs 110 além da área de cobertura 130 da BS de CU de gNB 105a. Em alguns exemplos, uma arquitetura dividida pode ser usada, em que uma unidade centralizada e uma unidade doadora residem dentro do mesmo gNB. Em outros exemplos, uma unidade centralizada em gNB é coinstalada com a BS de DU de gNB 105b. Em certas implementações, a CU de gNB 105a pode ser uma retransmissão. Em outras implementações, a CU de gNB 105a pode residir dentro de uma nuvem e acessível através de um ou mais links de backhaul com fio ou sem fio 125, 132, 134 (por exemplo, fibra).

[0065] Com referência à Figura 3, um exemplo

de uma rede 300 inclui uma rede de acesso e backhaul integrados (IAB) em que os UEs 110 acessam a BS de retransmissão 105c, que pode ser submetida a backhaul (por exemplo, através de um link de comunicação sem fio ou com fio) para a BS de DU de gNB 105b (por exemplo, um nó doador). A arquitetura de rede 300 pode usar uma divisão CU/DU. Cada retransmissão 105c pode conter uma DU de gNB 106 enquanto a BS de CU de gNB 105a pode residir em um centro de dados. Os UEs 110 e a BS de CU de gNB 105a podem sustentar um ou mais portadores, em que cada portador inclui um canal RLC entre os UEs 110 e as DUs de gNB 106 das retransmissões 105c e uma associação de F1 entre as DUs de gNB 106 das retransmissões 105c e da CU de gNB 105a. Essa associação de F1 é transmitida através de um ou mais links de backhaul sem fio e/ou com fio 125, 132, 134. O um ou mais links de backhaul sem fio 125, 132, 134 podem reutilizar a interface Uu de NR. O um ou mais links de backhaul 125, 132, 134 podem incluir uma função de terminação móvel (MT) 107 em um ponto de extremidade de link e a DU de gNB 106 na outra extremidade. Dessa forma, os canais RLC entre as MTs 107 e as DUs de gNB 106 podem ser estabelecidos para o um ou mais links de backhaul 125, 132, 134.

[0066] Com referência à Figura 4, um exemplo de uma rede 400, similar à rede 300, em que a consciência de portador de UE é mantida em cada um ou mais links de backhaul 125, 132, 134 transmitindo cada uma das associações de F1 do portador de UE salto a salto por meio de uma cadeia de portador de RLC separada através do backhaul. Por exemplo, a associação 1 de F1 pode ser

suportada através da cadeia de canais RLC 6 e 11; a associação 2 de F1 pode ser suportada através da cadeia de canais RLC, 7 e 12; a associação 3 de F1 pode ser suportada através da cadeia de canais RLC 8 e 13; a associação 4 de F1 pode ser suportada através da cadeia de canais RLC, 9 e 14; a associação 5 de F1 pode ser suportada através da cadeia de canais RLC, 10 e 15. Os transmissores no um ou mais links de backhaul 125, 132, 134 podem suportar filas separadas para cada canal RLC. Dessa maneira, o programador MAC em cada um dentre o um ou mais links de backhaul 125, 132, 134 pode aplicar qualidade de serviço (QoS) específica de portador de UE separada. A cadeia de portador de RLC pode ser mapeada por um mapeamento retido em uma memória de CU de gNB 105a, em que toda ou uma parte pode ser compartilhada com os outros nós na arquitetura (por exemplo, nó doador 105b, retransmissões 105c).

[0067] Ademais, cada retransmissão 105c pode reter uma entrada de roteamento para cada portador de UE que a mesma realiza o backhaul. Em alguns exemplos, uma camada de adaptação pode ser inserida em uma pilha de protocolos das retransmissões, em que a camada de adaptação transmite informações específicas de portador de UE.

[0068] Nessa arquitetura, à medida que o número de UEs 110 aumenta, um LCID no subcabeçalho MAC pode ser insuficiente para representar os canais lógicos alocados, como os canais RLC. Por exemplo, se o LCID inclui 5 bits utilizáveis para representar os canais lógicos, a qualquer momento, o maior número de canais lógicos distintos que pode ser alocado pode ser 32. Em um outro exemplo, se o LCID inclui 6 bits utilizáveis, o maior

número de canais distintos pode ser 64.

[0069] Conseqüentemente, com base na presente revelação, em algumas implementações, a BS de CU de gNB 105a pode anexar um cabeçalho de extensão ao subcabeçalho MAC quando o LCID se torna insuficiente para representar os canais lógicos para suportar uma extensão da faixa de canal lógico. O cabeçalho de extensão inclui informações referentes à extensão de faixa de canal lógico. Ademais, a BS de CU de gNB 105a pode identificar a presença do cabeçalho de extensão incluindo um indicador no subcabeçalho MAC, em que o indicador pode ser, por exemplo, um valor de um bit reservado ou um valor do LCID.

[0070] Retornando agora à Figura 5, um exemplo de uma tabela 500 inclui índices e valores em um LCID para um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH), em que um ou mais valores de índice 502 associados a um ou mais valores de LCID reservado correspondentes 504 podem ser usados como o indicador de presença ou suporte do cabeçalho de extensão no subcabeçalho MAC. Os valores do LCID, representados com 6 bits, por exemplo, podem representar um campo de canal de controle comum (CCCH), uma identidade do campo de canal lógico, um campo reservado, um campo de ativação/desativação de duplicação, um primeiro campo de ativação/desativação de SCell, um segundo campo de ativação/desativação de SCell, um campo de comando de recepção descontínua longo (DRX), um campo de comando de DRX, um campo de comando de avanço de temporização, um campo de identidade de resolução de contenção de UE e um campo de preenchimento. Em determinados exemplos, a identidade do campo de canal lógico pode incluir 5 bits,

permitindo que a BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou as BSs de retransmissão 105c aloquem um máximo de 32 canais lógicos distintos. Em outros exemplos, o número de canais lógicos distintos pode ser mais baixo.

[0071] Retornando agora à Figura 6, um exemplo de uma tabela 600 inclui valores e campos em um LCID para um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH), em que um ou mais valores de índice 602 associados a um ou mais valores de LCID reservado correspondentes 604 podem ser usados como o indicador de presença ou suporte do cabeçalho de extensão no subcabeçalho MAC. Os valores do LCID, representados com 6 bits, por exemplo, podem representar um campo de canal de controle comum (CCCH), uma identidade do campo de canal lógico, um campo reservado, um campo de confirmação de concessão configurado, um campo de relatório de reserva dinâmica de potência de entrada múltiplo (PHR), um campo de único PHR, um campo de identificador temporário de rede de rádio celular (C-RNTI), um relatório de progresso de buffer truncado curto (BSR), um campo de BSR truncado longo, um campo de BSR curto, um campo de BSR longo e um campo de preenchimento. Em determinados exemplos, a identidade do campo de canal lógico pode incluir 5 bits, permitindo que a CU de gNB aloque um máximo de 32 canais lógicos distintos. Em outros exemplos, o número de canais lógicos distintos pode ser mais baixo.

[0072] Retornando agora à Figura 7, diferentes exemplos de tipos diferentes de formatos de subcabeçalho MAC, em que um ou mais podem ser usados com os presentes aspectos. O subcabeçalho MAC 700 é um formato sem campo de

comprimento. O subcabeçalho 700 pode incluir um primeiro campo reservado 702, um segundo campo reservado 704 e um campo de LCID 706. O primeiro campo reservado 702 e o segundo campo reservado 704 pode ser campos de 1 bit que podem ser usados para transmitir informações no subcabeçalho MAC 700. O campo LCID 706 pode ser um LCID para um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) conforme mostrado na Figura 5 ou um LCID para um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH) conforme mostrado na Figura 6. Em alguns exemplos, o campo de LCID 706 pode incluir 6 bits, com 5 bits reservados para identificar os canais lógicos (ou seja, 32 canais distintos). Em outros exemplos, o campo de LCID 706 pode suportar menos de 32 canais distintos.

[0073] Ainda com referência à Figura 7, um exemplo de outro formato de subcabeçalho MAC inclui um subcabeçalho MAC 730 que tem um campo reservado 732, um campo de formato 734, um campo de LCID 736 e um campo de comprimento de 8 bits 738. O campo LCID 736 pode ser um LCID para um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) conforme mostrado na Figura 5 ou um LCID para um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH) conforme mostrado na Figura 6. Em alguns exemplos, o campo de LCID 736 pode incluir 6 bits, com 5 bits reservados para identificar os canais lógicos (ou seja, 32 canais distintos). Em outros exemplos, o campo de LCID 736 pode suportar menos de 32 canais distintos.

[0074] Ainda com referência à Figura 7, um outro exemplo de um formato de subcabeçalho MAC inclui subcabeçalho MAC 760 que tem um campo reservado 762, um

campo de formato 764, um campo de LCID 766 e campos de comprimento de 8 bits 768, 770. O campo LCID 766 pode ser um LCID para um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) conforme mostrado na Figura 5 ou um LCID para um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH) conforme mostrado na Figura 6. Em alguns exemplos, o campo de LCID 736 pode incluir 6 bits, com 5 bits reservados para identificar os canais lógicos (ou seja, 32 canais distintos). Em outros exemplos, o campo de LCID 766 pode suportar menos de 32 canais distintos. Os subcabeçalhos MAC 700, 730, 760 podem ser incapazes de manipular xLCID.

[0075] Com referência à Figura 8, diferentes exemplos de tipos diferentes de indicadores de extensão de canal lógico e cabeçalhos de extensão podem ser usados em um subcabeçalho MAC.

[0076] Por exemplo, em um exemplo, um subcabeçalho MAC 800 inclui um indicador 802 como um valor em um campo reservado 803 e um cabeçalho de extensão anexado 812. Nesse caso, o cabeçalho de extensão 812 pode incluir um valor de um sufixo LCID, que em combinação com um valor (por exemplo, um valor de LCID dedicado) de um campo de LCID 806 identifica a extensão de canal lógico. Por exemplo, uma primeira porção dos bits no xLCID pode ser armazenada no campo de LCID 806 e uma segunda porção dos bits pode ser armazenada no cabeçalho de extensão 812. Em uma implementação, o xLCID pode incluir 14 bits, com 6 bits armazenados no campo de LCID 806 e 8 bits armazenados no cabeçalho de extensão 812. Por exemplo, o xLCID pode incluir bits suficientes para resolver 16.384 canais lógicos distintos. Em outras implementações, o cabeçalho de

extensão 812 pode incluir mais ou menos de 14 bits.

[0077] Em um outro exemplo, um subcabeçalho MAC 850 inclui o indicador 802 no campo de LCID 806 e um ou mais cabeçalhos de extensão anexados 812, por exemplo, dependendo de quantas informações estão sendo transmitidas. Nesse caso, pelo menos um dentre o um ou mais cabeçalhos de extensão anexados 812 inclui um valor que identifica a extensão de canal lógico. Por exemplo, o campo de LCID 806 pode armazenar um valor predeterminado indicando o xLCID. O valor predeterminado pode ser um valor de LCID dedicado indicando o xLCID. Por exemplo, em algumas implementações, uma primeira porção dos bits no xLCID pode ser armazenada em um primeiro cabeçalho de extensão 812 e uma segunda porção dos bits pode ser armazenada em um segundo cabeçalho de extensão 812. Em um exemplo, o xLCID pode incluir 16 bits, com 8 bits armazenados no primeiro cabeçalho de extensão 812 e 8 bits armazenados no segundo cabeçalho de extensão 812. Por exemplo, o xLCID pode incluir bits suficientes para resolver 65.536 canais lógicos distintos. Em outras implementações, o cabeçalho de extensão 812 pode incluir mais ou menos de 16 bits.

[0078] O subcabeçalho MAC 800 ou 850 inclui adicionalmente um campo de formato 804 e os campos de comprimento 808, 810 (por exemplo, 8 bits cada).

[0079] O subcabeçalho MAC 800 ou 850 pode ser enviado a partir da BS de CU de gNB 105a para a BS de DU de gNB 105b ou as BSs de retransmissão 105c indicando um xLCID para um canal lógico. A BS de DU de gNB 105b ou a BS de retransmissão 105c pode retransmitir o subcabeçalho MAC 800 ou 850. Em outros exemplos, o subcabeçalho MAC 800 ou 850

pode ser enviado a partir da BS de DU de gNB 105b para a BS de CU de gNB 105a ou as BSs de retransmissão 105c. Em determinados exemplos, as retransmissões podem transmitir o subcabeçalho MAC 800 ou 850 à BS de CU de gNB 105a ou à BS de DU de gNB 105b.

[0080] Com referência à Figura 9, a BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou a BS de retransmissão 105c pode executar um exemplo de um método 900 de comunicação sem fio, incluindo estender a faixa de canais lógicos anexando-se cabeçalhos de extensão a subcabeçalhos MAC. Em um exemplo, a extensão pode permitir que PDUs MAC de UEs diferentes 110 tenham prioridades e/ou QoS diferentes. Em algumas implementações, o método 900 pode ser baseado em UEs 110 que fornecem informações de capacidade de canal lógico à BS de CU de gNB 105a, ou uma função de controle dentro da rede sem fio, levando assim à configuração subsequente do canal de controle lógico estendido.

[0081] No bloco 902, o método 900 pode anexar um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho MAC, em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos. Por exemplo, o componente de programação MAC 172 pode anexar um cabeçalho de extensão 812 que tem um valor de um sufixo LCID, que pode ser combinado com o valor do LCID para identificar o xLCID, ou pode anexar um ou mais cabeçalhos de extensão 812 com todos ou uma porção de um valor dos campos de xLCID. Com isso, o um ou mais cabeçalhos de extensão 812 podem conter uma porção do xLCID atribuída pelo componente de programação MAC 172. Em determinadas implementações, o

componente de programação MAC 172 pode posicionar uma primeira porção de bits (por exemplo, 5 bits) no campo de LCID de um subcabeçalho MAC e uma segunda porção de bits (por exemplo, 7 bits), por exemplo, o sufixo LCID, no cabeçalho de extensão 812 anexado ao subcabeçalho MAC 800. Em outras implementações, o componente de programação MAC 172 pode posicionar todos os xLCID no cabeçalho de extensão 812 anexado ao subcabeçalho MAC 850. Em outras implementações, o componente de programação MAC 172 pode posicionar uma primeira porção de bits (por exemplo, 6 bits), por exemplo, uma primeira porção do xLCID, em um primeiro cabeçalho de extensão 812 anexado ao subcabeçalho MAC 850, e uma segunda porção de bits (por exemplo, 6 bits), por exemplo, a segunda porção do xLCID, em um segundo cabeçalho de extensão 812 anexado ao subcabeçalho MAC 850. Em um exemplo, o componente de programação MAC 172 pode usar no cabeçalho de extensão, como o campo de sufixo LCID ou o um ou mais campos de xLCID, para estender a faixa de canais lógicos para uso na comunicação de dados com um UE na rede. Em alguns exemplos, determinados valores do xLCID podem ser usados para Elementos de Controle MAC. O cabeçalho de extensão 812 pode ter comprimentos fixos ou variáveis. O cabeçalho de extensão 812 pode opcionalmente incluir um ou mais campos de comprimento. O cabeçalho de extensão 812 pode opcionalmente incluir um ou mais identificadores, como um ID de roteamento, um ID de camada de adaptação, ID de portador de acesso a UE ID, um ID de túnel ou um ID de fluxo. O cabeçalho de extensão 812 pode opcionalmente incluir um ou mais dentre um número de sequência, bits de controle ou bits reservados. Ademais, o

cabeçalho de extensão 812 pode opcionalmente incluir um campo de comprimento ou um campo de tipo ou um campo de valor.

[0082] No bloco 904, o método 900 pode indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC. Por exemplo, o componente de programação MAC 172 pode ajustar o(s) bit(s) de um campo reservado 803 do subcabeçalho MAC 800 para um valor predeterminado do indicador 802 para indicar a anexação do cabeçalho de extensão 812. Em um outro exemplo, o componente de programação MAC 172 pode ajustar o(s) bit(s) do campo de LCID 806 para outro valor predeterminado do indicador 802 para indicar a anexação do cabeçalho de extensão 812.

[0083] No bloco 906, o método 900 pode transmitir o subcabeçalho MAC. Por exemplo, o componente de comunicação de BS 170 pode transmitir o subcabeçalho MAC 800 ou 850, incluindo o cabeçalho de extensão anexado 812 e o indicador 802, à BS de CU de gNB 105a, à BS de DU de gNB 105b ou às BSs retransmissão 105c.

[0084] Em implementações opcionais, a BS 105 (por exemplo, BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou a BS de retransmissão 105c) pode transmitir uma ou mais mensagens de Camada-3 (L3) a outras BSs 105 para indicar suporte para xLCID. Por exemplo, a uma ou mais mensagens L3 podem incluir uma mensagem de capacidade indicando que a BS 105 é configurada para suportar xLCID. A uma ou mais mensagens L3 podem incluir adicionalmente uma mensagem de configurações indicando a faixa estendida do xLCID e/ou o uso da faixa estendida. A uma ou mais mensagens L3 podem usar protocolos de Camada-3 como o protocolo de Controle de

Recurso de Rádio (RRC) ou o protocolo de Aplicação Fronthaul (F1-AP). Em determinadas implementações, a uma ou mais mensagens L3 podem incluir uma mensagem de controle L3 que inclui um mapeamento a partir de um link de canal lógico estendido para outro.

[0085] Determinados aspectos da revelação incluem métodos, aparelhos e meios legíveis por computador relacionados à comunicação sem fio que podem operar em outras entidades de rede (por exemplo, uma estação-base, gNB, unidade centralizada em gNB (CU), função de controle,...) para detectar o xLCID integrado no subcabeçalho MAC (através de indicadores no subcabeçalho), mapear os dados no subcabeçalho ao canal lógico correspondente com base no xLCID, desempacotar o subcabeçalho e encaminhar a SDU dentro do subcabeçalho para o canal lógico mapeado.

[0086] Com referência à Figura 10, em algumas implementações, a BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou a BS de retransmissão 105c pode executar um exemplo de um método 930 de comunicação sem fio, incluindo encaminhar os dados recebidos em um canal lógico mapeado com base no xLCID associado aos dados.

[0087] No bloco 932, o método 930 pode receber um subcabeçalho MAC. Por exemplo, o componente de comunicação de BS 170 pode receber o subcabeçalho MAC da BS de CU de gNB 105a, da BS de DU de gNB 105b ou da BS de retransmissão 105c.

[0088] No bloco 934, o método 930 pode determinar a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC. Por

exemplo, o componente de programação MAC 172 pode determinar que o subcabeçalho MAC inclui um cabeçalho de extensão com um xLCID com base no valor do indicador. Em um exemplo não limitador, a BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou a BS de retransmissão 105c pode determinar a presença do cabeçalho de extensão 812 examinando-se o valor do indicador 802 no campo reservado 803 ou no campo LCID 806.

[0089] No bloco 936, o método 930 pode recuperar o xLCID do cabeçalho de extensão. Por exemplo, o componente de programação MAC 172 pode recuperar o xLCID do cabeçalho de extensão, como um sufixo LCID ou campos de xLCID. Em alguns exemplos, a BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b, ou a BS de retransmissão 105c pode recuperar o xLCID do conteúdo no cabeçalho de extensão 812 e/ou o sufixo LCID.

[0090] No bloco 938, o método 930 pode extrair uma SDU de MAC do subcabeçalho Mac. Por exemplo, o componente de programação MAC 172 pode extrair a SDU do subcabeçalho MAC, como do cabeçalho de extensão 812.

[0091] No bloco 940, o método 930 pode encaminhar a SDU de MAC para um canal lógico com base no xLCID. Por exemplo, o componente de comunicação 170 pode encaminhar a SDU de MAC para um canal lógico com base no xLCID.

[0092] Aspectos adicionais podem incluir métodos complementares relacionados à comunicação sem fio que pode operar em outras entidades de rede correspondentes (por exemplo, estações-base de retransmissão, gNBs, unidades distribuídas de gNB (DU),...) e/ou equipamento de

usuário para receber o subcabeçalho MAC com o indicador e o cabeçalho de extensão anexado para obter as informações relacionadas à extensão da faixa de canal lógico.

[0093] Por exemplo, tais métodos podem ser executados pelo componente de comunicação de UE 150, e podem incluir receber, em um equipamento de usuário, um subcabeçalho MAC, identificar um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico, ler o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico e configurar um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

[0094] Com referência à Figura 11, o UE 110 pode executar um método 960 de configurar um canal lógico estendido com base em um subcabeçalho MAC.

[0095] No bloco 962, o método 960 pode receber um subcabeçalho MAC. Por exemplo, o componente de comunicação de UE 150 pode receber um subcabeçalho MAC enviado pela BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou a BS de retransmissão 105c, como os subcabeçalhos MAC 800, 850.

[0096] No bloco 964, o método 960 pode identificar um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico. Por exemplo, o componente de configuração MAC 152 pode identificar um indicador, como um bit reservado ou um valor específico do LCID, no subcabeçalho MAC que indica a

extensão de faixa de canal lógico. O componente de configuração MAC 152 do UE 110 pode examinar o indicador 802 no campo reservado 803 ou no campo de LCID 806.

[0097] No bloco 966, o método 960 pode ler o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico. Por exemplo, o componente de configuração MAC 152 pode ler o cabeçalho de extensão, que inclui um sufixo LCID e/ou xLCID, para obter o valor xLCID correspondente à extensão da faixa de canal lógico. Em um exemplo não limitador, o componente de configuração MAC 152 do UE 110 pode combinar o LCID com o sufixo LCID para obter o xLCID. Em um outro exemplo, o componente de configuração MAC 152 pode obter o xLCID dos cabeçalhos de extensão 812.

[0098] No bloco 968, o método 960 pode configurar um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido. Por exemplo, o componente de configuração MAC 152 pode configurar um canal lógico estendido com base no xLCID.

[0099] Com referência à Figura 12, um exemplo de uma implementação do UE 110 pode incluir uma variedade de componentes, alguns dos quais já foram descritos acima, porém incluindo componentes como um ou mais processadores 1012 e memória 1016 e transceptor 1002 em comunicação através de um ou mais barramentos 1044, que podem operar em conjunto com o modem 140, o componente de comunicação de UE 150 e o componente de configuração MAC 152 para habilitar uma ou mais funções descritas no presente documento relacionadas à comunicação com a BS 105. Ademais, o um ou mais processadores 1012, modem 140, memória 1016,

transceptor 1002, front-end RF 1088 e uma ou mais antenas 1065, podem ser configurados para suportar chamada de voz e/ou dados (simultaneamente ou não simultaneamente) em uma ou mais tecnologias de acesso.

[0100] Em um aspecto, o uma ou mais processadores 1012 podem incluir o modem 140 que usa um ou mais processadores de modem. As várias funções relacionadas ao componente de comunicação de UE 150 e/ou ao componente de configuração MAC 152 podem estar incluídas no modem 140 e/ou processadores 1012 e, em um aspecto, podem ser executadas por um único processador, enquanto em outros aspectos, funções diferentes podem ser executadas por uma combinação de dois ou mais processadores diferentes. Por exemplo, em um aspecto, o um ou mais processadores 1012 podem incluir qualquer um ou qualquer combinação de um processador de modem ou um processador de banda base ou um processador de sinal digital ou um processador de transmissão ou um processador receptor ou um processador transceptor associado ao transceptor 1002. Em determinados aspectos, várias funções referentes ao componente de comunicação de UE 150, ao componente de configuração MAC 152 podem ser implementadas em hardware, software, ou uma combinação dos mesmos. Em outros aspectos, alguns recursos do um ou mais processadores 1012 e/ou do modem 140 associado ao componente de comunicação de UE 150 podem ser executados pelo transceptor 1002.

[0101] Também, a memória 1016 pode ser configurada para armazenar dados usados no presente documento e/ou versões locais de aplicações 1075 ou o componente de comunicação de UE 150 e/ou um ou mais

subcomponentes do componente de comunicação de UE 150 que são executados por pelo menos um processador 1012. A memória 1016 pode incluir qualquer tipo de meio legível por computador utilizável por um computador ou pelo menos um processador 1012, como memória de acesso aleatório (RAM), memória de leitura (ROM), fitas, discos magnéticos, discos ópticos, memória volátil, memória não volátil, e qualquer combinação dos mesmos. Em um aspecto, por exemplo, a memória 1016 pode ser um meio de armazenamento legível por computador não temporário que armazena um ou mais códigos executáveis por computador que definem o componente de comunicação de UE 150 e/ou um ou mais de seus subcomponentes e/ou dados associados aos mesmos, quando o UE 110 estiver operando pelo menos um processador 1012 para executar o componente de comunicação de UE 150 e/ou um ou mais de seus subcomponentes.

[0102] O transceptor 1002 pode incluir pelo menos um receptor 1006 e pelo menos um transmissor 1008. O receptor 1006 pode incluir código de hardware, firmware e/ou software executável por um processador para receber dados, sendo que o código compreende instruções e é armazenado em uma memória (por exemplo, meio legível por computador). O receptor 1006 pode ser, por exemplo, um receptor de frequência de rádio (RF). Em um aspecto, o receptor 1006 pode receber sinais transmitidos pela BS 105. Adicionalmente, o receptor 1006, em conjunto com o componente de computação 150, pode processar tais sinais recebidos, e também pode obter medições dos sinais, como, porém sem limitação, E_c/I_o , SNR, RSRP, RSSI, etc. O transmissor 1008 pode incluir código de hardware, firmware

e/ou software executável por um processador para transmitir dados, sendo que o código compreende instruções e é armazenado em uma memória (por exemplo, meio legível por computador). Um exemplo adequado de transmissor 1008 pode ser, incluindo, porém sem limitação, um transmissor RF.

[0103] Além disso, em um aspecto, o UE 110 pode incluir front-end RF 1088, que pode operar em comunicação com uma ou mais antenas 1065 e o transceptor 1002 para receber e transmitir transmissões de rádio, por exemplo, comunicação sem fio transmitida pela BS 105 ou transmissões sem fio transmitidas por UE 110. O front-end RF 1088 pode ser acoplado a uma ou mais antenas 1065 e pode incluir um ou mais amplificadores de baixo ruído (LNAs) 1090, um ou mais comutadores 1092, um ou mais amplificadores de potência (PAs) 1098 e um ou mais filtros 1096 para transmitir e receber sinais de RF.

[0104] Em um aspecto, o LNA 1090 pode amplificar um sinal recebido em um nível de saída desejado. Em um aspecto, cada LNA 1090 pode ter valores de ganho mínimo e máximo especificados. Em um aspecto, o front-end RF 1088 pode usar um ou mais comutadores 1092 para selecionar um LNA específico 1090 e o valor de ganho especificado com base em um valor de ganho desejado para uma aplicação específica.

[0105] Ademais, por exemplo, um ou mais PA(s) 1098 podem ser usados pelo front-end RF 1088 para amplificar um sinal para uma saída de RF em um nível de potência de saída desejado. Em um aspecto, cada PA 1098 pode ter valores de ganho mínimo e máximo especificados. Em um aspecto, o front-end RF 1088 pode usar um ou mais

comutadores 1092 para selecionar um PA específico 1098 e o valor de ganho especificado com base em um valor de ganho desejado para uma aplicação específica.

[0106] Também, por exemplo, um ou mais filtros 1096 podem ser usados pelo front-end RF 1088 para filtrar um sinal recebido para obter um sinal de RF de entrada. De modo similar, em um aspecto, por exemplo, um respectivo filtro 1096 pode ser usado para filtrar uma saída de um respectivo PA 1098 para produzir um sinal de saída para transmissão. Em um aspecto, cada filtro 1096 pode ser acoplado a um LNA 1090 e/ou PA 1098 específico. Em um aspecto, o front-end RF 1088 pode usar um ou mais comutadores 1092 para selecionar um caminho de transmissão ou recepção usando um filtro especificado 1096, LNA 1090 e/ou PA 1098, com base em uma configuração conforme especificado pelo transceptor 1002 e/ou processador 1012.

[0107] Com isso, o transceptor 1002 pode ser configurado para transmitir e receber sinais sem fio através de um ou mais sinais sem fio através de uma ou mais antenas 1065 através de front-end RF 1088. Em um aspecto, o transceptor pode ser sintonizado para operar em frequências especificadas de modo que o UE 110 possa se comunicar com, por exemplo, a BS 105 ou uma ou mais células associadas à BS 105. Em um aspecto, por exemplo, o modem 140 pode configurar o transceptor 1002 para operar em uma frequência especificada e no nível de potência com base na configuração de UE do UE 110 e no protocolo de comunicação usado pelo modem 140.

[0108] Em um aspecto, o modem 140 pode ser um modem de multibanda e multimodo, que pode processar dados

digitais e se comunicar com o transceptor 1002 de modo que os dados digitais sejam enviados e recebidos usando o transceptor 1002. Em um aspecto, o modem 140 pode ser multibanda e ser configurado para suportar múltiplas bandas de frequência para um protocolo de comunicação específico. Em um aspecto, o modem 140 pode ser multimodo e ser configurado para suportar múltiplas redes em operação e protocolos de comunicação. Em um aspecto, o modem 140 pode controlar um ou mais componentes de UE 110 (por exemplo, front-end RF 1088, transceptor 1002) para habilitar a transmissão e/ou recepção de sinais da rede com base em uma configuração de modem especificada. Em um aspecto, a configuração de modem pode ser baseada no modo do modem e na banda de frequência em uso. Em um outro aspecto, a configuração de modem pode ser baseada em informações de configuração de UE associadas a UE 110 como fornecido pela rede durante a seleção de célula e/ou resseleção de célula.

[0109] Com referência à Figura 13, um exemplo de uma implementação da BS 105, como a BS de CU de gNB 105a, a BS de DU de gNB 105b ou a BSs de retransmissão 105c, pode incluir uma variedade de componentes, alguns dos quais já foram descritos acima, porém incluindo componentes como um ou mais processadores 1112 e memória 1116 e transceptor 1102 em comunicação através de um ou mais barramentos 1144, que podem operar em conjunto com o modem 160 e o componente de comunicação de BS 170 para habilitar uma ou mais funções descritas no presente documento relacionadas à sincronização de recepções de dados nos UEs 110 e na BS 105. O transceptor 1102, receptor 1106, transmissor 1108, um ou mais processadores 1112, memória

1116, aplicações 1175, barramentos 1144, front-end RF 1188, LNAs 1190, comutadores 1192, filtros 1196, Pas 1198, e uma ou mais antenas 1165 podem ser iguais ou similares aos componentes correspondentes do UE 110, conforme descrito acima, porém configurados ou, de outro modo, programados para operações de BS ao contrário de operações de UE.

[0110] Por exemplo, o uma ou mais processadores 1112 podem incluir o modem 160 que usa um ou mais processadores de modem. As várias funções relacionadas ao componente de comunicação de BS 170 e/ou ao componente de programação MAC 172 podem estar incluídas no modem 160 e/ou processadores 1112 e, em um aspecto, podem ser executadas por um único processador, enquanto em outros aspectos, funções diferentes podem ser executadas por uma combinação de dois ou mais processadores diferentes. Por exemplo, em um aspecto, o um ou mais processadores 1112 podem incluir qualquer um ou qualquer combinação de um processador de modem ou um processador de banda base ou um processador de sinal digital ou um processador de transmissão ou um processador receptor ou um processador transceptor associado ao transceptor 1102. Em determinados aspectos, várias funções referentes ao componente de comunicação de BS 170, ao componente de programação MAC 172 podem ser implementadas em hardware, software, ou uma combinação dos mesmos. Em outros aspectos, alguns recursos do um ou mais processadores 1112 e/ou do modem 160 associado ao componente de comunicação de BS 170 podem ser executados pelo transceptor 1102.

[0111] Também, a memória 1116 pode ser configurada para armazenar dados usados no presente

documento e/ou versões locais de aplicações 1175 ou o componente de comunicação de BS 170 e/ou um ou mais subcomponentes do componente de comunicação de BS 170 que são executados por pelo menos um processador 1112. A memória 1116 pode incluir qualquer tipo de meio legível por computador utilizável por um computador ou pelo menos um processador 1112, como memória de acesso aleatório (RAM), memória de leitura (ROM), fitas, discos magnéticos, discos ópticos, memória volátil, memória não volátil, e qualquer combinação dos mesmos. Em um aspecto, por exemplo, a memória 1116 pode ser um meio de armazenamento legível por computador não temporário que armazena um ou mais códigos executáveis por computador que definem o componente de comunicação de BS 170 e/ou um ou mais de seus subcomponentes e/ou dados associados aos mesmos, quando a BS 105 estiver operando pelo menos um processador 1112 para executar o componente de comunicação de BS 170 e/ou um ou mais de seus subcomponentes.

[0112] O transceptor 1102 pode incluir pelo menos um receptor 1106 e pelo menos um transmissor 1108. O receptor 1106 pode incluir código de hardware, firmware e/ou software executável por um processador para receber dados, sendo que o código compreende instruções e é armazenado em uma memória (por exemplo, meio legível por computador). O receptor 1106 pode ser, por exemplo, um receptor de frequência de rádio (RF). Em um aspecto, o receptor 1106 pode receber sinais transmitidos pela BS 105. Adicionalmente, o receptor 1106, em conjunto com o componente de computação 150, pode processar tais sinais recebidos, e também pode obter medições dos sinais, como,

porém sem limitação, E_c/I_o , SNR, RSRP, RSSI, etc. O transmissor 1108 pode incluir código de hardware, firmware e/ou software executável por um processador para transmitir dados, sendo que o código compreende instruções e é armazenado em uma memória (por exemplo, meio legível por computador). Um exemplo adequado de transmissor 1108 pode ser, incluindo, porém sem limitação, um transmissor RF.

[0113] Além disso, em um aspecto, a BS 105 pode incluir front-end RF 1188, que pode operar em comunicação com uma ou mais antenas 1165 e o transceptor 1102 para receber e transmitir transmissões de rádio, por exemplo, comunicação sem fio transmitida pelo UE 110/BS 105 ou transmissões sem fio transmitidas por UE 110/BS 105. O front-end RF 1188 pode ser acoplado a uma ou mais antenas 1165 e pode incluir um ou mais amplificadores de baixo ruído (LNAs) 1190, um ou mais comutadores 1192, um ou mais amplificadores de potência (PAs) 1198 e um ou mais filtros 1196 para transmitir e receber sinais de RF.

[0114] Em um aspecto, o LNA 1190 pode amplificar um sinal recebido em um nível de saída desejado. Em um aspecto, cada LNA 1190 pode ter valores de ganho mínimo e máximo especificados. Em um aspecto, o front-end RF 1188 pode usar um ou mais comutadores 1192 para selecionar um LNA específico 1190 e o valor de ganho especificado com base em um valor de ganho desejado para uma aplicação específica.

[0115] Ademais, por exemplo, um ou mais PA(s) 1198 podem ser usados pelo front-end RF 1188 para amplificar um sinal para uma saída de RF em um nível de potência de saída desejado. Em um aspecto, cada PA 1198

pode ter valores de ganho mínimo e máximo especificados. Em um aspecto, o front-end RF 1188 pode usar um ou mais comutadores 1192 para selecionar um PA específico 1198 e o valor de ganho especificado com base em um valor de ganho desejado para uma aplicação específica.

[0116] Também, por exemplo, um ou mais filtros 1196 podem ser usados pelo front-end RF 1188 para filtrar um sinal recebido para obter um sinal de RF de entrada. De modo similar, em um aspecto, por exemplo, um respectivo filtro 1196 pode ser usado para filtrar uma saída de um respectivo PA 1198 para produzir um sinal de saída para transmissão. Em um aspecto, cada filtro 1196 pode ser acoplado a um LNA 1190 e/ou PA 1198 específico. Em um aspecto, o front-end RF 1188 pode usar um ou mais comutadores 1192 para selecionar um caminho de transmissão ou recepção usando um filtro especificado 1196, LNA 1190 e/ou PA 1198, com base em uma configuração conforme especificado pelo transceptor 1102 e/ou processador 1112.

[0117] Com isso, o transceptor 1102 pode ser configurado para transmitir e receber sinais sem fio através de um ou mais sinais sem fio através de uma ou mais antenas 1165 através de front-end RF 1188. Em um aspecto, o transceptor pode ser sintonizado para operar em frequências especificadas de modo que a BS 105 possa se comunicar com, por exemplo, o UE 110/BS 105 ou uma ou mais células vizinhas. Em um aspecto, por exemplo, o modem 160 pode configurar o transceptor 1102 para operar em uma frequência especificada e no nível de potência com base na configuração de BS do BS 105 e no protocolo de comunicação usado pelo modem 160.

[0118] Em um aspecto, o modem 160 pode ser um modem de multibanda e multimodo, que pode processar dados digitais e se comunicar com o transceptor 1102 de modo que os dados digitais sejam enviados e recebidos usando o transceptor 1102. Em um aspecto, o modem 160 pode ser multibanda e ser configurado para suportar múltiplas bandas de frequência para um protocolo de comunicação específico. Em um aspecto, o modem 160 pode ser multimodo e ser configurado para suportar múltiplas redes em operação e protocolos de comunicação. Em um aspecto, o modem 160 pode controlar um ou mais componentes de BS 105 (por exemplo, front-end RF 1188, transceptor 1102) para habilitar a transmissão e/ou recepção de sinais da rede com base em uma configuração de modem especificada. Em um aspecto, a configuração de modem pode ser baseada no modo do modem e na banda de frequência em uso. Em um outro aspecto, a configuração de modem pode ser baseada em informações de configuração de BS associadas a BS 105 como fornecido pela rede durante a seleção de célula e/ou resseleção de célula.

[0119] A descrição detalhada acima apresentada em conjunto com os desenhos em anexo descreve exemplos e não representa os únicos exemplos que podem ser implementados ou que estão dentro do âmbito das reivindicações. O termo "exemplo", quando usado nesta descrição, significa "servir como exemplo, instância ou ilustração" e não "preferido" ou "vantajoso em relação a outros exemplos". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de proporcionar um entendimento completo das técnicas descritas. Essas técnicas, entretanto, podem ser praticadas sem esses detalhes

específicos. Por exemplo, alterações podem ser feitas na função e na disposição dos elementos discutidos sem se afastar do escopo da revelação. Também, vários exemplos podem omitir, substituir ou adicionar vários procedimentos ou componentes conforme for adequado. Por exemplo, os métodos descritos podem ser realizados em uma ordem diferente da descrita e diversas etapas podem ser adicionadas, omitidas ou combinadas. Também, as características descritas em relação a alguns exemplos podem ser combinadas em outros exemplos. Em alguns casos, estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de bloco a fim de evitar obscurecer tais conceitos dos exemplos descritos.

[0120] Deve ser observado que as técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para várias redes de comunicação sem fio como redes CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são usados frequentemente de modo intercambiável. Um sistema de CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como CDMA2000, Acesso por Rádio Terrestre Universal (UTRA), etc. O CDMA2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As Versões 0 e A de IS-2000 são chamadas comumente de CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) é chamado comumente de 1xEV-DO de CDMA2000, Dados de Pacote de Taxa Alta (HRPD), etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes de CDMA. Um sistema de TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Sistema Global para comunicações Móveis (GSM). Um sistema de OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como a Banda Larga Ultra Móvel (UMB), o UTRA Evoluído (E-UTRA),

IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM™, etc. Os UTRA e E-UTRA são partes do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). A LTE 3GPP e LTE Avançada (LTE-A) são novas versões de UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A e GSM são descritos nos documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos nos documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2). As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para os sistemas e tecnologias de rádio mencionados acima, bem como outros sistemas e tecnologias de rádio, incluindo comunicação celular (por exemplo, LTE) através de uma banda de espectro de frequência de rádio compartilhada. Entretanto, a descrição no presente documento, descreve um sistema LTE/LTE-A ou sistema 5G com propósitos de exemplo, e a terminologia LTE é usada em grande parte da descrição abaixo, embora as técnicas possam ser aplicáveis além de outros sistemas de comunicação de próxima geração.

[0121] As informações e sinais podem ser representados usando qualquer uma dentre uma variedade de tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser mencionados ao longo da descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campo ou partículas ópticas, código executável por computador ou instruções armazenadas em um meio legível por computador, ou qualquer combinação dos mesmos.

[0122] Os vários blocos lógicos e componentes

ilustrativos descritos em conjunto com a revelação no presente documento podem ser implementados ou executados com um dispositivo especialmente programado, como, porém sem limitação, um processador, um processador de sinal digital (DSP), um ASIC, uma FPGA ou outro dispositivo lógico programável, uma lógica de porta discreta ou de transistor, um componente de hardware discreto ou qualquer combinação dos mesmos projetados para executar as funções descritas no presente documento. Um processador especialmente programado pode ser um microprocessador, porém na alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador especialmente programado pode também ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação ,por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, múltiplos microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra tal configuração.

[0123] As funções descritas no presente documento podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Caso implementado em software executado através de um processador, as funções podem ser armazenadas em, ou transmitidas sobre, como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador não temporário. Outros exemplos e implementações estão dentro do escopo e espírito da revelação e reivindicações em anexo. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções descritas acima podem ser implementadas usando

software executado por um processador especialmente programado, hardware, firmware, hardwiring, ou combinações de qualquer um desses. Os recursos que implementam funções também podem estar fisicamente localizados em várias posições, incluindo sendo distribuídos de modo que as porções de funções sejam implementadas em locais físicos diferentes. Adicionalmente, conforme usado no presente documento, incluindo nas reivindicações, "ou" conforme usado em uma lista de itens precedida por "pelo menos um dentre" indica uma lista disjuntiva de modo que, por exemplo, uma lista de "pelo menos um dentre A, B ou C" signifique A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e B e C).

[0124] O meio legível por computador inclui tanto meios de armazenamento de computador como meios de comunicação que incluem qualquer meio que facilita a transferência de um programa de computador de um local para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de uso geral ou de uso específico. Com propósito exemplificativo, e sem limitação, um meio legível por computador ou meio legível por processador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético ou qualquer outro meio que pode ser usado para carregar ou armazenar código de programa desejado na forma de instruções ou estruturas de dados e que pode ser acessado por um computador ou processador. Também, qualquer conexão é adequadamente denominada um meio legível por computador. Por exemplo, se as instruções forem

transmitidas proveniente de um sítio da web, servidor ou outra fonte remota com o uso de uma cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de inscrição digital (DSL) ou tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-onda, então, o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançado, a DSL ou as tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-onda estão incluídos na definição de mídia. Disco magnético e disco óptico, conforme usado no presente documento, incluem disco compacto (CD), disco laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco Blu-ray, em que os discos magnéticos normalmente reproduzem os dados de modo magnético, enquanto os discos ópticos reproduzem os dados de modo óptico com lasers. Combinações desses também estão incluídas dentro do escopo de meios legíveis por computador.

[0125] A descrição anterior das revelação é fornecida para permitir que um versado na técnica faça ou use a revelação. Várias modificações em tais modalidades serão evidentes imediatamente para as pessoas versadas na técnica e os princípios comuns definidos no presente documento podem ser aplicados a outras variações sem que se afaste do espírito ou escopo da revelação. Ademais, embora os elementos dos aspectos descritos possam ser descritos ou reivindicados no singular, o plural é contemplado a menos que limitação ao singular seja declarada explicitamente. Além disso, todo ou uma parte de qualquer aspecto pode ser usado com todo ou parte de qualquer outro aspecto, exceto onde especificado em contrário. Dessa forma, a presente revelação não se destina a ser limitada às modalidades

mostradas neste documento, mas deve ser compatível com o mais amplo escopo consistente com as particularidades e os princípios inovadores revelados neste documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação sem fio, que compreende: anexar um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC), em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos;T

indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC; e

transmitir o subcabeçalho MAC.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o indicador compreende pelo menos um dentre um bit reservado e um valor de identificador de canal lógico dedicado (LCID) de um campo LCID do subcabeçalho MAC.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a anexação do cabeçalho de extensão inclui anexar um valor de um identificador de canal lógico estendido (xLCID) quando o indicador compreende o valor LCID dedicado.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a anexação do cabeçalho de extensão inclui anexar um sufixo LCID quando o indicador compreende o bit reservado, em que um valor LCID combinado com o sufixo LCID definem um identificador de canal lógico estendido (xLCID).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a anexação do cabeçalho de extensão inclui adicionalmente um ID de roteamento, um ID de camada de adaptação, um ID de roteamento, um ID de túnel ou um ID de fluxo.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o cabeçalho de extensão inclui uma pluralidade de bits de controle, uma pluralidade de bits reservados, um campo

de comprimento, um campo de tipo ou um campo de valor.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que um primeiro canal lógico é configurado para transmitir um primeiro subcabeçalho MAC tendo o cabeçalho de extensão e um segundo canal lógico é configurado para transmitir um segundo subcabeçalho MAC excluindo o cabeçalho de extensão.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

enviar uma mensagem de capacidades de Camada-3 (L3) incluindo uma indicação para suportar uma faixa estendida do ID de canal lógico estendido.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, em que a mensagem de capacidades de L3 é baseada em pelo menos um dentre um protocolo de Controle de Recursos de Rádio ou um protocolo de Aplicação de F1.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

enviar uma mensagem de configurações de Camada-3 (L3) incluindo uma indicação para suportar uma faixa estendida do ID de canal lógico estendido.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que a mensagem de configurações de L3 é baseada em pelo menos um dentre um protocolo de Controle de Recursos de Rádio ou um protocolo de Aplicação de F1.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

programar os primeiros dados para um primeiro canal lógico com um primeiro identificador de uma primeira faixa estendida com uma primeira prioridade;

programar os segundos dados para um segundo canal

lógico com um segundo identificador de uma segunda faixa estendida com uma segunda prioridade; e

em que um dentre o primeiro identificador da primeira faixa estendida ou o segundo identificador da segunda faixa estendida corresponde a um ID de canal lógico estendido (xLCID) identificado pelo cabeçalho de extensão.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente:

receber dados de um primeiro canal lógico com um primeiro identificador de uma faixa estendida com uma primeira prioridade;

rotear os dados a um segundo canal lógico estendido com um segundo identificador da faixa estendida com uma segunda prioridade com base em um mapeamento entre o primeiro identificador e o segundo identificador.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, que compreende adicionalmente:

enviar ou receber uma mensagem de configurações de Camada-3 (L3) incluindo o mapeamento entre o primeiro canal lógico estendido em um primeiro link e o segundo canal lógico estendido em um segundo link.

15. Estação-base, que compreende:

uma memória;

um transceptor; e

um ou mais processadores operacionalmente acoplados à memória e ao transceptor e configurados para:

anexar um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC), em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos;

indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC; e

transmitir, através do transceptor, o subcabeçalho MAC.

16. Estação-base, de acordo com a reivindicação 15, em que o indicador compreende pelo menos um dentre um bit reservado e um valor de identificador de canal lógico dedicado (LCID) de um campo LCID do subcabeçalho MAC.

17. Estação-base, de acordo com a reivindicação 16, em que a anexação do cabeçalho de extensão ao um ou mais processadores é adicionalmente configurada para anexar um valor de um identificador de canal lógico estendido (xLCID) quando o indicador compreende o valor LCID dedicado.

18. Estação-base, de acordo com a reivindicação 16, em que a anexação do cabeçalho de extensão ao um ou mais processadores é adicionalmente configurada para anexar um sufixo LCID quando o indicador compreende o bit reservado, em que um valor LCID combinado com o sufixo LCID definem um identificador de canal lógico estendido (xLCID).

19. Estação-base, de acordo com a reivindicação 15, em que a anexação do cabeçalho de extensão ao um ou mais processadores é adicionalmente configurada para anexar um ID de roteamento, um ID de camada de adaptação, um ID de roteamento, um ID de túnel ou um ID de fluxo.

20. Estação-base, de acordo com a reivindicação 15, em que o cabeçalho de extensão inclui uma pluralidade de bits de controle, uma pluralidade de bits reservados, um campo de duração, um campo de tipo ou um campo de valor.

21. Estação-base, de acordo com a reivindicação

15, em que um primeiro canal lógico é configurado para transmitir um primeiro subcabeçalho MAC tendo o cabeçalho de extensão e um segundo canal lógico é configurado para transmitir um segundo subcabeçalho MAC excluindo o cabeçalho de extensão.

22. Estação-base, de acordo com a reivindicação 15, em que o um ou mais processadores são adicionalmente configurados para enviar uma mensagem de capacidades de Camada-3 (L3) incluindo uma indicação para suportar uma faixa estendida do ID de canal lógico estendido.

23. Estação-base, de acordo com a reivindicação 22, em que a mensagem de capacidades de L3 é baseada em pelo menos um dentre um protocolo de Controle de Recursos de Rádio ou um protocolo de Aplicação de F1.

24. Estação-base, de acordo com a reivindicação 15, em que o um ou mais processadores são adicionalmente configurados para enviar uma mensagem de configurações de Camada-3 (L3) incluindo uma indicação para suportar uma faixa estendida do ID de canal lógico estendido.

25. Estação-base, de acordo com a reivindicação 24, em que a mensagem de configurações de L3 é baseada em pelo menos um dentre um protocolo de Controle de Recursos de Rádio ou um protocolo de Aplicação de F1.

26. Estação-base, de acordo com a reivindicação, de acordo com a reivindicação 15, em que o um ou mais processadores são configurados para:

programar os primeiros dados para um primeiro canal lógico com um primeiro identificador de uma primeira faixa estendida com uma primeira prioridade;

programar os segundos dados para um segundo canal

lógico com um segundo identificador de uma segunda faixa estendida com uma segunda prioridade; e em que um dentre o primeiro identificador da primeira faixa estendida ou o segundo identificador da segunda faixa estendida corresponde a um ID de canal lógico estendido (xLCID) identificado pelo cabeçalho de extensão.

27. Estação-base, de acordo com a reivindicação, de acordo com a reivindicação 15, em que o um ou mais processadores são configurados para:

receber dados de um primeiro canal lógico com um primeiro identificador de uma faixa estendida com uma primeira prioridade; e

rotear os dados a um segundo canal lógico estendido com um segundo identificador da faixa estendida com uma segunda prioridade com base em um mapeamento entre o primeiro identificador e o segundo identificador.

28. Estação-base, de acordo com a reivindicação 27, em que o um ou mais processadores são configurados para enviar ou receber uma mensagem de configurações de Camada-3 (L3) incluindo o mapeamento entre o primeiro canal lógico estendido em um primeiro link e o segundo canal lógico estendido em um segundo link.

29. Meio legível por computador não temporário que tem instruções armazenadas no mesmo que, quando executadas por um ou mais processadores em uma estação-base, fazem com que o um ou mais processadores:

anexem um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC), em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos;

indiquem a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC; e

transmitam o subcabeçalho MAC.

30. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 29, em que o indicador compreende pelo menos um dentre um bit reservado e um valor de identificador de canal lógico dedicado (LCID) de um campo LCID do subcabeçalho MAC.

31. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 30, em que a anexação do cabeçalho de extensão inclui anexar um valor de um identificador de canal lógico estendido (xLCID) quando o indicador compreende o valor LCID dedicado.

32. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 30, em que a anexação do cabeçalho de extensão inclui anexar um sufixo LCID quando o indicador compreende o bit reservado, em que um valor LCID combinado com o sufixo LCID definem um identificador de canal lógico estendido (xLCID).

33. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 29, em que a anexação do cabeçalho de extensão inclui adicionalmente anexar um ID de roteamento, um ID de camada de adaptação, um ID de roteamento, um ID de túnel ou um ID de fluxo.

34. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 29, em que o cabeçalho de extensão inclui uma pluralidade de bits de controle, uma pluralidade de bits reservados, um campo de duração, um campo de tipo ou um campo de valor.

35. Meio legível por computador não temporário,

de acordo com a reivindicação 29, em que um primeiro canal lógico é configurado para transmitir um primeiro subcabeçalho MAC tendo o cabeçalho de extensão e um segundo canal lógico é configurado para transmitir um segundo subcabeçalho MAC excluindo o cabeçalho de extensão.

36. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 29, que compreende adicionalmente instruções que, quando executadas pelo um ou mais processadores na estação-base, fazem com que o um ou mais processadores enviem uma mensagem de capacidades de Camada-3 (L3) incluindo uma indicação para suportar uma faixa estendida do ID de canal lógico estendido.

37. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 36, em que a mensagem de capacidades de L3 é baseada em pelo menos um dentre um protocolo de Controle de Recursos de Rádio ou um protocolo de Aplicação de F1.

38. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 29, que compreende adicionalmente instruções que, quando executadas pelo um ou mais processadores na estação-base, fazem com que o um ou mais processadores enviem uma mensagem de configurações de Camada-3 (L3) incluindo uma indicação para suportar uma faixa estendida do ID de canal lógico estendido.

39. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 38, em que a mensagem de configurações de L3 é baseada em pelo menos um dentre um protocolo de Controle de Recursos de Rádio ou um protocolo de Aplicação de F1.

40. Meio legível por computador não temporário,

de acordo com a reivindicação 29, que compreende adicionalmente instruções que, quando executadas pelo um ou mais processadores em uma estação-base, fazem com que o um ou mais processadores:

programem os primeiros dados para um primeiro canal lógico com um primeiro identificador de uma primeira faixa estendida com uma primeira prioridade;

programem os segundos dados para um segundo canal lógico com um segundo identificador de uma segunda faixa estendida com uma segunda prioridade; e

em que um dentre o primeiro identificador da primeira faixa estendida ou o segundo identificador da segunda faixa estendida corresponde a um ID de canal lógico estendido (xLCID) identificado pelo cabeçalho de extensão.

41. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 29, que compreende adicionalmente instruções que, quando executadas pelo um ou mais processadores em uma estação-base, fazem com que o um ou mais processadores:

recebam dados de um primeiro canal lógico com um primeiro identificador de uma faixa estendida com uma primeira prioridade; e

roteiem os dados a um segundo canal lógico estendido com um segundo identificador da faixa estendida com uma segunda prioridade com base em um mapeamento entre o primeiro identificador e o segundo identificador.

42. Meio legível por computador não temporário, de acordo com a reivindicação 41, que compreende adicionalmente instruções que, quando executadas pelo um ou mais processadores em uma estação-base, fazem com que o um

ou mais processadores enviem ou recebam uma mensagem de configurações de Camada-3 (L3) incluindo o mapeamento entre o primeiro canal lógico estendido em um primeiro link e o segundo canal lógico estendido em um segundo link.

43. Método de comunicação sem fio, que compreende:

receber, em um equipamento de usuário, um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC); identificar um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico; ler o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico; e

configurar um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

44. Equipamento de usuário, que compreende:

uma memória;

um transceptor;

um ou mais processadores operacionalmente acoplados à memória e ao transceptor e configurados para:

receber um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC);

identificar um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico;

ler o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico; e

configurar um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

45. Meio legível por computador que tem instruções armazenadas no mesmo que, quando executadas por um ou mais processadores, fazem com que o um ou mais processadores:

recebam, em um equipamento de usuário, um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC);

identifiquem um indicador no subcabeçalho MAC que indica a presença de um cabeçalho de extensão que tem informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canal lógico; leiam o cabeçalho de extensão para obter um identificador de canal lógico estendido correspondente à extensão da faixa de canal lógico; e configurem um canal lógico estendido com base no identificador de canal lógico estendido.

46. Método de comunicação sem fio, que compreende:

receber, em uma estação-base, um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC);

determinar a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC;

recuperar um identificador de canal lógico estendido (xLCID) do cabeçalho de extensão;

extrair uma unidade de dados de serviço MAC (SDU) do subcabeçalho MAC; e encaminhar a SDU MAC para um canal lógico baseado no xLCID.

47. Estação de base, que compreende:

uma memória;

um transceptor;

um ou mais processadores operacionalmente acoplados à memória e ao transceptor e configurados para:

receber, através do transceptor, um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC); determinar a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC;

recuperar um identificador de canal lógico estendido (xLCID) do cabeçalho de extensão;

extrair uma unidade de dados de serviço MAC (SDU) do subcabeçalho MAC; e encaminhar a SDU MAC para um canal lógico baseado no xLCID.

48. Meio legível por computador que tem instruções armazenadas no mesmo que, quando executadas por um ou mais processadores, fazem com que o um ou mais processadores:

recebam, na estação-base, um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC); determinem a presença de um cabeçalho de extensão com base em um valor de um indicador no subcabeçalho MAC;

recuperem um identificador de canal lógico estendido (xLCID) do cabeçalho de extensão; extraiam uma unidade de dados de serviço MAC (SDU) do subcabeçalho MAC; e encaminhem a SDU MAC para um canal lógico baseado no xLCID.

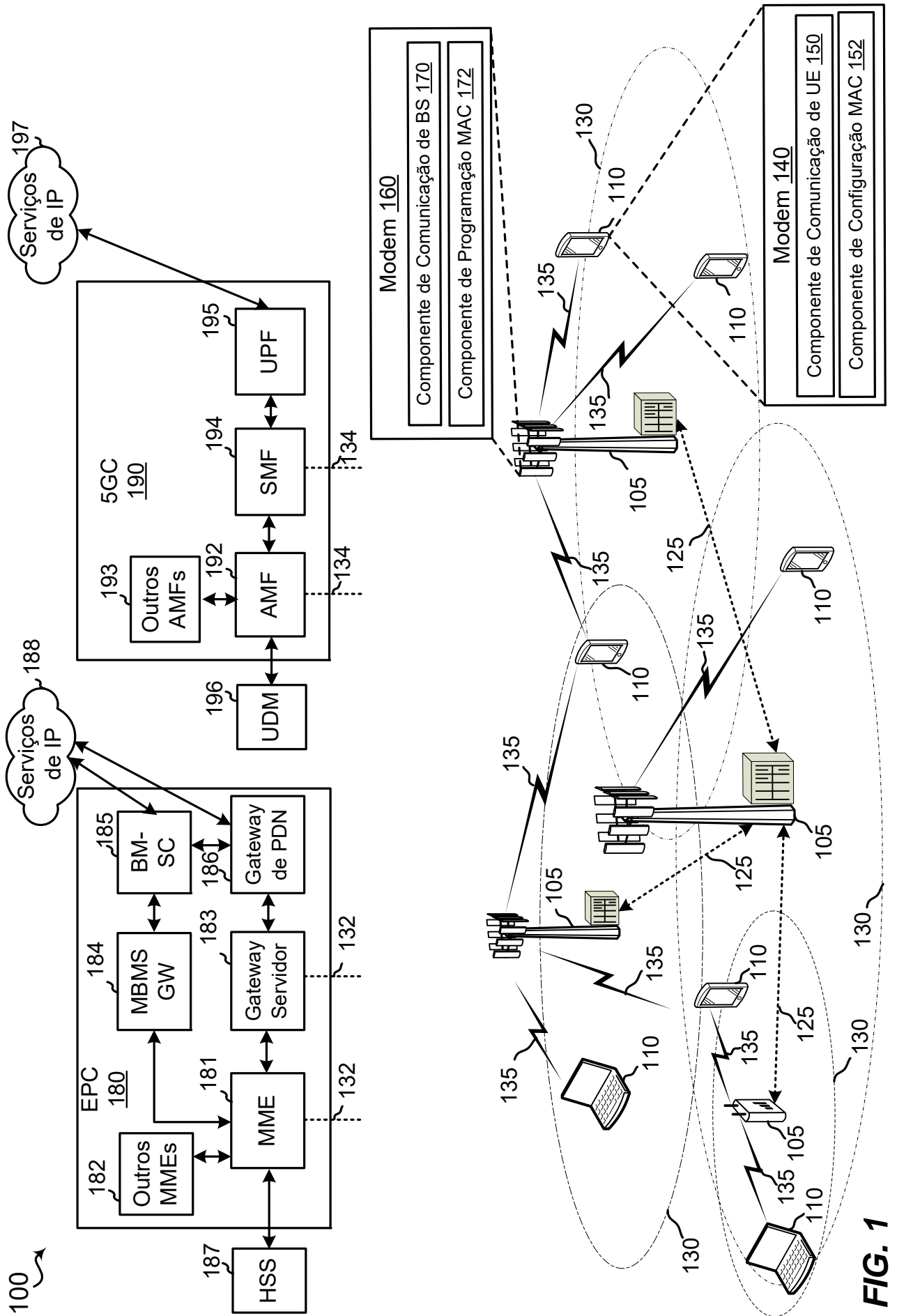


FIG. 1

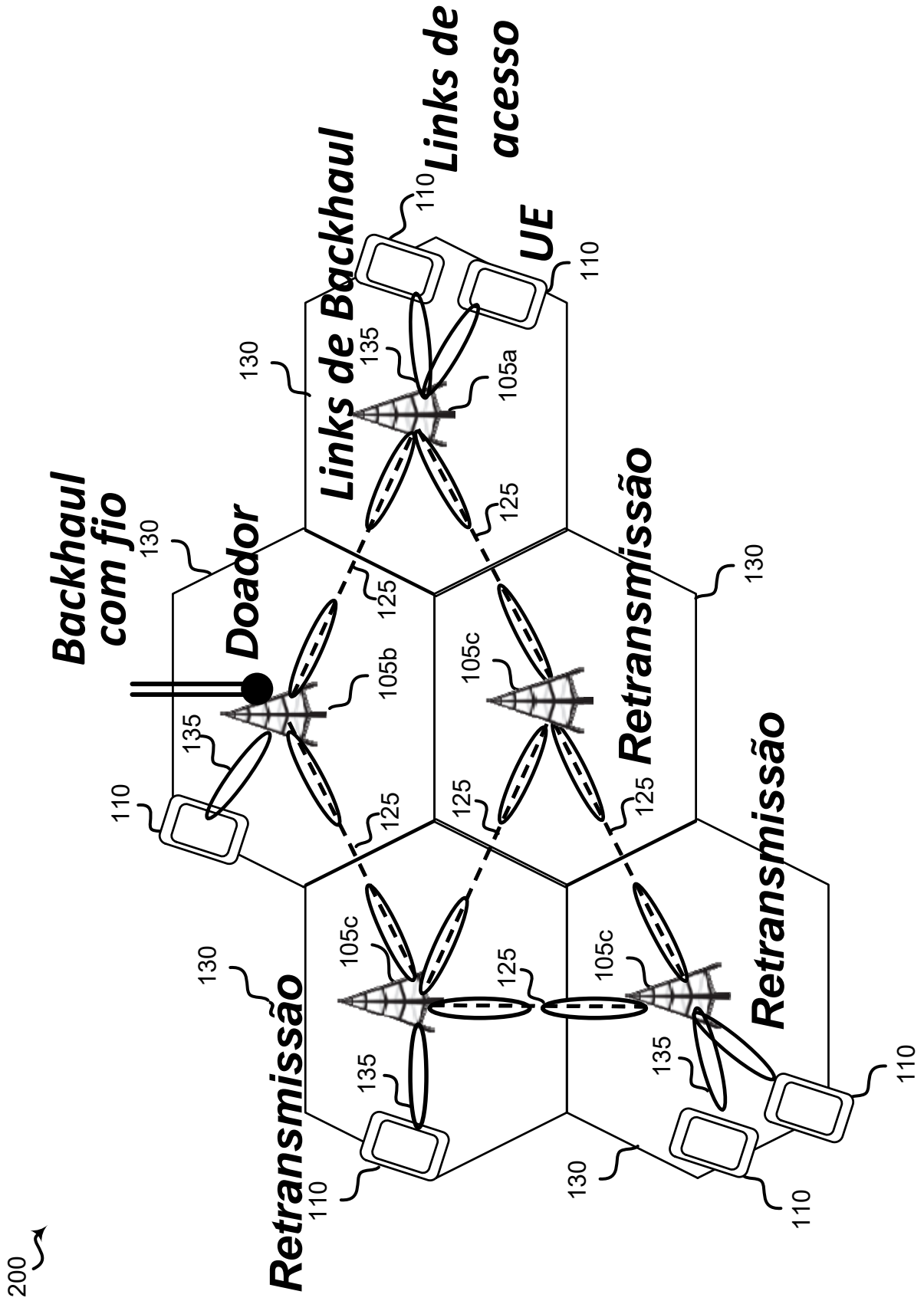


FIG. 2

200 ↗

300 ↗

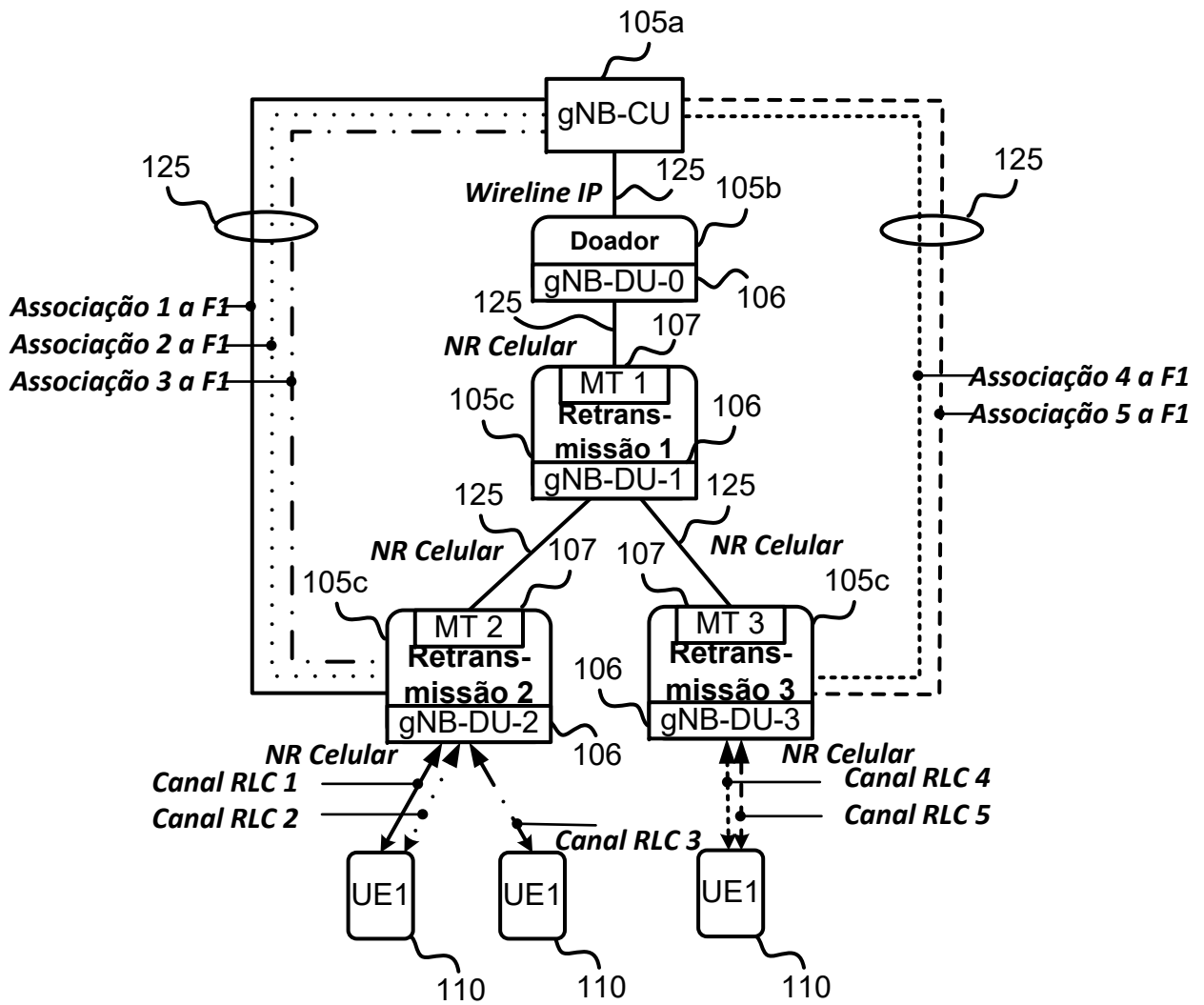


FIG. 3

400 ↗

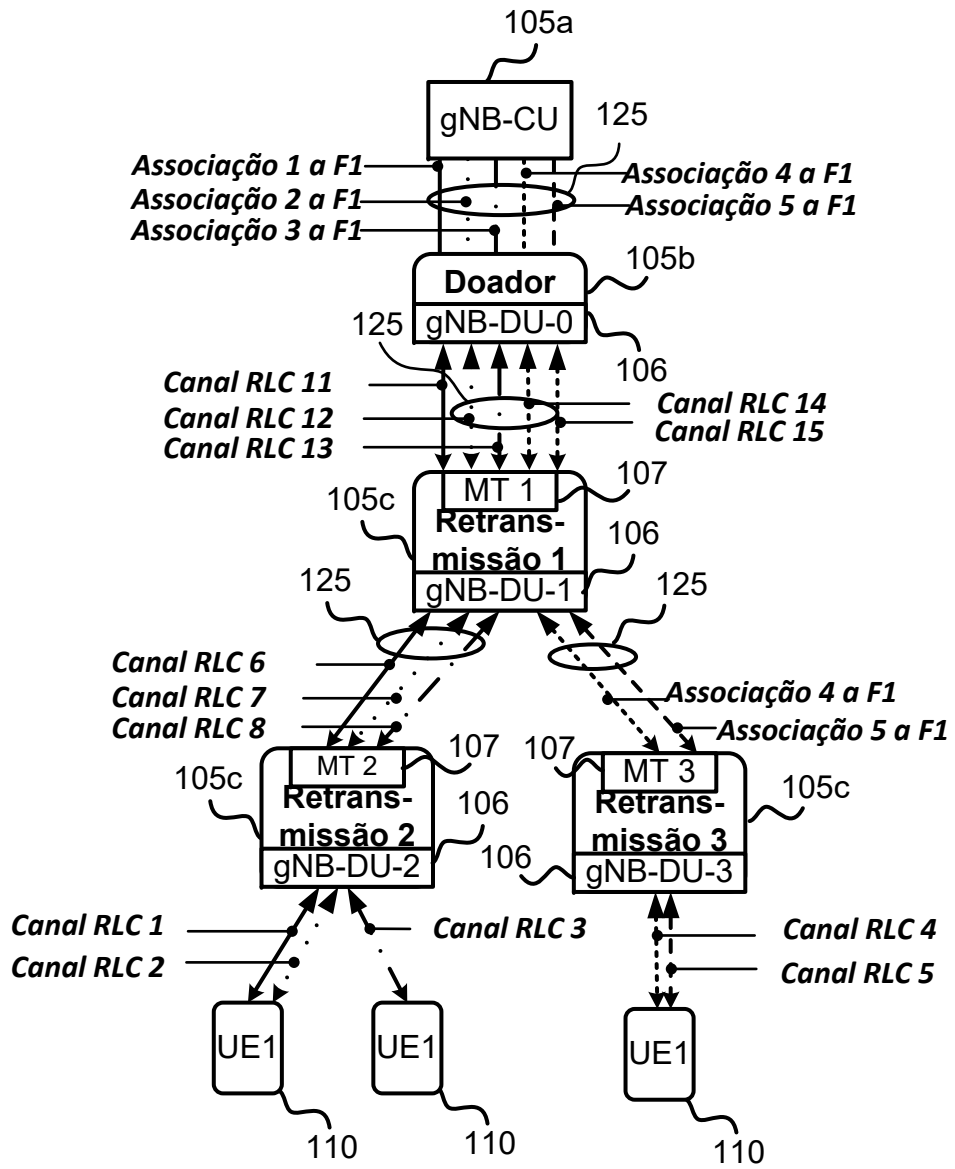


FIG. 4

500

Índice	Valores de LCID
000000	CCCH
000001–100000	Identidade do canal lógico
100001–110111	Reservado
111000	Ativação/Desativação de Duplicação
111001	Ativação/Desativação de SCell (4 octetos)
111010	Ativação/Desativação de SCell (1 octetos)
111011	Comando de DRX Longo
111100	Comando de DRX
111101	Comando de Avanço de Temporização
111110	Identidade de Resolução de Contenção de UE
111111	Preenchimento

502

504

FIG. 5

600

Índice	Valores de LCID
000000	CCCH
0 00001– 100000	Identidade do canal lógico
100001– 110110	Reservado
110111	Confirmação de Concessão Configurada
111000	PHR de Entrada Múltipla
111001	PHR de Entrada Única
111010	C-RNTI
111011	BSR Truncado Curto
111100	BSR Truncado Longo
111101	BSR Curto
111110	BSR Longo
111111	Preenchimento

502

504

FIG. 6

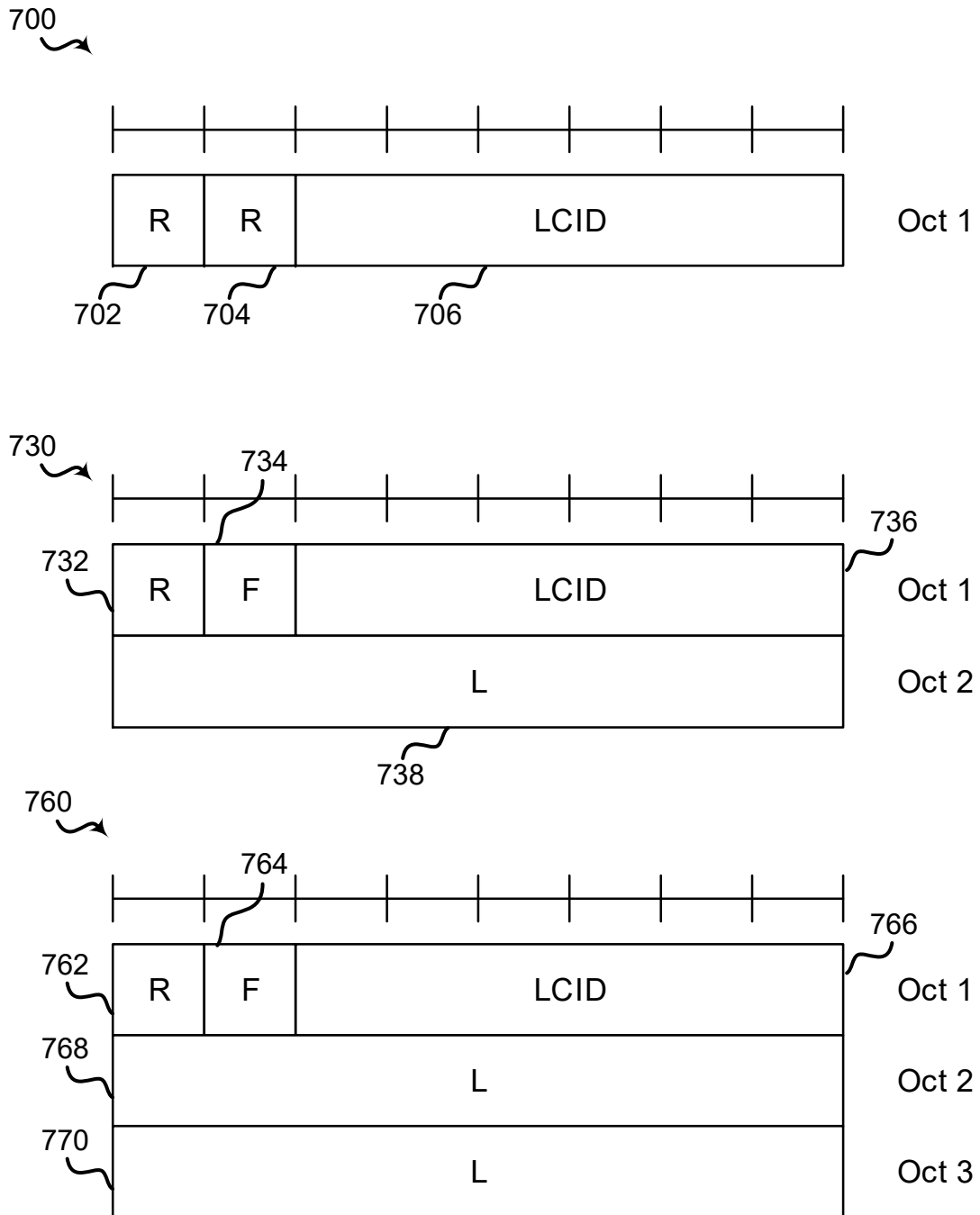


FIG. 7

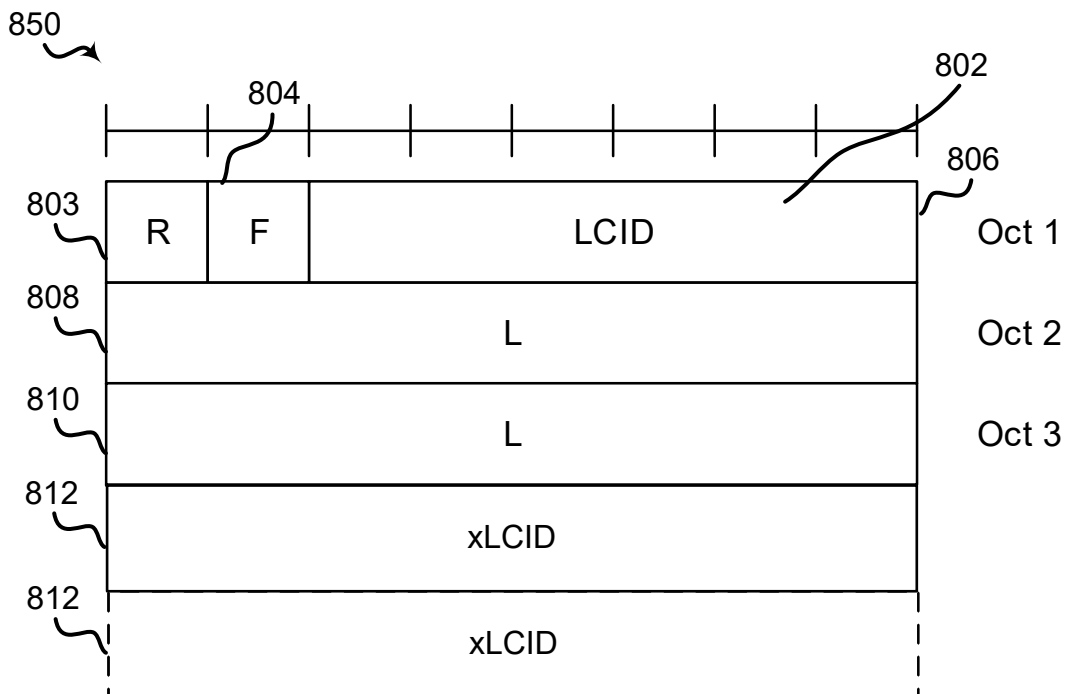
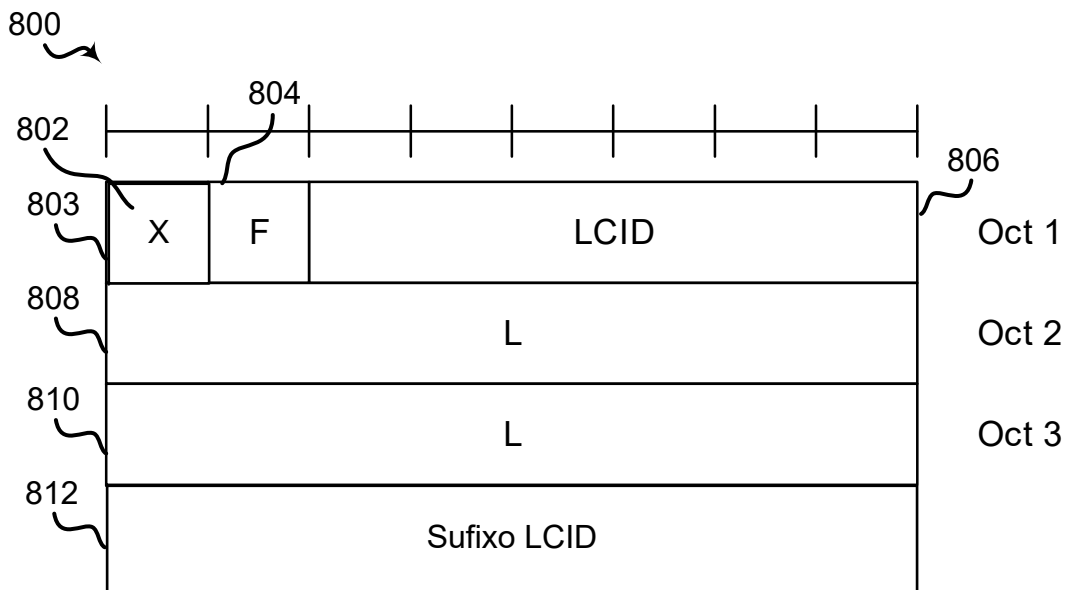
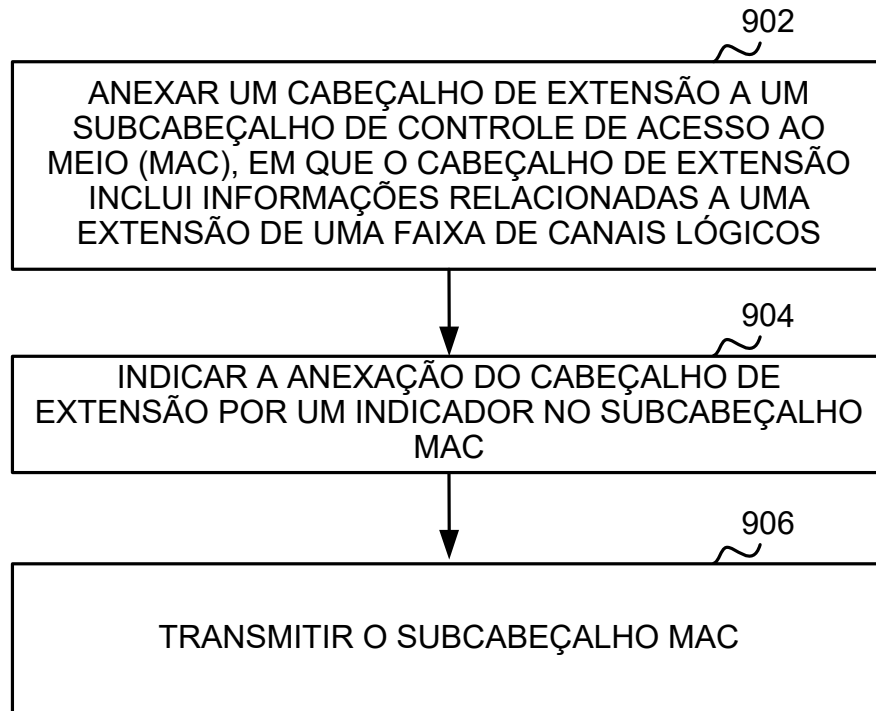
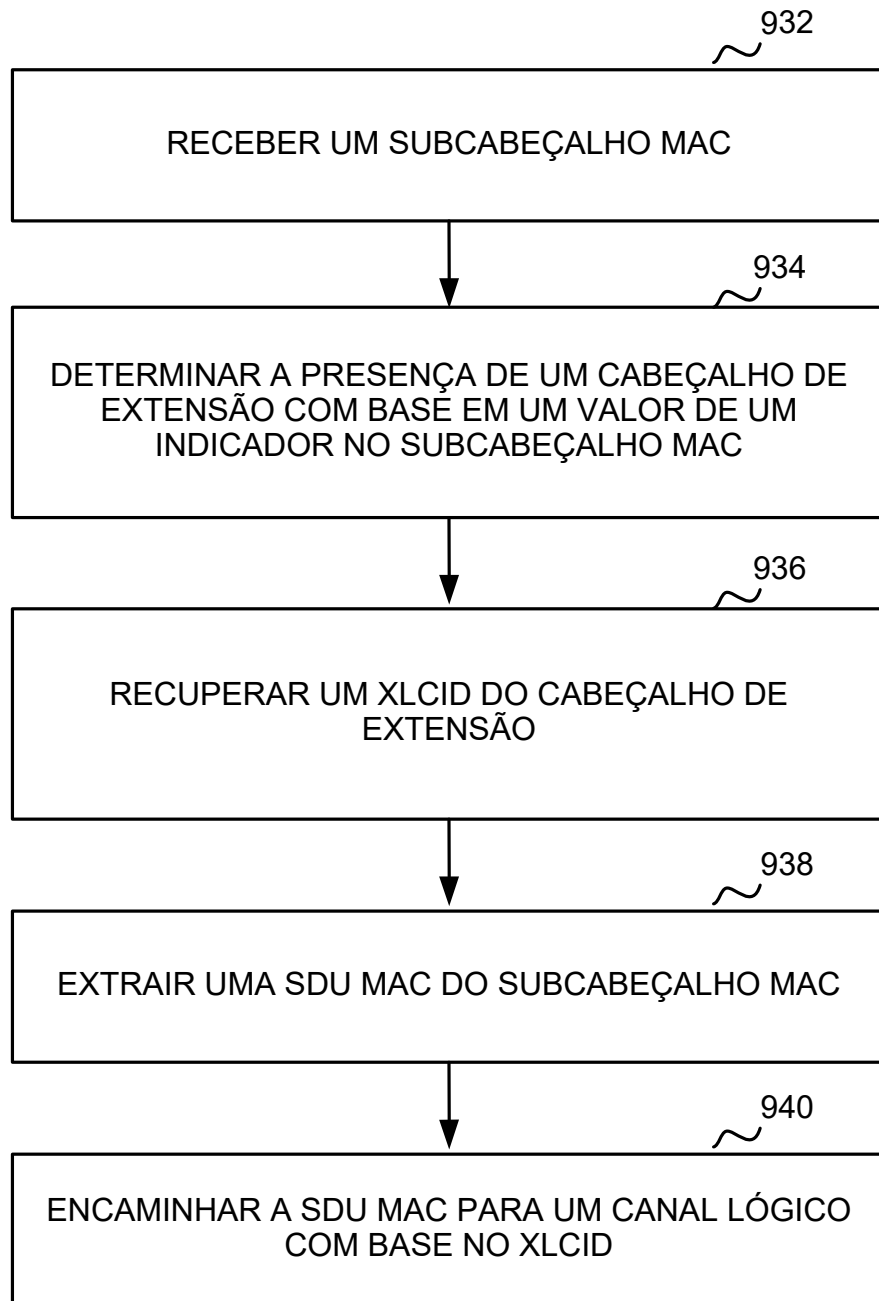


FIG. 8

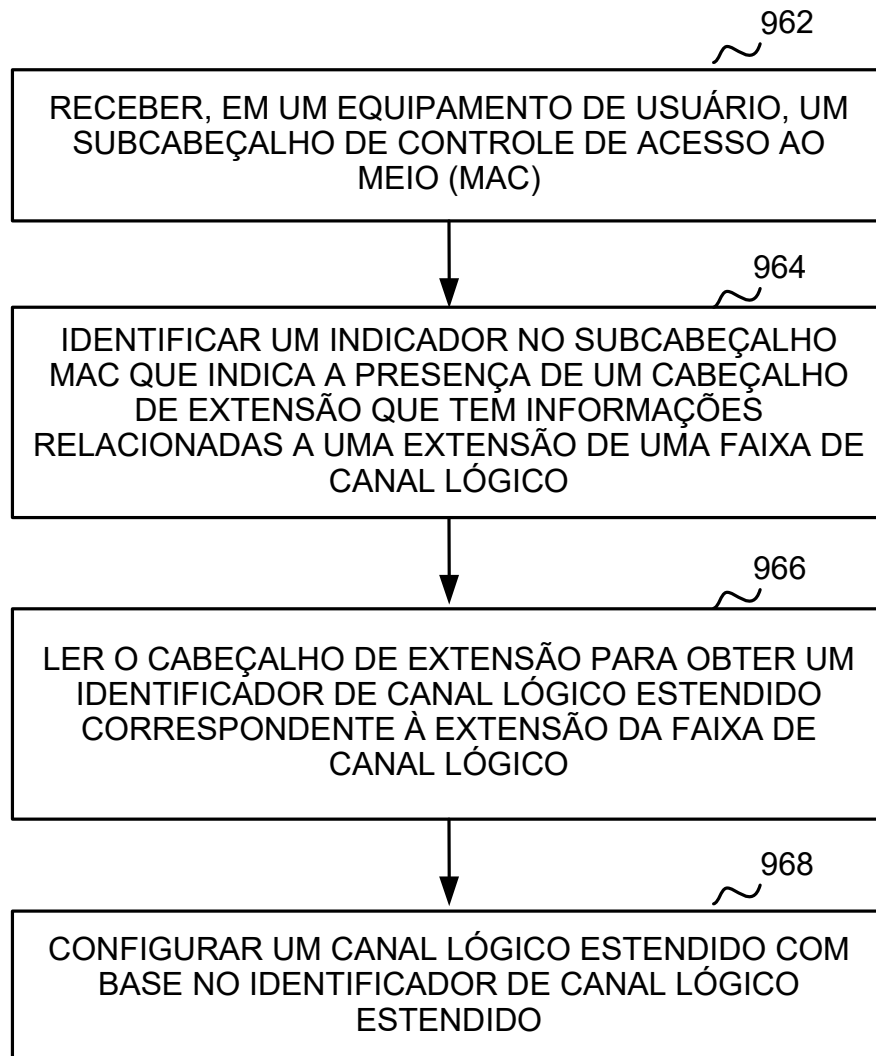
900

**FIG. 9**

930

**FIG. 10**

960

**FIG. 11**

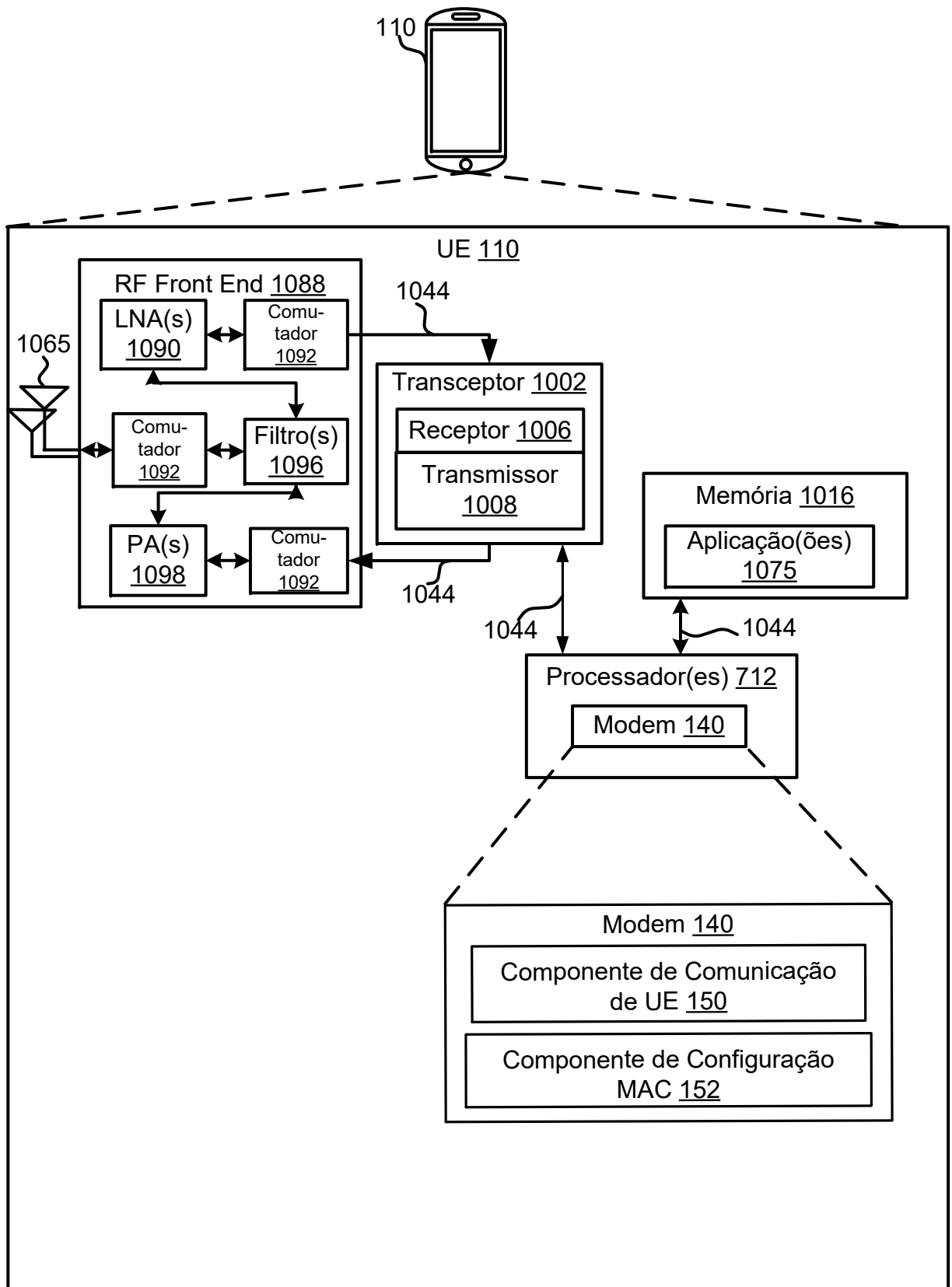


FIG. 12

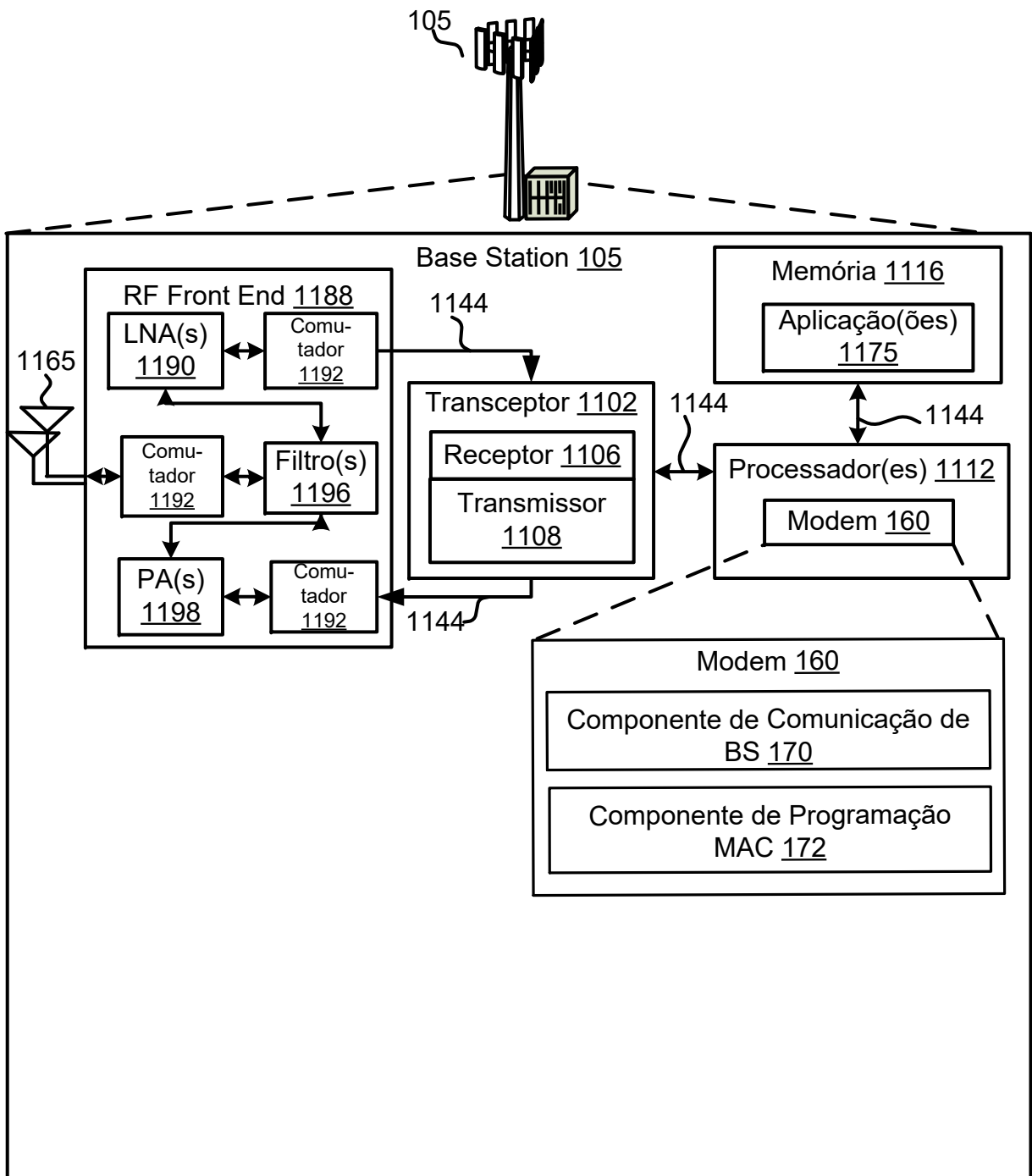


FIG. 13

RESUMO

**"EXTENSÃO DE NÚMERO DE CANAL LÓGICO EM TECNOLOGIAS DE
ACESSO VIA RÁDIO CELULAR"**

A presente revelação refere-se a métodos, sistemas e meios legíveis por computador para anexar um cabeçalho de extensão a um subcabeçalho de controle de acesso ao meio (MAC), em que o cabeçalho de extensão inclui informações relacionadas a uma extensão de uma faixa de canais lógicos, indicar a anexação do cabeçalho de extensão por um indicador no subcabeçalho MAC, e transmitir o subcabeçalho MAC.