



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

(21) BR 112020012548-2 A2



(22) Data do Depósito: 19/12/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 24/11/2020

(54) Título: DETECÇÃO DE EXPOSIÇÃO EM SISTEMAS DE ONDA MILIMÉTRICA

(51) Int. Cl.: H04B 1/3827; H04W 24/10; H04W 52/14.

(30) Prioridade Unionista: 22/12/2017 US 15/852,743.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

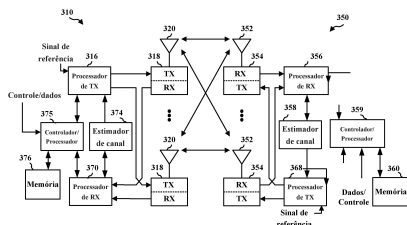
(72) Inventor(es): ASHWIN SAM-PATH; JOSEPH BURKE; RAGHU CHALLA; UDARA FERNANDO; ANDRZEJ PARTYKA; MUHAMMAD NAZMUL ISLAM.

(86) Pedido PCT: PCT US2018066393 de 19/12/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/126264 de 27/06/2019

(85) Data da Fase Nacional: 19/06/2020

(57) Resumo: A fim de manter a conformidade com os limites de exposição, as medições em banda podem ser realizadas. Um método, um meio legível por computador e um aparelho podem ser fornecidos para comunicação sem fio em um equipamento de usuário. O aparelho recebe uma indicação de um recurso específico a célula, por exemplo, um recurso específico a célula disponível para medição de MPE. O aparelho, então, realiza uma medição com base no recurso específico a célula e determina a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do equipamento de usuário com base na possibilidade da medição satisfazer um limite. Em um outro aspecto, um aparelho da estação-base pode configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário pode realizar uma medição de MPE e controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE.



"DETECÇÃO DE EXPOSIÇÃO EM SISTEMAS DE ONDA MILIMÉTRICA"**ANTECEDENTES****CAMPO DA TÉCNICA**

[0001] O presente Pedido para a Patente reivindica a prioridade do Pedido US nº 15/852.743 intitulado "EXPOSURE DETECTION IN MILLIMETER WAVE SYSTEMS" depositado em 22 de dezembro de 2017, que é atribuído à cessionária da mesma.

[0002] A presente revelação se refere, em geral, a sistemas de comunicação, e mais particularmente, à detecção de exposição em sistemas de comunicação sem fio de onda milimétrica (mmW).

INTRODUÇÃO

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente instalados para fornecer vários serviços de telecomunicação como telefonia, vídeo, dados, mensagens e difusões. Típicos sistemas de comunicação sem fio podem empregar tecnologias de múltiplos acessos com capacidade de suportar comunicação com múltiplos usuários ao compartilhar recursos de sistema disponíveis. Os exemplos de tais tecnologias de múltiplos acessos incluem sistemas de múltiplos acessos por divisão (CDMA), sistemas de múltiplos acessos por divisão de tempo (TDMA), sistemas de múltiplos acessos por divisão de frequência (FDMA), sistemas de múltiplos acessos por divisão por frequência ortogonal (OFDMA), sistemas múltiplos acessos por divisão de frequência de única portadora (SC-FDMA), e sistemas de múltiplos acessos por divisão de código síncrona com divisão de tempo (TD-SCDMA).

[0004] Essas tecnologias de múltiplos acessos

foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que possibilita que diferentes dispositivos sem fio comuniquem um nível municipal, nacional, regional e até mesmo global. Um padrão de telecomunicação exemplificativo é o Rádio Novo (NR) 5G. 5G é parte de uma evolução de banda larga móvel contínua promulgada pelo Projeto de Parceria da Terceira Geração (3GPP) para satisfazer os novos requisitos associados a latência, confiabilidade, segurança, escalabilidade (por exemplo, com a Internet das Coisas (IoT)), e outros requisitos. Alguns aspectos de 5G pode se basear no padrão de Evolução a Longo Prazo (LTE) 4G. Há uma necessidade para mais aprimoramentos na tecnologia de 5G. Esses aprimoramentos também podem ser aplicáveis a outras tecnologias de múltiplos acessos e os padrões de telecomunicação que empregam essas tecnologias.

[0005] Os limites de exposição são impostos para limitar a radiação de Radiofrequência (RF) dos dispositivos sem fio. Por exemplo, um limite de taxa de absorção específica (SAR) é imposto para os dispositivos sem fio que se comunicam em uma portadora sub-6, por exemplo, que se comunica em uma banda de espectro abaixo de 6 GHz. Um limite de Exposição Permissível Máxima (MPE) é imposto para os dispositivos sem fio que se comunicam acima de 6 GHz. Com a alta perda de percurso em sistemas mmW, uma Potência Radiada Isotropicamente Equivalente (EIRP) maior pode ser desejada, que pode ser obtida através do direcionamento de feixe. No entanto, um feixe mmW de um dispositivo portátil pode violar um limite de MPE quando direcionado ao corpo de uma pessoa.

SUMÁRIO

[0006] O que segue apresenta um sumário simplificado de um ou mais aspectos a fim de fornecer uma compreensão básica de tais aspectos. Esse sumário não é uma visão geral extensiva de todos os aspectos contemplados, e é destinada a nem a identificar elementos chaves ou críticos de todos os aspectos nem delinear o escopo de qualquer um ou de todos os aspectos. Seu único propósito é apresentar alguns conceitos de um ou mais aspectos de uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

[0007] À medida que o espaço livre e outras perdas para sistemas mmW são muito maiores do que em sistemas que se comunicam nas portadoras sub-6, uma EIRP maior para transmissões é tipicamente desejada. Uma EIRP maior pode ser obtida com o uso de arranjos de antena para direcionar o feixe em uma direção desejada. Embora um projeto de equipamento de usuário possa operar praticamente em limites de EIRP muito menores, pode haver um problema em que um feixe apontado para a pele de uma pessoa pelo dispositivo portátil poderia violar os limites de MPE, muito embora satisfaçam os limites de EIRP.

[0008] Os limites de potência estática para garantir que os limites de MPE sejam satisfeitos todo o tempo poderiam requerer a retirada substancial no carregamento de potência para uma faixa de enlace ascendente ruim. Portanto, um UE pode medir a exposição e responder em uma variedade de modos para garantir a conformidade. Por exemplo, o UE pode realizar uma medição de exposição em banda para detectar a presença de uma

pessoa, por exemplo, uma mão ou outra parte do corpo. No entanto, uma medição em banda pode causar interferência para transmissões de dados e controle no sistema de comunicação. Adicionalmente, as medições em banda podem ser imprecisas devido a outras transmissões no sistema de comunicação. A fim de fazer medições de exposição precisas sem causar interferência às outras transmissões no sistema de comunicação, o UE pode fazer uma medição com base em um recurso específico a célula para medições de MPE. O UE pode, então, determinar se ajusta uma característica de transmissão com base na medição.

[0009] Em um aspecto da revelação, um método, um meio legível por computador e um aparelho são fornecidos para comunicação sem fio em um equipamento de usuário. O aparelho recebe uma indicação que compreende um recurso específico a célula, por exemplo, um recurso específico a célula disponível para medição de MPE. O aparelho, então, realiza uma medição com base no recurso específico a célula e determina a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do equipamento de usuário com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite.

[0010] Em um outro aspecto da revelação, um método, um meio legível por computador e um aparelho são fornecidos para comunicação sem fio em uma estação-base. O aparelho configura um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário pode realizar uma medição de MPE e controla o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE.

[0011] Para o resultado dos fins anteriormente mencionados e relacionados, os um ou mais aspectos

compreendem os recursos daqui em diante descritos completamente e particularmente indicados nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos estabelecem em detalhes determinados recursos ilustrativos dos um ou mais aspectos. Esses recursos são indicativos, no entanto, de alguns dos vários modos nos quais os princípios dos vários aspectos podem ser empregados, e essa descrição é destinada a incluir todos os tais aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

[0013] As Figuras 2A, 2B, 2Ca e 2D são diagramas que ilustram exemplos de um subquadro de DL, canais de DL no subquadro de DL, um subquadro de UL, e canais de UL no subquadro de UL, respectivamente, para uma estrutura de quadro de 5G/NR.

[0014] A Figura 3 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma estação-base e equipamento de usuário (UE) em uma rede de acesso.

[0015] A Figura 4 é um diagrama que ilustra uma estação-base em comunicação com um UE.

[0016] A Figura 5 é um diagrama que ilustra exposição de RF em diferentes sistemas de comunicação.

[0017] A Figura 6 ilustra um exemplo de medição de exposição.

[0018] A Figura 7 ilustra um exemplo de medição de exposição em banda.

[0019] A Figura 8 é um fluxograma de um método

de comunicação sem fio.

[0020] A Figura 9 é um diagrama de fluxo de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplificativo.

[0021] A Figura 10 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho que emprega um sistema de processamento.

[0022] A Figura 11 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0023] A Figura 12 é um diagrama de fluxo de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplificativo.

[0024] A Figura 13 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho que emprega um sistema de processamento.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0025] A descrição detalhada estabelecida em conjunto com os desenhos anexos é destinada como uma descrição de várias configurações e não é destinada a representar apenas as configurações nas quais os conceitos descritos no presente documento podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos para a finalidade de fornecer uma compreensão completa de vários conceitos. No entanto, será evidente para os versados na técnica que esses conceitos podem ser praticados sem esses detalhes específicos. Em algumas ocasiões, as estruturas e os componentes bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos a fim de evitar obscurecer tais

conceitos.

[0026] Diversos aspectos de sistemas de telecomunicação serão apresentados agora com referência a vários aparelho e métodos. Esses aparelhos e métodos serão descritos na descrição detalhada a seguir e ilustrados nos desenhos anexos através de vários blocos, componentes, circuitos, processos, algoritmos, etc. (coletivamente referidos como "elementos"). Esses elementos podem ser implantados com o uso de hardware eletrônico, software de computador ou qualquer combinação dos mesmos. Se tais elementos são implantados como hardware ou software, depende das restrições de projeto e aplicação particular impostas no sistema geral.

[0027] Por meios de exemplo, um elemento, ou qualquer porção de um elemento, ou qualquer combinação de elementos pode ser implantado 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 aplicação, processadores de sinal digital (DSPs), processadores de computação de conjunto de instruções reduzidas (RISC), sistemas em chip (SoC), processadores de banda base, arranjos de porta programável em campo (FPGAs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), máquinas de estado, lógica em porta, circuitos de hardware discreto e outro hardware adequado configurado para realizar as várias funcionalidades descritas por toda esta revelação. Um ou mais processadores no sistema de processamento podem executar o software. O software deve

ser interpretado amplamente para significar instruções, conjuntos de instrução, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, componentes de software, aplicações, aplicações de software, pacotes de software, rotinas, sub-rotinas, objetos, executáveis, encadeamentos de execução, procedimentos, funções, etc., caso referidos a software, firmware, middleware, microcódigo, linguagem de descrição de hardware ou de outro modo.

[0028] Dessa maneira, em uma ou mais modalidades exemplificativas, as funções descritas podem ser implantadas em hardware, software ou qualquer combinação dos mesmos. Caso implantado em software, as funções podem ser armazenadas em uma ou mais instruções ou código ou codificadas como nos mesmos em um meio legível por computador. A mídia legível por computador inclui a mídia de armazenamento em computador. A mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador. Por meios de exemplo, e sem limitação, tal mídia legível por computador pode compreender uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória apenas de leitura (ROM), uma ROM eletricamente programável e apagável ROM (EEPROM), outro armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, combinações dos tipos mencionados anteriormente de mídia legível por computador, ou qualquer outro meios que possa ser usado para armazenar o código legível por computador na forma de instruções ou estruturas de dados que podem ser acessadas por um computador.

[0029] A Figura 1 é um diagrama que ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio e uma rede de acesso 100. O sistema de comunicações sem fio (também referido como uma rede ampla sem fio (WWAN)) inclui estações-base 102, UEs 104 e um Núcleo de Pacote Evoluído (EPC) 160. As estações-base 102 podem incluir macrocélulas (estação-base celular de alta potência) e/ou pequenas células (estação-base celular de baixa potência). As macrocélulas incluem estações-base. As pequenas células incluem femtocélulas, picocélulas e microcélulas.

[0030] As estações-base 102 (coletivamente referidas como interface de Rede de Acesso por Rádio Terrestre de Sistema de Telecomunicações Móveis Universal Evoluído (UMTS) (E-UTRAN)) com o EPC 160 através de enlaces de backhaul 132 (por exemplo, interface de SI). Além de outras funções, as estações-base 102 podem realizar uma ou mais das funções a seguir: transferência de dados de usuário, cifragem e decifragem de canal de rádio, proteção de integridade, compactação de cabeçalho, funções de controle de mobilidade (por exemplo, mudança automática, conectividade dupla), coordenação de interferência intercélula, definição e liberação de conexão, balanceamento de carga, distribuição para mensagens de camada de não acesso (NAS), seleção de nó de NAS, sincronização, compartilhamento de rede de acesso por rádio (RAN), serviço de difusão seletiva por difusão de multimídia (MBMS), traço de assinante e equipamento, gerenciamento de informações de RAN (RIM), paginação, posicionamento e entrega de mensagens de aviso. As estações-base 102 podem se comunicar direta ou

indiretamente (por exemplo, através do EPC 160) entre si em enlaces de backhaul 134 (por exemplo, interface X2). Os enlaces de backhaul 134 podem ser com fio ou sem fio.

[0031] As estações-base 102 podem se comunicar de modo sem fio com os UEs 104. Cada uma das estações-base 102 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110. Pode haver áreas de cobertura geográfica 110 sobrepostas. Por exemplo, a célula pequena 102' pode ter uma área de cobertura 110' que sobrepõe a área de cobertura 110 de uma ou mais macro estações-base 102. Uma rede que inclui tanto célula pequena quanto macrocélulas pode ser conhecida como uma rede heterogênea. Uma rede heterogênea também pode incluir Nós B Evoluídos Domésticos (eNBs) (HeNBs), que podem fornecer serviço a um grupo restrito conhecido como um grupo de assinantes fechado (CSG). Os enlaces de comunicação 120 entre as estações-base 102 e os UEs 104 podem incluir transmissões de enlace ascendente (UL) (também referidos como enlace reverso) de um UE 104 para uma estação-base 102 e/ou transmissões de enlace descendente (DL) (também referida como enlace direto) de uma estação-base 102 para um UE 104. Os enlaces de comunicação 120 podem usar a tecnologia de antena de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO), incluindo multiplexação espacial, formação de feixe e/ou diversidade de transmissão. Os enlaces de comunicação podem ser através de uma ou mais portadoras. As estações-base 102/UEs 104 podem usar espectro até Y MHz (por exemplo, 5, 10, 15, 20, 100 MHz) de largura de banda por portadora alocada em uma agregação de portadora de até um total de Yx MHz (x portadoras de componente) usado para

transmissão em cada direção. As portadoras podem ou não ser adjacentes entre si. 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 componente podem incluir uma portadora de componente primária e uma ou mais portadoras de componente secundárias. Uma portadora de componente primária pode ser referida como uma célula primária (PCell) e uma portadora de componente secundária pode ser referida como uma célula secundária (SCell).

[0032] Determinados UEs 104 podem se comunicar entre si com o uso de enlace de comunicação de dispositivo para dispositivo (D2D) 192. O enlace de comunicação de D2D 192 pode usar o espectro de WWAN de DL/UL. O enlace de comunicação de D2D 192 pode usar um ou mais canais de enlace lateral, como um canal de difusão de enlace lateral físico (PSBCH), um canal de descoberta de enlace lateral físico (PSDCH), um canal compartilhado de enlace lateral físico (PSSCH) e um canal de controle de enlace lateral físico (PSCCH). A comunicação de D2D pode ser através de uma variedade de sistemas de comunicações de D2D sem fio, como, por exemplo, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi baseado no IEEE padrão 802.11, LTE ou NR.

[0033] O sistema de comunicações sem fio pode incluir adicionalmente um ponto de acesso de Wi-Fi (AP) 150 em comunicação com estações de Wi-Fi (STAs) 152 por meios de enlaces de comunicação 154 em um espectro de frequência não licenciado de 5 GHz. Quando se comunica em um espectro de frequência não licenciado, as STAs 152/AP 150 podem realizar uma avaliação de canal livre (CCA) antes de

comunicar a fim de determinar se o canal está disponível.

[0034] A célula pequena 102' pode operar em um espectro de frequência licenciado e/ou um não licenciado. Quando se opera em um espectro de frequência não licenciado, a célula pequena 102' pode empregar 5G e usar o mesmo espectro de frequência não licenciado de 5 GHz conforme usado pelo AP de Wi-Fi 150. A célula pequena 102', que emprega 5G em um espectro de frequência não licenciado, pode reforçar a cobertura e/ou aumentar a capacidade da rede de acesso.

[0035] O gNodeB (gNB) 180 pode operar em frequências de onda milimétrica (mmW) e/ou frequências quase mmW em comunicação com o UE 104. Quando o gNB 180 operar em frequências mmW ou quase mmW, o gNB 180 pode ser referido como uma estação-base mmW. A frequência extremamente alta (EHF) é parte da 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 referidas como uma onda milimétrica. Quase mmW pode se estender para baixo 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 referida como onda em centímetro. As comunicações que usam a banda de radiofrequência em mmW/quase mmW tem perda de percurso extremamente alta e um curto alcance. A estação-base em mmW 180 pode utilizar a formação de feixe 184 com o UE 104 para compensar a perda de percurso extremamente alta e o curto alcance.

[0036] O EPC 160 pode incluir uma Entidade de

Gerenciamento de Mobilidade (MME) 162, outras MMEs 164, uma Porta Servidora 166, uma Porta de Serviço de Difusão Seletiva e Difusão de Multimídia (MBMS) 168, um Centro de Serviço de Difusão Seletiva de Difusão (BM-SC) 170, e uma Porta de Rede de Dados de Pacote (PDN) 172. A MME 162 pode estar em comunicação com um Servidor de Assinante Doméstico (HSS) 174. A MME 162 é o nó de controle que processa a sinalização entre os UEs 104 e o EPC 160. Em geral, o MME 162 fornece o gerenciamento de transportador e conexão. Todos os pacotes de protocolo de Internet (IP) de usuário são transferidos através da porta de comunicação servidora 166, que é conectada, a própria, à Porta de Comunicação de PDN 172. A Porta de Comunicação de PDN 172 fornece a alocação de endereço de IP de UE assim como outras funções. A Porta de Comunicação de PDN 172 e o BM-SC 170 são conectados aos Serviços de IP 176. Os Serviços de IP 176 podem incluir a Internet, uma intranet, um Subsistema Multimídia de IP (IMS), um Serviço de Fluxo Contínuo PS e/ou outros serviços de IP. O BM-SC 170 pode fornecer funções para o provisionamento e entrega de serviço de usuário de MBMS. O BM-SC 170 pode servir como um ponto de entrada para a transmissão de MBMS por provedor de conteúdo, pode ser usado para autorizar e iniciar os Serviços de Transporte de MBMS em uma rede móvel terrestre pública (PLMN), e pode ser usado para programar transmissões de MBMS. A Porta de Comunicação de MBMS 168 pode ser usada para distribuir o tráfego de MBMS para as estações-base 102 que pertencem a uma área de Rede de Única Frequência de Difusão e Difusão Seletiva (MBSFN) que difunde um serviço específico, e pode ser responsável pelo

gerenciamento da sessão (início/parada) e por coletar informações de carregamento relacionadas a eMBMS.

[0037] A estação-base 106 também pode ser referida como um gNB, Nó B, um Nó B evoluído (eNB), um ponto de acesso, uma estação-base transceptora, uma estação-base de rádio, um transceptor de rádio, uma função de transceptor, um conjunto de serviços básicos (BSS), um conjunto de serviços estendidos (ESS) ou alguma outra terminologia adequada. A estação-base 102 fornece um ponto de acesso ao EPC 160 para um UE 104. Exemplos de UEs 104 incluem um telefone celular, um telefone inteligente, um telefone de protocolo de iniciação de sessão (SIP), um computador do tipo laptop, um assistente digital pessoal (PDA), um rádio via satélite, um sistema de posicionamento global, um dispositivo multimídia, um dispositivo de vídeo, um reprodutor de áudio digital (por exemplo, reprodutor de MP3), uma câmera, um console de jogos, um computador do tipo tablet, um dispositivo inteligente, um dispositivo que pode ser usado junto ao corpo, um veículo, um medidor elétrico, uma bomba de gás, um utensílio de cozinha grande ou pequeno, um dispositivo de cuidados com a saúde, um implante, um mostrador ou qualquer outro dispositivo de funcionamento semelhante. Alguns dos UEs 104 podem ser referidos como dispositivos de IoT (por exemplo, parquímetro, bomba de gás, torradeira, veículos, monitor cardíaco, etc.). O UE 104 também pode ser referido como uma estação, 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 comunicações sem

fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um fone, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada.

[0038] Com referência novamente à Figura 1, em determinados aspectos, o UE 104 pode ser configurado com um componente de medição de exposição 198 configurado para realizar a medição de exposição, por exemplo, conforme descrito em conexão com as Figuras 5 a 10. Em determinados aspectos, a estação-base 180 pode ser configurada com um componente de recurso de medição de exposição 199 para configurar um recurso específico a célula para medição de exposição e/ou controlar o uso do recurso específico a célula para medição de exposição, por exemplo, conforme descrito em combinação com as Figuras 5 a 7 e 11 a 13.

[0039] A Figura 2A é um diagrama 200 que ilustra um exemplo de um subquadro de DL em uma estrutura de quadro de 5G/NR. A Figura 2B é um diagrama 230 que ilustra um exemplo de canais em um subquadro de DL. A Figura 2C é um diagrama 250 que ilustra um exemplo de um subquadro de UL em uma estrutura de quadro de 5G/NR. A Figura 2D é um diagrama 280 que ilustra um exemplo de canais em um subquadro de UL. A estrutura de quadro de 5G/NR pode ser FDD em que para um conjunto específico de subportadoras (largura de banda de sistema de portadora), os subquadros no conjunto de subportadoras são dedicados para DL ou UL, ou podem ser TDD em que, para um conjunto específico de subportadoras (largura de banda de sistema de portadora), os subquadros no conjunto de subportadoras são

dedicados tanto para DL quanto para UL. Nos exemplos fornecidos pelas Figuras 2A, 2C, supõe-se que a estrutura de quadro de 5G/NR seja TDD, com subquadro 4, um subquadro de DL e subquadro 7, um subquadro de UL. Enquanto o subquadro 4 é ilustrado como fornecendo apenas DL e o subquadro 7 é ilustrado como fornecendo apenas UL, qualquer subquadro específico pode ser dividido em subconjuntos diferentes que fornecem tanto UL quanto DL. Note que a descrição abaixo também se aplica a uma estrutura de quadro de 5G/NR que é FDD.

[0040] Outras tecnologias de comunicação sem fio podem ter uma estrutura de quadro diferente e/ou canais diferentes. Um quadro (10 ms) pode ser dividido em 10 subquadros igualmente dimensionados (1 ms). Cada subquadro pode incluir uma ou mais partições de tempo. Cada partição pode incluir 7 ou 14 símbolos, dependendo da configuração da partição. Para a configuração de partição 0, cada partição pode incluir 14 símbolos, e para a configuração de partição 1, cada partição pode incluir 7 símbolos. O número de portadoras em um subquadro se baseia na configuração de partição e na numerologia. Para a configuração de partição 0, diferentes numerologias 0 a 5 permitem 1, 2, 4, 8, 16 e 32 portadoras, respectivamente, por subquadro. Para a configuração de partição 1, diferentes numerologias 0 a 2 permitem 2, 4 e 8 portadoras, respectivamente, por subquadro. O espaçamento de subportadora e comprimento/duração de símbolo são uma função da numerologia. O espaçamento de subportadora pode ser igual a $2^\mu * 15$ kHz, em que μ é a numerologia 0 a 5. O comprimento/duração de símbolo é inversamente relacionado

ao espaçamento de subportadora. As Figuras 2A, 2C fornecem um exemplo de configuração de partição 1 com 7 símbolos por partição e numerologia 0 com 2 partições por subquadro. O espaçamento de subportadora é 15 kHz e a duração de símbolo é aproximadamente 66,7 μ s.

[0041] Uma grade de recurso pode ser usada para representar a estrutura de quadro. Cada partição de tempo inclui um bloco de recurso (RB) (também referido como RBs físico (PRBs)) que se estendem 12 subportadoras consecutivas. A grade de recurso é dividida em múltiplos elementos de recurso (REs). O número de bits carregado por cada RE depende do esquema de modulação.

[0042] Conforme ilustrado na Figura 2A, alguns dos REs carregam sinais de referência (pilotos) (RS) para o UE (indicado como R). O RS pode incluir RS de demodulação (DM-RS) e sinais de referência de informações de estado de canal (CSI-RS) para estimativa de canal no UE. O RS também pode incluir RS de medição de feixe (BMRS), RS de refino de feixe (BRS) e RS de rastreamento de fase (PT-RS).

[0043] A Figura 2B ilustra um exemplo de vários canais dentro de um subquadro de DL de um quadro. O canal de indicador de formato de controle físico (PCFICH) está dentro do símbolo 0 de intervalo 0, e carrega um indicador de formato de controle (CFI) que indica se o canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) ocupa 1, 2 ou 3 símbolos (Figura 2B ilustra um PDCCH que ocupa 3 símbolos). O PDCCH carrega informações de controle de enlace descendente (DCI) dentro de um ou mais elementos de canal de controle (CCEs), sendo que cada CCE inclui nove grupos de RE (REGs), sendo que cada REG inclui quatro REs

consecutivos em um símbolo de OFDM. Um UE pode ser configurado com um PDCCH intensificado específico a UE (ePDCCH) que também carrega DCI. O ePDCCH pode ter 2, 4 ou 8 pares de RB (a Figura 2B mostra dois pares de RB, sendo que cada subconjunto inclui um par de RB). O canal de indicador de solicitação de repetição automática híbrida física (ARQ) (HARQ) (PHICH) também está dentro do símbolo 0 de intervalo 0 e carrega o indicador de HARQ (HI) que indica a retroinformação de reconhecimento (ACK) de HARQ/ACK negativo (NACK) com base no canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH). O canal de sincronização primário (PSCH) pode estar dentro do símbolo 6 da partição 0 nos subquadros 0 e 5 de um quadro. O PSCH carrega um sinal de sincronização primário (PSS) que é usado por um UE 104 para determinar a temporização de subquadro/símbolo e uma identidade de camada física. O canal de sincronização secundário (SSCH) pode estar dentro do símbolo 5 da partição 0 nos subquadros 0 e 5 de um quadro. O SSCH carrega um sinal de sincronização secundário (SSS) que é usado por um UE para determinar um número de grupo de identidade de célula de camada física e temporização de quadro de rádio. Com base na identidade de camada física e no número de grupo de identidade de célula de camada física, o UE pode determinar um identificador de célula física (PCI). Com base no PCI, o UE pode determinar os locais do DL-RS mencionado anteriormente. O canal de difusão físico (PBCH), que carrega um bloco de informações mestre (MIB), pode ser logicamente agrupado com o PSCH e SSCH para formar um bloco de sinal de sincronização (SS)/PBCH. O MIB fornece vários RBs na largura de banda de

sistema de DL, uma configuração de PHICH, e um número de quadro de sistema (SFN). O canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) carrega dados de usuário, informações de sistema de difusão não transmitidas através do PBCH como blocos de informações de sistema (SIBs), e mensagens de paginação.

[0044] Conforme ilustrado na Figura 2C, alguns dos REs carregam sinais de referência de demodulação (DM-RS) para a estimativa de canal na estação-base. O UE pode transmitir adicionalmente sinais de referência sonoros (SRS) no último símbolo de um subquadro. O SRS pode ter uma estrutura de pente, e um UE pode transmitir SRS em um dos pentes. O SRS pode ser usado por uma estação-base para estimativa de qualidade de canal para possibilitar a programação dependente de frequência no UL.

[0045] A Figura 2D ilustra um exemplo de vários canais dentro de um subquadro de UL de um quadro. Um canal de acesso aleatório físico (PRACH) pode estar dentro de um ou mais subquadros dentro de um quadro com base na configuração de PRACH. O PRACH pode incluir seis pares de RB consecutivos dentro de um subquadro. O PRACH permite que o UE realize o acesso de sistema inicial e obtenha a sincronização de UL. Um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) pode estar localizado em bordas da largura de banda de sistema de UL. O PUCCH carrega informações de controle de enlace ascendente (UCI), como solicitações de programação, um indicador de qualidade de canal (CQI), um indicador de matriz de pré-codificação (PMI), um indicador de classificação (RI) e retroinformação de HARQ ACK/NACK. O PUSCH carrega dados, e pode ser

adicionalmente usado para carregar um relatório de situação de armazenamento temporário (BSR), um relatório de reserva dinâmica de potência (PHR) e/ou UCI.

[0046] A Figura 3 é um diagrama de blocos de uma estação-base 310 em comunicação com um UE 350 em uma rede de acesso. No DL, pacotes de IP do EPC 160 podem ser fornecidos a um controlador/processador 375. O controlador/processador 375 implanta a funcionalidade de camada 3 e camada 2. A camada 3 inclui uma camada de controle de recurso de rádio (RRC), e a camada 2 inclui uma camada de protocolo de convergência de dados de pacote (PDCP), camada de controle de enlace de rádio (RLC), e uma camada de controle de acesso de meios (MAC). O controlador/processador 375 fornecer funcionalidade de camada de RRC associada à difusão de informações de sistema (por exemplo, MIB, SIBs), controle de conexão de RRC (por exemplo, paginação de conexão de RRC, estabelecimento de conexão de RRC, modificação de conexão de RRC, e liberação de conexão de RRC), mobilidade de tecnologia de intercesso por rádio (RAT), e configuração de medição para relatório de medição de UE; funcionalidade de camada de PDCP associada à compactação/descompactação de cabeçalho, segurança (cifragem, decifragem, proteção de integridade, verificação de integridade), e funções de suporte de mudança automática; funcionalidade de camada de RLC associada à transferência de unidades de dados de pacote de camada superior (PDUs), correção de erro através de ARQ, concatenação, segmentação e remontagem de unidades de dados de serviço de RLC (SDUs), ressegmentação de PDUs de dados de RLC, e reordenação de PDUs de dados de RLC; e

funcionalidade de camada de MAC associada ao mapeamento entre canais lógicos e canais de transporte, multiplexação de SDUs de MAC em blocos de transporte (TBs), demultiplexação de SDUs de MAC dos TBs, relatório de informações de programação, correção de erro através de HARQ, manipulação de prioridade, e priorização de canal lógico.

[0047] O processador de transmissão (TX) 316 e processador de recebimento (RX) 370 implantam funcionalidade de camada 1 associada às várias funções de processamento de sinal. A camada 1, que inclui uma camada física (PHY), pode incluir detecção de erro nos canais de transporte, codificação/decodificação de erro direto (FEC) dos canais de transporte, intercalamento, compatibilidade de taxa, mapeamento em canais físicos, modulação/demodulação de canais físicos e processamento de antena MIMO. O processador de TX 316 manipula mapeamento para constelações de sinais com base em vários esquemas de modulação (por exemplo, chaveamento de desvio de fase binário (BPSK), chaveamento de desvio de fase em quadratura (QPSK), chaveamento de desvio de fase M (M-PSK), modulação de amplitude em quadratura M (M-QAM)). Os símbolos codificados e modulados podem ser, então, divididos em fluxos paralelos. Cada fluxo pode ser, então, mapeado para uma subportadora de OFDMA, multiplexado com um sinal de referência (por exemplo, piloto) no domínio de tempo e/ou frequência, e então combinados juntos com o uso de uma Transformada Rápida de Fourier Inversa (IFFT) para produzir um canal físico que transporta um fluxo de símbolo de OFDMA de domínio de tempo. O fluxo de OFDMA é espacialmente pré-

criptografado para produzir múltiplos fluxos espaciais. O canal estima a partir de um estimador de canal 374 pode ser usado para determinar o esquema de codificação e modulação, assim como para o processamento espacial. A estimativa de canal pode ser derivada de um sinal de referência e/ou a retroinformação de condição de canal transmitida pelo UE 350. Cada fluxo espacial pode, então, ser fornecida para uma antena diferente 320 por meios de um transmissor 318TX separado. Cada transmissor 318TX pode modular uma portadora de RF com um respectivo fluxo espacial para a transmissão.

[0048] No UE 350, cada receptor 354RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 352. Cada receptor 354RX recupera as informações moduladas para uma portadora de RF e fornece as informações para o processador de recebimento (RX) 356. O processador de TX 368 e processador de RX 356 implantam funcionalidade de camada 1 associada às várias funções de processamento de sinal. O processador RX 356 pode realizar o processamento espacial nas informações para recuperar quaisquer fluxos espaciais destinados para o UE 350. Se múltiplos fluxos espaciais forem destinados para o UE 350, os mesmos podem ser combinados pelo processador RX 356 em um único símbolo de fluxo de OFDM. O processador RX 356 converte então o fluxo de símbolo de OFDM do domínio de tempo para o domínio de frequência com o uso de uma Transformada Rápida de Fourier (FFT). O sinal de domínio de frequência compreende um símbolo de fluxo de OFDM separado para cada subportadora do sinal de OFDM. Os símbolos em cada subportadora, e o sinal de referência, são recuperados e demodulados determinando-se os pontos de grupo de sinal mais prováveis transmitidos

pela estação-base 310. Essas decisões suaves podem se basear em estimativas de canal computadas pelo estimador de canal 358. As decisões suaves são então decodificadas e desintercaladas para recuperar os dados e controlar os sinais que foram originalmente transmitidos pela estação-base 310 no canal físico. Os sinais de dados e controle são, então, fornecidos ao controlador/processador 359, que implanta a funcionalidade de camada 3 e camada 2.

[0049] O controlador/processador 359 pode ser associado a uma memória 360 que armazena códigos de programa e dados. A memória 360 pode ser referida como um meio legível por computador. No UL, o controlador/processador 359 fornece a demultiplexação entre os canais lógicos e de transporte, a remontagem de pacote, decifragem, descompactação de cabeçalho, e processamento de sinal de controle para recuperar pacotes de IP do EPC 160. O controlador/processador 359 também é responsável pela detecção de erros com o uso de um protocolo ACK e/ou NACK para suportar as operações de HARQ.

[0050] Semelhante à funcionalidade descrita em combinação com a transmissão de DL pela estação-base 310, o controlador/processador 359 fornece funcionalidade de camada de RRC associada à aquisição de informações de sistema (por exemplo, MIB, SIBs), conexões de RRC, e relatório de medição; funcionalidade de camada de PDCP associada à compactação/descompactação de cabeçalho, e segurança (cifragem, decifragem, proteção de integridade, verificação de integridade); funcionalidade de camada de RLC associada à transferência de PDUs de camada superior, correção de erro através de ARQ, concatenação, segmentação

e remontagem de RLC SDUs, ressegmentação de PDUs de dados de RLC, e reordenação de PDUs de dados de RLC; e funcionalidade de camada de MAC associada ao mapeamento entre canais lógicos e canais de transporte, multiplexação de MAC SDUs em TBs, demultiplexação de MAC SDUs de TBs, relatório de informações de programação, correção de erro através de HARQ, manipulação de prioridade e priorização de canal lógico.

[0051] As estimativas do canal derivadas de um estimador de canal 358 a partir de um sinal de referência ou retroinformação transmitida pela estação-base 310 podem ser usadas pelo processador TX 368 para selecionar os esquemas de criptografia e modulação adequados e para facilitar o processamento espacial. Os fluxos espaciais gerados pelo processador TX 368 podem ser fornecidos para a antena diferente 352 por meio de transmissores separados 354TX. Cada transmissor 354TX pode modular uma portadora de RF com um respectivo fluxo espacial para a transmissão.

[0052] A transmissão de UL é processada na estação-base 310 de uma maneira semelhante àquela descrita em conexão com a função do receptor no UE 350. Cada receptor 318RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 320. Cada receptor 318RX recupera as informações moduladas para uma portadora de RF e fornece as informações para um processador RX 370.

[0053] O controlador/processador 375 pode ser associado a uma memória 376 que armazena códigos de programa e dados. A memória 376 pode ser referida como um meio legível por computador. No UL, o controlador/processador 375 fornece a demultiplexação entre

os canais lógicos e de transporte, a remontagem de pacote, decifragem, descompactação de cabeçalho, processamento de sinal de controle para recuperar pacotes de IP do UE 350. Os pacotes de IP do controlador/processador 375 podem ser fornecidos para o EPC 160. O controlador/processador 375 também é responsável pela detecção de erros com o uso de um protocolo ACK e/ou NACK para suportar as operações de HARQ.

[0054] A Figura 4 é um diagrama 400 que ilustra uma estação-base 402 em comunicação com um UE 404. Com referência à Figura 4, a estação-base 402 pode transmitir um sinal formado em feixe para o UE 404 em uma ou mais das direções 402a, 402b, 402c, 402d, 402e, 402f, 402g, 402h. O UE 404 pode receber o sinal formado em feixe da estação-base 402 em uma ou mais direções de recebimento 404a, 404b, 404c, 404d. O UE 404 também pode transmitir um sinal em forma de feixe para a estação-base 402 em uma ou mais direções 404a-404d. A estação-base 402 pode receber o sinal formado em feixe do UE 404 em uma ou mais direções de recebimento 402a-402h. A estação-base 402/UE 404 pode realizar o treinamento de feixe para determinar as melhores direções de recebimento e transmissão para cada um dentre a estação-base 402/o UE 404. As direções de transmissão e recebimento para a estação-base 402 podem ou não ser as mesmas. As direções de transmissão e recebimento para o UE 404 podem ou não ser as mesmas.

[0055] Os limites de exposição são impostos para limitar a radiação de RF dos dispositivos sem fio. Por exemplo, um limite de SAR é imposto para dispositivos sem fio que se comunicam em uma portadora sub-6. A transmissão em um sistema de portadora sub-6 pode estar próxima de

isotrópica e pode ter uma baixa perda de percurso. A métrica regulatória de SAR para exposição é uma métrica de volume, por exemplo, expressa como uma potência por volume de unidade. Em contrapartida, um limite de MPE é imposto para os dispositivos sem fio que se comunicam acima de 6 GHz. O limite de MPE é uma métrica regulatória para exposição com base na área, por exemplo, um limite definido como um número, X , W/m^2 promediado em uma área definida e o tempo promediado em uma janela de tempo dependente de frequência a fim de impedir um perigo à exposição humana por uma alteração na temperatura de tecido. As frequências mais altas acima de 6 GHz interagem com a superfície da pele de uma pessoa enquanto as frequências mais baixas abaixo de 6 GHz podem ser absorvidas em volume. Uma limitação de exposição pode ser indicada para a exposição do corpo todo e/ou para exposição localizada. Os limites de exposição podem se basear em uma quantidade média de exposição para uma janela de tempo definida. Um limite de MPE exemplificativo para sistemas mmW é 1 mW/cm^2 . Então, esse limite pode indicar que uma densidade de potência que atinge uma pessoa pode não exceder 1 mW/cm^2 . Um outro limite exemplificativo pode ser $20 \text{ mW}/20\text{cm}^2$, por exemplo, em que a densidade de potência precisa ser satisfeita em uma área mais ampla. Para um UE, uma medição de MPE média pode ser usada, por exemplo, com uso de um ciclo de trabalho. A Figura 6 ilustra um exemplo de promediar 600 a exposição para uma transmissão durante um tempo, t , que é apenas uma porção da janela de tempo de promediação, T . A transmissão pode ser transmitida em uma EIRP Máx + x dBm e levará à potência média indicada 602 quando promediada no

tempo de promediação T . Isso permite que o UE transmita em EIRP máx + x dBm por um curto período de tempo na janela de promediação de modo que a potência média sobre a janela de promediação seja menor que a EIRP máx.

[0056] À medida que o espaço livre e outras perdas para sistemas mmW são muito maiores que sistemas de portadora sub-6, uma EIRP maior para transmissões é tipicamente desejada. Uma EIRP maior pode ser acompanhada como o uso de arranjos de antena para direcionar um feixe em uma direção desejada, por exemplo, como com a formação de feixe exemplificativa descrita em combinação com a Figura 4. Um limite de EIRP exemplificativo para dispositivos de UE em um sistema mmW, por exemplo, sistema de 24 GHz - 60 GHz, pode ser 43 dBm. Para dispositivos transportáveis, tal Equipamento de Premissas de Consumidor (CPE), o limite pode ser maior, por exemplo, 55 dBm. Enquanto um típico UE pode operar abaixo do limite de 43 dBm, por exemplo, na faixa de 26-34 dBm, pode haver um problema em que um feixe de transmissão apontado para uma pele de uma pessoa poderia violar os limites de MPE. Então, mesmo enquanto satisfaz os limites de EIRP, um feixe mmW de um dispositivo portátil pode violar um limite de MPE quando o feixe mmW for direcionado para o corpo de uma pessoa. A Figura 5 ilustra dispositivos sem fio portáteis que se comunicam de modo sem fio com estações-base 502. Um primeiro dispositivo portátil emite uma transmissão 500 que é próxima de isotrópica, e um segundo dispositivo portátil se comunica de modo sem fio com a estação-base (ou estações-base) 502 com o uso de formação de feixe, por exemplo, com feixes 504, 506. Para o segundo dispositivo

portátil, a energia pode ser concentrada na direção de feixe, por exemplo, 504, 506, através do uso de múltiplos elementos de antena que transmitem de uma maneira a adicionar construtivamente em uma direção específica.

[0057] Os limites de potência estática para transmissões dos UEs podem garantir que os limites de MPE sejam satisfeitos em todos os momentos. No entanto, tais limites de potência estática poderiam requerer retirada substancial na potência no UE e podem levar a uma faixa de enlace ascendente ruim para o UE. Uma regra de retirada de potência estática pode se basear em uma distância na qual um detector pode medir uma violação de MPE. A fim de garantir que o UE mantenha a conformidade com os limites de exposição enquanto fornece uma faixa eficaz, um UE pode realizar medições de exposição para detectar as reais condições de exposição. Quando o UE determina uma condição de exposição, o UE pode responder em qualquer um dentre uma variedade de modos para garantir a conformidade com os limites de exposição. O UE pode reduzir a potência de transmissão e/ou comutar arranjos de antena em resposta à detecção de uma condição de exposição que violaria o limite.

[0058] Então, o UE pode realizar uma medição de exposição em banda, por exemplo, uma medição de MPE, para detectar a presença de uma pessoa, por exemplo, uma mão ou outra parte do corpo em uma direção de feixe específica. Um exemplo de uma medição de MPE pode ser feito com o uso de uma medição de radar de onda contínua modulada por frequência. Por exemplo, o UE pode transmitir um sinal de rádio com pelo menos um elemento de antena e o receptor

pode detectar ecos dos objetos no percurso do sinal. Essa detecção pode possibilitar que o UE detecte uma obstrução e uma distância até a obstrução. O UE pode responder com base na suposição de que a obstrução é uma porção do corpo de uma pessoa no percurso de uma transmissão a partir da antena. Métodos de detecção exemplificativos incluem xpol e radar. No exemplo de radar, o sinal de radar pode varrer o sinal em frequência sobre uma largura de banda larga e pode radiar na banda em que o UE irá se comunicar com uma estação-base. No exemplo de xpol, a transmissão pode incluir apenas um único tom ao invés de um sinal de banda larga.

[0059] No entanto, tal medição de exposição em banda pode causar interferência para transmissões de dados e controle no sistema de comunicação. Adicionalmente, as medições em banda podem ser imprecisas devido a outras transmissões no sistema de comunicação. A fim de fazer medições de exposição precisas sem causar interferência às outras transmissões no sistema de comunicação, o UE pode fazer uma medição de exposição com base em recursos que evitam a interferência para outras transmissões de dados/controle. Por exemplo, os recursos podem compreender um recurso específico a célula disponível para medições de MPE. As determinações podem ser feitas pelo UE ou pela rede para gerenciar a interferência que os UEs que realizam medições podem causar entre si e a outras transmissões de dados/controle. O UE pode, então, determinar se ajusta uma característica de transmissão com base na medição de exposição.

[0060] Múltiplos UEs que fazem medições de MPE

simultâneas podem levar à interferência dentre si e medições de MPE imprecisas. No entanto, os níveis de potência para medição de MPE são geralmente baixos. Ademais, as ocasiões de medição para UEs podem ser randomizadas nas ocorrências de recurso específico a célula a fim de limitar essa interferência. Adicionalmente, enquanto uma detecção falsa de MPE que satisfaz o limite pode levar à ineficiência, isso pode não ser catastrófico.

[0061] **LACUNA DE SISTEMA AMPLO**

[0062] Um exemplo de um recurso para medição de MPE é uma lacuna de sistema amplo. No entanto, uma lacuna de sistema amplo para medição de MPE pode levar a ineficiências de sistema, por exemplo, se a lacuna de sistema amplo precisar ser usada frequentemente pelos UEs. Tal lacuna de sistema amplo pode fazer com que muitos UEs façam uma medição ao mesmo tempo, por exemplo, levando a medições imprecisas/ruidosas. A imprecisão pode ser aprimorada randomizando-se uma carga de intermitência de medições de MPE. Então, os sinais de transmissão de MPE podem ser randomizados em diferentes recursos de sistema amplo. Nesse exemplo, o UE pode ser configurado para randomizar suas medições de MPE dentre uma pluralidade de ocasiões de lacuna de sistema amplo. Ao randomizar os sinais de transmissão de MPE ao invés de usar um subconjunto selecionado de recursos pode ajudar a evitar altos níveis de interferência. A randomização pode aprimorar a ineficiência do sistema ao aprimorar a precisão das medições de MPE e evitar falsa detecção de uma condição de exposição.

[0063] **UM RECURSO NÃO PROGRAMADO**

[0064] Em um outro exemplo, o UE pode fazer a medição com base em uma oportunidade de recurso existente que irá possibilitar que o UE faça uma medição sem romper significativamente a operação e o desempenho do sistema. Em sistemas 5G, TDD dinâmico pode ser empregado. Então, os recursos de dados podem ser dinamicamente configurados para ser enlace ascendente ou enlace descendente com base nas indicações de canal de controle. Nesse exemplo, o UE pode usar um recurso durante o qual o mesmo não foi programado para dados de enlace descendente ou de enlace ascendente para fazer uma medição de MPE. Embora um UE possa determinar, mediante a decodificação de um canal de controle, o UE não foi programado para dados em um recurso, pode não ser desejável reutilizar o recurso devido ao fato de que uma outra transmissão de enlace descendente ou de enlace ascendente na célula possa levar às imprecisões na medição de MPE. Semelhantemente, as medições de MPE durante recursos que carregam sinais de sincronização de enlace descendente podem levar a imprecisões na medição de MPE.

[0065] **PERÍODO DE LACUNA**

[0066] Em um outro exemplo, o UE pode usar um período de lacuna entre recursos de enlace descendente e enlace ascendente para fazer a medição de MPE. O uso do período de lacuna pode levar à ineficiência em medição de MPE, por exemplo, devido ao fato de que quando o UE é programado para dados de enlace descendente, o UE deve, primeiro, completar o recebimento dos dados de enlace descendente. Então, dependendo da distância do UE a partir da estação-base, o atraso de recebimento pode consumir uma porção do período de lacuna antes de o UE poder começar com

uma medição de MPE. Adicionalmente, quando o UE tiver que enviar um canal de controle de enlace ascendente, uma restrição adicional é colocada na habilidade de medição durante o período de lacuna. Também, um outro UE localizado mais distante na célula pode realizar a transmissão avançada em temporização que leva à medição de MPE interferida e imprecisa. O UE pode receber transmissões de estações-base distantes que são sincronizadas de modo grosseiro mesmo após o UE ter entrado no período de lacuna levando, desse modo, a uma medição de MPE interferida e imprecisa.

[0067] O recurso de detecção de MPE pode estar localizado em tons de proteção entre recursos de RACH ou em tons de proteção entre recursos de RACH e recurso de dados/controles. Por exemplo, os recursos de RACH podem usar 139 tons em comunicação em 6 GHz. No entanto, 144 tons podem ser reservados para largura de banda de RACH em sistemas de comunicação em 6 GHz. Nesse exemplo, haverá 5 tons de proteção ao redor da sequência de RACH real que pode estar disponível para medição de MPE.

[0068] **RECURSO ESPECÍFICO A CÉLULA**

[0069] Em um outro exemplo, o UE pode realizar a medição de MPE durante um recurso específico a célula que está disponível para medição de MPE. Exemplos de um recurso específico a célula incluem qualquer um dentre um recurso de RACH, um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de solicitação de programação (SR). Um recurso pode compreender um recurso de enlace descendente ou um recurso de sinal de sincronização (SS).

[0070] Os exemplos serão descritos em

combinação com o exemplo de RACH. No entanto, os aspectos podem ser semelhantemente aplicados a um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de solicitação de programação. A Figura 7 ilustra um exemplo de medição de MPE 700 realizada durante recursos de RACH não usados 704 e 706. O recurso de RACH 702 pode não ser para medição de MPE, por exemplo, quando o UE precisa do recurso para RACH, quando o UE determina de modo autônomo que não realize uma medição durante o recurso de RACH, ou quando o UE recebe uma indicação para se abster de realizar uma medição de MPE durante o recurso de RACH 702. Conforme ilustrado na Figura 7, as medições de MPE podem ser realizadas com o uso de diferentes subarranjos de antena. O dispositivo 708 exemplificativo na Figura 7 tem quatro módulos de antena 710, sendo que cada módulo de antena compreende múltiplos elementos 712, também referidos como subarranjos. Em um dado subquadro de RACH não usado, um mesmo módulo de antena 710 pode ser usado. Por exemplo, múltiplos elementos 712 do mesmo módulo de antena 710 podem ser medidos para aprimorar a detecção. Cada par de antenas, por exemplo, um par de transmissor/receptor, pode ter seu próprio índice de feixe de MPE em L1. Um único método de detecção pode ser empregado, por exemplo, X-pol ou radar. Por exemplo, L1 pode selecionar o método de detecção a ser usado. A seleção pode se basear em uma comparação de uma potência de enlace ascendente promediada móvel contra um limite. Para Q-pol, o limite pode ser menor que +24 dBm. Para radar, o limite pode ser maior que +24 dBm.

[0071] Por exemplo, um recurso de RACH é previsivelmente um recurso de enlace ascendente, sem

preocupação quanto à interferência de transmissão de enlace descendente. O UE pode usar o recurso de RACH para medição de MPE quando o UE não precisar usar o recurso para realizar RACH ou recuperação de acesso de feixe. O uso do recurso de RACH fornece vários benefícios. O recurso de RACH é previsivelmente uma ocasião de transmissão de UE em contrapartida aos recursos de dados. O recurso de RACH é projetado para a baixa utilização a fim de possibilitar que os UEs obtenham acesso ao sistema rápida e confiavelmente. Então, os recursos de RACH devem ter menos imprecisão em medição de MPE. As oportunidades de RACH ocorrem relativamente com frequência, por exemplo, em comparação com as necessidades de medição de MPE. Por exemplo, um recurso de RACH pode ocorrer a cada 5 a 20 ms. Também, uma falha de RACH pode não ser catastrófica, à medida que uma nova tentativa randomizada é tipicamente suportada com elevação de potência. Então, um UE que falha quanto à RACH devido à interferência causada pela medição de MPE deve ter uma oportunidade de nova tentativa.

[0072] Embora um recurso de RACH forneça uma oportunidade de transmissão de enlace ascendente previsível para medição de MPE, várias questões de interferência podem se aplicar. Em um primeiro exemplo de interferência potencial, uma transmissão de um outro UE pode causar a interferência na medição de MPE. Por exemplo, se uma medição de MPE for feita com o uso de nível de potência de -50 dBm, e o outro UE usa um nível de potência de 23 dBm para transmitir uma RACH. Se a distância entre o UE que transmite RACH e UE que mede MPE é 1 m, então, em 28 GHz, o nível de interferência será aproximadamente -38 dBm e a

detecção de MPE irá falhar. Estatisticamente, as chances de interferência de uma outra transmissão de RACH de UE são baixas, devido ao fato de que a utilização de canal de RACH é tipicamente baixa em projeto.

[0073] Ademais, esse exemplo também supõe que o subarranjo de antena para detecção de MPE é o subarranjo que experimenta a interferência. Um sinal de MPE com uma atenuação de 20 dB será recebido a -70 dBm. Um UE que transmite simultaneamente RACH em 30 dBm de uma distância de cerca de 50 m distante terá a SNR de detecção em torno de 0 dB. A detecção de sinal de MPE pode ser projetada para tal cenário.

[0074] Um UE pode determinar de modo autônomo recursos para medição de MPE. Por exemplo, um UE pode realizar a medição de MPE durante qualquer um dentre um recurso para o qual o UE não é programado, uma lacuna de sistema, um recurso de proteção, um recurso de RACH, um recurso de recuperação de falha de feixe, um recurso de SR, um recurso de SS, etc. O UE pode determinar a potência de transmissão a medição de MPE, por exemplo, com base nos valores de perda de percurso de enlace descendente. O UE pode realizar a medição de MPE com o uso de subarranjos de antena selecionados com base em direções de audição da estação-base, por exemplo, com base no conhecimento do UE das direções de audição da estação-base para recursos de RACH. Um subarranjo pode incluir um subconjunto de elementos de antena dentro de um arranjo de elementos de antena. Por exemplo, o UE pode realizar a medição de MPE com o uso de subarranjos de antena com base em uma direção de audição da estação-base que tem uma qualidade reduzida.

[0075] O UE pode determinar se faz uma medição de MPE com base em uma potência de interferência detectada em um recurso de RACH, por exemplo, através da audição para interferência em uma partição de RACH. O UE pode usar a potência de interferência detectada como uma medição de carga de sistema no recurso de RACH. Então, o UE pode determinar se realiza a medição de MPE com base em uma medição de carga de sistema em um recurso específico. Por exemplo, o UE pode medir MPE com o uso de um recurso de RACH quando a carga de sistema for medida para estar abaixo de um limite. Os recursos de RACH podem incluir múltiplos sub-recursos que correspondem a diferentes blocos de Sinal de Sincronização (SS) em um conjunto de intermitência de SS. O UE pode selecionar um bloco de SS, por exemplo, um bloco de SS que tem uma intensidade de sinal reduzida, e realizar a medição de MPE com base em um sub-recurso de RACH correspondente para o bloco de SS selecionado. Uma duração de um recurso de RACH pode ser uma única partição, múltiplas partições ou um subconjunto de símbolos em uma partição. Então, o UE pode selecionar dentre os recursos disponíveis para medição de MPE com base em recursos durante os quais o UE provavelmente irá experimentar e/ou causar menos interferência quando se realiza a medição de MPE.

[0076] Em outros aspectos, o gerenciamento adicional do recurso específico a célula pode ser empregado pela rede para controlar o uso do recurso específico a célula para medição de MPE. Então, ao invés de ter um UE, determinar de modo autônomo recursos para medição de MPE, uma rede pode controlar ou gerenciar recursos usados para

medição de MPE, por exemplo, difundindo-se ou sinalizando-se, de outro modo, indicações de recursos que podem ser usados para medição de MPE.

[0077] Em um exemplo, a estação-base pode indicar quando as ocasiões de RACH, ou outros recursos disponíveis, estão abertas apenas para medição de MPE. Em um segundo exemplo, a estação-base pode indicar que as ocasiões de RACH, ou outros recursos, estão disponíveis apenas para RACH. Em um terceiro exemplo, a estação-base pode indicar para o UE que as ocasiões de RACH, ou outros recursos, estão disponíveis para medição tanto de RACH quanto de MPE. Então, a rede pode indicar quando um recurso disponível pode ser usado para medição de MPE, e o UE pode se abster de usar o recurso disponível para a medição de MPE a menos que a indicação seja recebida pela rede. Alternativamente, a rede pode indicar quando um recurso disponível pode não ser usado para a medição de MPE, e o UE pode usar o recurso disponível para medição de MPE a menos que a indicação seja recebida pela estação-base.

[0078] A estação-base pode fazer uma indicação em qualquer um dentre um MIB, SIB, outras informações de sistema, MAC CE, DCI, ou mensagem de RRC. A indicação também pode ser fornecida para o UE em uma mensagem de uma outra portadora, por exemplo, de uma portadora de LTE ou uma portadora 5G sub-6. Por exemplo, uma mensagem de RRC de difusão ponto a ponto pode ser usada para indicar aos dispositivos de medição de MPE quando os dispositivos puderem ou não fazer uma medição no recurso específico a célula. Em um exemplo, a indicação pode limitar, ou de outro modo, reduzir o uso do recurso para medição de MPE.

[0079] A rede pode indicar um nível de interferência sobre o ruído térmico que é permitido para medição de MPE para cada UE. A rede também pode indicar uma potência de recebimento máxima, que indica a potência máxima em que uma transmissão para medição de MPE de um UE pode ser recebida por uma estação-base. O UE pode selecionar um bloco de SS e um sub-recurso de RACH correspondente para medição de MPE para satisfazer o limite de potência de recebimento máxima. Por exemplo, o UE pode selecionar blocos de SS transmitidos que o UE não pode detectar a fim de determinar um recurso correspondente para medição de MPE.

[0080] A rede também pode programar explicitamente períodos para medição de MPE. O período programado pode se basear em uma quantidade de dados de enlace ascendente pendentes a serem transmitidos para um UE. Então, a rede pode estar ciente de quais UEs têm uma necessidade para transmitir dados de enlace ascendente e pode programar recursos para medição de MPE conseqüentemente. Em períodos de programação para medição de MPE, a rede pode agrupar UEs em grupos que podem realizar medição de MPE em um recurso específico, por exemplo, em grupos que têm perda de percurso díspar.

[0081] No gerenciamento dos recursos disponíveis para medição de MPE, a estação-base pode usar uma medição de carregamento de RACH promediado a curto prazo para fazer uma determinação em relação a possibilidade de permitir a medição de MPE em um recurso de RACH. Pode haver uma correlação de tempo e espaço no uso de RACH, por exemplo, uma carga de RACH maior durante as horas

de pico ou uma carga maior em locais específicos, como estações ferroviárias, etc. A correlação de tempo e espaço pode ser usada pela estação-base para prever o uso do recurso de RACH e para reduzir o uso do recurso de RACH para medições de MPE durante tempos que têm uma carga de RACH aumentada e/ou em localizações que têm uma carga de RACH aumentada. Semelhantemente, a estação-base pode usar uma previsão de recursos de carga de RACH em tempo e localização física para permitir uma quantidade aumentada de medição de MPE com o uso de recursos de RACH durante tempos previstos para ter uma carga de RACH menor e/ou em localizações previstas para ter uma carga de RACH menor.

[0082] Em um segundo exemplo de interferência potencial, uma medição de MPE de um primeiro UE pode interferir com a detecção de RACH de um outro UE. A densidade espectral de potência do UE que realiza a medição de MPE pode ser limitada para tratar desse problema de interferência potencial. Por exemplo, um UE de margem de célula que tem aproximadamente 140 dB de perda de percurso pode precisar realizar o RACH no sistema. Uma SNR de -6dB pode ser necessária para detectar o sinal, e o UE pode transmitir em 1 RB de largura de banda (-1,44 MHz em 120KHz de SCS). Com uma Figura de Ruído (NF) de estação-base de 5dB, a potência de ruído nessa BW pode ser -107 dBm. Portanto, a sensibilidade para detectar o RACH pode ser em torno de - 113 dBm. Se uma interferência sobre o ruído térmico alvo permitida por um único UE que mede MPE, conforme visto na estação-base, for definida em -20 dB e esse UE tem uma perda de percurso de 60 dB para a estação-base em uma distância aproximada de 1 m), então, a

densidade espectral de potência do UE que realiza a medição de MPE pode ser limitada a -67 dBm em 1,44 MHz. Esse limite pode ser proibitivamente baixo para fazer a medição de MPE. Portanto, semelhante ao primeiro exemplo de interferência potencial, uma rede pode gerenciar ou controlar o uso do recurso para a medição de MPE.

[0083] No entanto, se o UE estiver a apenas 10 m de distância da estação-base, então, a potência do UE que realiza a medição de MPE pode ser aumentada por 20 dB para criar o mesmo nível de interferência que o UE que é apenas 1 m distante da estação-base. Em -47 dBm por 1,44 MHz, a medição de MPE se torna muito mais prática, e os recursos podem ser usados sem uma indicação de rede explícita. Então, o UE pode usar os recursos disponíveis sem o gerenciamento ou controle de rede, por exemplo, conforme um interferidor abaixo de 20 dB causará degradação desprezível ao desempenho de RACH do outro UE.

[0084] Com múltiplos UEs que realizam a medição de MPE simultaneamente, por exemplo, com 10 UEs que realizam a medição de MPE simultânea cada um de uma distância de 10 m, a potência de interferência total que afeta o RACH ainda é 10 dB abaixo do limite de ruído. Cada usuário pode fazer uma medição de MPE total em um único recurso de RACH e pode não precisar fazer uma outra medição por aproximadamente 100 ms. Adicionalmente, um recurso de RACH pode ocorrer a cada 20 ms. Então, os recursos de RACH disponíveis podem fornecer capacidade para 50 UEs a uma distância de 10 m para realizar medições de MPE sem romper o desempenho de RACH. Os UEs provavelmente serão distribuídos em vários pontos na célula. Essa distribuição

pode possibilitar que os UEs em uma distância adicional realizem medições de MPE adicionais sem romper o desempenho do RACH. Isso pode ser desejável, à medida que os UEs que são mais distantes da estação-base são mais prováveis a violar um limite de MPE.

[0085] Em determinados aspectos, um UE pode usar um conhecimento da direção de audição da estação-base a fim de realizar medições de MPE em subarranjos de antena que correspondem a uma direção de audição ruim para a estação-base. Então, o UE pode selecionar subarranjos de antena de um módulo de antena específico que tem uma quantidade reduzida como uma direção de audição para a estação-base usar na realização de medições de MPE. Por exemplo, os recursos de RACH podem ser divididos em intervalos que têm uma correspondência com blocos de SS. Isso pode permitir que o UE determine uma qualidade da direção de audição. Um UE que precisa medir MPE pode estar, por exemplo, em um estado conectado com as medições de feixe que estão disponíveis. Então, o UE pode ser capaz de programar sua medição de MPE para ser compatível com os subarranjos de antena para os quais a direção de audição de RACH na estação-base é ruim.

[0086] Em um terceiro exemplo de interferência potencial, múltiplos UEs, cada um medindo MPE, podem causar interferência dentre as medições de MPE uns dos outros. Os limites de nível de potência podem ser usados para limitar a interferência dentre as medições de MPE. Adicionalmente, os tempos randomizados para medição de MPE e uso randomizado de subarranjos de antena para fazer medições de MPE podem reduzir a gravidade desse problema. Se esse tipo

de interferência for um problema, uma estação-base pode coordenar a medição de MPE de um modo controlado. Por exemplo, a estação-base pode coordenar o número de UEs que realizam a medição de MPE em um dado recurso. Adicionalmente, a estação-base pode agrupar conjuntos de UEs em grupos que têm perda de percurso díspar, por exemplo, em que os UEs em um conjunto agrupado têm diferentes níveis de perda de percurso, e possibilitam que o grupo de UEs realize a medição de MPE em um recurso específico a fim de reduzir um nível de interferência para a medição de MPE de cada UE.

[0087] Quando a medição de MPE indicar uma condição de exposição, o UE pode realizar qualquer número de ações a fim de se adequar aos limites de MPE. Por exemplo, o UE pode reduzir uma potência de transmissão. O UE pode comutar a transmissão para um arranjo de antena diferente, por exemplo, para um arranjo de antena que é desobstruído pelo corpo da pessoa. Isso pode mudar a direção de transmissão. O UE pode operar para aumentar uma potência de transmissão quando as medições de MPE indicam que um arranjo de antena é desobstruído pelo corpo de uma pessoa. Semelhantemente, o UE pode reduzir a potência de transmissão mediante a detecção de uma obstrução com base na medição de MPE.

[0088] A Figura 8 é um fluxograma 800 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser desempenhado por um UE (por exemplo, o UE 104, 350, 404, 708, 1250, o aparelho 902, 902'). Aspectos opcionais são ilustrados com o uso de uma linha tracejada. Em 802, o UE recebe, de uma estação-base, uma indicação de um recurso

específico a célula. Por exemplo, a indicação pode indicar recursos específicos a célula disponíveis para uma medição de exposição, por exemplo, medição de MPE. O recurso específico a célula pode estar contido em uma lacuna de sistema, por exemplo, uma lacuna de sistema amplo configurada para a medição. O recurso específico a célula pode compreender um recurso específico a célula de enlace ascendente. O recurso específico a célula pode incluir um recurso de proteção entre um recurso de RACH e um recurso de dados ou controle ou um recurso de proteção entre dois recursos de RACH no domínio de frequência. O recurso específico a célula pode compreender pelo menos um dentre um recurso de RACH, um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de SR. O recurso específico a célula pode compreender uma oportunidade de recurso existente, por exemplo, um recurso de enlace ascendente não programado e/ou uma lacuna entre uma transmissão de enlace descendente e uma transmissão de enlace ascendente. O recurso específico a célula pode compreender um recurso de enlace descendente. O recurso específico a célula pode compreender pelo menos um recurso de SS, por exemplo, o UE pode realizar a medição com base em um bloco de SS para o qual o UE não detectou um sinal, por exemplo, quando o UE detectar uma RSRP baixo. Então, o UE pode realizar a medição durante a transmissão de um bloco de SS que o UE não detectou.

[0089] Em 812, o UE realiza uma medição com base no recurso específico a célula. O UE pode determinar uma potência de transmissão para realizar a medição com base nos valores de perda de percurso de enlace descendente. Por exemplo, o UE pode determinar de modo

autônomo a potência de transmissão para a medição com base na perda de percurso de enlace descendente ou pode determinar a potência de transmissão para a medição com base, adicionalmente, em uma indicação da estação-base.

[0090] Em um exemplo, o UE pode realizar a medição com base na configuração de programação, em que o UE realiza a medição com base em um recurso para o qual a estação-base não programou o UE. Então, o UE pode receber um canal de controle e determinar um recurso não programado para usar para realizar a medição de MPE.

[0091] Em um exemplo em que o recurso específico a célula compreende um recurso de RACH, o UE pode programar pelo menos um subarranjo para realizar a medição com base em uma direção de audição de recurso de RACH. O UE pode determinar adicionalmente a possibilidade de realizar a medição em um recurso de RACH específico com base em uma potência de interferência recebida em um recurso de RACH anterior. Isso pode possibilitar que o UE avalie a carga de sistema para o recurso de RACH, por exemplo, com base na potência de interferência detectada durante o recurso de RACH anterior.

[0092] O recurso de RACH pode compreender múltiplos sub-recursos, sendo que cada sub-recurso corresponde a um bloco de SS diferente dentro de um conjunto de intermitência de SS. A duração do recurso de RACH pode compreender pelo menos um subconjunto de símbolos em uma partição. Por exemplo, o recurso de RACH disponível para medição de MPE pode compreender uma única partição. Em um outro exemplo, o recurso de RACH pode compreender múltiplas partições. Em ainda um outro exemplo, o recurso

de RACH pode compreender um subconjunto de símbolos em uma partição. O UE pode selecionar um bloco de SS e realizar a medição em 812 com base em um sub-recurso de RACH correspondente para o bloco de SS selecionado. Por exemplo, o UE pode selecionar um bloco de SS com base em uma intensidade de sinal, por exemplo, um bloco de SS que tem uma intensidade de sinal reduzida. Se o UE detectar uma intensidade de sinal baixa, por exemplo, RSRP, para um bloco de SS, a intensidade de sinal baixa pode indicar que a estação-base está transmitindo em uma direção diferente nesse momento. Selecionando-se um bloco de SS que tem uma intensidade de sinal reduzida para realizar a medição de MPE, o UE reduz a interferência potencial causada pela medição de MPE e o potencial para imprecisões na medição de MPE. Semelhantemente, durante o recurso de RACH em uma partição, a estação-base também pode ouvir em direções diferentes. Pode ser benéfico que o UE realize a medição de MPE durante esses momentos, devido ao fato de que será menos provável que o UE interfira com o sinal de um outro UE.

[0093] A rede pode controlar o uso do recurso para medição de MPE. Por exemplo, o UE pode receber uma segunda indicação da rede em 808 em relação ao uso do recurso específico a célula para medição de MPE. Em um exemplo, o UE pode receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode ser usado para a medição. O UE pode ser configurado para se abster de usar o recurso para medição de MPE, a menos que o UE receba a indicação de que o recurso pode ser usado para medição de MPE. Em um outro exemplo, o UE pode receber uma segunda

indicação da rede de que o recurso específico a célula pode não ser usado para medição, que pode fazer com que o UE se abstenha de usar o recurso para medição de MPE. Por exemplo, o UE pode ser livre para usar o recurso para medição de MPE, a menos que uma indicação seja recebida da estação-base deixando o UE saber que o recurso pode não ser usado para medição de MPE.

[0094] A indicação pode indicar a habilidade de usar o recurso específico a célula para a medição e pode compreender qualquer um dentre um parâmetro em um MIB, um SIB, outras informações de sistema, um Elemento de Controle (CE) de Controle de Acesso de Meio (MAC), informações de Controle de Enlace Descendente (DCI), uma mensagem de Controle de Recurso de Rádio (RRC), ou em uma mensagem de uma outra portadora (por exemplo, portadora de LTE ou portadora de 5G sub-6). A indicação pode colocar um limite ou, de outro modo, restringir ou reduzir, o uso do recurso específico a célula para a medição. A indicação relacionada ao uso do recurso específico a célula também pode ser indicado em uma segunda indicação em 808, separada da indicação do recurso específico a célula em 802.

[0095] Em 810, o UE pode receber um período programado para a medição da estação-base. Então, o período programado para um UE realizar a medição de MPE pode ser explicitamente controlado pela estação-base. Em um outro exemplo, o período para medição de MPE pode ser estatisticamente controlado, por exemplo, a estação-base pode indicar que o UE pode transmitir sinais de MPE um número N de vezes em uma duração de T segundos. A estação-base pode indicar para o UE que durante um número C de

recursos específicos a célula ou durante um número S de lacunas de sistema amplo, o UE pode selecionar aleatoriamente recursos nos recursos específicos a célula/lacuna de sistema amplo para a transmissão do sinal de MPE.

[0096] O UE pode receber informações adicionais da estação-base que controla a medição de MPE. Por exemplo, em 804, o UE pode receber um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de uma estação-base. O UE pode, então, usar o limite de interferência sobre o ruído térmico indicado quando realiza a medição de MPE. Em 806, o UE pode receber uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão para a medição pode ser recebida em uma estação-base. O UE pode usar a potência de recebimento de máxima recebida para determinar uma potência de transmissão para a medição de MPE realizada em 812.

[0097] Em um outro exemplo, o UE pode realizar a medição durante o recurso específico a célula com base em uma concessão de enlace ascendente da estação-base, por exemplo, gNB. Por exemplo, o UE pode realizar a medição quando a estação-base não tiver programado quaisquer dados de enlace ascendente para o UE em um mesmo recurso, por exemplo, partição. Por exemplo, quando uma lacuna mínima de N partições puder ser fornecido entre PDCCH contendo uma concessão de UL e o PUSCH correspondente. Em um exemplo, a estação-base pode programar PUSCH em regiões multiplexadas por divisão de frequência do recurso de enlace ascendente específico a célula (por exemplo, RACH). Em um outro exemplo, a estação-base pode programar PUSCH nas mesmas

regiões de tempo-frequência de recurso de enlace ascendente específico a célula (por exemplo, RACH) com o uso de múltiplos painéis/subarranjos de recebimento. Por exemplo, um painel pode receber RACH enquanto o painel recebe PUSCH nos mesmos recursos de tempo-frequência. Se o recurso de enlace ascendente específico a célula (por exemplo, recurso de RACH) ocorrer na partição X, o UE pode monitorar PDCCH até que a partição X-N verifique se o UE programou quaisquer dados de enlace ascendente/controle na partição X. Se o UE tiver programado dados de enlace ascendente/controle na partição X, o UE pode se abster de realizar qualquer medição de MPE na partição X e pode, ao invés disso, transmitir os dados de enlace ascendente/controle. Se o UE não tiver programado os dados de enlace ascendente/controle na partição X, o UE pode realizar a medição de MPE na partição X.

[0098] Em 814, o UE determina se ajusta uma característica de transmissão do equipamento de usuário com base na possibilidade do resultado da medição realizada em 812 satisfazer um limite. A característica de transmissão pode compreender qualquer combinação de uma potência de transmissão, uma direção de transmissão, um subarranjo de antena seleção ou uma seleção de módulo de antena. Por exemplo, quando uma medição de MPE satisfizer o limite, a medição pode indicar uma obstrução no elemento de antena pelo corpo de uma pessoa. Em resposta à detecção de tal obstrução, em 818, o UE ajusta uma característica de transmissão do equipamento de usuário quando a medição satisfizer o limite. O UE pode reduzir uma potência de transmissão e/ou comutar elementos de antena para

transmissão a fim de se adequar aos limites de MPE. Em um outro exemplo, o limite pode indicar que não há condição de exposição problemática potencial para uma pessoa. Nesse exemplo, o UE pode ajustar a característica de transmissão em 818 aumentando-se a potência de transmissão e/ou comutando-se para um elemento de antena mais preferencial. Quando uma característica de transmissão for alterada no UE em 818, o UE pode indicar para a estação-base o ajuste da característica de transmissão em 820. Em contrapartida, quando o limite não for satisfeito em 914, o UE pode se abster de ajustar uma característica de transmissão em 816.

[0099] A Figura 9 é um diagrama de fluxo 900 de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplificativo 902. O aparelho pode ser um UE (por exemplo, o UE 104, 350, 404, 708, 1250) que se comunica com uma estação-base 950 (por exemplo, estação-base 102, 180, 310, 402, 502, o aparelho 1202, 1202'). O aparelho inclui um componente de recebimento 904 que recebe comunicação de enlace descendente da estação-base 950 e que recebe um sinal com base em uma transmissão de MPE como parte de uma medição de exposição. O aparelho inclui um componente de transmissão 906 que transmite a comunicação de enlace ascendente para a estação-base 950 e que transmite uma transmissão como parte de uma medição de MPE para detectar uma condição de exposição relacionada a uma porção do corpo de uma pessoa 951 que é exposto à energia RF do componente de transmissão 906. O aparelho inclui um componente de recurso 908 configurado para receber uma indicação de um recurso específico a célula disponível para medição de MPE. O

aparelho inclui um componente de medição 910 configurado para realizar uma medição com base no recurso específico a célula, por exemplo, transmitindo-se uma transmissão por meios do componente de transmissão 906 e com o uso de componente de recebimento 904 para medir e detectar quando uma porção do corpo de uma pessoa 951 está na direção de um elemento de antena de transmissão. O aparelho inclui um componente de ajuste 912 que determina se ajusta uma característica de transmissão, por exemplo, de componente de transmissão 906, com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite. O componente de ajuste 906 pode ajustar uma potência de transmissão, uma direção de transmissão, um subarranjo de antena seleção ou uma seleção de módulo de antena com base no resultado da medição de MPE. Quando o limite for satisfeito, o componente de ajuste 906 pode ajustar a característica de transmissão e pode enviar uma indicação para a estação-base 950 em relação ao ajuste.

[0100] O aparelho pode incluir um componente de interferência sobre o ruído térmico 916 que recebe uma indicação de um limite de interferência sobre o ruído térmico e que fornece o limite para o componente de medição 910 para uso na realização da medição de MPE. O aparelho pode incluir um componente de potência de recebimento máxima 918 configurado para receber uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão para a medição pode ser recebida em uma estação-base. O componente de potência de recebimento máxima 918 pode fornecer a potência de recebimento de máxima indicação para o componente de medição 910 para uso na realização da medição

de MPE.

[0101] O aparelho pode compreender um componente de seleção 914 configurado para selecionar um recurso, dos recursos disponíveis para medição de MPE, para realizar a medição de MPE. Por exemplo, o componente de seleção 914 pode receber a indicação relacionada aos recursos disponíveis para a medição de MPE do componente de recurso 908. O componente de seleção 914 pode selecionar de modo autônomo um recurso, por exemplo, que pode se basear nas medições feitas pelo UE.

[0102] Alternativamente, o componente de seleção pode receber indicações adicionais da estação-base 950 que gerencia ou, de outro modo, controla o uso dos recursos disponíveis para medição de MPE. O aparelho pode incluir componentes que recebem indicações adicionais da estação-base 950 que controla o uso de recursos para medição de MPE. Por exemplo, o componente de seleção pode receber uma segunda indicação que indica que o aparelho pode usar um recurso específico a célula para medição de MPE, ou o componente de seleção pode receber uma segunda indicação que indica que o aparelho pode não usar um recurso específico a célula para medição de MPE. O aparelho pode incluir um componente de programação 920 que recebe uma configuração de programação para o UE. O componente de seleção 914 pode usar a configuração de programação para selecionar um recurso não programado para realizar a medição de MPE. O componente de programação pode receber um período programado para a medição de MPE e pode fornecer o período programado para o componente de seleção 914.

[0103] O aparelho pode incluir componentes

adicionais que realizam cada um dos blocos do algoritmo no fluxograma mencionado anteriormente da Figura 8. Desse modo, cada bloco nos fluxogramas mencionados anteriormente da Figura 8 pode ser realizado por um componente e o aparelho pode incluir um ou mais desses componentes. Os componentes podem ser um ou mais componentes de hardware especificamente configurados para realizar os processos/algoritmo definidos, implantados por um processador configurado para realizar os processos/algoritmo definidos, armazenados em um meio legível por computador para a implantação por um processador, ou alguma outra combinação dos mesmos.

[0104] A Figura 10 é um diagrama 1000 que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho 902' que emprega um sistema de processamento 1014. O sistema de processamento 1014 pode ser implantado com uma arquitetura de barramento, representada, em geral, pelo barramento 1024. O barramento 1024 pode incluir qualquer número de barramentos de interconexão e pontes que dependem da aplicação específica do sistema de processamento 1014 e das restrições de projeto gerais. O barramento 1024 une vários circuitos que incluem um ou mais processadores e/ou componentes de hardware, representados pelo processador 1004, pelos componentes 904, 906, 908, 910, 912, 914, 916, 918, 920 e pelo meio legível por computador/memória 1006. O barramento 1024 pode também ligar vários outros circuitos como fontes de temporização, periféricos, reguladores de tensão e circuitos de gerenciamento de potência, que são bem conhecidos na técnica e, portanto, não serão mais descritos.

[0105] O sistema de processamento 1014 pode ser acoplado a um transceptor 1010. O transceptor 1010 é acoplado a uma ou mais antenas 1020. O transceptor 1010 fornece um meio para a comunicação com vários outros aparelhos em um meio de transmissão. O transceptor 1010 recebe um sinal das uma ou mais antenas 1020, extrai informações do sinal recebido, e fornece as informações extraídas para o sistema de processamento 1014, especificamente o componente de recebimento 904. Além disso, o transceptor 1010 recebe informações do sistema de processamento 1014, especificamente do componente de transmissão 906, e com base nas informações recebidas, gera um sinal a ser aplicado a uma ou mais antenas 1020. O sistema de processamento 1014 inclui um processador 1004 acoplado a um meio/memória legível por computador 1006. O processador 1004 é responsável pelo processamento geral, incluindo a execução de software armazenado no meio/memória legível por computador 1006. O software, quando executado pelo processador 1004, faz com que o sistema de processamento 1014 realize as várias funções descritas acima para qualquer aparelho específico. O meio legível por computador/memória 1006 pode ser também usado para armazenar dados que são manipulados pelo processador 1004 quando se executa o software. O sistema de processamento 1014 inclui adicionalmente pelo menos um dos componentes 904, 906, 908, 910, 912, 914, 916, 918, 920. Os componentes podem ser componentes de software executados no processador 1004, residentes/armazenados no meio legível por computador / memória 1006, um ou mais componentes de hardware acoplados ao processador 1004, ou alguma combinação dos

mesmos. O sistema de processamento 1014 pode ser um componente do UE 350 e pode incluir a memória 360 e/ou pelo menos um dentre o processador TX 368, o processador RX 356 e o controlador/processador 359.

[0106] Em uma configuração, o aparelho 902/902' para comunicação sem fio inclui meios para receber uma indicação de que compreende um recurso específico a célula disponível para medição de MPE, meios para realizar a medição com base no recurso específico a célula, meios para determinar se ajusta uma característica de transmissão do equipamento de usuário com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite, meios para receber uma indicação de uma rede de que o recurso específico a célula pode ser usado para a medição, meios para receber uma indicação de que o recurso específico a célula pode não ser usado para a medição, meios para receber uma indicação relacionada ao uso de um recurso de enlace ascendente para a medição, meios para receber um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de uma estação-base, meios para receber uma potência de recebimento de máxima na qual um uso de MPE pode ser recebido em uma estação-base, meios para receber um período programado para a medição de uma estação-base, meios para ajustar uma característica de transmissão do equipamento de usuário quando a medição satisfizer o limite, e meios para indicar um ajuste da característica de transmissão para uma estação-base. Os meios mencionados anteriormente podem ser um ou mais dos componentes mencionados anteriormente do aparelho 902 e/ou do sistema de processamento 1014 do aparelho 902' configurado para realizar as funções citadas pelos meios

mencionados anteriormente. Conforme descrito acima, o sistema de processamento 1014 pode incluir o processador TX 368, o processador RX 356 e o controlador/processador 359. Desse modo, em uma configuração, os meios mencionados anteriormente podem ser o processador TX 368, o processador RX 356 e o controlador/processador 359 configurados para realizar as funções citadas pelos meios mencionados anteriormente.

[0107] A Figura 11 é um fluxograma 1100 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser realizado por uma estação-base (por exemplo, estação-base 102, 180, 310, 402, 502, 950, o aparelho 1202, 1202'). Em 1102, a estação-base configura um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário pode realizar uma medição de MPE, por exemplo, uma medição de MPE conforme descrito em combinação com as Figuras 5 a 7. O recurso específico a célula pode compreender pelo menos um dentre um recurso de RACH, um recurso de recuperação de falha de feixe e/ou um recurso de solicitação de programação. Em um outro exemplo, o recurso específico a célula pode compreender um recurso de enlace descendente.

[0108] Em 1104, a estação-base controla o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE. Por exemplo, a estação-base pode transmitir uma indicação de que o um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE. Então, o UE pode esperar receber uma indicação de que o recurso pode ser usado para medição de MPE antes de realizar medições com base no recurso. Como um outro exemplo, a estação-base pode transmitir uma indicação de que o um recurso de enlace ascendente pode não ser usado

para a medição de MPE. Então, o UE pode escolher se usa ou não o recurso para medição de MPE, a menos que a estação-base indique que o recurso não pode ser usado. A estação-base pode ser um parâmetro que prevalece quando um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE. A estação-base pode transmitir uma indicação em relação ao uso de um recurso de enlace ascendente para a medição de MPE, em que a indicação compreende um parâmetro em pelo menos um dentre um MIB, SIB, outras informações de sistema, um MAC CE, DCI ou mensagem de RRC. A indicação pode restringir ou, de outro lado, colocar um limite no uso de um UE do recurso de enlace ascendente para a medição de MPE. A estação-base pode transmitir um período programado para a medição de MPE para um equipamento de usuário. O período programado para a medição de MPE pode se basear em uma transmissão de dados de enlace ascendente pendente para o equipamento de usuário.

[0109] O recurso específico a célula pode compreender um recurso de RACH. Nesse exemplo, a estação-base pode medir o carregamento durante o recurso específico a célula em 1106, por exemplo, o carregamento de RACH. Então, a estação-base pode transmitir uma indicação que identifica os limites no uso do recurso de RACH para a medição de MPE com base no carregamento de RACH medido em 1106.

[0110] A estação-base pode configurar um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE para o UE em 1108 que a estação-base pode indicar para o UE, por exemplo, em uma transmissão. A estação-base pode configurar, em 1110, uma potência de

recebimento de máxima em que uma transmissão do UE para medição de MPE pode ser recebida na base. A estação-base pode indicar a potência de recebimento de máxima para o UE, por exemplo, em uma transmissão.

[0111] A estação-base pode agrupar, em 1112, uma pluralidade de UEs para realizar a medição de MPE na lacuna de sistema. O agrupamento pode se basear na pluralidade de UEs que têm perda de percurso díspar.

[0112] A Figura 12 é um diagrama de fluxo 1200 de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplificativo 1202. O aparelho pode ser uma comunicação de estação-base (por exemplo, estação-base 102, 180, 310, 402, 502) com um UE (por exemplo, o UE 104, 350, 404, 708, 1250, o aparelho 902, 902'). O aparelho inclui um componente de recebimento 1204 que recebe a comunicação de enlace ascendente do UE 1250, incluindo RACH e transmissões feitas pelo UE para medição de MPE. O aparelho inclui um componente de transmissão 1206 que transmite a comunicação de enlace descendente para o UE 1250. O aparelho pode compreender um componente de recurso de MPE 1208 que configura um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário pode realizar uma medição de MPE. O aparelho também pode incluir um componente de controle 1210 configurado para controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE, por exemplo, conforme descrito em combinação com as Figuras 8 e 11.

[0113] O aparelho pode incluir um componente de medição de carga 1212 configurado para medir uma carga em um recurso específico a célula para medição de MPE. Por

exemplo, o componente de medição de carga 1212 pode medir um carregamento de RACH, e o componente de controle 1210 pode limitar ou, de outro modo, controlar, o uso do recurso específico a célula para medição de MPE com base na carga medida para o recurso.

[0114] O aparelho pode incluir um componente de interferência sobre o ruído térmico 1214 que pode transmitir um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE para o UE 1250 por meio do componente de transmissão 1206. O aparelho pode incluir um componente de potência de recebimento máximo 1216 que transmite uma potência de recebimento de máxima para o UE 1250 por meio do componente de transmissão 1206, sendo que a potência de recebimento máxima é um máximo no qual uma transmissão do UE 1250 para medição de MPE pode ser recebida na estação-base.

[0115] O aparelho pode incluir componente de agrupamento 1218 configurado para agrupar uma pluralidade de UEs para realizar a medição de MPE. O agrupamento pode se basear na pluralidade de equipamentos de usuário que têm perda de percurso díspar e pode ser fornecido para o componente de controle 1210 para controle/gerenciamento do recurso para medição de MPE.

[0116] O aparelho pode incluir componentes adicionais que realizam cada um dos blocos do algoritmo no fluxograma mencionado anteriormente da Figura 11. Desse modo, cada bloco no fluxograma mencionado anteriormente da Figura 11 pode ser realizado por um componente e o aparelho pode incluir um ou mais desses componentes. Os componentes podem ser um ou mais componentes de hardware

especificamente configurados para realizar os processos/algoritmo definidos, implantados por um processador configurado para realizar os processos/algoritmo definidos, armazenados em um meio legível por computador para a implantação por um processador, ou alguma outra combinação dos mesmos.

[0117] A Figura 13 é um diagrama 1300 que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho 1202' que emprega um sistema de processamento 1314. O sistema de processamento 1314 pode ser implantado com uma arquitetura de barramento, representada, em geral, pelo barramento 1324. O barramento 1324 pode incluir qualquer número de barramentos de interconexão e pontes que dependem da aplicação específica do sistema de processamento 1314 e das restrições de projeto gerais. O barramento 1324 une vários circuitos que incluem um ou mais processadores e/ou componentes de hardware, representados pelo processador 1304, pelos componentes 1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216, 1218 e pelo meio legível por computador/memória 1306. O barramento 1324 pode também ligar vários outros circuitos como fontes de temporização, periféricos, reguladores de tensão e circuitos de gerenciamento de potência, que são bem conhecidos na técnica e, portanto, não serão mais descritos.

[0118] O sistema de processamento 1314 pode ser acoplado a um transceptor 1310. O transceptor 1310 é acoplado a uma ou mais antenas 1320. O transceptor 1310 fornece um meio para a comunicação com vários outros aparelhos em um meio de transmissão. O transceptor 1310 recebe um sinal das uma ou mais antenas 1320, extrai

informações do sinal recebido, e fornece as informações extraídas para o sistema de processamento 1314, especificamente o componente de recebimento 1204. Além disso, o transceptor 1310 recebe informações do sistema de processamento 1314, especificamente do componente de transmissão 1206, e com base nas informações recebidas, gera um sinal a ser aplicado a uma ou mais antenas 1320. O sistema de processamento 1314 inclui um processador 1304 acoplado a um meio/memória legível por computador 1306. O processador 1304 é responsável pelo processamento geral, incluindo a execução de software armazenado no meio/memória legível por computador 1306. O software, quando executado pelo processador 1304, faz com que o sistema de processamento 1314 realize as várias funções descritas acima para qualquer aparelho específico. O meio legível por computador/memória 1306 pode ser também usado para armazenar dados que são manipulados pelo processador 1304 quando se executa o software. O sistema de processamento 1314 inclui adicionalmente pelo menos um dos componentes 1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216, 1218. Os componentes podem ser componentes de software executados no processador 1304, residentes/armazenados no meio legível por computador / memória 1306, um ou mais componentes de hardware acoplados ao processador 1304, ou alguma combinação dos mesmos. O sistema de processamento 1314 pode ser um componente da estação-base 310 e pode incluir a memória 376 e/ou pelo menos um dentre o processador TX 316, o processador RX 370 e o controlador/processador 375.

[0119] Em uma configuração, o aparelho 1202/1202' para comunicação sem fio inclui meios para

configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário pode realizar uma medição de MPE, meios para controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE, meios para transmitir uma indicação de que um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE, meios para transmitir uma indicação de que um recurso de enlace ascendente pode não ser usado para a medição de MPE, meios para definir um parâmetro que prevalece quando um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE, meios para transmitir uma indicação em relação ao uso de um recurso de enlace ascendente para a medição de MPE, meios para medir um carregamento de RACH, meios para transmitir um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE, meios para transmitir uma potência de recebimento de máxima na qual um uso de MPE pode ser recebido na estação-base, meios para transmitir um período programado para a medição de MPE para um equipamento de usuário, e meios para agrupar uma pluralidade de UEs para realizar a medição de MPE na lacuna de sistema. Os meios mencionados anteriormente podem ser um ou mais dos componentes mencionados anteriormente do aparelho 1202 e/ou do sistema de processamento 1314 do aparelho 1202' configurado para realizar as funções citadas pelos meios mencionados anteriormente. Conforme descrito acima, o sistema de processamento 1314 pode incluir o processador TX 316, o processador RX 370 e o controlador/processador 375. Desse modo, em uma configuração, os meios mencionados anteriormente podem ser o processador TX 316, o processador RX 370 e o controlador/processador 375 configurados para realizar as

funções citadas pelos meios mencionados anteriormente.

[0120] Compreende-se que a ordem ou a hierarquia específica dos blocos nos processos/fluxogramas revelados é uma ilustração das abordagens exemplificativas. Com base nas preferências do projeto, compreende-se que a ordem e a hierarquia específica dos blocos nos processos/fluxogramas podem ser reorganizadas. Ademais, alguns dos blocos podem ser combinados ou omitidos. O método anexo reivindica os elementos presentes dos vários blocos em uma ordem de amostra, e não se destinam a serem limitados à ordem ou hierarquia específica apresentada.

[0121] A revelação anterior é fornecida para permitir que qualquer pessoa versada na técnica pratique os vários aspectos descritos no presente documento. Várias modificações nesses aspectos serão prontamente evidentes para aqueles versados na técnica, e os princípios genéricos definidos no presente documento podem ser aplicados aos outros aspectos. Assim, as reivindicações não são destinadas a limitar os aspectos mostrados no presente documento, mas devem estar de acordo com o escopo total consistente com as reivindicações da linguagem, em que a referência a um elemento no singular não é destinada a significar "um e apenas um" a menos que seja especificamente estabelecido, mas, ao invés disso, "um ou mais". A palavra "exemplificativo" é usada no presente documento para significar "servir como um exemplo, ocorrência ou ilustração". Qualquer aspecto descrito no presente documento como "exemplificativo" não deve ser necessariamente interpretado como preferencial ou vantajoso sobre outros aspectos. A menos que seja estabelecido o

contrário, o termo "algum" se refere a um ou mais. As combinações como "pelo menos um dentre A, B ou C", "um ou mais dentre A, B ou C", "pelo menos um dentre A, B e C", "um ou mais dentre A, B e C" e "A, B, C ou qualquer combinação dos mesmos" incluem qualquer combinação de A, B e/ou C, e pode incluir múltiplos de A, múltiplos de B ou múltiplos de C. Especificamente, as combinações como "pelo menos um dentre A, B ou C", "um ou mais dentre A, B ou C", "pelo menos um dentre A, B e C", "um ou mais dentre A, B e C" e "A, B, C ou qualquer combinação dos mesmos" pode ser A apenas, B apenas, C apenas, A e B, A e C, B e C, ou A e B e C, em que qualquer uma dentre as tais combinações pode conter um ou mais membro ou membros de A, B ou C. Todos os equivalentes estruturais e funcionais dos elementos dos vários aspectos descritos ao longo desta revelação que são conhecidos ou serão conhecidos mais tarde por aqueles com habilidade comum na técnica são expressamente incorporados ao presente documento a título de referência e são destinados a serem abrangidos pelas reivindicações. Ademais, nada revelado no presente documento se destina a ser dedicado ao público, independentemente da possibilidade de tal revelação for explicitamente citada nas reivindicações. As palavras "módulo", "mecanismo", "elemento", "dispositivo" e semelhantes podem não ser um substituto para a palavra "meios". Desse modo, nenhum elemento reivindicado deve ser interpretado como um meio mais função a menos que o elemento seja expressamente citado com o uso da expressão "meios para".

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação sem fio em um equipamento de usuário (UE), que compreende:

receber uma indicação de um recurso específico a célula;

realizar uma medição com base no recurso específico a célula; e

determinar a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do UE com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a indicação indica que o recurso específico a célula está disponível para a medição de exposição permissível máxima (MPE).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o recurso específico a célula está contido dentro de uma lacuna de sistema.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o recurso específico a célula compreende um recurso específico a célula de enlace ascendente.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o recurso específico a célula compreende pelo menos um dentre um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de solicitação de programação (SR).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que o UE determina uma potência de transmissão para a medição com base nos valores de perda de percurso de enlace descendente.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, em

que o UE programa pelo menos um subarranjo para realizar a medição com base nas direções de audição de recurso de RACH.

8. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que o UE determina se faz a medição com base em uma potência de interferência recebida em um recurso de RACH anterior.

9. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que o recurso específico a célula compreende o recurso de RACH, em que o recurso de RACH compreende múltiplos sub-recursos, sendo que cada

sub-recurso corresponde a um bloco de sinal de sincronização (SS) diferente em um conjunto de intermitência de SS.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, em que uma duração do recurso de RACH compreende pelo menos um subconjunto de símbolos dentro de uma partição.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, em que o UE seleciona um bloco de SS e realiza a medição com base em um sub-recurso de RACH correspondente para o bloco de SS selecionado.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que o UE seleciona um bloco de SS que tem uma intensidade de sinal reduzida.

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

receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode ser usado para a medição.

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

receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode não ser usado para a medição.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a indicação indica uma habilidade de usar o recurso específico a célula para a medição, em que a indicação compreende um parâmetro em pelo menos um dentre um Bloco de Informações Mestre (MIB), outras informações de sistema, Elemento de Controle (CE) de Controle de Acesso de Meio (MAC), informações de Controle de Enlace Descendente (DCI), uma mensagem de Controle de Recurso de Rádio (RRC), ou em uma mensagem de uma portadora diferente em que a indicação coloca um limite no uso do recurso específico a célula para a medição.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a portadora diferente compreende uma portadora de Evolução a Longo Prazo (LTE) ou uma portadora de 5G sub-6.

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

receber um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de uma estação-base.

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

receber uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão para a medição pode ser recebida em uma estação-base.

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

receber um período programado para a medição de uma estação-base.

20. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o recurso específico a célula compreende uma oportunidade de recurso existente, sendo que a oportunidade de recurso existente compreende pelo menos um de um recurso de enlace ascendente não programado e uma lacuna entre uma transmissão de enlace descendente e uma transmissão de enlace ascendente.

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

ajustar a característica de transmissão do UE quando a medição satisfizer o limite.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que a característica de transmissão compreende pelo menos um de uma potência de transmissão, uma direção de transmissão, uma seleção de arranjo de antena ou uma seleção de módulo de antena.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, que compreende adicionalmente:

indicar um ajuste da característica de transmissão para uma estação-base.

24. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o recurso específico a célula inclui um tom de proteção entre um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH) e um recurso de dados ou recurso de controle ou entre dois recursos de RACH em um domínio de frequência.

25. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de enlace descendente.

26. Método, de acordo com a reivindicação 25, em que o recurso específico a célula compreende pelo menos um

recurso de sinal de sincronização (SS).

27. Método, de acordo com a reivindicação 26, em que o UE realiza a medição com base em um bloco de SS para o qual o equipamento de usuário não detectou um sinal.

28. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o UE realiza a medição durante o recurso específico a célula com base em uma concessão de enlace ascendente da estação-base.

29. Método, de acordo com a reivindicação 28, em que o UE realiza a medição quando a estação-base não programou quaisquer dados de enlace ascendente para o UE em um mesmo recurso.

30. Aparelho para comunicação sem fio em um equipamento de usuário (UE) que compreende:

uma memória; e

pelo menos um processador acoplado à memória e configurado para:

receber uma indicação de um específico a célula;

realizar uma medição com base no recurso específico a célula; e

determinar a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do UE com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite.

31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que a indicação indica que o recurso específico a célula está disponível para a medição de exposição permissível máxima (MPE).

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o recurso específico a célula está contido dentro de uma lacuna de sistema.

33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o recurso específico a célula compreende um recurso específico a célula de enlace ascendente.

34. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o recurso específico a célula compreende pelo menos um dentre um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de solicitação de programação (SR).

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, em que o UE determina uma potência de transmissão para a medição com base nos valores de perda de percurso de enlace descendente.

36. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, em que o UE programa pelo menos um subarranjo para realizar a medição com base nas direções de audição de recurso de RACH.

37. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, em que o UE determina se faz a medição com base em uma potência de interferência recebida em um recurso de RACH anterior.

38. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, em que o recurso específico a célula compreende o recurso de RACH, em que o recurso de RACH compreende múltiplos sub-recursos, sendo que cada sub-recurso corresponde a um bloco de sinal de sincronização (SS) diferente em um conjunto de intermitência de SS.

39. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, em que uma duração do recurso de RACH compreende pelo menos um subconjunto de símbolos dentro de uma partição.

40. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38,

em que o UE seleciona um bloco de SS e realiza a medição com base em um sub-recurso de RACH correspondente para o bloco de SS selecionado.

41. Aparelho, de acordo com a reivindicação 40, em que o UE seleciona um bloco de SS que tem uma intensidade de sinal reduzida.

42. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode ser usado para a medição.

43. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode não ser usado para a medição.

44. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que a indicação indica uma habilidade de usar o recurso específico a célula para a medição, em que a indicação compreende um parâmetro em pelo menos um dentre um Bloco de Informações Mestre (MIB), outras informações de sistema, Elemento de Controle (CE) de Controle de Acesso de Meio (MAC), informações de Controle de Enlace Descendente (DCI), uma mensagem de Controle de Recurso de Rádio (RRC), ou em uma mensagem de uma portadora diferente em que a indicação coloca um limite no uso do recurso específico a célula para a medição.

45. Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, em que a portadora diferente compreende uma portadora de

Evolução a Longo Prazo (LTE) ou uma portadora de 5G sub-6.

46. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

receber um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de uma estação-base.

47. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

receber uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão para a medição pode ser recebida em uma estação-base.

48. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

receber um período programado para a medição de uma estação-base.

49. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o recurso específico a célula compreende uma oportunidade de recurso existente, sendo que a oportunidade de recurso existente compreende pelo menos um de um recurso de enlace ascendente não programado e uma lacuna entre uma transmissão de enlace descendente e uma transmissão de enlace ascendente.

50. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

ajustar a característica de transmissão do UE quando a medição satisfizer o limite.

51. Aparelho, de acordo com a reivindicação 50,

em que a característica de transmissão compreende pelo menos um de uma potência de transmissão, uma direção de transmissão, uma seleção de arranjo de antena ou uma seleção de módulo de antena.

52. Aparelho, de acordo com a reivindicação 51, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

indicar um ajuste da característica de transmissão para uma estação-base.

53. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o recurso específico a célula inclui um tom de proteção entre um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH) e um recurso de dados ou recurso de controle ou entre dois recursos de RACH em um domínio de frequência.

54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de enlace descendente.

55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 54, em que o recurso específico a célula compreende pelo menos um recurso de sinal de sincronização (SS).

56. Aparelho, de acordo com a reivindicação 55, em que o UE realiza a medição com base em um bloco de SS para o qual o equipamento de usuário não detectou um sinal.

57. Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, em que o UE realiza a medição durante o recurso específico a célula com base em uma concessão de enlace ascendente da estação-base.

58. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57, em que o UE realiza a medição quando a estação-base não programou quaisquer dados de enlace ascendente para o UE em

um mesmo recurso.

59. Aparelho para comunicação sem fio em um equipamento de usuário (UE) que compreende: meios para receber uma indicação de um recurso específico a célula;

meios para realizar uma medição com base no recurso específico a célula; e

meios para determinar a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do UE com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite.

60. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, em que a indicação indica que o recurso específico a célula está disponível para a medição de exposição permissível máxima (MPE).

61. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, que compreende adicionalmente:

meios para receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode ser usado para a medição.

62. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, que compreende adicionalmente:

meios para receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode não ser usado para a medição.

63. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, que compreende adicionalmente:

meios para receber um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de uma estação-base.

64. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, que compreende adicionalmente:

meios para receber uma potência de recebimento de

máxima na qual uma transmissão para a medição pode ser recebida em uma estação-base.

65. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, que compreende adicionalmente:

meios para receber um período programado para a medição de uma estação-base.

66. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, que compreende adicionalmente:

meios para ajustar a característica de transmissão do UE quando a medição satisfizer o limite.

67. Aparelho, de acordo com a reivindicação 66, em que a característica de transmissão compreende pelo menos um de uma potência de transmissão, uma direção de transmissão, uma seleção de arranjo de antena ou uma seleção de módulo de antena, sendo que o aparelho compreende adicionalmente:

meios para indicar um ajuste da característica de transmissão para uma estação-base.

68. Meio legível por computador que armazena código executável por computador para comunicação sem fio em um equipamento de usuário (UE) que compreende o código para:

receber uma indicação de um recurso específico a célula;

realizar uma medição com base no recurso específico a célula; e

determinar a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do equipamento de usuário com base na possibilidade de a medição satisfazer um limite.

69. Meio legível por computador, de acordo com a

reivindicação 68, em que a indicação indica que o recurso específico a célula está disponível para a medição de exposição permissível máxima (MPE).

70. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, que compreende adicionalmente código para:

receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode ser usado para a medição.

71. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, que compreende adicionalmente código para:

receber uma segunda indicação de uma rede que o recurso específico a célula pode não ser usado para a medição.

72. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, que compreende adicionalmente código para:

receber um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de uma estação-base.

73. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, que compreende adicionalmente código para:

receber uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão para a medição pode ser recebida em uma estação-base.

74. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, que compreende adicionalmente código para:

receber um período programado para a medição de uma estação-base.

75. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, que compreende adicionalmente código para:

ajustar a característica de transmissão do UE quando a medição satisfizer o limite.

76. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 75, em que a característica de transmissão compreende pelo menos uma dentre uma potência de transmissão, uma direção de transmissão, uma seleção de arranjo de antena ou uma seleção de módulo de antena, que compreende adicionalmente código para: indicar um ajuste da característica de transmissão para uma estação-base.

77. Método de comunicação sem fio em uma estação-base que compreende:

configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário (UE) pode realizar uma medição de exposição permissível máxima (MPE); e

controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE.

78. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o recurso específico a célula compreende pelo menos um dentre um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de solicitação de programação.

79. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir uma indicação de que um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE.

80. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui

transmitir uma indicação de que um recurso de enlace ascendente pode não ser usado para a medição de MPE.

81. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui definir um parâmetro que prevalece quando um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE.

82. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir uma indicação em relação ao uso de um recurso de enlace ascendente para a medição de MPE, em que a indicação compreende um parâmetro em pelo menos um dentre um Bloco de Informações Mestre (MIB), um Bloco de Informações de Sistema (SIB), um Elemento de Controle (CE) de Controle de Acesso de Meio (MAC), informações de Controle de Enlace Descendente (DCI), ou uma mensagem de Controle de Recurso de Rádio (RRC), em que a indicação limita o uso do recurso de enlace ascendente para a medição de MPE.

83. Método, de acordo com a reivindicação 82, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), sendo que o método compreende adicionalmente:

medir um carregamento de RACH, em que a indicação limita o uso do recurso de RACH para a medição de MPE com base no carregamento de RACH.

84. Método, de acordo com a reivindicação 77, que compreende adicionalmente:

configurar um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE.

85. Método, de acordo com a reivindicação 77, que compreende adicionalmente:

configurar uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão do UE para medição de MPE pode ser recebida na estação-base.

86. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir um período programado para a medição de MPE para o UE.

87. Método, de acordo com a reivindicação 86, em que o período programado para a medição de MPE se baseia em uma transmissão de dados de enlace ascendente pendente para o UE.

88. Método, de acordo com a reivindicação 77, que compreende adicionalmente:

agrupar uma pluralidade de UEs para realizar a medição de MPE.

89. Método, de acordo com a reivindicação 88, em que o agrupamento se baseia na pluralidade de UEs que têm perda de percurso díspar.

90. Método, de acordo com a reivindicação 77, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de enlace descendente.

91. Aparelho para comunicação sem fio em uma estação-base, que compreende:

uma memória; e

pelo menos um processador acoplado à memória e configurado para:

configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário (UE) pode realizar uma medição de exposição permissível máxima (MPE); e

controlar o uso do recurso específico a célula

para a medição de MPE.

92. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o recurso específico a célula compreende pelo menos um dentre um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), um recurso de recuperação de falha de feixe ou um recurso de solicitação de programação.

93. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir uma indicação de que um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE.

94. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir uma indicação de que um recurso de enlace ascendente pode não ser usado para a medição de MPE.

95. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui definir um parâmetro que prevalece quando um recurso de enlace ascendente pode ser usado para a medição de MPE.

96. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir uma indicação em relação ao uso de um recurso de enlace ascendente para a medição de MPE, em que a indicação compreende um parâmetro em pelo menos um dentre um Bloco de Informações Mestre (MIB), um Bloco de Informações de Sistema (SIB), um Elemento de Controle (CE) de Controle de Acesso de Meio (MAC), informações de Controle de Enlace Descendente (DCI), ou uma mensagem de Controle de Recurso de Rádio (RRC), em que a indicação limita o uso do recurso de enlace ascendente para a medição de MPE.

97. Aparelho, de acordo com a reivindicação 96, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), e em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

medir um carregamento de RACH, em que a indicação limita o uso do recurso de RACH para a medição de MPE com base no carregamento de RACH.

98. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

configurar um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE.

99. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

configurar uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão do UE para medição de MPE pode ser recebida na estação-base.

100. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o controle do uso do recurso específico a célula inclui transmitir um período programado para a medição de MPE para o UE.

101. Aparelho, de acordo com a reivindicação 100, em que o período programado para a medição de MPE se baseia em uma transmissão de dados de enlace ascendente pendente para o UE.

102. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

agrupar uma pluralidade de UEs para realizar a

medição de MPE.

103. Aparelho, de acordo com a reivindicação 102, em que o agrupamento se baseia na pluralidade de UEs que têm perda de percurso díspar.

104. Aparelho, de acordo com a reivindicação 91, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de enlace descendente.

105. Aparelho para comunicação sem fio em uma estação-base, que compreende:

meios para configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário (UE) pode realizar uma medição de exposição permissível máxima (MPE); e

meios para controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE.

106. Aparelho, de acordo com a reivindicação 105, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), sendo que o aparelho compreende adicionalmente:

meios para medir um carregamento de RACH, em que o controle do uso do recurso específico a célula limita o uso do recurso de RACH para a medição de MPE com base no carregamento de RACH.

107. Aparelho, de acordo com a reivindicação 105, que compreende adicionalmente:

meios para configurar um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE.

108. Aparelho, de acordo com a reivindicação 105, que compreende adicionalmente:

meios para configurar uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão do UE para medição de MPE

pode ser recebida na estação-base.

109. Aparelho, de acordo com a reivindicação 105, que compreende adicionalmente:

meios para agrupar uma pluralidade de UEs para realizar a medição de MPE.

110. Meio legível por computador que armazena código executável por computador para comunicação sem fio em uma estação-base que compreende o código para:

configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário (UE) pode realizar uma medição de exposição permissível máxima (MPE); e

controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE.

111. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 110, em que o recurso específico a célula compreende um recurso de Canal de Acesso Aleatório (RACH), que compreende adicionalmente código para: medir um carregamento de RACH, em que o uso do recurso de RACH para a medição de MPE é limitado com base no carregamento de RACH.

112. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 110, que compreende adicionalmente código para:

configurar um limite de interferência sobre o ruído térmico para a medição de MPE.

113. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 110, que compreende adicionalmente código para:

configurar uma potência de recebimento de máxima na qual uma transmissão do UE para medição de MPE pode ser

recebida na estação-base.

114. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 110, que compreende adicionalmente código para: agrupar uma pluralidade de UEs para realizar a medição de MPE.

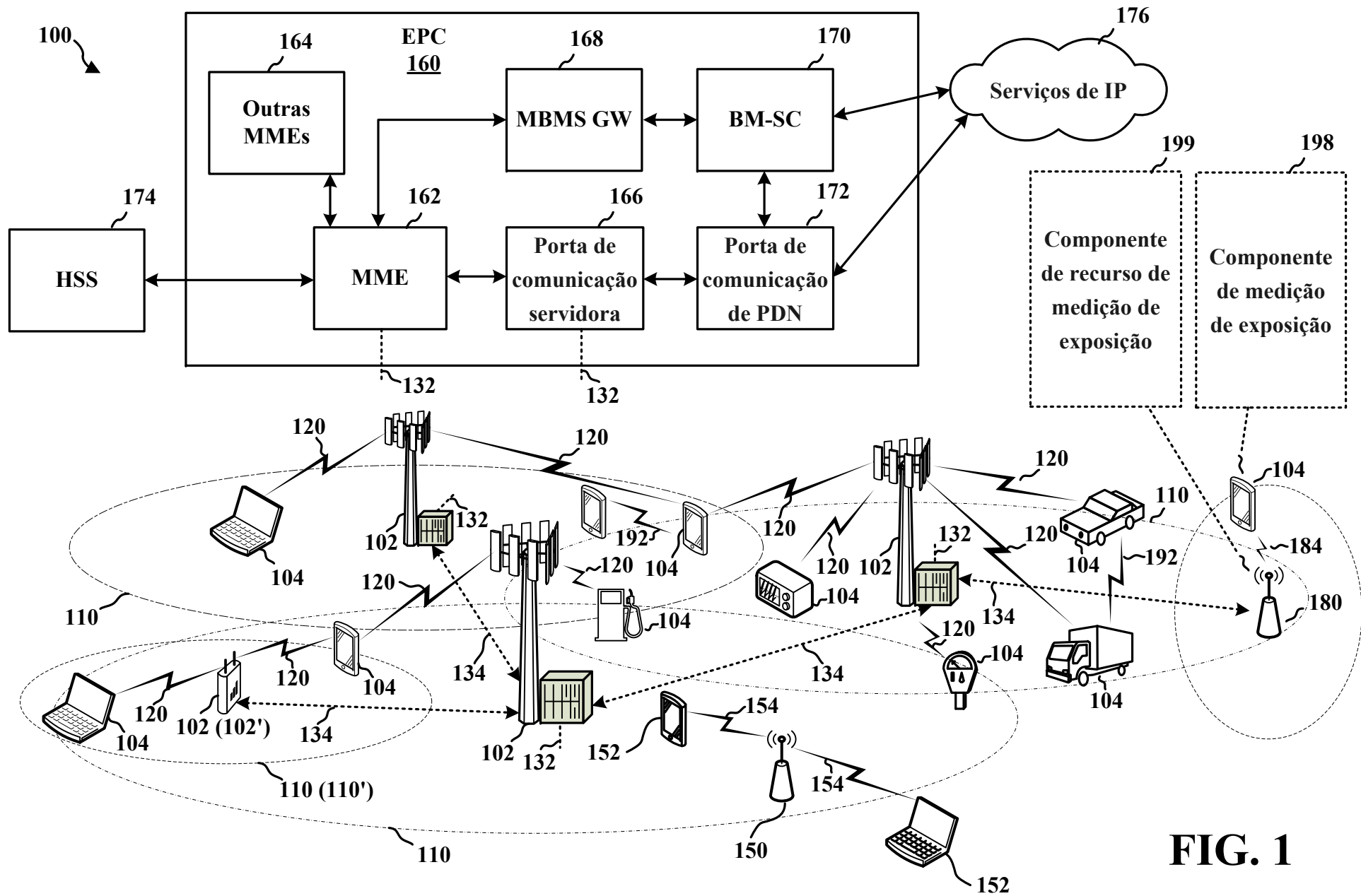


FIG. 1

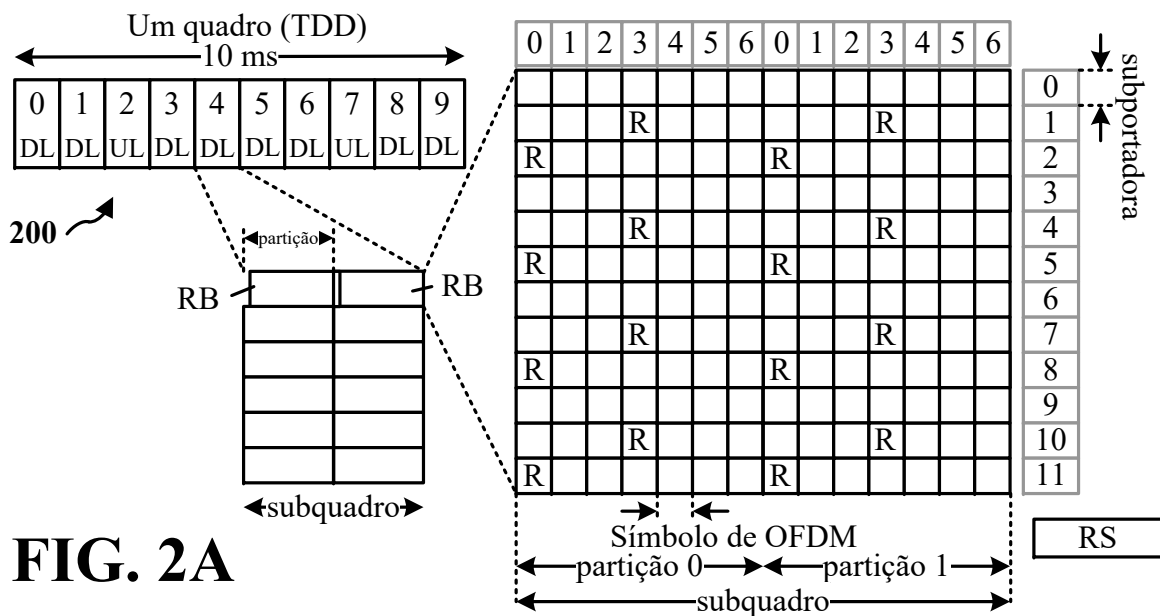


FIG. 2A

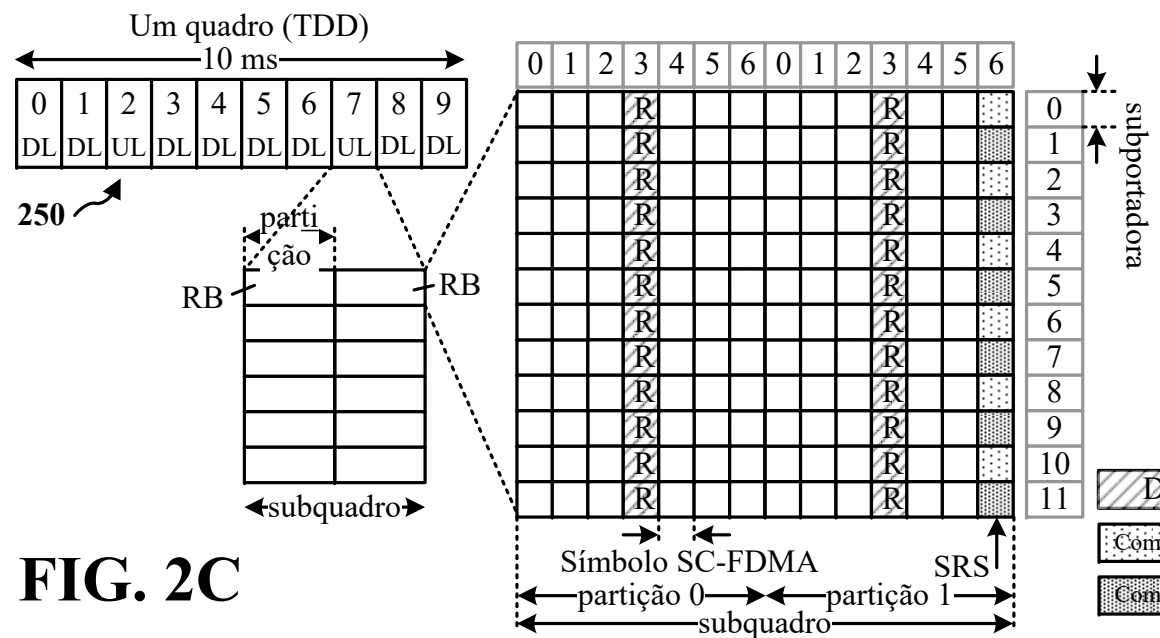


FIG. 2C

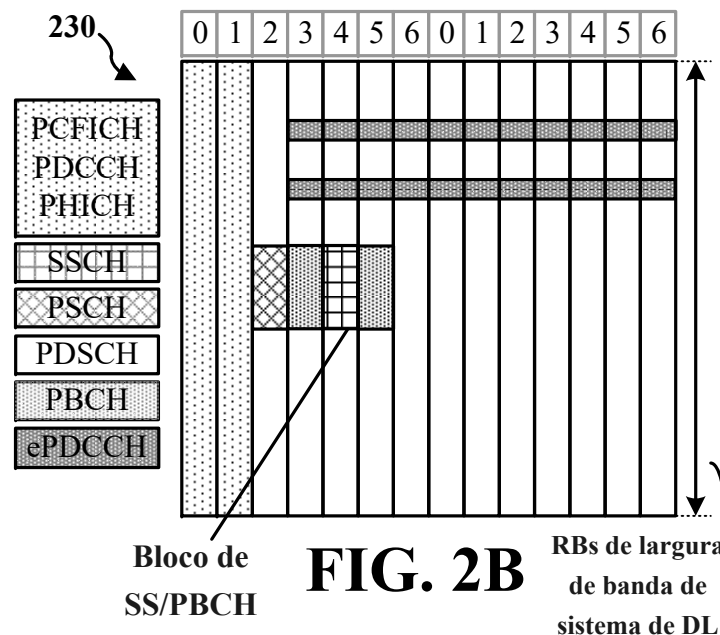


FIG. 2B

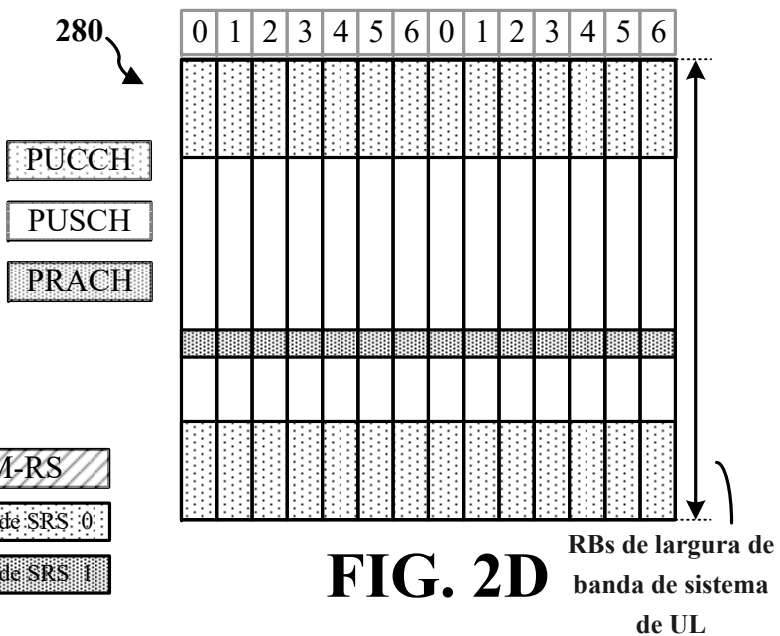


FIG. 2D

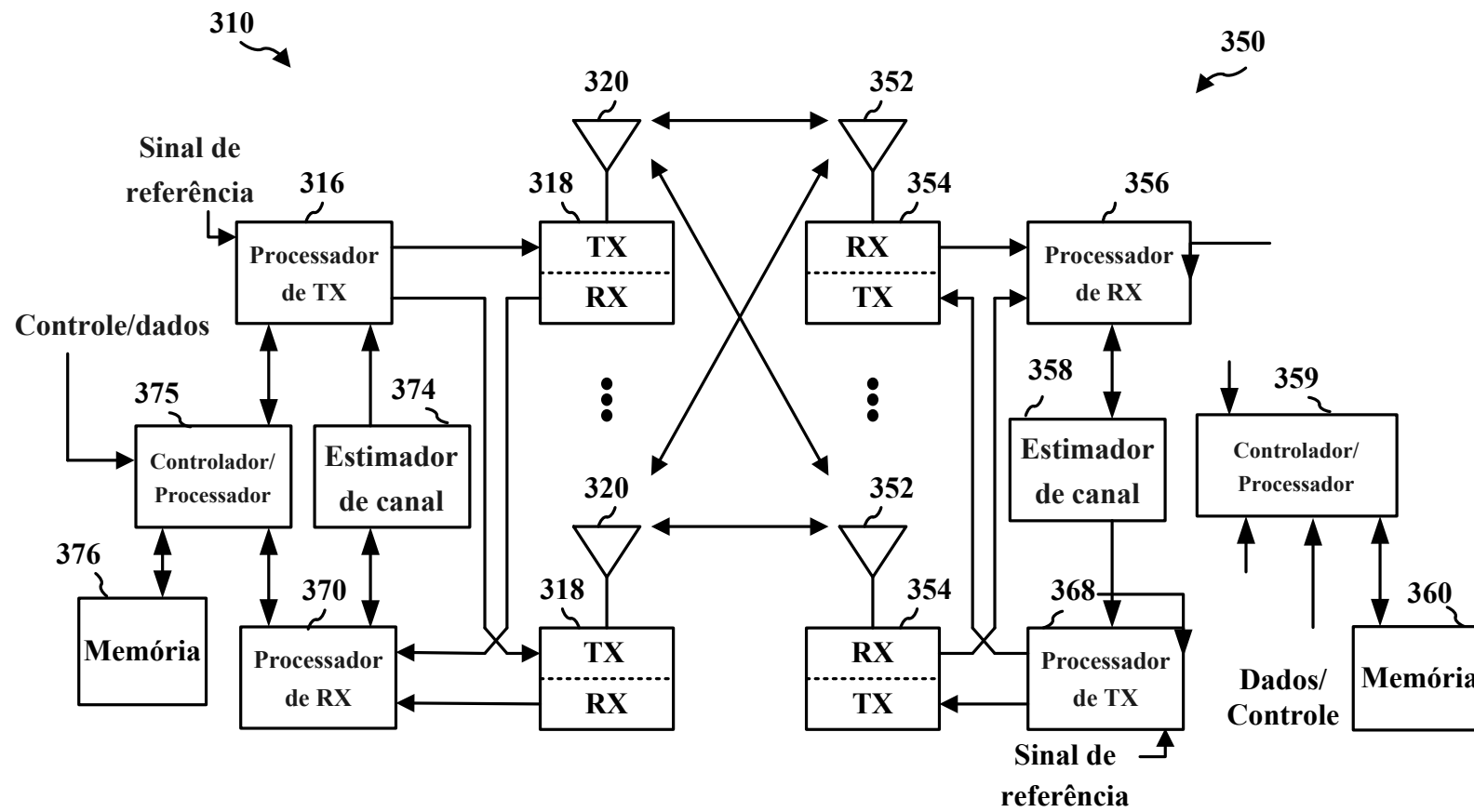


FIG. 3

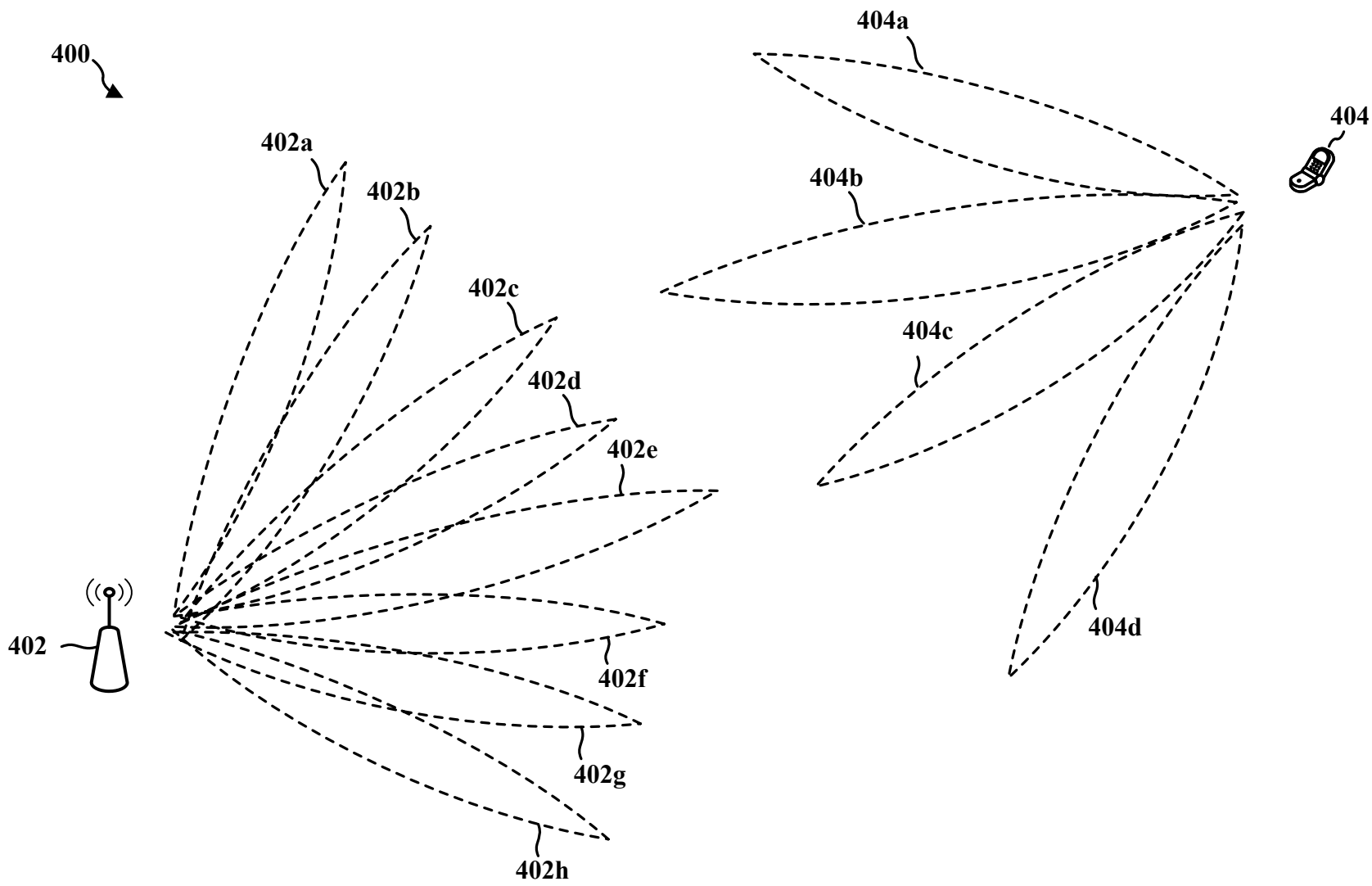


FIG. 4

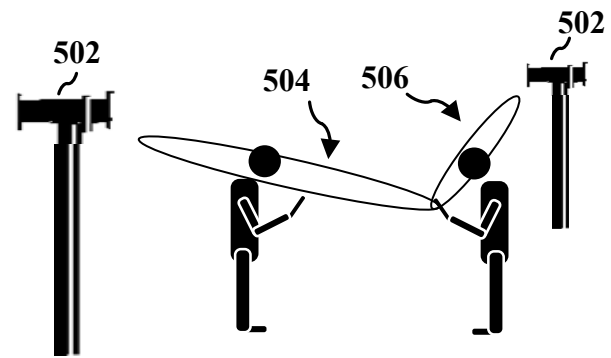
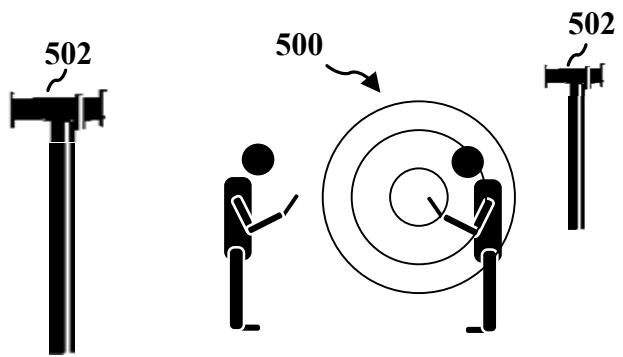


FIG. 5

600

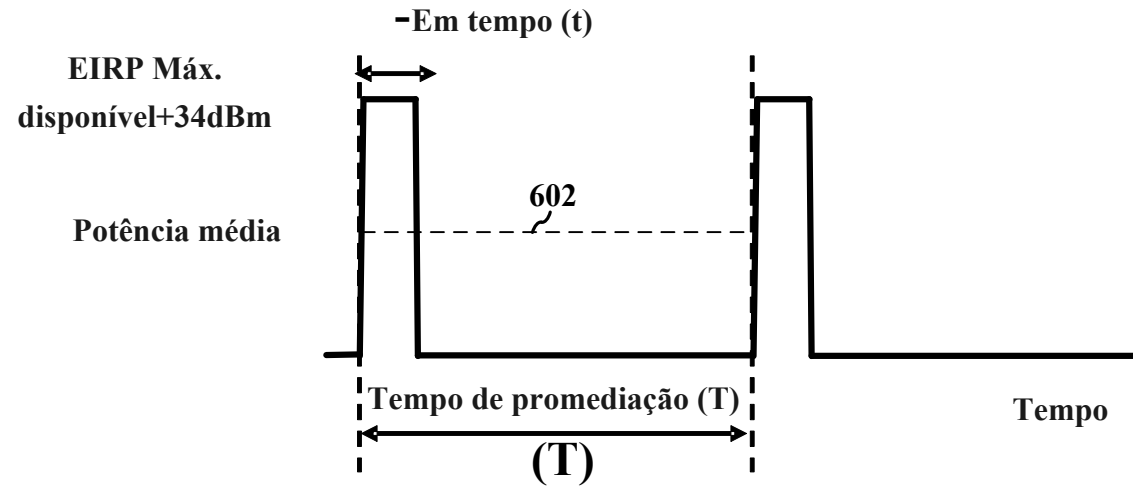
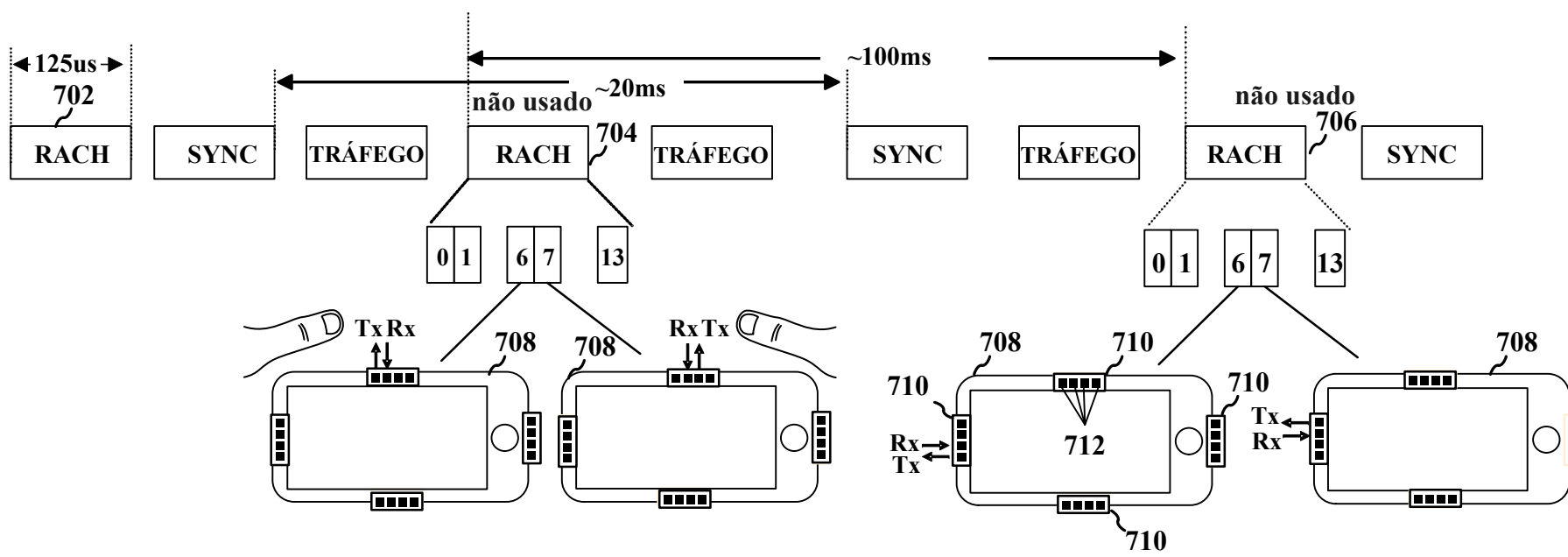


FIG. 6

700



7/13

FIG. 7

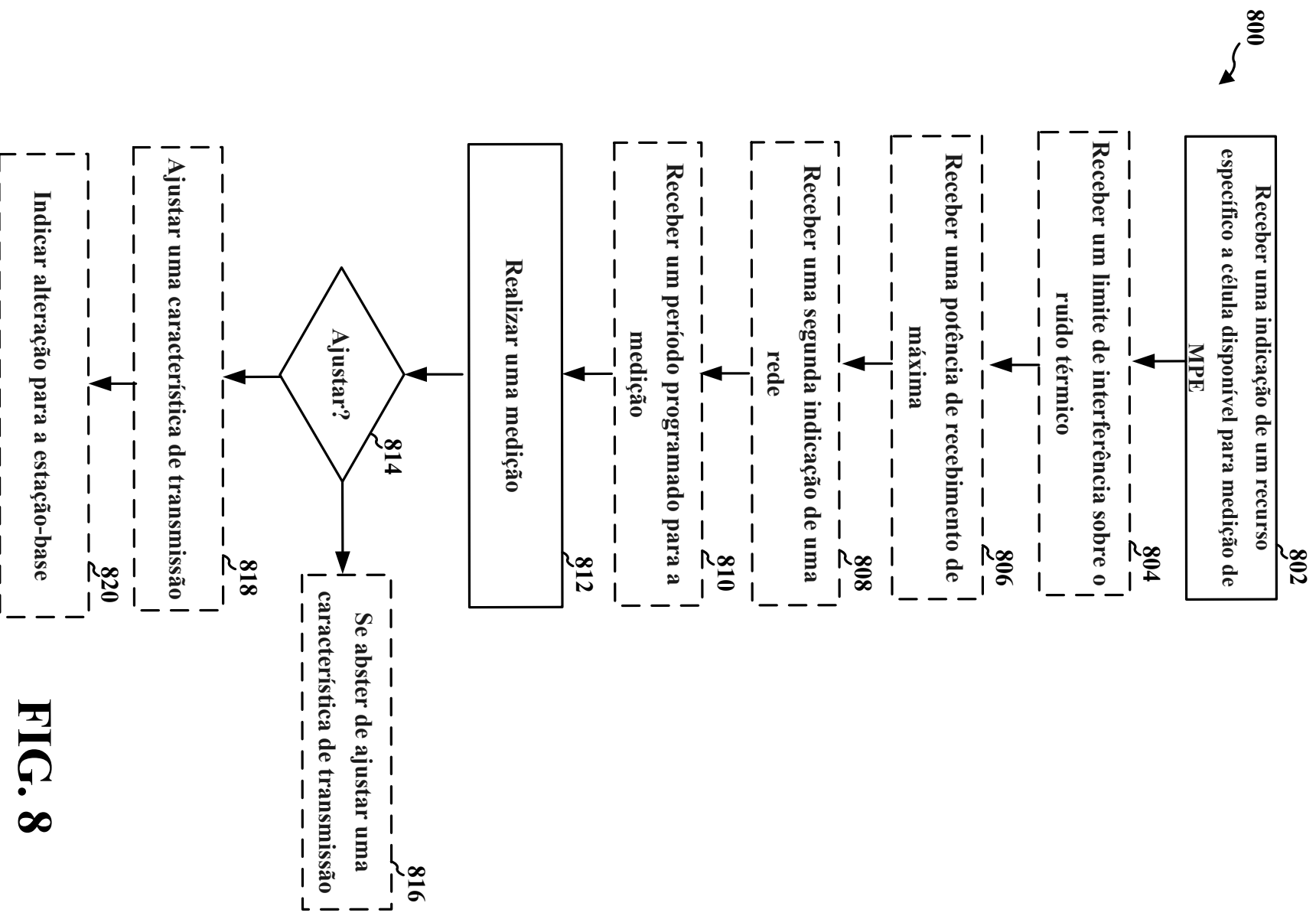


FIG. 8

900

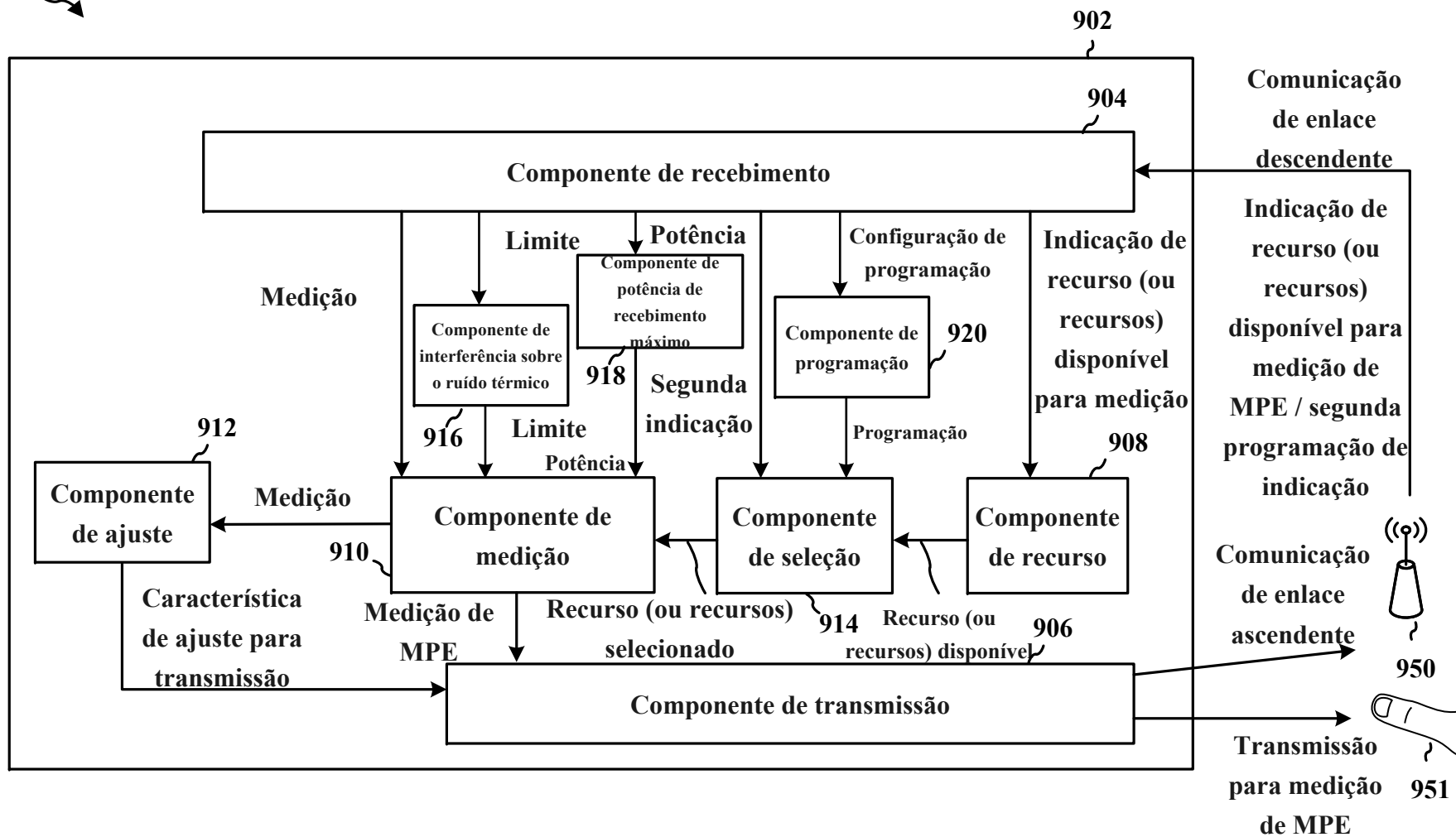


FIG. 9

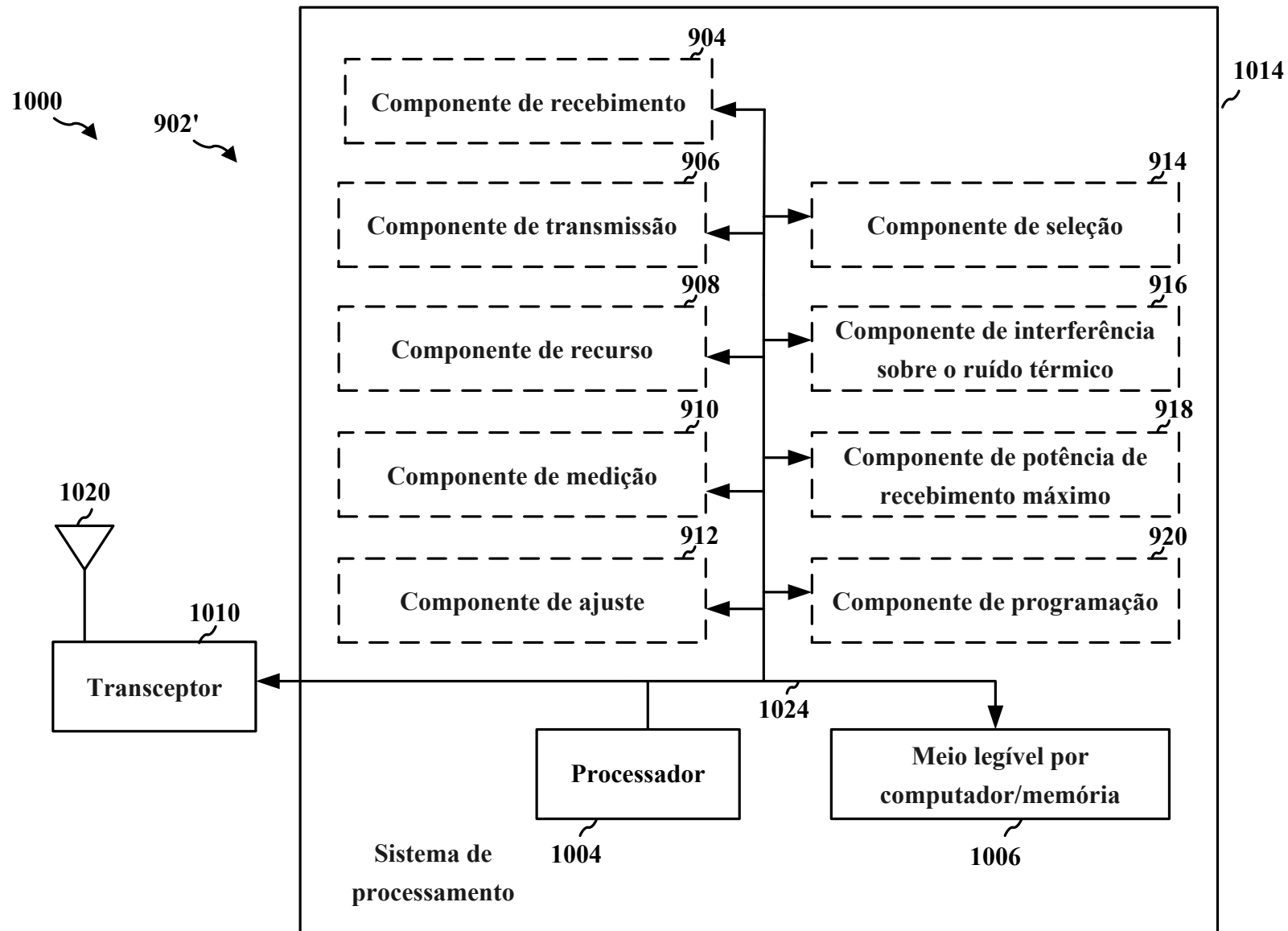


FIG. 10

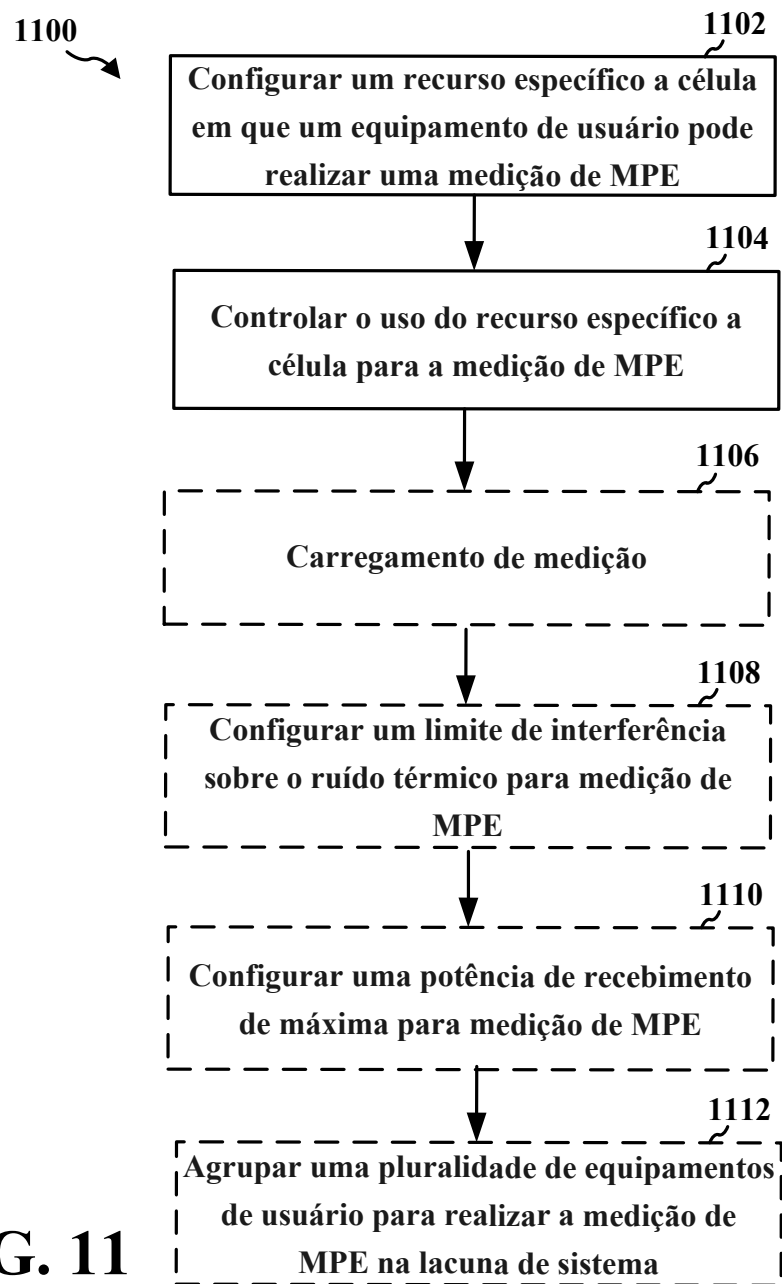


FIG. 11

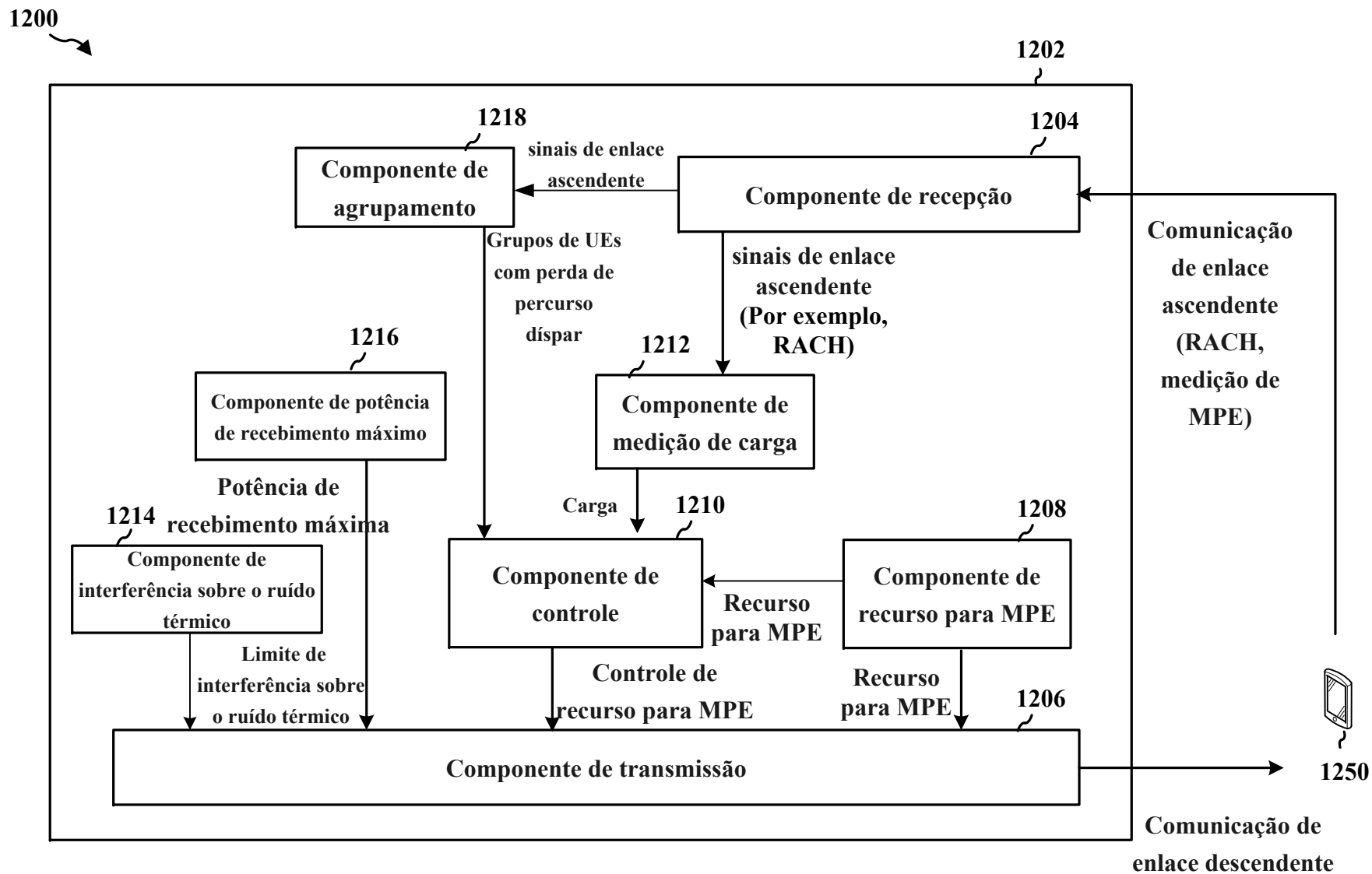


FIG. 12

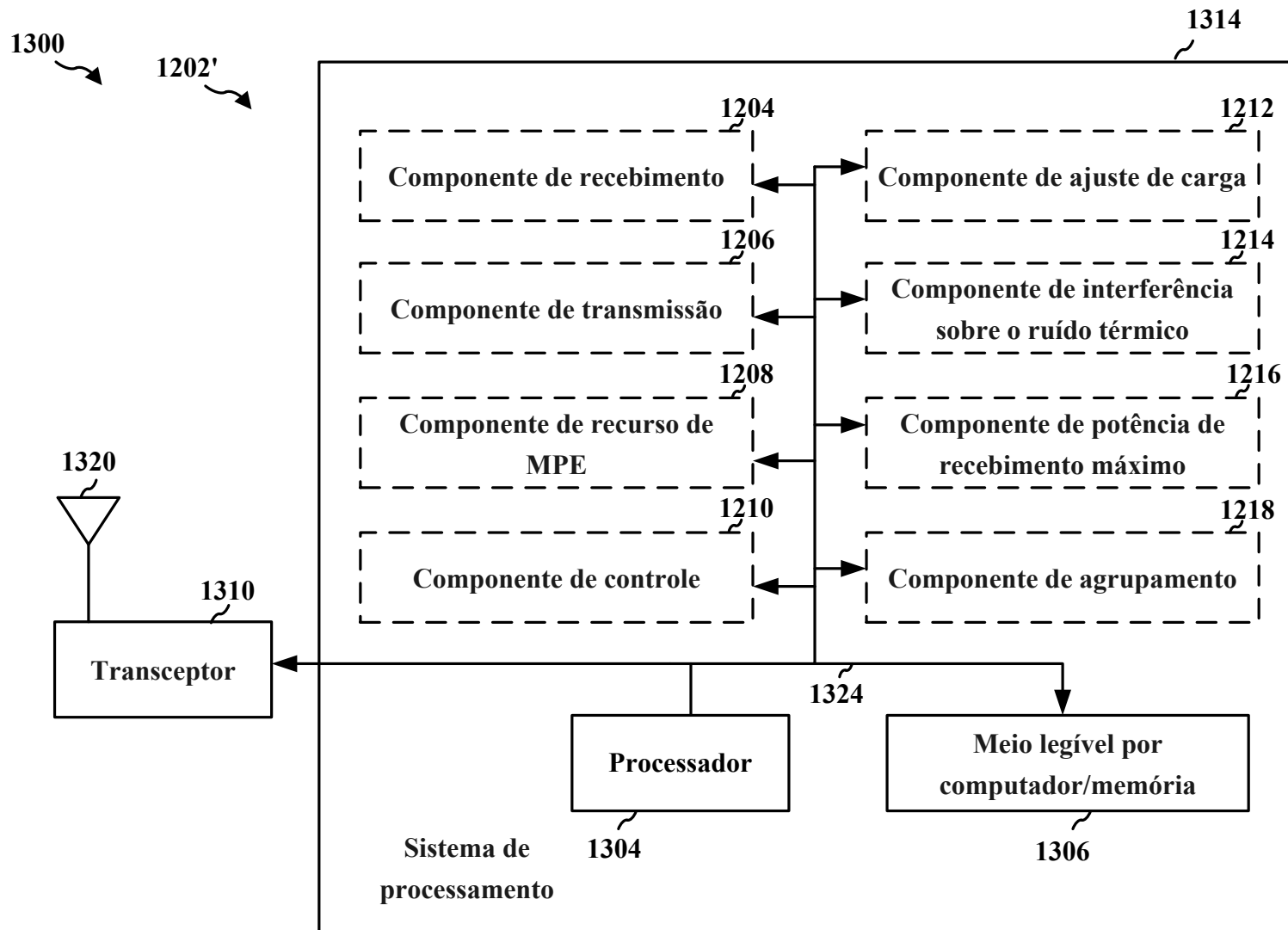


FIG. 13

RESUMO**"DETECÇÃO DE EXPOSIÇÃO EM SISTEMAS DE ONDA MILIMÉTRICA"**

A fim de manter a conformidade com os limites de exposição, as medições em banda podem ser realizadas. Um método, um meio legível por computador e um aparelho podem ser fornecidos para comunicação sem fio em um equipamento de usuário. O aparelho recebe uma indicação de um recurso específico a célula, por exemplo, um recurso específico a célula disponível para medição de MPE. O aparelho, então, realiza uma medição com base no recurso específico a célula e determina a possibilidade de ajustar uma característica de transmissão do equipamento de usuário com base na possibilidade da medição satisfazer um limite. Em um outro aspecto, um aparelho da estação-base pode configurar um recurso específico a célula em que um equipamento de usuário pode realizar uma medição de MPE e controlar o uso do recurso específico a célula para a medição de MPE.