



(21) BR 112019019032-5 A2



* B R 1 1 2 0 1 9 0 1 9 0 3 2 A 2 *

(22) Data do Depósito: 14/02/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 22/04/2020

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

(54) Título: MONITORAMENTO RLM COM O USO DE PARÂMETRO DINÂMICO SINALIZADO

(51) Int. Cl.: H04B 17/309; H04L 25/02; H04L 5/00.

(30) Prioridade Unionista: 13/02/2018 US 15/895.839; 17/03/2017 US 62/473.238.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): MAKESH PRAVIN JOHN WILSON; TAO LUO; SONY AKKARAKARAN; SUMEETH NAGARAJA; HEECHOON LEE; XIAOXIA ZHANG; XIAO FENG WANG.

(86) Pedido PCT: PCT US2018018221 de 14/02/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/169636 de 20/09/2018

(85) Data da Fase Nacional: 13/09/2019

(57) Resumo: Com a finalidade de fornecer um procedimento RLM mais robusto para 5G/NR, uma estação-base pode fornecer uma relação dinâmica entre um PDCCH e um outro sinal de referência (por exemplo, SS/CSI-RS) para um UE. Por exemplo, um aparelho pode receber um parâmetro de ajuste relacionado a um PDCCH a partir de uma estação-base. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio de um PDCCH hipotético. O aparelho pode receber um SS/CSI-RS que é QCL com o PDCCH e realizar uma medição de enlace de rádio com base no pelo menos um recebido dentre o SS ou o CSI-RS com o uso do parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH. Entre outras relações/desvios, o parâmetro de ajuste pode indicar uma diferença de TPR, uma diferença de ganho de formação de feixe, uma diferença de largura de feixe, uma diferença de orientação de feixe.

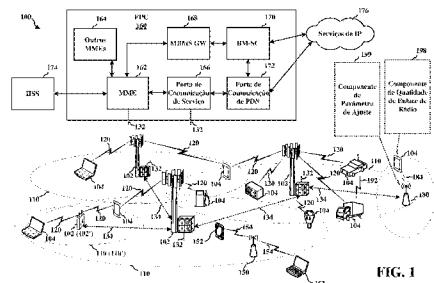


FIG. I

**"MONITORAMENTO RLM COM O USO DE PARÂMETRO DINÂMICO
SINALIZADO"**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELACIONADO

[0001] Este pedido reivindica o benefício do pedido provisório nº de série U.S. 62/473,238, intitulado "RLM MONITORING USING SIGNALLED DYNAMIC PARAMETER" e depositado em 17 de março de 2017, e pedido de patente nº U.S. 15/895,839, intitulado "RLM MONITORING USING SIGNALLED DYNAMIC PARAMETER" e depositado em 13 de fevereiro de 2018, que são expressamente incorporados ao presente documento a título de referência, em sua totalidade.

FUNDAMENTOS

Campo

[0002] A presente revelação se refere, em geral, a sistemas de comunicação e, mais particularmente, a um monitoramento de enlace de rádio.

Antecedentes

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente instalados para fornecer vários serviços de telecomunicação como telefonia, vídeo, dados, mensagens e difusões. Os sistemas de comunicação sem fio típicos podem empregar tecnologias de acesso múltiplo com capacidade para suportar a comunicação com múltiplos usuários mediante o compartilhamento de recursos de sistema disponíveis. Os exemplos de tais tecnologias de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), sistemas de acesso múltiplo

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

[0004] Essas tecnologias de acesso múltiplo foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que possibilite que diferentes dispositivos sem fio se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional e até mesmo global. Um padrão de telecomunicação exemplificador é o Novo Rádio 5G (NR). 5G NR é parte de uma evolução de banda larga móvel contínua promulgada pelo Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP) para atender novos requisitos associados à latência, confiabilidade, segurança, escalabilidade (por exemplo, com Internet das Coisas (IoT)), e outros requisitos. Alguns aspectos de 5G NR podem ter por base o padrão de Evolução em longo prazo 4G (LTE). Existe uma necessidade por aprimoramentos adicionais na tecnologia de 5G NR. Esses aprimoramentos também podem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicação que empregam essas tecnologias.

[0005] O monitoramento de enlace de rádio (RLM) pode ser um procedimento importante para rastrear condições de enlace de rádio em 5G/NR. O procedimento de RLM pode indicar se o enlace aéreo está em sincronização ou fora de sincronização, por exemplo, "fora de sincronização" que indica que a condição de enlace de rádio é insatisfatória e "em sincronização" que indica que a condição de enlace de rádio é aceitável e o UE está propenso a receber um PDCCH transmitido no enlace de rádio. Existe uma necessidade por um procedimento de RLF mais

robusto para 5G/NR.

SUMÁRIO

[0006] A seguir é apresentado um sumário simplificado de um ou mais aspectos a fim de fornecer um entendimento básico de tais aspectos. Essa descrição resumida não é uma visão geral extensiva de todos os aspectos contemplados, e não pretende identificar elementos-chave ou críticos de todos os aspectos nem delimitar o escopo de quaisquer ou todos os aspectos. Seu único propósito é o de apresentar alguns conceitos de um ou mais aspectos de uma forma simplificada como um prelúdio à descrição mais detalhada, a qual é apresentada posteriormente.

[0007] Existe uma necessidade por um procedimento de RLM mais robusto para 5G/NR. Por exemplo, em 5G/NR, um procedimento de RLM pode ser realizado para inferir uma qualidade de enlace de rádio para um PDCCH hipotético com base nas medições para um sinal de referência quase-co-localizado (QCL) diferente com o uso de parâmetros estáticos. Por exemplo, em 5G/NR, um PDCCH pode ser transmitido em um feixe com o uso de porta (ou portas) que é quase-co-localizada (QCL) com um conjunto de portas de sinal de referência, por exemplo, um conjunto de portas de sinal de sincronização (SS) sinalizado ou um conjunto de portas de sinal de referência de informações de estado de canal (CSI-RS). Dessa forma, o UE pode usar medições para o SS/CSI-RS para inferir uma qualidade de sinal para um canal sobre o qual o PDCCH é transmitido mediante a observação do canal sobre o qual o conjunto de portas de SS/CSI-RS é transmitido. O UE pode ter capacidade para inferir

parâmetros do canal (como espalhamento de atraso, Doppler, etc.) sobre qual o PDCCH é transmitido, mediante a observação do canal sobre qual o conjunto de portas de SS é transmitido. O UE também poderia ter capacidade para inferir parâmetros espaciais do feixe de PDCCH a partir do feixe de SS. O feixe de PDCCH poderia ser muito similar ao feixe de SS/CSI-RS, às vezes, pode haver diferenças do feixe de SS/CSI-RS. Dessa forma, às vezes, a qualidade de enlace de rádio inferida pode não ser precisa para o PDCCH. Por exemplo, embora uma estação-base possa ter capacidade para aumentar a potência do PDCCH, o UE pode declarar uma falha de enlace de rádio (RLF) com base em uma determinação de fora de sincronização com o uso de parâmetros estáticos e medições do outro sinal de referência.

[0008] Uma solução mais robusta pode ser fornecida com os parâmetros dinâmicos de sinal de rede para o UE para auxiliar o UE a fazer uma determinação de em sincronização e fora de sincronização mais precisa em conexão com RLM para 5G/NR. Por exemplo, a estação-base pode sinalizar qualquer um dentre uma série de parâmetros de ajuste para o UE relacionado a um desvio ou diferença em parâmetros entre o sinal de referência e o PDCCH. O parâmetro de ajuste pode compreender um parâmetro de ajuste dinâmico. Entre outros, os exemplos de tais parâmetros de ajuste podem corresponder a qualquer um dentre uma razão entre tráfego e piloto (TPR) de um PDCCH hipotético em relação a uma TPR do sinal de referência, relações de feixe entre o sinal de referência usado para uma determinação de qualidade de enlace de rádio e um feixe de PDCCH, diferenças de ganho de formação de feixe de um PDCCH

hipotético, diferenças de largura de feixe de um PDCCH hipotético e do sinal de referência, diferenças de orientação de feixe de um PDCCH hipotético e do sinal de referência, etc. O parâmetro de ajuste para o PDCCH hipotético pode ser indicado em relação a um sinal de referência que o UE usa para realizar RLM a fim de derivar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH hipotético. O UE pode, então, usar essas informações relacionadas aos parâmetros dinâmicos para derivar uma determinação de qualidade mais precisa para o enlace que leva ao desempenho melhor de RLM.

[0009] Em um aspecto da revelação, é fornecido um método, uma mídia legível por computador e um aparelho. O aparelho recebe um parâmetro de ajuste relacionado a um PDCCH a partir de uma estação-base. O parâmetro de ajuste compreende uma relação entre o feixe de PDCCH e o pelo menos um dentre o feixe de SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio. O aparelho recebe um SS/CSI-RS sobre portas de SS/CSI-RS que são QCL com as portas que transmitem o PDCCH e realiza uma medição de enlace de rádio com base no pelo menos um recebido dentre o SS ou o CSI-RS com o uso do parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH. Entre outras relações, o parâmetro de ajuste pode indicar uma diferença de TPR, uma diferença de ganho de formação de feixe, uma diferença de largura de feixe, uma diferença de orientação de feixe. Quando uma qualidade de enlace de rádio derivada para o PDCCH está abaixo de um nível desejado, o aparelho pode realizar pelo menos um dentre um procedimento de recuperação de feixe de PDCCH e um procedimento de falha de enlace de rádio.

[0010] Em um outro aspecto da revelação, é fornecido um método, uma mídia legível por computador e um aparelho. O aparelho transmite um parâmetro de ajuste para um UE relacionado a um PDCCH a partir da estação-base. O aparelho transmite, para o UE, pelo menos um dentre um SS e um CSI-RS transmitido sobre portas de SS/CSI-RS que são QCL com a porta que transmite o PDCCH. O parâmetro de ajuste compreende uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio no UE.

[0011] Para a realização dos fins anteriores e relacionados, o um ou mais aspectos compreendem os recursos doravante completamente descritos e particularmente apontados nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentam em detalhes certas características ilustrativas do um ou mais aspectos. No entanto, essas características são indicativas de apenas algumas das diversas maneiras nas quais os princípios de diversos aspectos podem ser empregados, e esta descrição se destina a incluir todos 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, 2C e 2D são diagramas que ilustram exemplos de uma estrutura de quadro de DL, canais de DL dentro da estrutura de quadro de DL, uma estrutura de quadro de UL e canais de UL dentro da estrutura de quadro de UL, respectivamente.

[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 uma estrutura de slot exemplificadora que compreende slots céntricos de DL e slots céntricos de UL.

[0017] A Figura 6 é um diagrama que ilustra um fluxo de sinal exemplificador entre uma estação-base e um UE.

[0018] A Figura 7 é um diagrama que ilustra um fluxo de sinal exemplificador entre uma estação-base e um UE.

[0019] A Figura 8 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0020] A Figura 9 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0021] A Figura 10 é uma fluxograma de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes mídias/componentes em um aparelho exemplificador.

[0022] A Figura 11 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho que emprega um sistema de processamento.

[0023] A Figura 12 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0024] A Figura 13 é uma fluxograma de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes mídias/componentes em um aparelho exemplificador.

[0025] A Figura 14 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho

que emprega um sistema de processamento.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0026] A descrição detalhada apresentada abaixo em conexão com os desenhos anexos é destinada como uma descrição de várias configurações, e não se destina a representar as únicas configurações em que os conceitos descritos no presente documento podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de fornecer um entendimento completo de vários conceitos. Entretanto, ficará evidente para os elementos versados na técnica que esses conceitos podem ser praticados sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, as estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos a fim de evitar a falta de clareza de tais conceitos.

[0027] Vários aspectos de sistemas de telecomunicação serão apresentados agora com referência a vários aparelhos e métodos. Esses aparelhos e métodos serão descritos na seguinte descrição detalhada e ilustrados nos desenhos anexos por meio de vários blocos, componentes, circuitos, processos, algoritmos, etc. (coletivamente denominados como "elementos"). Esses elementos podem ser implantados com o uso de hardware eletrônico, software de computador ou qualquer combinação dos mesmos. A possibilidade de tais elementos serem implantados como hardware ou como software depende da aplicação particular e das restrições de projeto impostas ao sistema geral.

[0028] A título de exemplo, um elemento ou qualquer porção de um elemento ou qualquer combinação de elementos pode ser implantada como um "sistema de

processamento" que inclui um ou mais processadores. Os exemplos de processadores incluem microprocessadores, microcontroladores, unidades de processamento gráfico (GPUs), unidades de processamento central (CPUs), processadores de aplicativo, processadores de sinal digital (DSPs), processadores de computação de conjunto de instruções reduzido (RISC), sistemas em um chip (SoC), processadores de banda-base, arranjos de porta programável em campo (FPGAs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), máquinas de estado, lógica de chaveamento, circuitos de hardware discretos e outro hardware adequado configurado para realizar as diversas funcionalidades descritas ao longo desta revelação. Um ou mais processadores no sistema de processamento podem executar o software. O software deve ser interpretado amplamente de modo a significar instruções, conjuntos de instruções, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, componentes de software, aplicativos, aplicativos de software, pacotes de software, rotinas, sub-rotinas, objetos, executáveis, encadeamentos de execução, procedimentos, funções, etc., independentemente de serem denominados software, firmware, middleware, microcódigo, linguagem de descrição de hardware ou de outro modo.

[0029] Consequentemente, em uma ou mais modalidades exemplificadoras, as funções descritas podem ser implantadas em hardware, software ou qualquer combinação dos mesmos. Se forem implantadas em software, as funções podem ser armazenadas em, ou codificadas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. As mídias legíveis por computador incluem

mídias de armazenamento de computador. As mídias de armazenamento podem ser quaisquer meios disponíveis que possam ser acessados por um computador. A título de exemplo, e não de limitação, tais mídias legíveis por computador podem compreender uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória de somente leitura (ROM), uma ROM programável eletricamente apagável (EEPROM), armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético, outros dispositivos de armazenamento magnético, combinações dos tipos supracitados de mídias legíveis por computador, ou qualquer outra mídia que possa ser usada para armazenar código executável por computador na forma de estruturas de dados ou instruções que podem ser acessadas por um computador.

[0030] 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 denominado como uma rede de longa distância 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 células pequenas (estação-base celular de baixa potência). As macrocélulas incluem estações-base. As células pequenas incluem femtocélulas, picocélulas e microcélulas.

[0031] As estações-base 102 (coletivamente denominadas como rede de acesso de rádio terrestre (E-UTRAN) de sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS)) fazem interface com o EPC 160 através de enlaces de backhaul 132 (por exemplo, interface SI). Adicionalmente a

outras funções, as estações-base 102 podem realizar uma ou mais dentre as seguintes funções: transferência de dados de usuário, cifração e decifração de canal de rádio, proteção de integridade, compactação de cabeçalho, funções de controle de mobilidade (por exemplo, mudança automática, conectividade dupla), coordenação de interferência intercelular, liberação e configuração de conexão, equilíbrio de carga, distribuição para mensagens de estrato sem acesso (NAS), seleção de nó de NAS, sincronização, compartilhamento de rede de acesso de rádio (RAN), serviço de multiponto de difusão de multimídia (MBMS), rastreamento de equipamento e assinante, 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) umas com as outras em enlaces de backhaul 134 (por exemplo, interface X2). Os enlaces de backhaul 134 podem ser com fio ou sem fio.

[0032] As estações-base 102 podem se comunicar do modo sem fio com os UEs 104. Cada uma dentre as estações-base 102 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110. Pode haver áreas de cobertura geográfica 110. Por exemplo, a célula pequena 102' pode ter uma área de cobertura 110' que sobrepõe a área de cobertura 110 de uma ou mais macroestações-base 102. Uma rede que inclui tanto célula pequena como macrocélulas pode ser conhecida como uma rede heterogênea. Uma rede heterogênea também pode incluir nós B evoluídos domésticos (eNBs) (HeNBs), que podem fornecer serviço para um grupo restrito conhecido como grupo de

assinante fechado (CSG). Os enlaces de comunicação 120 entre as estações-base 102 e os UEs 104 podem incluir transmissões de enlace ascendente (UL) (também denominado como um enlace inverso) a partir de um UE 104 para uma estação-base 102 e/ou transmissões de enlace descendente (DL) (também denominado como enlace direto) a partir 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 o espectro até a largura de banda de Y MHz (por exemplo, 5, 10, 15, 20, 100 MHz) por portadora alocada em uma agregação de portadora de até um total de Yx MHz (x portadoras de componente) usado para a transmissão em cada direção. As portadoras pode ou não ser adjacentes uma à outra. A alocação de portadoras pode ser assimétrica em relação a DL e UL (por exemplo, mais ou menos portadoras podem ser alocadas para DL em relação a 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 denominada como uma célula primária (PCell) e uma portadora de componente secundária pode ser denominada como uma célula secundária (SCell).

[0033] O sistema de comunicações sem fio podem incluir, também, um ponto de acesso de Wi-Fi (AP) 150 em comunicação com estações de Wi-Fi (STAs) 152 através de enlaces de comunicação 154 em um espectro de frequências

não licenciado de 5 GHz. Mediante a comunicação em um espectro de frequências não licenciado, as STAs 152 / AP 150 podem realizar uma avaliação de canal livre (CCA) antes da comunicação, a fim de determinar se o canal está disponível.

[0034] A célula pequena 102' pode operar em um espectro de frequências licenciado e/ou não licenciado. Mediante a operação em um espectro de frequências não licenciado, a célula pequena 102' pode empregar 5G/NR e usar o mesmo espectro de frequências não licenciado de 5 GHz que aquele usado pelo Wi-Fi AP 150. A célula pequena 102', que emprega 5G/NR em um espectro de frequência não licenciada, pode intensificar 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 de quase mmW em comunicação com o UE 104. Quando o gNB 180 opera em frequências de mmW ou quase mmW, o gNB 180 pode ser denominado como uma estação-base de mmW. A frequência extremamente alta (EHF) é parte da RF no espectro eletromagnético. A EHF tem um alcance 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 denominadas de uma onda milimétrica. Quase mmW pode se estender para 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 denominada onda centimétrica. As comunicações que usam a banda de radiofrequência de mmW/quase mmW tem perda de trajetória extremamente alta e um curto alcance. A estação-base de mmW

180 pode utilizar a formação de feixe 184 com o UE 104 para compensar a perda de trajetória 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 de Comunicação de Serviço 166, uma Porta de Comunicação de Serviço de Multiponto de Difusão de Multimídia (MBMS) 168, um Centro de Serviço de Multiponto de Difusão (BM-SC) 170 e uma Porta de Comunicação 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. De modo geral, a MME 162 fornece gerenciamento de conexão e portador. Todos os pacotes de Protocolo de Internet (IP) de usuário são transferidos através da Porta de Comunicação de Serviço 166, que, em si, é conectada à Porta de Comunicação de PDN 172. A Porta de Comunicação de PDN 172 fornece 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 de Multimídia de IP (IMS), um Serviço de Transmissão Contínua de PS (PSS) e/ou outros serviços de IP. O BM-SC 170 pode fornecer funções para provisão e entrega de serviço de usuário de MBMS. O BM-SC 170 pode servir como um ponto de entrada para transmissão de MBMS de provedor de conteúdo, pode ser usado para autorizar e iniciar Serviços de Portador de MBMS dentro de 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 tráfego de MBMS para as estações-base 102 que pertencem a uma área de Rede de Frequência Única de Difusão de Multiponto (MBSFN) que difunde um serviço particular e pode ser responsável por gerenciamento de sessão (início/interrupção) e por coleta de informação de carregamento relacionada ao eMBMS.

[0037] A estação-base também pode ser denominada como um gNB, Nó B, Nó B evoluído (eNB), um ponto de acesso, uma estação-base de transceptor, 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 para o EPC 160 para um UE 104. Os 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 pessoal digital (PDA), um rádio via satélite, um sistema de posicionamento global, um dispositivo de multimídia, um dispositivo de vídeo, um reproduutor de áudio digital (por exemplo, reproduutor de MP3), uma câmera, um console de jogos, um computador do tipo tablet, um dispositivo inteligente, um dispositivo utilizável junto ao corpo, um veículo, um medidor elétrico, uma bomba de gás, uma torradeira ou qualquer outro dispositivo de funcionamento similar. Alguns dos UEs 104 podem ser denominados como dispositivos IoT (por exemplo, medidor de estacionamento, bomba de gás, torradeira, veículos, etc.). O UE 104 também pode ser denominado 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 monofone, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada.

[0038] Novamente com referência à Figura 1, em certos aspectos, o UE 104 pode ser configurado com um componente de qualidade de enlace de rádio 198, por exemplo, que pode corresponder ao componente de qualidade de enlace de rádio 1014 no aparelho 1014. O componente de qualidade de enlace de rádio 198 pode ser configurado para derivar uma qualidade de enlace aéreo para um PDCCH hipotético a partir de uma estação-base com o uso de um parâmetro dinâmico sinalizado para o UE e com base em medições de um SS/CSI-RS recebido sobre portas de SS/CSI-RS que são QCL com a porta que transmite o PDCCH. O parâmetro dinâmico pode compreender uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio do PDCCH com o uso do SS/CSI-RS. Entre outras relações, o parâmetro dinâmico pode indicar uma diferença de TPR, uma diferença de ganho de formação de feixe, uma diferença de largura de feixe, uma diferença de orientação de feixe. De modo similar, a estação-base 180, 102 pode incluir um componente de parâmetro de ajuste 199 configurado para indicar um parâmetro de ajuste relacionado a um desvio/diferença entre um PDCCH e um SS/CSI-RS para o UE para o uso na derivação

de um RLM para o PDCCH com base nas medições do SS/CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com as Figuras 6 a 8 e 12 a 14.

[0039] A Figura 2A é um diagrama 200 que ilustra um exemplo de uma estrutura de quadro de DL. A Figura 2B é um diagrama 230 que ilustra um exemplo de canais dentro da estrutura de quadro de DL. A Figura 2C é um diagrama 250 que ilustra um exemplo de uma estrutura de quadro de UL. A Figura 2D é um diagrama 280 que ilustra um exemplo de canais dentro da estrutura de quadro de UL. Outras tecnologias de comunicação sem fio podem ter uma estrutura de quadro diferente e/ou canais diferentes. Por exemplo, os aspectos da estrutura de quadro podem ser empregados para uma estrutura de quadro de 5G/NR. A estrutura de quadro de 5G/NR pode ser FDD em que, para um conjunto particular de subportadoras (largura de banda de sistema de portadora), os subquadros dentro do conjunto de subportadoras são dedicados para DL ou UL, ou pode ser TDD em que, para um conjunto particular de subportadoras (largura de banda de sistema de portadora), os subquadros dentro do conjunto de subportadoras são dedicados tanto para DL como para UL. Nos exemplos fornecidos pelas Figuras 2A, 2C, a estrutura de quadro de 5G/NR é presumida como sendo TDD, com subquadro 4 um subquadro de DL e subquadro 7 um subquadro de UL. Embora o subquadro 4 seja ilustrado como fornecendo apenas DL e o subquadro 7 seja ilustrado como fornecendo apenas UL, qualquer subquadro particular pode ser dividido em subconjuntos diferentes que fornecem tanto UL como DL. Observe que a descrição abaixo se aplica também a uma estrutura de quadro de 5G/NR que é FDD.

[0040] Um quadro (10 ms) pode ser dividido em 10 subquadros igualmente dimensionados. Cada subquadro pode incluir dois slots de tempo consecutivos. Uma grade de recurso pode ser usada para representar os dois slots de tempo, em que cada slot de tempo inclui um ou mais blocos de recursos (RBs) concomitantes (também denominados como RBs físicos (PRBs)). A grade de recurso é dividida em múltiplos elementos de recurso (REs). Para um prefixo cíclico normal, um RB contém 12 subportadoras consecutivas no domínio de frequência e 7 símbolos consecutivos (para DL, símbolos de OFDM; para UL, símbolos de SC-FDMA) no domínio de tempo, para um total de 84 REs. Para um prefixo cíclico estendido, um RB contém 12 subportadoras consecutivas no domínio de frequência e 6 símbolos consecutivos no domínio de tempo, por um total de 72 REs. O número de bits portados por cada RE depende do esquema de modulação.

[0041] Conforme ilustrado na Figura 2A, alguns dos REs portam sinais de referência de DL (piloto) (DL-RS) para estimativa de canal no UE. Os DL-RS podem incluir sinais de referência específicos de célula (CRS) (também algumas vezes denominados como RS), sinais de referência específicos de UE (UE-RS) e sinais de referência de informações de canal de estado (CSI-RS). A Figura 2A ilustra CRS para portas de antena 0, 1, 2 e 3 (indicadas como R_0 , R_1 , R_2 e R_3 , respectivamente), UE-RS para porta de antena 5 (indicada como R_5), e CSI-RS para porta de antena 15 (indicada como R). 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 do slot 0, e porta 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 porta informações de controle de enlace descendente (DCI) dentro de um ou mais elementos de canal de controle (CCEs), em que cada CCE inclui nove grupos de RE (REGs), em que cada REG inclui quatro REs consecutivos em um símbolo de OFDM. Um UE pode ser configurado com um PDCCH melhorada específico de UE (ePDCCH) que também porta DCI. O ePDCCH pode ter 2, 4, ou 8 pares de RB (Figura 2B mostra dois pares de RB, em que cada subconjunto inclui um par de RB). O canal indicador (PHICH) de solicitação de repetição de automática híbrida físico (ARQ) (HARQ) está também dentro do símbolo 0 do slot 0 e porta o indicador de HARQ (HI) que indica retroalimentação de reconhecimento de HARQ (ACK) / ACK negativo (NACK) com base no canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH). O canal de sincronização primário (PSCH) pode ser dentro do símbolo 6 do slot 0 dentro de subquadros 0 e 5 de um quadro. O PSCH porta um sinal de sincronização primário (PSS) que é usado por um UE para determinar a temporização de subquadro/símbolo e uma identidade de camada física. O canal de sincronização secundário (SSCH) pode ser dentro do símbolo 5 do slot 0 dentro de subquadros 0 e 5 de um quadro. O SSCH porta 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 as localizações do DL-RS supracitado. O canal físico de difusão (PBCH), que porta um bloco de informações principal (MIB), pode ser logicamente agrupado com o PSCH e o SSCH para formar um bloco de sinal de sincronização (SS). O MIB fornece inúmeros RBs na largura de banda de sistema de DL, uma configuração de PHICH, e um número de quadro de sistema (SFN). O canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) porta dados de usuário, informações de sistema de difusão não transmitidas através do PBCH tais como blocos de informações de sistema (SIBs) e mensagens de paginação.

[0042] Conforme ilustrado na Figura 2C, alguns dos REs portam sinais de referência de demodulação (DM-RS) para estimativa de canal na estação-base. O UE pode adicionalmente transmitir sinais de referência de sondagem (SRS) no último símbolo de um subquadro. O SRS pode ter uma estrutura de favo e um UE pode transmitir SRS em um dos favos. O SRS pode ser usado por uma estação-base para a estimação de qualidade de canal para possibilitar a programação dependente de frequência no UL. A Figura 2D ilustra um exemplo de diversos canais dentro de um subquadro de UL de um quadro. Um canal físico de acesso aleatório (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 acesso de sistema inicial e obtenha sincronização de UL. Um canal físico de controle de enlace ascendente (PUCCH) pode estar situado em bordas da largura de banda de sistema de

UL. O PUCCH porta 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 retroalimentação de ACK/NACK de HARQ. O PUSCH porta dados e pode ser adicionalmente usado para portar um relatório de progresso de armazenamento temporário (BSR), um relatório de capacidade de energia (PHR) e/ou UCI.

[0043] 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, os pacotes de IP a partir do EPC 160 podem ser fornecidos para 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), uma camada de controle de enlace de rádio (RLC) e uma camada de controle de acesso de mídia (MAC). O controlador/processador 375 fornece funcionalidade de camada de RRC associada à difusão de informações do 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 acesso inter-rádio (RAT), e configuração de medição para relatório de medição de UE; funcionalidade de camada de PDCP associada à compactação/descompactação de cabeçalho, segurança (cifração, decifração, 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), re-segmentação 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 a partir de TBs, relatório de informações de programação, correção de erro através de HARQ, manipulação de prioridade e priorização de canal lógico.

[0044] O processador de transmissão (TX) 316 e o processador de recebimento (RX) 370 implantam funcionalidade de camada 1 associada a várias funções de processamento de sinal. A camada 1, que inclui uma camada física (PHY), pode incluir detecção de erros nos canais de transporte, codificação/decodificação de correção de erro de encaminhamento (FEC) dos canais de transporte, intercalação, correspondência de taxa, mapeamento em canais físicos, modulação/demodulação de canais físicos e processamento de antena MIMO. O processador TX 316 manipula o mapeamento para constelações de sinais com base em diversos 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 modulada 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 OFDM, multiplexada com um sinal de referência (por exemplo, piloto) no domínio de tempo e/ou de frequência, e então, combinado, em conjunto, com o uso de uma Transformada de Fourier Rápida Inversa (IFFT) para produzir um canal físico que porta um fluxo de símbolo de OFDM de domínio de tempo. O fluxo de OFDM é pré-codificado espacialmente para produzir múltiplos fluxos espaciais. As estimativas de canal a partir de um estimador de canal 374 podem ser usadas para determinar o esquema de modulação e de codificação, assim como para o processamento espacial. A estimativa de canal pode ser derivada de um sinal de retroalimentação de referência e/ou de condição de canal transmitida pelo UE 350. Cada fluxo espacial pode ser, então, fornecido para uma antena diferente 320 através de um transmissor separado 318TX. Cada transmissor 318TX pode modular uma portadora de RF com um respectivo fluxo espacial para transmissão.

[0045] No UE 350, cada receptor 354RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 352. Cada receptor 354RX recupera informações moduladas em uma portadora de RF e fornece as informações para o processador de recebimento (RX) 356. O processador de TX 368 e o processador de RX 356 implantam a funcionalidade de camada 1 associada a várias funções de processamento de sinal. O processador RX 356 pode realizar o processamento espacial nas informações para recuperar quaisquer fluxos espaciais destinados ao UE 350. Se múltiplos fluxos espaciais forem destinados ao UE 350, os mesmos podem ser combinados pelo processador RX 356 em um fluxo de símbolo OFDM único. O processador RX 356, então, converte o fluxo de símbolo OFDM

a partir do domínio de tempo ao domínio de frequência com uso de uma transformada rápida de Fourier (FFT). O sinal de domínio de frequência compreende um fluxo de símbolo de OFDM separado para cada subportadora do sinal de OFDM. Os símbolos em cada subportadora e o sinal de referência são recuperados e demodulados mediante a determinação dos pontos de constelação de sinal mais prováveis transmitidos pela estação-base 310. Essas decisões suaves podem ter por base estimativas de canal computadas pelo estimador de canal 358. As decisões suaves são, então, decodificadas e desintercaladas para recuperar os dados e os sinais de controle que foram originalmente transmitidos pela estação-base 310 no canal físico. Os sinais de dados e de controle são, então, fornecidos para o controlador/processador 359, que implanta a funcionalidade de camada 3 e de camada 2.

[0046] O controlador/processador 359 pode ser associado a uma memória 360 que armazena dados e códigos de programa. A memória 360 pode ser chamada de um meio legível por computador. No UL, o controlador/processador 359 fornece demultiplexação entre canais lógicos e de transporte, remontagem de pacote, decifração, 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 erro com o uso de um protocolo de ACK e/ou NACK para suportar operações de HARQ.

[0047] Similar à funcionalidade descrita em conexão com a transmissão de DL pela estação-base 310, o controlador/processador 359 fornece a funcionalidade de camada de RRC associada à aquisição de informações do

sistema (por exemplo, MIB, SIBs), conexões de RRC e relatório de medição; a funcionalidade de camada de PDCP associada à compactação/descompactação de cabeçalho e segurança (cifração, decifração, 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 SDUs de RLC, re-segmentação de PDUs de dados de RLC e reordenação de PDUs de dados de RLC; e a funcionalidade de camada de MAC associada ao mapeamento entre canais lógicos e canais de transporte, multiplexação de SDUs de MAC em TBs, demultiplexação de SDUs de MAC a partir de TBs, relatório de informações de programação, correção de erro através de HARQ, manipulação de prioridade e priorização de canal lógico.

[0048] As estimativas de canal derivadas por um estimador de canal 358 a partir de um sinal de referência ou retroalimentação transmitida pela estação-base 310 podem ser usadas pelo processador de TX 368 para selecionar os esquemas de modulação e de codificação adequados e para facilitar o processamento espacial. Os fluxos espaciais gerados pelo processador TX 368 podem ser fornecidos para a antena diferente 352 através de transmissores separados 354TX. Cada transmissor 354TX pode modular uma portadora de RF com um respectivo fluxo espacial para transmissão.

[0049] A transmissão de UL é processada na estação-base 310 de uma maneira similar àquela descrita em conexão com a função de receptor no UE 350. Cada receptor 318RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 320.

Cada receptor 318RX recupera informações moduladas em uma portadora RF e fornece as informações a um processador RX 370.

[0050] O controlador/processador 375 pode ser associado a uma memória 376 que armazena dados e códigos de programa. A memória 376 pode ser denominada como uma mídia legível por computador. No UL, o controlador/processador 375 fornece demultiplexação entre canais lógicos e de transporte, remontagem de pacote, decifração, descompactação de cabeçalho, processamento de sinal controle para recuperar pacotes de IP do UE 350. Os pacotes de IP do controlador/processador 375 podem ser fornecidos ao EPC 160. O controlador/processador 375 também é responsável pela detecção de erro com o uso de um protocolo de ACK e/ou NACK para suportar operações de HARQ.

[0051] A Figura 4 é um diagrama 400 que ilustra uma estação-base 402 em comunicação com um UE 404. Com referência à Figura 4, quando o UE 404 liga, o UE 404 pesquisa por uma rede 5G/NR próxima. O UE 404 descobre a estação-base 402, que pertence a uma rede 5G/5G/NR. A estação-base 402 pode transmitir, por exemplo, um bloco de SS que inclui o PSS, SSS e o PBCH (que inclui o MIB) periodicamente em direções de transmissão diferentes 402a a 402h. O UE 404 recebe a transmissão 402e que inclui o PSS, SSS e PBCH. Com base no bloco de SS recebido, o UE 404 sincroniza com a rede 5G/NR e estaciona em uma célula associada à estação-base 402. A estação-base 402 pode transmitir um sinal com formação de feixe para o UE 404 em uma ou mais dentre as direções 402a, 402b, 402c, 402d, 402e, 402f, 402g, 402h. O UE 404 pode receber o sinal com

formação de feixe a partir da estação-base 402 em uma ou mais direções de recebimento 404a, 404b, 404c, 404d. O UE 404 também pode transmitir um sinal com formação de feixe para a estação-base 402 em uma ou mais dentre as direções 404a a 404d. A estação-base 402 pode receber o sinal com formação de feixe a partir do UE 404 em uma ou mais dentre as direções de recebimento 402a a 402h. A estação-base 402/UE 404 pode realizar treinamento de feixe para determinar as melhores direções de recebimento e transmissão para cada um dentre a estação-base 402/UE 404. As direções de recebimento e transmissão para a estação-base 402 podem ou não serem iguais. As direções de recebimento e transmissão para o UE 404 podem ou não serem iguais.

[0052] A Figura 5 ilustra uma estrutura de slot exemplificadora que compreende slots céntricos de DL e slots céntricos de UL, que pode ser empregada em comunicação sem fio 5G/NR. Em 5G/NR, um slot pode ter, por exemplo, uma duração de 0,5 ms, 0,25 ms, etc., e cada slot pode ter 7 ou 14 símbolos. Uma grade de recurso pode ser usada para representar os slots de tempo, em que cada slot de tempo inclui um ou mais blocos de recursos (RBs) concomitantes (também denominados como RBs físicos (PRBs)). Os blocos de recurso para a grade de recurso podem ser adicionalmente divididos em múltiplos elementos de recurso (REs). O número de bits portados por cada RE depende do esquema de modulação.

[0053] Um slot pode ser DL apenas ou UL apenas, e também pode ser céntrico de DL ou céntrico de UL. A Figura 5 ilustra um slot céntrico de DL exemplificador. O

slot cêntrico de DL pode compreender uma região de controle de DL 502, por exemplo, em que o canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) é transmitido. Alguns dos REs do slot cêntrico de DL pode portar sinais de referência de DL (piloto) (DL-RS) para estimação de canal no UE. Os DL-RS podem incluir sinais de referência específicos de célula (CRS) (também algumas vezes denominados como RS), sinais de referência específicos de UE (UE-RS) e sinais de referência de informações de canal de estado (CSI-RS).

[0054] Uma região de controle de DL 502, 508 pode abranger um ou alguns símbolos de OFDM, por exemplo, no início do slot. A região de controle de DL 502, 508 pode compreender múltiplas sub-bandas, por exemplo, 520a-j ilustrada para a região de controle de DL 502. As sub-bandas também podem ser denominadas como conjuntos de recursos. Dessa forma, cada sub-banda 520a-j pode compreender um conjunto de recursos que abrange apenas uma porção da largura de banda da região de controle 202 em vez de toda a largura de banda da região de controle. Isso fornece economias de potência no UE permitindo-se que o UE monitore uma largura de banda menor a fim de receber informações de controle. A Figura 5 ilustra a região de controle 502 que tem 10 sub-bandas, por exemplo, 10 conjuntos de recursos. Isso é apenas um exemplo, e qualquer número de sub-bandas/conjuntos de recursos pode ser compreendido na região de controle. Adicionalmente, a Figura 5 que ilustra as sub-bandas/conjuntos de recursos 520a a j que tem um tamanho similar. No entanto, em outros exemplos, os tamanhos, em frequência, das sub-bandas/conjuntos de recursos 520a a j podem ser diferentes

para sub-bandas/conjuntos de recursos diferentes. A região de controle de DL 508 pode compreender, de modo similar, múltiplas sub-bandas/conjuntos de recursos. As sub-bandas/conjuntos de recursos para a região de controle de DL 502 de um slot cêntrico de DL podem ser iguais para a região de controle de DL 508 de um slot cêntrico de UL. Em um outro exemplo, as sub-bandas/conjuntos de recursos podem ser diferentes entre o slot cêntrico de DL e o slot cêntrico de UL.

[0055] Uma estação-base pode usar os conjuntos de recursos da região de controle 502, 508 para transmitir transmissões de controle comuns a partir da estação-base. Por exemplo, a estação-base pode difundir um canal físico de difusão (PBCH) que é específico de célula e se aplica a múltiplos UEs. O PBCH pode portar um bloco de informações principal (MIB). O MIB pode portar informações como o número de RBs na largura de banda de sistema de DL e um número de quadro de sistema (SFN). A estação-base também pode usar os conjuntos de recursos da região de controle 502, 508 para transmitir a sinalização de controle específica de UE, por exemplo, através de RRC, etc. A sinalização pode ser específica para um único UE. Outros UEs poderiam não estar cientes dos recursos usados para transmitir a sinalização de controle específica de UE. Dessa forma, os conjuntos de recursos podem compreender pelo menos um conjunto de recursos comum, por exemplo, sub-banda, usado para transmissões de controle comuns e possivelmente um ou mais conjuntos de recursos específicos de UE, por exemplo, sub-banda, usados para transmissões de controle específicas de UE.

[0056] O slot cêntrico de DL pode compreender uma região de dados de DL 504, por exemplo, em que um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) porta dados de usuário, informações de sistema de difusão não transmitidas através do PBCH tais como blocos de informações de sistema (SIBs) e mensagens de paginação.

[0057] O slot cêntrico de DL também pode compreender uma região de intermitência de UL comum (ULCB) 506 em que os UEs podem enviar informações de canal de controle de UL ou outras transmissões de UL sensíveis ao tempo ou de outro modo críticas. Essa região ULCB também pode ser denominada como uma região de controle de UL 506.

[0058] A região de controle de UL 506 do slot cêntrico de DL, e de modo similar, a região de controle de UL 512 do slot cêntrico de UL podem ser subdivididas em sub-bandas/conjuntos de recursos 522a a 522j. A Figura 5 ilustra a região de controle de UL 506, 512 que tem 10 sub-bandas/conjuntos de recursos. Isso é apenas um exemplo, e qualquer número de sub-bandas/conjuntos de recursos pode ser compreendido na região de controle. Adicionalmente, a Figura 5 ilustra as sub-bandas/conjuntos de recursos 522a a j que têm um tamanho similar. No entanto, em outros exemplos, as sub-bandas/conjuntos de recursos 522a a j diferentes podem ter larguras de banda diferentes. Um UE pode transmitir o canal físico de controle de enlace ascendente (PUCCH), sinais de referência de sondagem (SRS), canal físico de acesso aleatório (PRACH), etc. nas regiões de controle de UL 506, 512. O SRS pode ser usado por um eNB para a estimação de qualidade de canal para possibilitar a programação dependente de frequência no UL. O PRACH pode

ser incluído dentro de um ou mais slots dentro de uma estrutura de slot com base na configuração de PRACH. O PRACH permite que o UE realize acesso de sistema inicial e obtenha sincronização de UL. A região de controle de UL 506, 512 pode compreender um PUCCH que porta 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 retroalimentação de ACK/NACK de HARQ.

[0059] Similar ao slot cêntrico de DL, o slot cêntrico de UL pode compreender uma região de controle de DL 508, por exemplo, para transmissões de PDCCH. A região de controle de DL 502, 508 pode compreender um número limitado de símbolos no início de um slot. O slot cêntrico de UL pode compreender uma região de dados de UL 510, por exemplo, para a transmissão de um canal físico compartilhado de enlace ascendente (PUSCH) que porta dados e pode ser adicionalmente usado para portar um relatório de progresso de armazenamento temporário (BSR), um relatório de capacidade de energia (PHR) e/ou UCI. A região de dados de UL 510 pode ser denominada como uma região de intermitência regular de UL (ULRB).

Monitoramento de enlace de rádio

[0060] O monitoramento de enlace de rádio (RLM) pode ser um procedimento importante para rastrear condições de enlace de rádio. Por exemplo, dois limiares podem ser definidos no rastreamento das condições de enlace de rádio, por exemplo, Q_{in} e Q_{out} . Um primeiro limiar, por exemplo, Q_{in} , pode corresponder a uma primeira taxa de erro

de bloco (BLER) de um PDCCH hipotético que indica uma condição em sincronização do enlace de rádio, enquanto que um segundo limiar, por exemplo, Q_{out} , pode corresponder a uma segunda BLER que indica uma condição fora de sincronização do enlace de rádio. O primeiro limiar pode compreender uma BLER menor do que o segundo limiar, por exemplo, o primeiro limiar pode compreender uma BLER de 10%, enquanto que o segundo limiar pode compreender um BLER de 2%. Esses limiares podem ter como base os parâmetros estáticos de uma transmissão de PDCCH hipotético.

[0061] Um procedimento de RLM pode compreender duas etapas de indicações, por exemplo, "fora de sincronização" que indica que a condição de enlace de rádio é insatisfatória e "em sincronização" que indica que a condição de enlace de rádio é aceitável e o UE está propenso a receber um PDCCH transmitido no enlace de rádio. Uma condição fora de sincronização pode ser declarada quando a taxa de erro de bloco para o enlace de rádio falha antes do limiar Q_{out} em um intervalo de tempo especificado, por exemplo, um intervalo de tempo de 200 ms. Uma condição em sincronização pode ser declarada quando uma taxa de erro de bloco para o enlace de rádio é melhor do que o limiar Q_{in} em um segundo intervalo de tempo especificado, por exemplo, durante o intervalo de tempo de 100 ms. O primeiro e o segundo intervalos de tempo podem ser iguais ou diferentes.

[0062] Se o UE receber um número n de medições fora de sincronização consecutivas, então, o UE pode iniciar um temporizador, por exemplo, de t segundos, para voltar para em sincronização. Os números n e t podem ser um

parâmetro configurado, por exemplo, um parâmetro estático.

[0063] Se o UE detectar um número m de indicações de em sincronização consecutivas, o temporizador pode ser parado, à medida que o UE determinou uma condição em sincronização para o enlace de rádio. Similar a $n = t$, o número m pode ser um parâmetro configurado. No entanto, se o UE não detectar m indicações de em sincronização consecutivas antes de o temporizador t expirar, o UE pode declarar uma RLF.

[0064] Existe uma necessidade por um procedimento de RLF mais robusto para 5G/NR. Por exemplo, em 5G/NR, um procedimento de RLM pode ser usado para inferir uma qualidade de enlace de rádio para um PDCCH hipotético (por exemplo, um PDCCH potencial que pode ser transmitido pela estação-base) com base nas medições para um sinal diferente com o uso de parâmetros estáticos. Por exemplo, em 5G/NR, um PDCCH pode ser transmitido em um feixe que é QCL com um conjunto de portas de SS sinalizado ou um conjunto de portas de CSI-RS. Por exemplo, duas portas de antena pode ser consideradas como quase co-localizadas se as propriedades do canal, no qual um símbolo em uma porta de antena é transportado, podem ser inferidas a partir do canal no qual um símbolo na outra porta de antena é transportado. QCL pode suportar diversas funcionalidades, que incluem, por exemplo, funcionalidade de gerenciamento de feixe que inclui pelo menos parâmetros espaciais, funcionalidade de estimativa de desvio de temporização/frequência que inclui pelo menos parâmetros de Doppler/atraso e funcionalidade de gerenciamento RRM que inclui pelo menos ganho de média. QCL pode ser indicada

entre portas. À medida que os conjuntos de portas de SS/CSI-RS são QCL com a porta para a transmissão do PDCCH, o UE pode usar medições para o SS/CSI-RS para inferir uma qualidade de sinal para um canal sobre o qual o PDCCH é transmitido mediante a observação do canal sobre o qual o conjunto de portas de SS/CSI-RS é transmitido. O UE pode ter capacidade para inferir parâmetros do canal (como espalhamento de atraso, Doppler, etc.) sobre o qual o PDCCH é transmitido, mediante a observação do canal sobre qual o conjunto de portas de SS/CSI-RS é transmitido. O UE também poderia ter capacidade para inferir parâmetros espaciais do feixe de PDCCH a partir do feixe de SS. O feixe de PDCCH poderia ter diferenças a partir do feixe de SS/CSI-RS, mas poderia ser muito similar ao feixe de SS/CSI-RS. Dessa forma, às vezes, a qualidade de enlace de rádio inferida pode não ser precisa para o PDCCH. Por exemplo, mesmo que uma estação-base possa ter capacidade para aumentar a potência do PDCCH, o UE pode declarar uma RLF com base em uma determinação de fora de sincronização que tem por base os parâmetros estáticos.

[0065] Uma solução mais robusta é fornecida com os parâmetros dinâmicos de sinal de rede para o UE para auxiliar o UE a fazer uma determinação de em sincronização e fora de sincronização mais precisa em conexão com RLM para 5G/NR. Por exemplo, a estação-base pode sinalizar qualquer um dentre vários parâmetros dinâmicos para o UE. Dessa forma, a estação-base pode sinalizar um parâmetro de ajuste para o UE, e o UE pode usar o parâmetro de ajuste para aplicar uma correção à medição de RLM prevista do PDCCH hipotético com base no sinal de SS/CSI-RS. Em certos

exemplos, o parâmetro dinâmico, por exemplo, parâmetro de ajuste pode se referir a qualquer um dentre uma razão entre tráfego e piloto (TPR) de um PDCCH hipotético, relações de feixe entre um sinal de referência usado para RLM e um feixe de PDCCH, diferenças de ganho de formação de feixe de um PDCCH hipotético, diferenças de largura de feixe de um PDCCH hipotético, diferenças de orientação de feixe de um PDCCH hipotético. As diferenças de ganho de feixe, diferenças de largura de feixe ou diferenças de orientação de feixe do PDCCH hipotético podem ser indicadas em relação a um sinal de referência que o UE usa para realizar RLM. Uma indicação em relação a TPR, ganho de formação de feixe, orientação de feixe, etc. são meramente exemplos de parâmetros de ajuste potenciais. Outros desvios ou ajustes também podem ser indicados para o UE para auxiliar o UE na derivação de uma determinação de qualidade para um PDCCH hipotético. O UE pode, então, usar essas informações relacionadas ao parâmetro (ou parâmetros) de ajuste para derivar uma determinação de qualidade mais precisa para o enlace, por exemplo, para o desempenho melhor de RLM.

[0066] Conforme descrito acima, o PDCCH pode ser transmitido em um feixe com o uso de portas que são QCL com um conjunto de portas de SS ou um conjunto de portas de CSI-RS. Dessa forma, o UE pode presumir uma mesma porta de antena entre o SS/CSI-RS usado para RLM e um PDCCH hipotético. O feixe de PDCCH poderia ser muito similar ao feixe de sincronização ou ao feixe de CSI-RS, mas o feixe de PDCCH poderia não ser exatamente igual. Por exemplo, o feixe de PDCCH poderia ter uma largura de feixe mais estreita do que os feixes de sincronização/CSI-RS, ter uma

orientação de feixe diferente, poderia ser transmitido com uma potência maior do que os feixes de sincronização/CSI-RS, etc.

[0067] Conforme ilustrado no fluxograma de sinal 600 da Figura 6, a estação-base 604 (por exemplo, 102, 180, 310, 402, 1050, 1302, 1302') pode sinalizar uma indicação 606 de pelo menos um parâmetro de ajuste, por exemplo, diferenças dinâmicas entre o feixe de PDCCH e o feixe de sinal de referência que podem ser medidas para RLM, por exemplo, um feixe de SS/CSI-RS, pelo UE 602 (por exemplo, por exemplo, UE 104, 350, 404, 1350, o aparelho 1002, 1002'). A estação-base pode sinalizar tal parâmetro (ou parâmetros) de ajuste para o UE em 606 com o uso de qualquer um dentre sinalização de RRC, um CE de MAC ou DCI, entre outros. A estação-base pode transmitir SS ou CSI-RS em 608, que o UE pode medir para inferir uma qualidade de sinal para um PDCCH hipotético, por exemplo, PDCCH 616, que será transmitida a partir da BS 604 e recebida pelo UE 602. Conforme ilustrado em 610, o UE pode usar o parâmetro (ou parâmetros) de ajuste para inferir uma qualidade de enlace de rádio para um PDCCH hipotético com o uso da medição de SS/CSI-RS, por exemplo, como uma métrica para determinar uma condição em sincronização ou fora de sincronização. O UE pode presumir uma mesma porta de antena para o PDCCH que para o outro RS no qual a medição de RLM é baseada.

[0068] O UE pode medir a porta (ou portas) de sinal de referência, por exemplo, porta (ou portas) de SS/CSI-RS, e pode aplicar uma correção à medição com base na diferença indicada entre o feixe de PDCCH e o feixe de sinal de referência. O UE pode, então, usar a medição

corrigida para derivar um enlace de qualidade de rádio, por exemplo, mediante a aplicação dos limiares configurados para realizar uma determinação de em sincronização/fora de sincronização. Por exemplo, os limiares podem ser iguais ou similares a Q_{in} e Q_{out} . Os valores de limiar diferentes também podem ser aplicados para determinar o enlace de qualidade de rádio. Conforme descrito em conexão com 906, 912 e 1014 nas Figuras 9 e 10, um UE pode aplicar um limiar configurado ou um segundo limiar configurado ajustado para determinar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH. O UE pode comparar a medição com o limiar/limiar ajustado com base na indicação a partir da estação-base.

[0069] Em um exemplo, a medição de qualidade de rádio e a determinação de em sincronização/fora de sincronização podem ser usadas para disparar uma recuperação de feixe de PDCCH em 614. À medida que 614 é um aspecto opcional, o mesmo é ilustrado com uma linha tracejada. Em um outro exemplo, a medição de qualidade de rádio e a determinação de em sincronização/fora de sincronização podem ser usadas para disparar um procedimento de RLF 612. A recuperação de feixe de PDCCH pode incluir, por exemplo, disparar um relatório de medição, enviar um SR para solicitar um novo feixe, etc. Um procedimento de RLF pode incluir, por exemplo, sinalizar para a camada mais alta que o enlace de rádio falhou e tentar o restabelecimento de conexão de RRC.

[0070] A indicação da diferença (ou diferenças)/ajuste (ou ajustes) dinâmico entre o PDCCH e o sinal de referência usados para medição pode incluir qualquer uma dentre diversas características. A Figura 7

ilustra um fluxograma de sinal 700 de comunicação entre o UE 602 e a estação-base 604 que ilustra exemplos de diversas características que podem ser indicadas para o UE 602 a partir da estação-base 604. Essas diferenças/parâmetros de ajuste são meramente exemplos. Outro desvio (ou desvios)/parâmetro (ou parâmetros) de ajuste pode ser indicado para o UE e usado pelo UE para prever/derivar um BLER para um PDCCH hipotético com base nas medições de um sinal de referência que é presumido como sendo QCL com o PDCCH hipotético.

[0071] Em um primeiro exemplo, a estação-base pode sinalizar uma diferença de ganho de formação de feixe 702 entre o feixe de PDCCH e o feixe (ou feixes) de SS/CSI-RS para o UE. Como uma parte de 610, o UE pode aplicar uma correção às portas de SS/CSI medidas com base no ganho de formação de feixe indicado ou pode aplicar uma correção aos limiares configurados com base no ganho de formação de feixe a fim de determinar uma qualidade de enlace de rádio mais precisa para o PDCCH.

[0072] Em um segundo exemplo, a estação-base pode sinalizar informações relacionadas a uma relação de largura de feixe entre o feixe de PDCCH e o feixe (ou feixes) de SS/CSI-RS para o UE em 704. O UE pode estimar um espalhamento de atraso hipotético para o PDCCH em relação aos feixes de SS/CSI-RS, devido ao fato de que um feixe mais estreito implica um espalhamento de atraso, de modo geral, mais estreito. Como uma parte de 610, o UE pode, então, aplicar uma correção às portas de SS/CSI medidas com base no espalhamento de atraso hipotético ou pode aplicar uma correção aos limiares configurados com base no

espalhamento de atraso hipotético, a fim de determinar uma qualidade de enlace de rádio mais precisa para o PDCCH.

[0073] Em um terceiro exemplo, a estação-base pode sinalizar uma TPR maior para o PDCCH em relação ao SS/CSI-RS para o UE em 706. O UE pode medir as portas de SS/CSI-RS. Como uma parte de 610, o UE pode, então, aplicar uma correção à energia medida para as portas de SS/CSI com base na diferença de TPR indicada ou pode aplicar uma correção aos limiares configurados com base na diferença de TPR a fim de determinar uma qualidade de enlace de rádio mais precisa para o PDCCH.

[0074] Em um quarto exemplo, a estação-base pode sinalizar informações relacionadas a uma relação de orientação de feixe entre o feixe de PDCCH e o feixe (ou feixes) de SS/CSI-RS para o UE em 708. O UE pode medir as portas de SS/CSI-RS. Como uma parte de 610, o UE pode, então, aplicar uma correção às portas de SS/CSI medidas com base na diferença de orientação de feixe ou pode aplicar uma correção aos limiares configurados com base na diferença de orientação de feixe, a fim de determinar uma qualidade de enlace de rádio mais precisa para o PDCCH.

[0075] A Figura 8 é um fluxograma 800 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser realizado por um UE (por exemplo, UE 104, 350, 404, 602, 1350, o aparelho 1002, 1002') que se comunica do modo sem fio com uma estação-base (por exemplo, a estação-base 102, 180, 310, 402, 604, 1050, aparelho 1302, 1302').

[0076] Em 802, o UE recebe pelo menos um parâmetro de ajuste relacionado a um PDCCH a partir de uma estação-base. O parâmetro de ajuste pode compreender um

parâmetro dinâmico. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira largura de feixe do PDCCH e uma segunda largura de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira potência de transmissão do PDCCH e uma segunda potência de transmissão pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira TPR do PDCCH e uma segunda TPR pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira orientação de feixe do PDCCH e uma segunda orientação de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma diferença de ganho de formação de feixe entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. Esses exemplos de parâmetros de ajuste potenciais são meramente exemplos. Outro desvio (ou desvios)/parâmetro (ou parâmetros) de ajuste entre o sinal de referência medido e o PDCCH hipotético pode ser indicado para o UE para uso na derivação de um BLER para o PDCCH hipotético com base no sinal de referência. O parâmetro de ajuste pode ser recebido em 802 como pelo menos um dentre a sinalização de RRC, um elemento de controle de MAC ou DCI.

[0077] Em 804, o UE recebe, a partir da estação-base, um sinal de referência em uma primeira porta que é QCL com uma segunda porta do PDCCH. O sinal de

referência pode compreender pelo menos um dentre um SS/CSI-RS em uma primeira porta que é QCL com uma segunda porta do PDCCH. O UE pode medir energia na porta (ou portas) de SS/CSI-RS com base no sinal de referência recebido.

[0078] Em 806, o UE realiza uma medição de enlace de rádio para o PDCCH hipotético com base no pelo menos um recebido dentre o SS ou o CSI-RS com o uso do parâmetro (ou parâmetros) de ajuste relacionado ao PDCCH. O UE pode realizar uma medição de enlace de rádio com base no SS/CSI-RS recebido para derivar uma medição de enlace de rádio para o PDCCH hipotético com o uso do parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH. Por exemplo, o UE pode estimar ou de outro modo prever uma qualidade de enlace para o PDCCH hipotético com base no SS/CSI-RS recebido mediante a aplicação de uma correção com base no parâmetro de ajuste.

[0079] O UE pode, ainda, derivar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH hipotético em 808 com base no pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS com o uso de um limiar configurado e do parâmetro dinâmico. O limiar configurado pode ser um limiar estático que é conhecido pelo UE. Por exemplo, tais parâmetros estáticos podem ser definidos em uma especificação ou predefinidos de outra maneira. Por exemplo, os parâmetros estáticos como um limiar de em sincronização, um limiar de fora de sincronização, um tempo t para um temporizador, um número n de indicações de fora de sincronização ou um número m de indicações de em sincronização, conforme discutido acima para RLM, são exemplos de tais parâmetros configurados. Em outros exemplos, os parâmetros podem ser indicados para o UE. O UE pode realizar pelo menos um dentre uma recuperação

de feixe de PDCCH em 812 ou um procedimento de falha de enlace de rádio em 810, quando a qualidade de enlace de rádio derivada a partir de 808 está abaixo de um primeiro nível. Dessa forma, quando a qualidade de enlace de rádio derivada está abaixo de um nível desejado, uma RLF ou uma recuperação de PDCCH pode ser disparada.

[0080] Conforme ilustrado no fluxograma 900 da Figura 9, na realização da medição de enlace de rádio em 806, o UE pode medir o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS em 902. O UE pode medir uma energia de canal ou SNR na porta (ou portas) de SS/CSI-RS. Em 904, o UE pode ajustar a medição com base no parâmetro (ou parâmetros) de ajuste relacionado ao PDCCH. O parâmetro (ou parâmetros) de ajuste pode compreender um parâmetro dinâmico. Então, em 906, o UE pode comparar a medição ajustada com um limiar configurado para derivar uma qualidade de enlace de rádio. Como uma forma alternativa para derivar a qualidade de enlace de rádio, o UE pode medir uma qualidade de sinal para o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS em 908. Então, em 912, o UE pode comparar a medição com o limiar configurado ajustado para derivar uma qualidade de enlace de rádio. O limiar ajustado pode compreender um segundo limiar. Dessa forma, o aparelho pode comparar a medição com um primeiro limiar ou o segundo limiar. Dessa forma, em vez de comparar a medição com o limiar configurado, como em 906, o UE pode comparar a medição com o segundo limiar configurado (por exemplo, ajustado). Em 910, o UE pode ajustar um limiar configurado com base no parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH. O ajuste do limiar configurado pode corresponder à seleção do limiar ajustado. Conforme descrito em conexão

com o componente de qualidade de enlace de rádio 1014, a derivação de uma qualidade de enlace de rádio pode compreender comparar uma medição com o limiar configurado ou comparar a medição com um limiar ajustado. Por exemplo, o parâmetro de ajuste pode compreender uma indicação entre dois/mais limiares para possibilitar que o UE selecione um limiar configurado ajustado.

[0081] A Figura 10 é uma fluxograma de dados 1000 conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplificador 1002. O aparelho pode ser um UE (por exemplo, UE 104, 350, 404, 602, 1350) que se comunica do modo sem fio com uma estação-base 1050 (por exemplo, a estação-base 102, 180, 310, 402, 604, aparelho 1302, 1302'). O aparelho inclui um componente de recebimento 1004 configurado para receber comunicação de DL a partir de uma estação-base 1050, que inclui SS/CSI-RS, e um componente de transmissão 1006 configurado para transmitir a comunicação de UL com a estação-base 1050. O aparelho pode incluir um componente de parâmetro de ajuste 1008 configurado para receber um parâmetro (ou parâmetros) de ajuste relacionado a um PDCCH, que pode ser recebido através do componente de recebimento 1004. O aparelho pode incluir um componente de medição 1010 que mede um SS/CSI-RS que é recebido pelo componente de recebimento 1004. O aparelho pode compreender um componente de ajuste 1012 configurado para ajustar pelo menos um dentre a medição e um parâmetro configurado com base no parâmetro de ajuste. O aparelho pode compreender um componente de qualidade de enlace de rádio 1014 configurado para derivar uma qualidade de enlace de rádio. A derivação

pode compreender comparar uma medição de ajuste com o limiar configurado ou comparar a medição com um limiar ajustado. Um limiar ajustado pode compreender um segundo limiar. Dessa forma, o aparelho pode comparar a medição com um primeiro limiar ou o segundo limiar ajustado. O aparelho pode incluir um componente de RLF 1016 configurado para realizar um procedimento de RLF quando a qualidade derivada estiver abaixo de um limiar desejado. O aparelho pode compreender um componente de recuperação de PDCCH 1016 configurado para realizar uma recuperação de PDCCH quando a qualidade derivada estiver abaixo de um limiar desejado.

[0082] O aparelho pode incluir componentes adicionais que realizam cada um dentre os blocos do algoritmo nos fluxogramas mencionados anteriormente das Figuras 6, 7, 8 e 9. Como tal, cada bloco nos fluxogramas mencionados anteriormente das Figuras 6, 7, 8 e 9 pode ser realizado por um componente e o aparelho pode incluir um ou mais dentre aqueles componentes. Os componentes podem ser um ou mais componentes de hardware especificamente configurados para executar o processos/algoritmo mencionado, implantados por um processador configurado para realizar o processos/algoritmo mencionado, armazenados em uma mídia legível por computador para implantação por um processador, ou alguma combinação dos mesmos.

[0083] A Figura 11 é um diagrama 1100 que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho 1002' que emprega um sistema de processamento 1114. O sistema de processamento 1114 pode ser implantado com uma arquitetura de barramento, representada de modo geral pelo barramento 1124. O barramento 1124 pode incluir

inúmeros barramentos entrelaçados e pontes que dependem da aplicação específica do sistema de processamento 1114 e das restrições gerais do projeto. O barramento 1124 une vários circuitos que incluem um ou mais componentes de hardware e/ou processadores, representados pelo processador 1104, pelos componentes 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, 1016, 1018 e pela mídia legível por computador/memória 1106. O barramento 1124 também pode unir 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 descritos adicionalmente.

[0084] O sistema de processamento 1114 pode ser acoplado a um transceptor 1110. O transceptor 1110 é acoplado a uma ou mais antenas 1120. O transceptor 1110 fornece um meio para se comunicar com vários outros aparelhos através de um meio de transmissão. O transceptor 1110 recebe um sinal a partir da uma ou mais antenas 1120, extraí informação do sinal recebido e fornece a informação extraída para o sistema de processamento 1114, especificamente o componente de recepção 1004. Além disso, o transceptor 1110 recebe informação do sistema de processamento 1114, especificamente, do componente de transmissão 1006 e, com base na informação recebida, gera um sinal a ser aplicado à uma ou mais antenas 1120. O sistema de processamento 1114 inclui um processador 1104 acoplado a um meio legível por computador/memória 1106. O processador 1104 é responsável pelo processamento geral, incluindo a execução de software armazenado no meio legível por computador/memória 1106. O software, quando executado

pelo processador 1104, faz com que o sistema de processamento 1114 realize as várias funções descritas acima para qualquer particular aparelho. O meio legível por computador/memória 1106 também pode ser usado para armazenar dados que são manipulados pelo processador 1104 ao executar software. O sistema de processamento 1114 inclui adicionalmente pelo menos um dentre os componentes 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, 1016, 1018. Os componentes podem ser componentes de software reproduzidos no processador 1104, situados/armazenados na memória/meio legível por computador 1106, um ou mais componentes de hardware acoplados ao processador 1104 ou alguma combinação dos mesmos. O sistema de processamento 1114 pode ser um componente do UE 350 e pode incluir a memória 360 e/ou pelo menos um dentre o processador TX 368, o processador RX 356 e o controlador/processador 359.

[0085] Em uma configuração, o aparelho 1002/1002' para comunicação sem fio inclui meios para receber um parâmetro de ajuste relacionado a um PDCCH (por exemplo, 1008), meios para receber um SS/CSI-RS (1004), meios para realizar uma medição de enlace de rádio com base no SS/CSI-RS recebido e no parâmetro de ajuste (1010), meios para medir o SS/CSI-RS (por exemplo, 1010), meios para ajustar pelo menos um dentre a medição e um parâmetro configurado com base no parâmetro de ajuste (1012), meios para derivar uma qualidade de enlace de rádio (1014), meios para realizar um procedimento de RLF (1016) e meios para realizar uma recuperação de PDCCH (1018). Os meios supracitados podem ser um ou mais dentre os componentes supracitados do aparelho 1002 e/ou o sistema de

processamento 1114 do aparelho 1002', configurado para realizar as funções mencionadas pelos meios supracitados. Conforme descrito acima, o sistema de processamento 1114 pode incluir o processador TX 368, o processador RX 356 e o controlador/processador 359. Sendo assim, em uma configuração, os meios supracitados podem ser o processador TX 368, o processador RX 356 e o controlador/processador 359 configurado para realizar as funções citadas pelos meios supracitados.

[0086] A Figura 12 é um fluxograma 1200 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser realizado por uma estação-base, por exemplo, estação-base 102, 180, 310, 402, 604, 1050, o aparelho 1302, 1302', que se comunica do modo sem fio com um UE, por exemplo, UE 104, 350, 404, 602, 1350, o aparelho 1002, 1002'). Em 1202, a estação-base pode transmitir pelo menos um parâmetro de ajuste para o UE relacionado a um PDCCH a partir da estação-base, por exemplo, PDCCH transmitido em 1206. Em 1204, a estação-base pode transmitir, para o UE, pelo menos um dentre um SS ou um CSI-RS em uma primeira porta que é QCL com uma segunda porta do PDCCH.

[0087] O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira largura de feixe do PDCCH e uma segunda largura de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira potência de transmissão do PDCCH e uma segunda

potência de transmissão do pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira TPR do PDCCH e uma segunda TPR do pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre uma primeira orientação de feixe do PDCCH e uma segunda orientação de feixe do pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. O parâmetro de ajuste pode compreender uma diferença de ganho de formação de feixe entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, por exemplo, conforme descrito em conexão com a Figura 7. Esses são meramente exemplos das informações que podem ser incluídas nos parâmetro de ajuste. Outras diferenças/desvios podem ser indicadas no parâmetro de ajuste. O parâmetro de ajuste pode ser transmitido em 1202 como pelo menos um dentre a sinalização de RRC, um elemento de controle de MAC ou DCI.

[0088] O parâmetro de ajuste transmitido pela estação-base em 1202 pode ser usado pelo UE para ajustar uma qualidade de sinal na derivação da qualidade de enlace de rádio. O parâmetro de ajuste transmitido pela estação-base pode ser usado pelo UE para ajustar um limiar configurado com base na derivação da qualidade de enlace de rádio. Conforme descrito em conexão com 912 na Figura 9 e 1014 na Figura 10, isso pode possibilitar que o UE aplique um limiar configurado ou um segundo limiar configurado ajustado para derivar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH. Quando a qualidade de enlace de rádio derivada no

UE estiver abaixo de um limiar desejado, o mesmo pode disparar um procedimento de RLF ou um procedimento de recuperação de PDCCH. Por exemplo, quando o UE perde um enlace de rádio, o UE pode sinalizar para as camadas mais altas do UE que o enlace de rádio falhou. O UE pode, então, iniciar a realização de um RACH novo e tentar restabelecer uma conexão de RRC. Em um outro exemplo, uma estação-base pode usar um tempo para identificar quando um UE perdeu um enlace de rádio, por exemplo, quando a estação-base não recebeu a comunicação a partir do UE durante uma quantidade de tempo definida.

[0089] A Figura 13 é uma fluxograma de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes meios/componentes em um aparelho exemplificador 1302. O aparelho pode ser uma estação-base, por exemplo, estação-base, por exemplo, a estação-base 102, 180, 310, 402, 604, 1050. O aparelho inclui um componente de recebimento 1304 que é configurado para receber comunicação de UL a partir de um UE 1350, por exemplo, UE 104, 350, 404, 602, o aparelho 1002, 1002'). O aparelho pode incluir um componente de transmissão 1306 configurado para transmitir comunicação de DL para o UE, incluindo qualquer um dentre um parâmetro de ajuste, um SS/CSI-RS e um PDCCH. O aparelho pode incluir um componente de parâmetro de ajuste 1308 configurado para transmitir, por exemplo, através do componente de transmissão 1306, um parâmetro de ajuste para o UE relacionado a um PDCCH a partir da estação-base. O parâmetro de ajuste pode ser usado para ajustar um limiar configurado para a derivação da qualidade de enlace de rádio, por exemplo, conforme descrito em

conexão com 912 e 1014, o UE pode usar informações a partir da estação-base e pode comparar uma medição para SS/CSI-RS com um limiar configurado ou um segundo limiar configurado ajustado para derivar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH. O aparelho pode incluir um componente de SS/CSI-RS 1310 configurado para transmitir, através do componente de transmissão 1306, pelo menos um dentre um SS e um CSI-RS. O aparelho pode incluir um componente de PDCCH 1312 configurado para transmitir um PDCCH para o UE, por exemplo, de acordo com o parâmetro de ajuste indicado.

[0090] O aparelho pode incluir componentes adicionais que realizam cada um dentre os blocos do algoritmo nos fluxogramas mencionados anteriormente das Figuras 6, 7 ou 12. Como tal, cada bloco nos fluxogramas mencionados anteriormente das Figuras 6, 7 ou 12 pode ser realizado por um componente e o aparelho pode incluir um ou mais dentre aqueles componentes. Os componentes podem ser um ou mais componentes de hardware especificamente configurados para executar o processos/algoritmo mencionado, implantados por um processador configurado para realizar o processos/algoritmo mencionado, armazenados em um meio legível por computador para implantação por um processador, ou alguma combinação dos mesmos.

[0091] A Figura 14 é um diagrama 1400 que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho 1302' que emprega um sistema de processamento 1414. O sistema de processamento 1414 pode ser implantado com uma arquitetura de barramento, representada de modo geral pelo barramento 1424. O barramento 1424 pode incluir inúmeros barramentos entrelaçados e pontes que dependem da

aplicação específica do sistema de processamento 1414 e das restrições gerais do projeto. O barramento 1424 une vários circuitos que incluem um ou mais componentes de hardware e/ou processadores, representados pelo processador 1404, pelos componentes 1304, 1306, 1308, 1310, 1312 e pelo meio legível por computador/memória 1406. O barramento 1424 também pode unir 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 descritos adicionalmente.

[0092] O sistema de processamento 1414 pode ser acoplado a um transceptor 1410. O transceptor 1410 é acoplado a uma ou mais antenas 1420. O transceptor 1410 fornece um meio para se comunicar com vários outros aparelhos através de uma mídia de transmissão. O transceptor 1410 recebe um sinal a partir da uma ou mais antenas 1420, extrai informações do sinal recebido e fornece as informações extraídas para o sistema de processamento 1414, especificamente o componente de recepção 1304. Além disso, o transceptor 1410 recebe informação do sistema de processamento 1414, especificamente, do componente de transmissão 1306 e, com base na informação recebida, gera um sinal a ser aplicado à uma ou mais antenas 1420. O sistema de processamento 1414 inclui um processador 1404 acoplado a uma mídia legível por computador/memória 1406. O processador 1404 é responsável pelo processamento geral, incluindo a execução de software armazenado na mídia legível por computador/memória 1406. O software, quando executado pelo processador 1404, faz com

que o sistema de processamento 1414 realize as várias funções descritas acima para qualquer particular aparelho. A mídia legível por computador/memória 1406 também pode ser usada para armazenar dados que são manipulados pelo processador 1404 ao executar software. O sistema de processamento 1414 inclui adicionalmente pelo menos um dentre os componentes 1304, 1306, 1308, 1310, 1312. Os componentes podem ser componentes de software reproduzidos no processador 1404, situados/armazenados na memória/meio legível por computador 1406, um ou mais componentes de hardware acoplados ao processador 1404 ou alguma combinação dos mesmos. O sistema de processamento 1414 pode ser um componente da estação-base 310 e pode incluir a memória 376 e/ou pelo menos um dentre o processador de TX 316, o processador de RX 370 e o controlador/processador 375.

[0093] Em uma configuração, o aparelho 1302/1302' para comunicação sem fio inclui meios para transmitir um parâmetro de ajuste para um UE relacionado a um PDCCH a partir da estação-base (por exemplo, 1308), meios para transmitir para o UE pelo menos um dentre um SS e um CSI-RS que compreende uma primeira porta que é QCL com uma segunda porta do PDCCH (por exemplo, 1310), em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio, e meios para transmitir um PDCCH (por exemplo, 1312). Os meios supracitados podem ser um ou mais dentre os componentes supracitados do aparelho 1302 e/ou o sistema de processamento 1414 do aparelho 1302' configurado para realizar as funções mencionadas pelos meios supracitados. Como descrito acima,

o sistema de processamento 1414 pode incluir o processador de TX 316, o processador de RX 370 e o controlador/processador 375. De tal modo, em uma configuração, os meios supracitados podem ser o processador de TX 316, o processador de RX 370 e o controlador/processador 375 configurado para realizar as funções mencionadas pelos meios supracitados.

[0094] Entende-se que a ordem ou hierarquia específica de blocos nos processos/fluxogramas revelados é uma ilustração de abordagens exemplificadoras. Com base nas preferências de projeto, é entendido que a ordem ou hierarquia específica de blocos nos processos/fluxogramas pode ser rediscposta. Ademais, alguns blocos podem ser combinados ou omitidos. As reivindicações de método anexas apresentam elementos dos vários blocos em uma ordem de amostra e não se destinam a serem limitadas à ordem ou à hierarquia específica apresentada.

[0095] A descrição anterior é fornecida para possibilitar que qualquer pessoa versada na técnica pratique os vários aspectos descritos no presente documento. Diversas modificações para esses aspectos ficarão prontamente evidentes para aqueles versados na técnica, e os princípios genéricos definidos no presente documento podem ser aplicados a outros aspectos. Dessa forma, as reivindicações não se destinam a ser limitadas aos aspectos mostrados no presente documento, mas devem ser atribuídas ao escopo total consistente com a linguagem das reivindicações, em que a referência a um elemento no singular não se destina a significar "um e apenas um" exceto quando especificamente declarado, mas, em vez disso,

"um ou mais". A palavra "exemplificador" é usada no presente documento para significar "servir como um exemplo, caso ou ilustração". Qualquer aspecto descrito no presente documento como "exemplificador" não deve ser necessariamente interpretado como preferencial ou vantajoso em relação a outros aspectos. Exceto onde for especificamente declarado em 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 podem incluir múltiplos de A, múltiplos de B ou múltiplos de C. Especificamente, 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 de 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 da presente revelação que são conhecidos ou posteriormente serão conhecidos pelos elementos de habilidade comum na técnica são expressamente incorporados no presente documento a título de referência e se destinam a ser englobados pelas reivindicações. Ademais, nada revelado no presente documento se destina a ser dedicado ao público, independentemente da possibilidade de tal revelação ser explicitamente recitada nas reivindicações. As palavras "módulo", "mecanismo", "elemento",

“dispositivo” e similares podem não ser um substituto para as palavras “meio”. Como tal, nenhum elemento de reivindicação deve ser interpretado como meio mais função, exceto quando o elemento for expressamente mencionado com o uso da frase “meio para”.

REIVINDICAÇÕES

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

receber um parâmetro de ajuste relacionado a um canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) a partir de uma estação-base;

receber, a partir da estação-base, pelo menos um dentre um sinal de sincronização (SS) ou um sinal de referência de informações de estado de canal (CSI-RS) que compreende uma primeira porta que é quase-co-localizada (QCL) com uma segunda porta do PDCCH; e

realizar uma medição de enlace de rádio com base no pelo menos um recebido dentre o SS ou o CSI-RS para derivar uma medição de enlace de rádio para o PDCCH com o uso do parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o parâmetro de ajuste é recebido como uma indicação através do controle de recurso de rádio (RRC).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a realização da medição de enlace de rádio compreende:

medir uma medição do pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, em que uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH tem por base uma comparação entre uma medição e um limiar configurado ou um limiar configurado ajustado para derivar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que a realização da medição de enlace de rádio compreende:

ajustar a medição com base no parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH; e

comparar a medição ajustada com o limiar

configurado para derivar a qualidade de enlace de rádio para o PDCCH.

5. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que a realização da medição de enlace de rádio compreende:

comparar a medição com o limiar configurado ajustado para derivar a qualidade de enlace de rádio para o PDCCH.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, que compreende adicionalmente:

ajustar o limiar configurado com base no parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre uma primeira largura de feixe do PDCCH e uma segunda largura de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre uma primeira potência de transmissão do PDCCH e uma segunda potência de transmissão pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre uma primeira razão entre tráfego e piloto (TPR) do PDCCH e uma segunda TPR pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre uma primeira orientação de feixe do PDCCH e uma segunda orientação de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, em

que o parâmetro de ajuste compreende uma diferença de ganho de formação de feixe entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o parâmetro de ajuste é recebido como pelo menos um dentre um elemento de controle de controle de recurso de rádio (RRC), um elemento de controle de controle de acesso de mídia (MAC) ou informações de controle de enlace descendente (DO).

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

derivar uma qualidade de enlace de rádio com base no pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS com o uso de um limiar configurado e do parâmetro de ajuste; e

realizar pelo menos um dentre uma recuperação de feixe de PDCCH ou um procedimento de falha de enlace de rádio, quando a qualidade de enlace de rádio derivada está abaixo de um primeiro nível.

14. 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 um parâmetro de ajuste relacionado a um canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) a partir de uma estação-base;

receber, a partir da estação-base, pelo menos um dentre um sinal de sincronização (SS) ou um sinal de referência de informações de estado de canal (CSI-RS) que compreende uma primeira porta que é quase-co-localizada

(QCL) com uma segunda porta do PDCCH; e

realizar uma medição de enlace de rádio com base no pelo menos um recebido dentre o SS ou o CSI-RS com o uso do parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, em que o parâmetro de ajuste é recebido como uma indicação através do controle de recurso de rádio (RRC).

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, em que para realizar a medição de enlace de rádio, o pelo menos um processador é configurado para:

medir uma medição do pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS, em que uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH tem por base uma comparação entre uma medição e um limiar configurado ou um limiar configurado ajustado para derivar uma qualidade de enlace de rádio para o PDCCH.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, em que, como uma parte da realização da medição de enlace de rádio, o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

ajustar a medição com base no parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH; e

comparar a medição ajustada com o limiar configurado para derivar a qualidade de enlace de rádio para o PDCCH.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, em que, como uma parte da realização da medição de enlace de rádio, o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

comparar a medição com o limiar configurado ajustado para derivar a qualidade de enlace de rádio para o

PDCCH.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 18, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

ajustar um limiar configurado com base no parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, em que o pelo menos um processador é adicionalmente configurado para:

derivar uma qualidade de enlace de rádio com base no pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS com o uso de um limiar configurado e do parâmetro de ajuste; e

realizar pelo menos um dentre uma recuperação de feixe de PDCCH ou um procedimento de falha de enlace de rádio, quando a qualidade de enlace de rádio derivada está abaixo de um primeiro nível.

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

transmitir um parâmetro de ajuste para um equipamento de usuário (UE) relacionado a um canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) a partir da estação-base; e

transmitir, para o UE, pelo menos um dentre um sinal de sincronização (SS) ou um sinal de referência de informações de estado de canal (CSI-RS) que compreende uma primeira porta que é quase-co-localizada (QCL) com uma segunda porta do PDCCH, em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste é indicado através do controle de recurso de rádio (RRC).

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste é usado para ajustar uma qualidade de sinal na derivação da qualidade de enlace de rádio.

24. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste é usado para ajustar um limiar configurado com base na derivação da qualidade de enlace de rádio.

25. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste indica a relação entre uma primeira largura de feixe do PDCCH e uma segunda largura de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

26. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste indica a relação entre uma primeira potência de transmissão do PDCCH e uma segunda potência de transmissão pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

27. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste indica a relação entre uma primeira razão entre tráfego e piloto (TPR) do PDCCH e uma segunda TPR pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

28. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste indica a relação entre uma primeira orientação de feixe do PDCCH e uma segunda orientação de feixe pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

29. Método, de acordo com a reivindicação 21, em

que o parâmetro de ajuste compreende uma diferença de ganho de formação de feixe entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS.

30. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o parâmetro de ajuste é transmitido como pelo menos um dentre um elemento de controle de controle de recurso de rádio (RRC), um elemento de controle de controle de acesso de mídia (MAC) ou informações de controle de enlace descendente (DO).

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

uma memória; e

pelo menos um processador acoplado à memória e configurado para:

transmitir um parâmetro de ajuste para um equipamento de usuário (UE) relacionado a um canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) a partir da estação-base; e

transmitir, para o UE, pelo menos um dentre um sinal de sincronização (SS) ou um sinal de referência de informações de estado de canal (CSI-RS) que compreende uma primeira porta que é quase-co-localizada (QCL) com uma segunda porta do PDCCH, em que o parâmetro de ajuste compreende uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio.

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 31, em que o parâmetro de ajuste é indicado através do controle de recurso de rádio (RRC).

33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 31,

em que o parâmetro de ajuste é usado para ajustar um limiar configurado com base na derivação da qualidade de enlace de rádio.

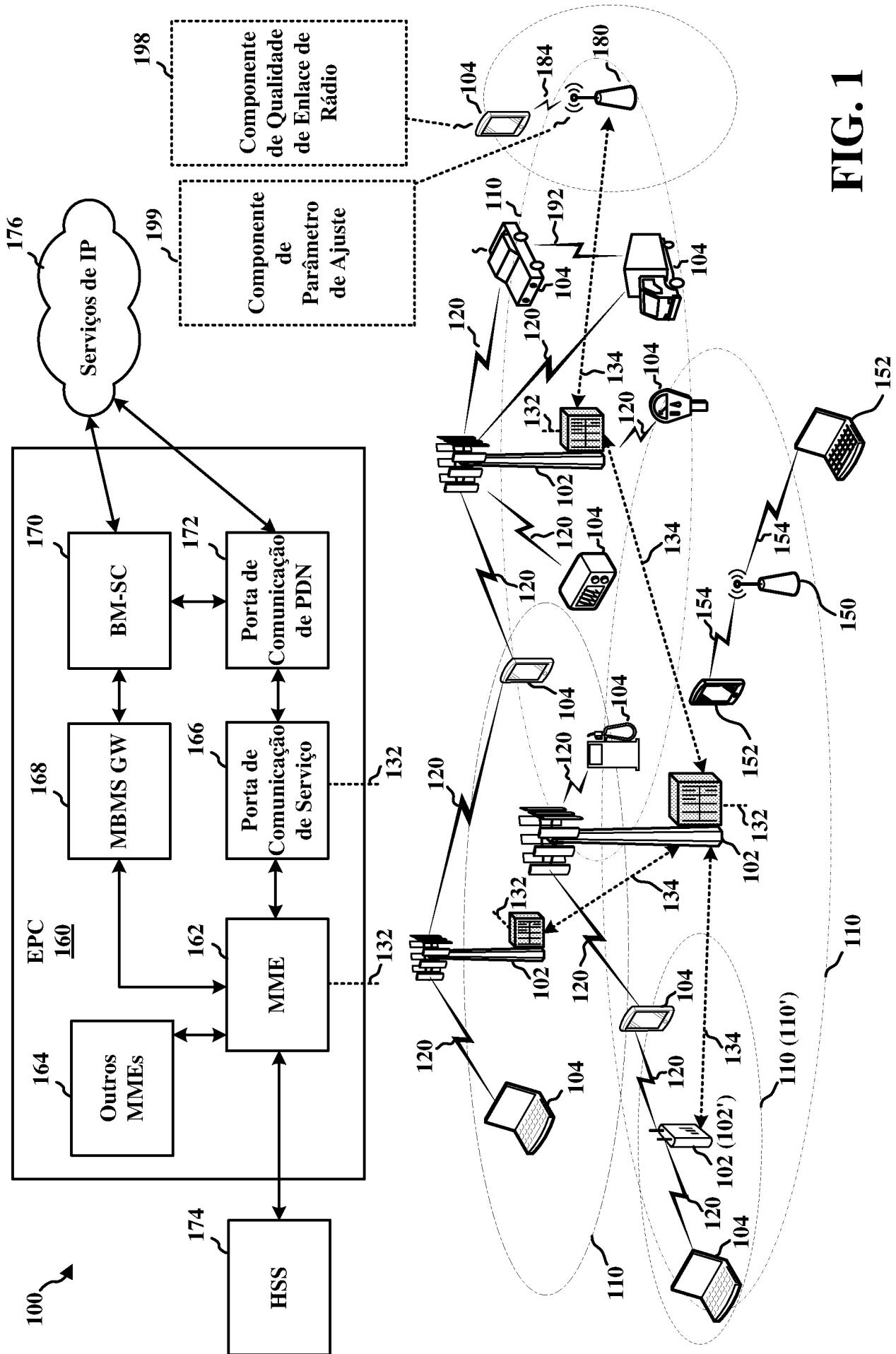
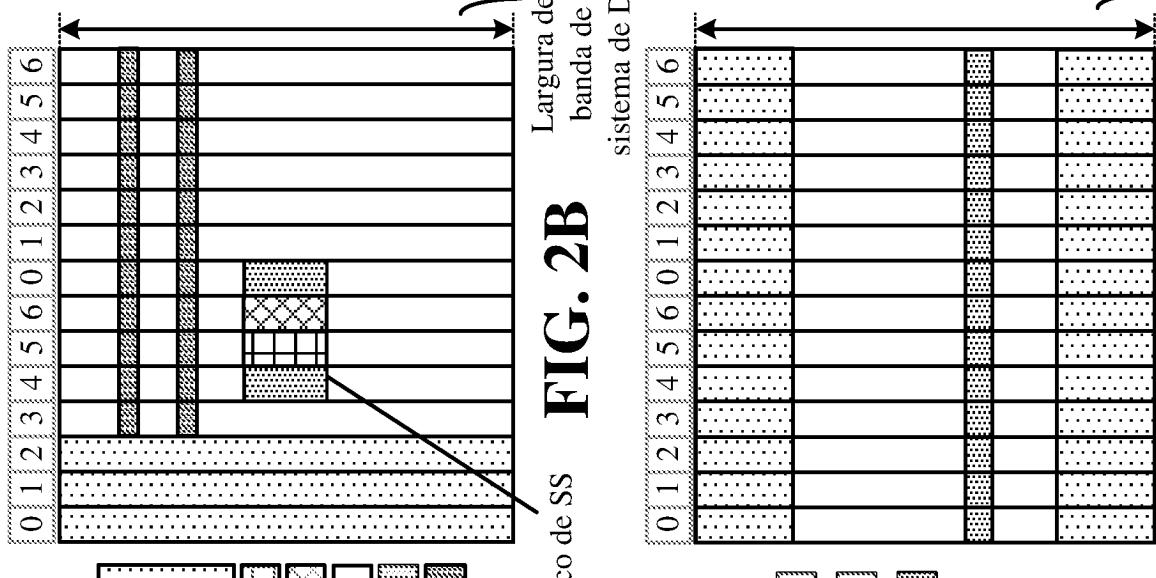
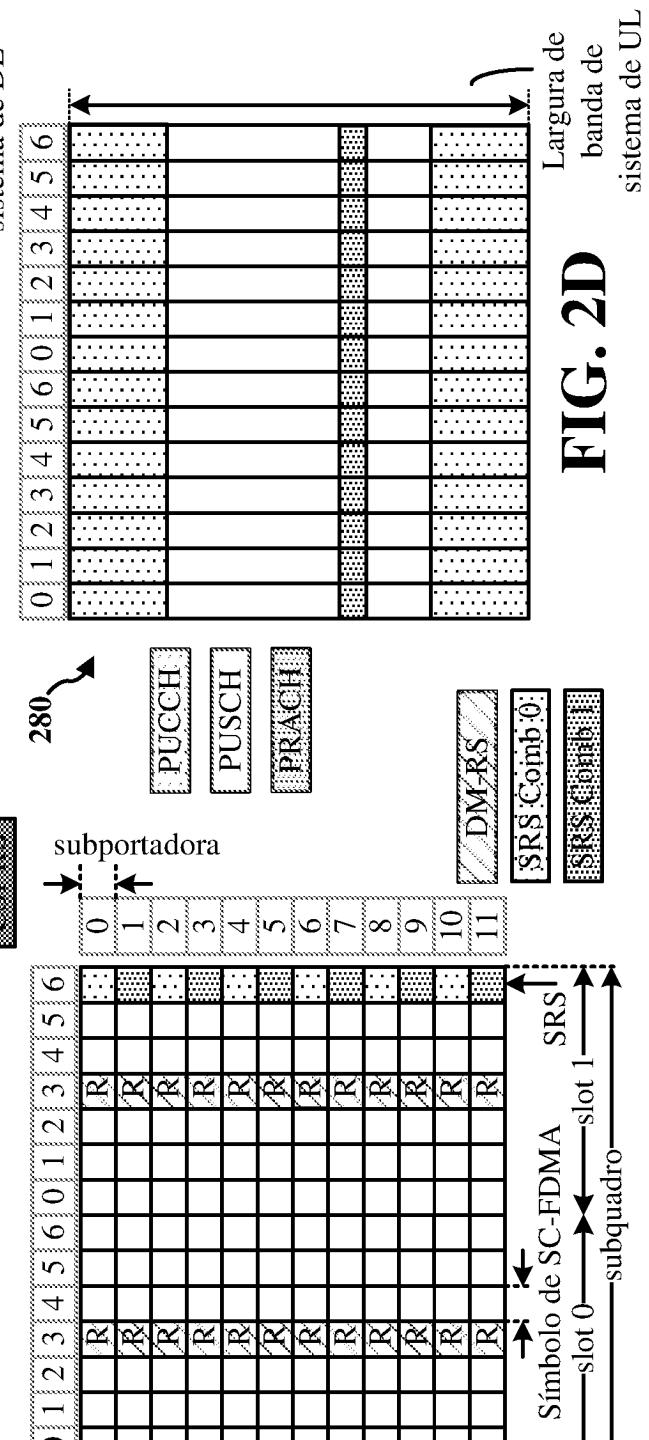
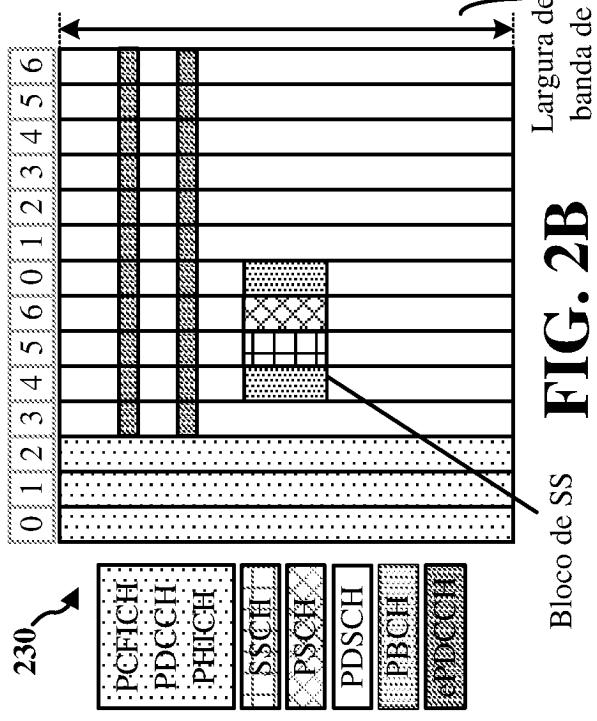
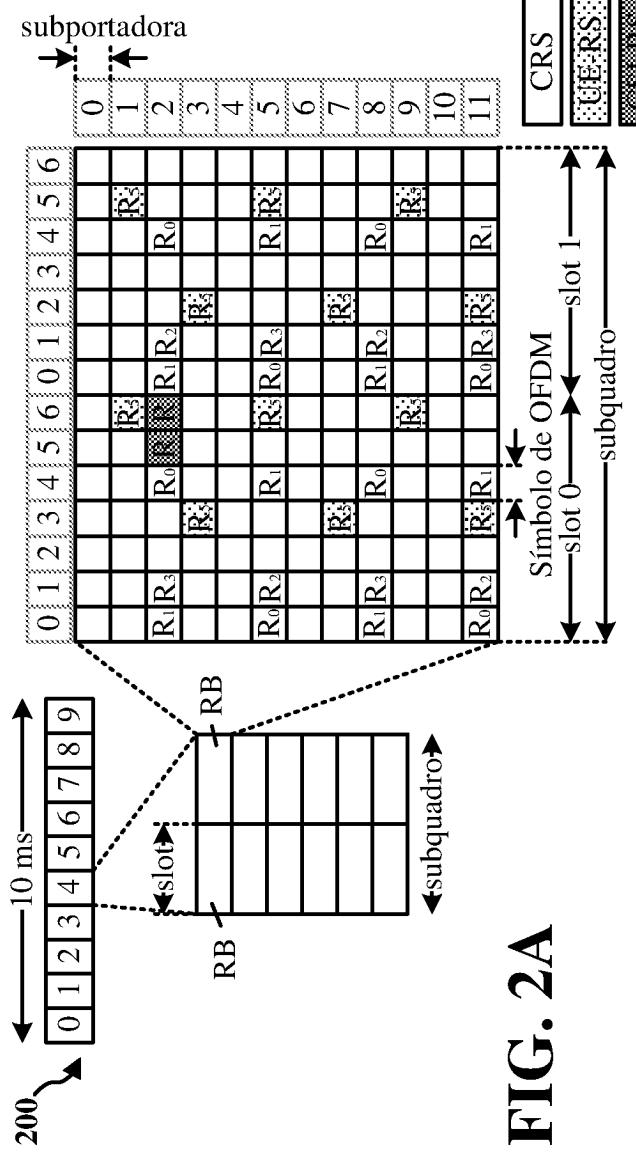


FIG. 1



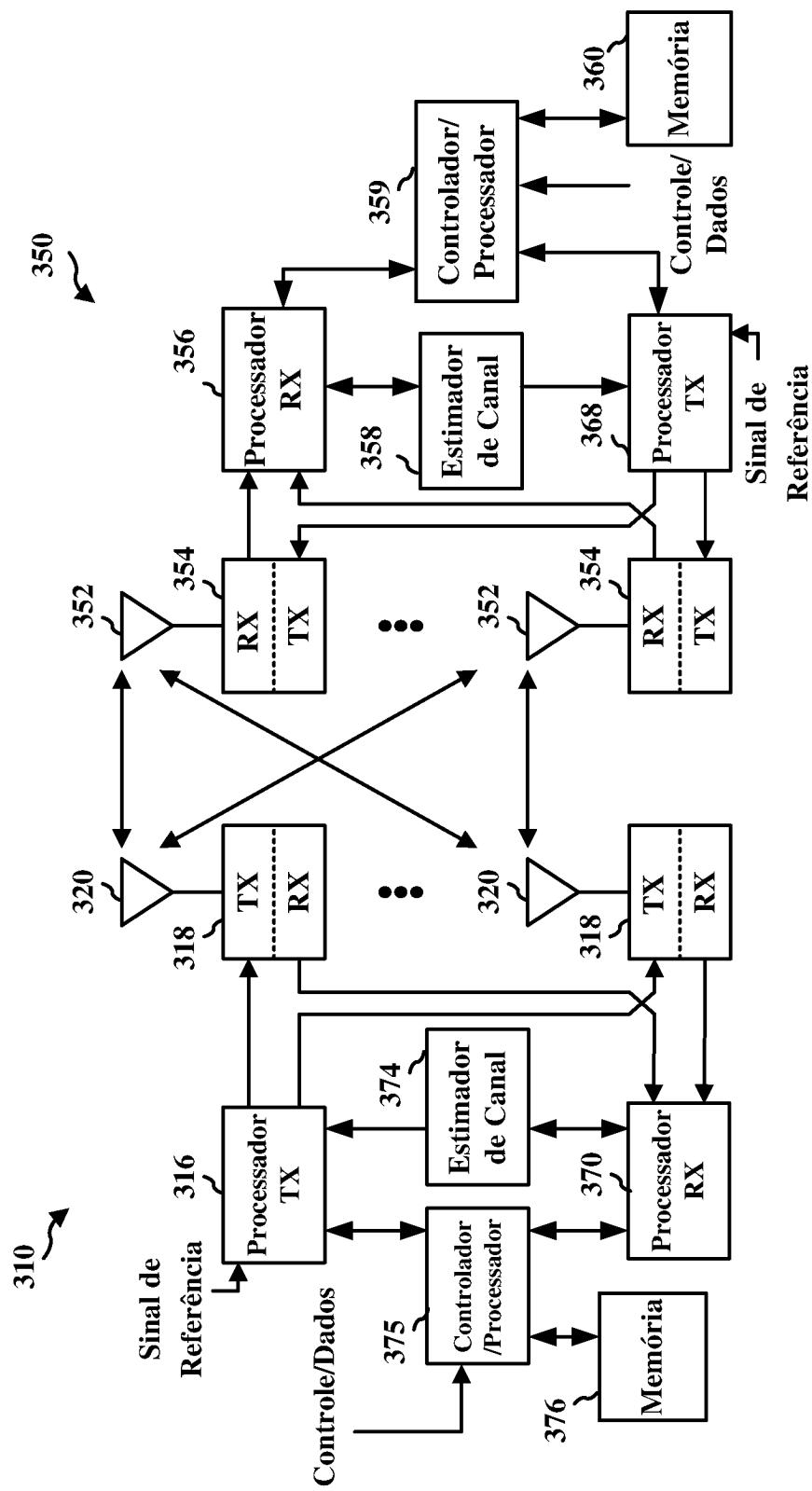


FIG. 3

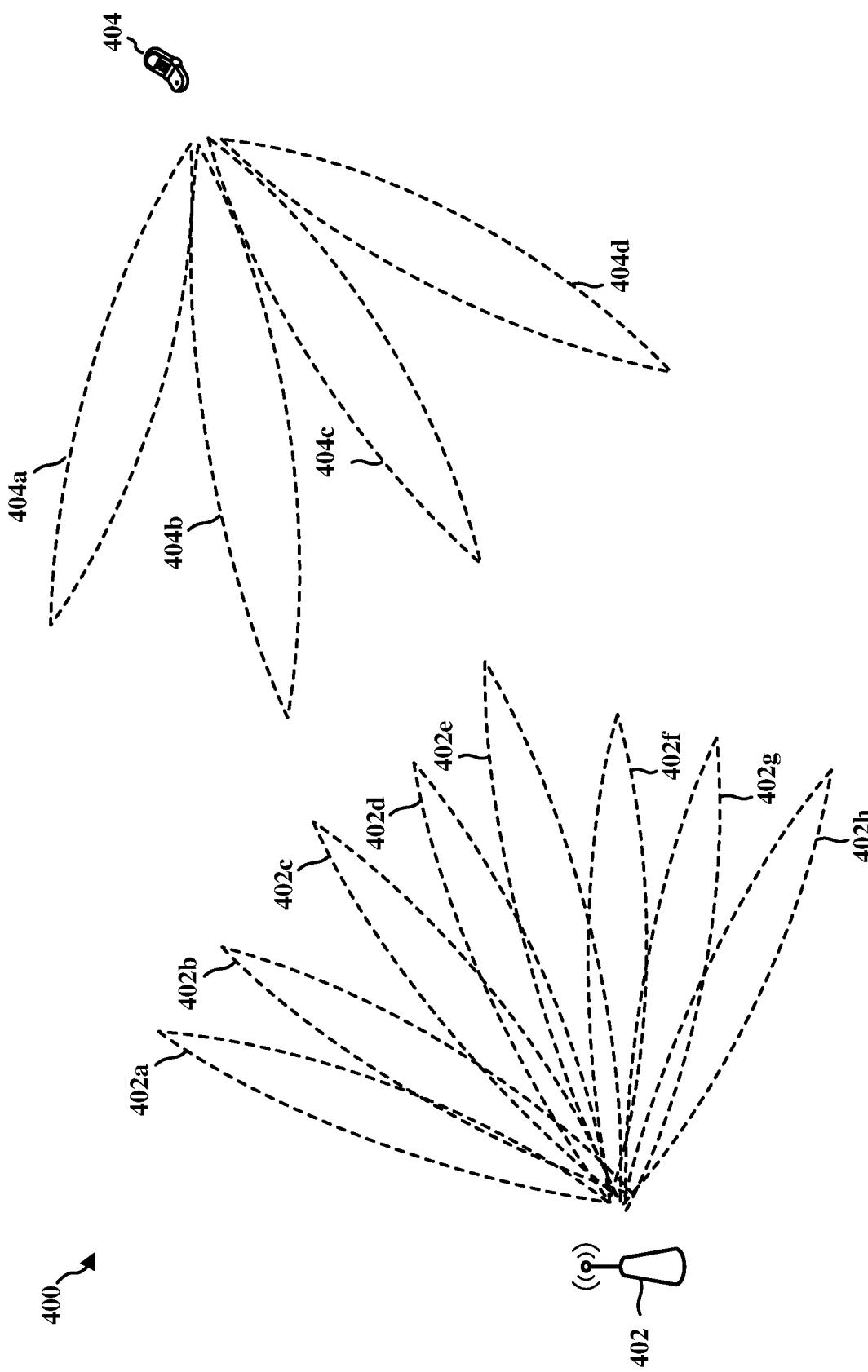
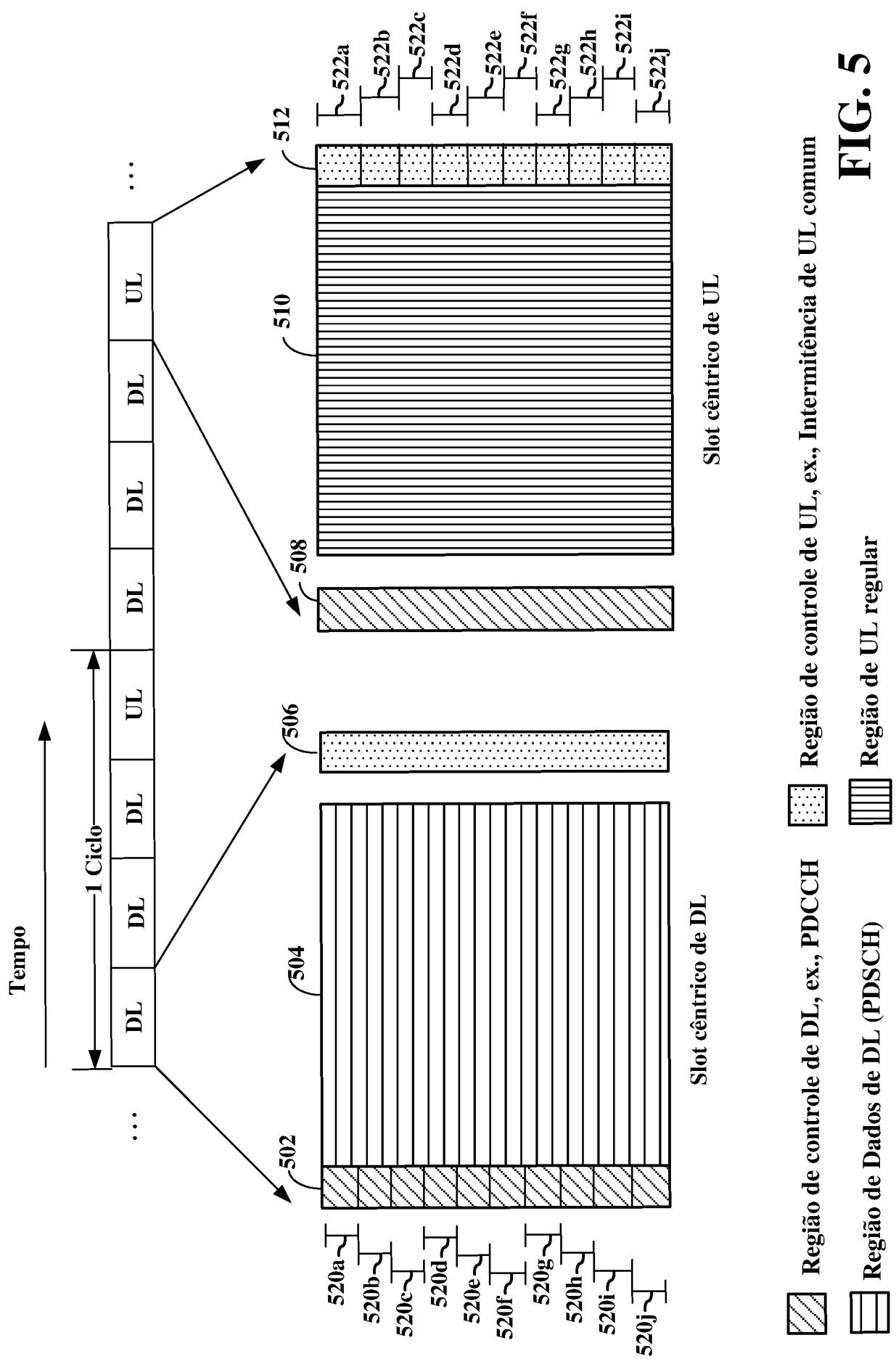


FIG. 4

**FIG. 5**

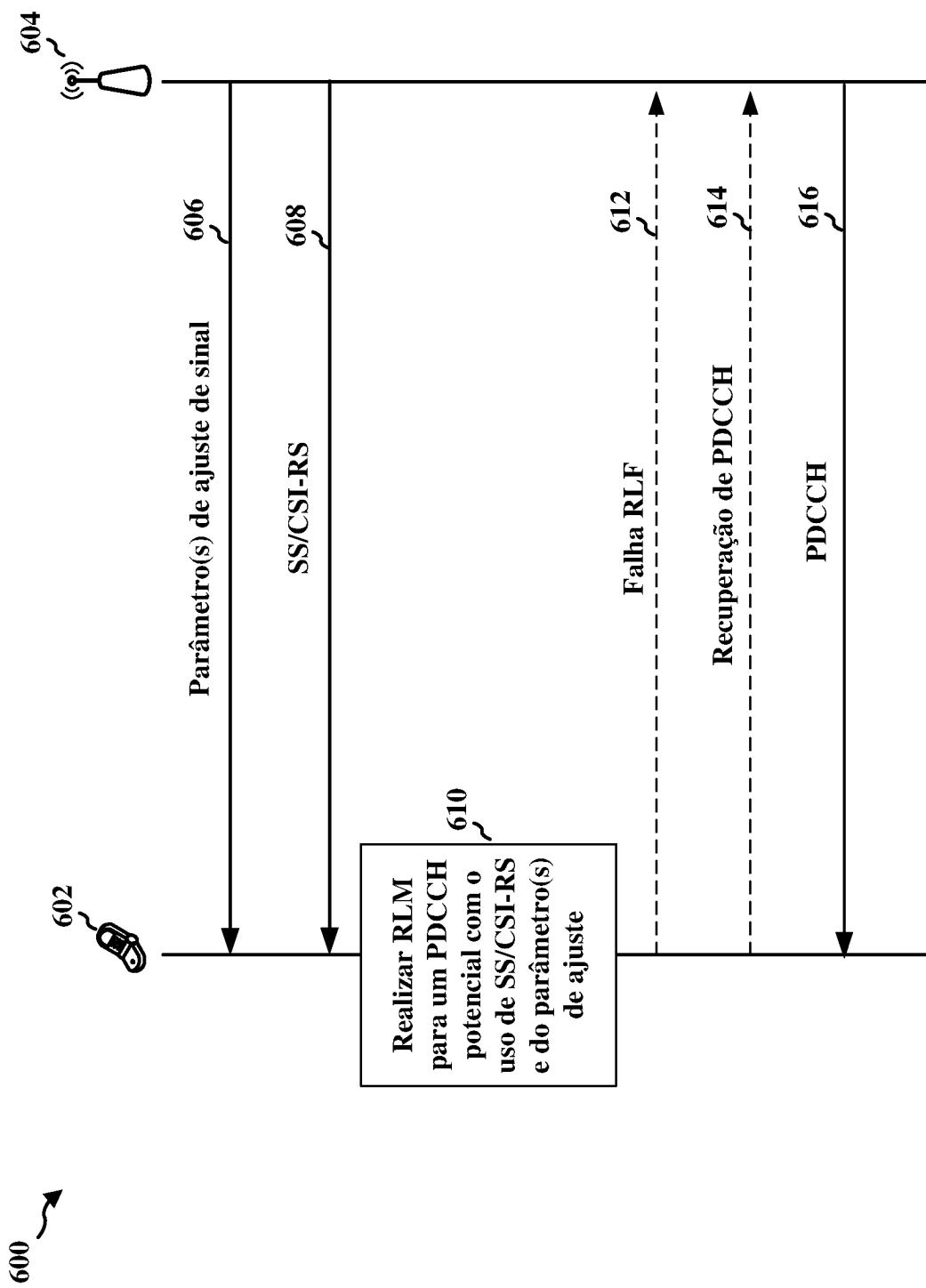


FIG. 6

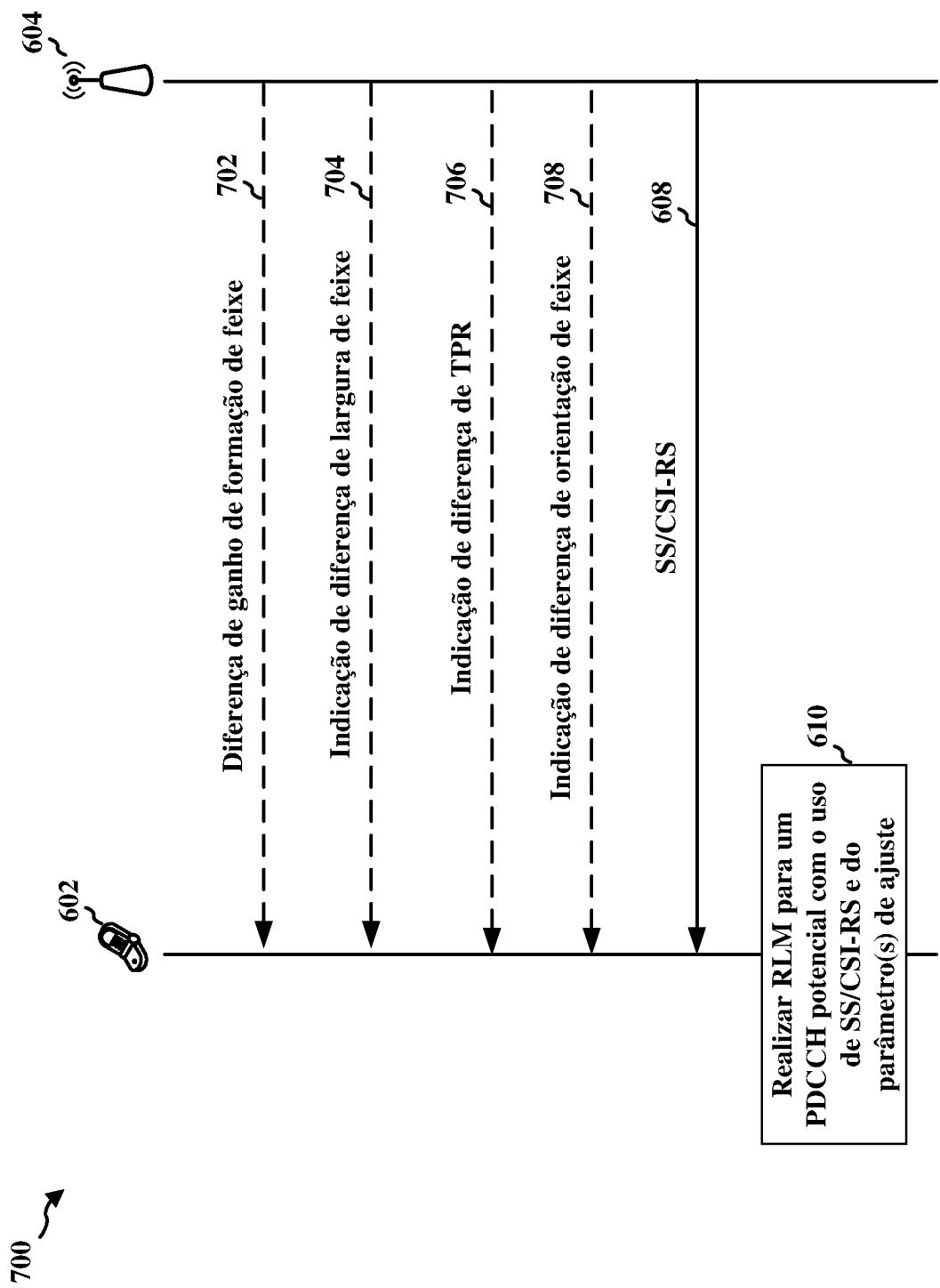
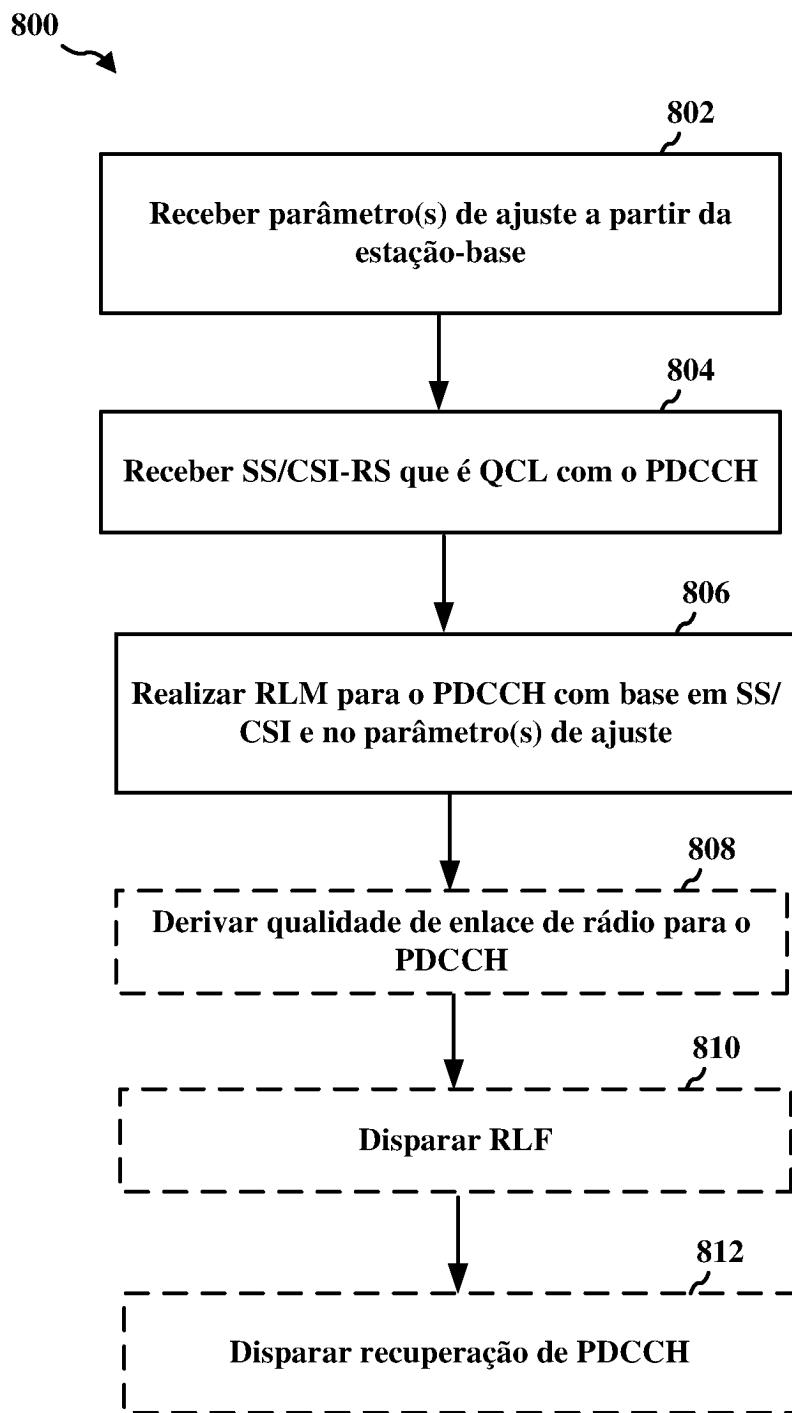
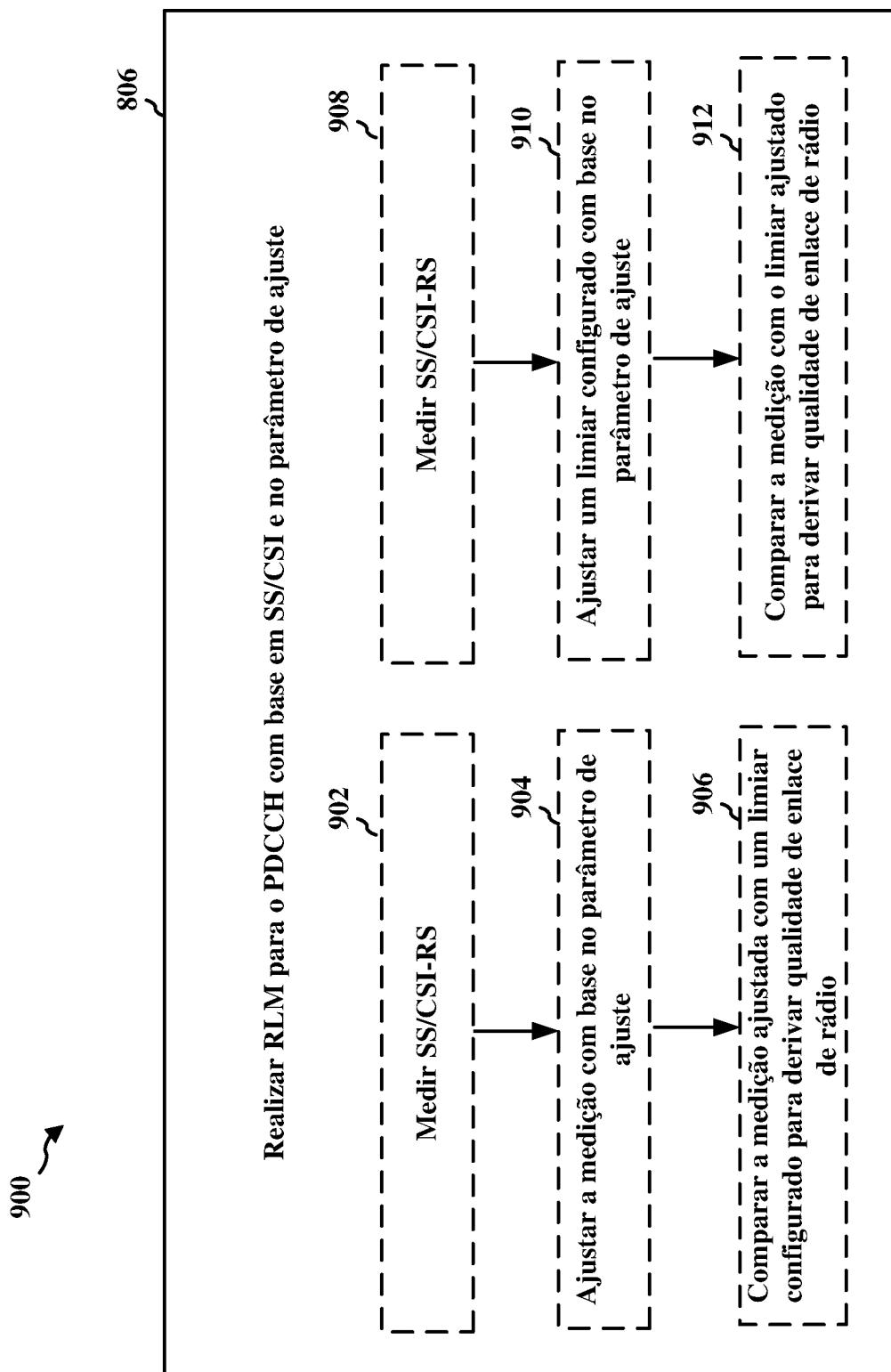
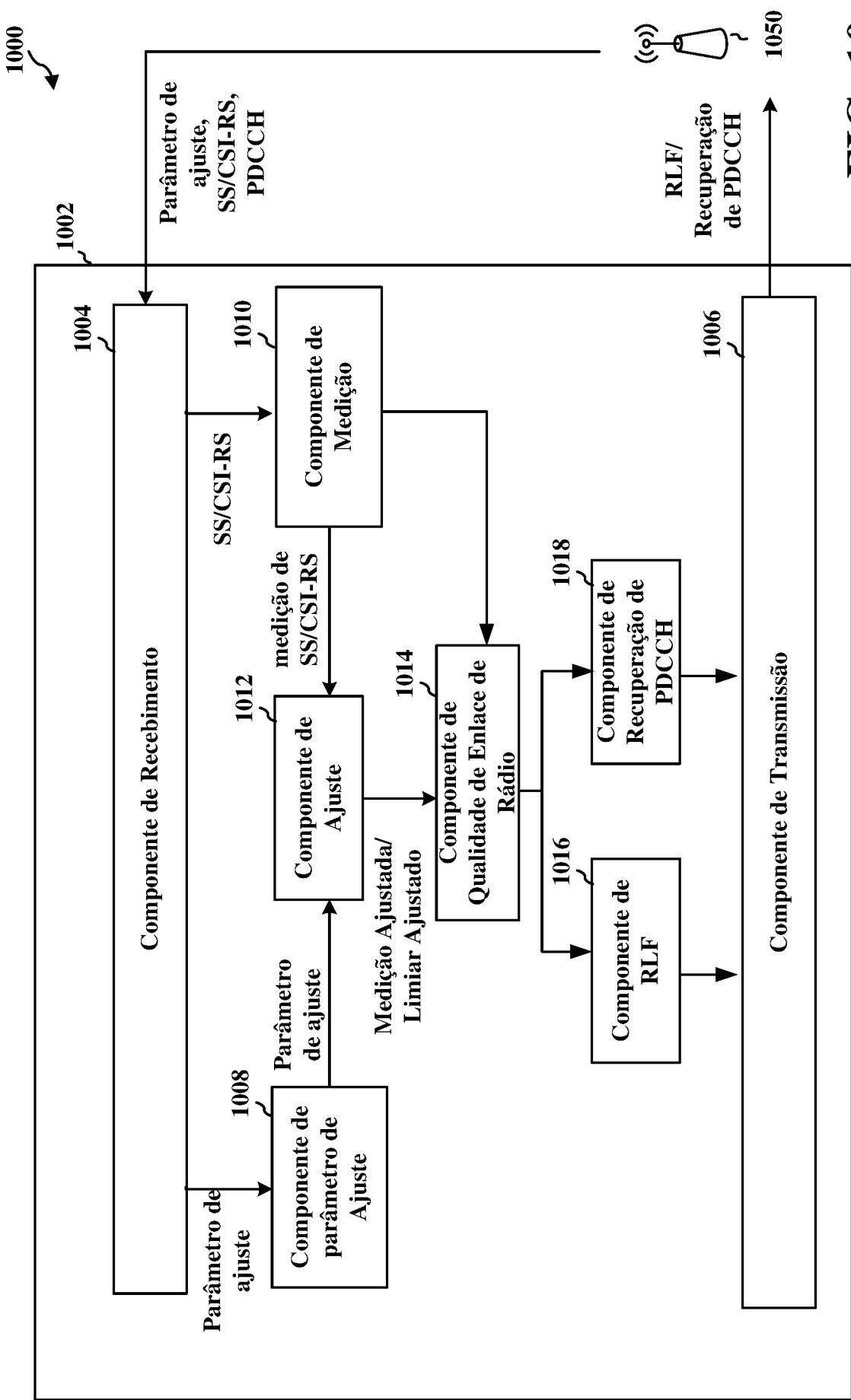
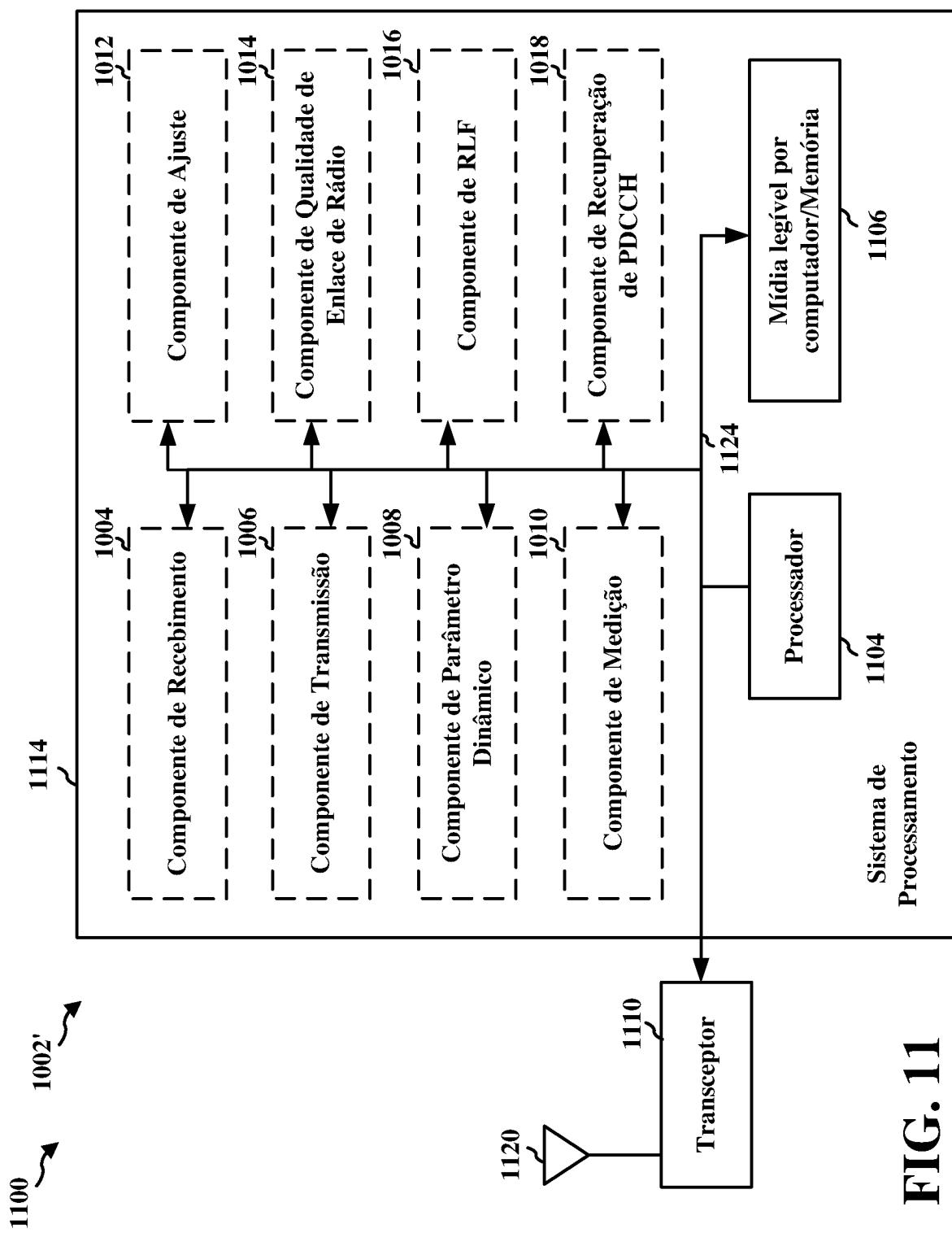


FIG. 7

**FIG. 8**

**FIG. 9**

**FIG. 10**

**FIG. 11**

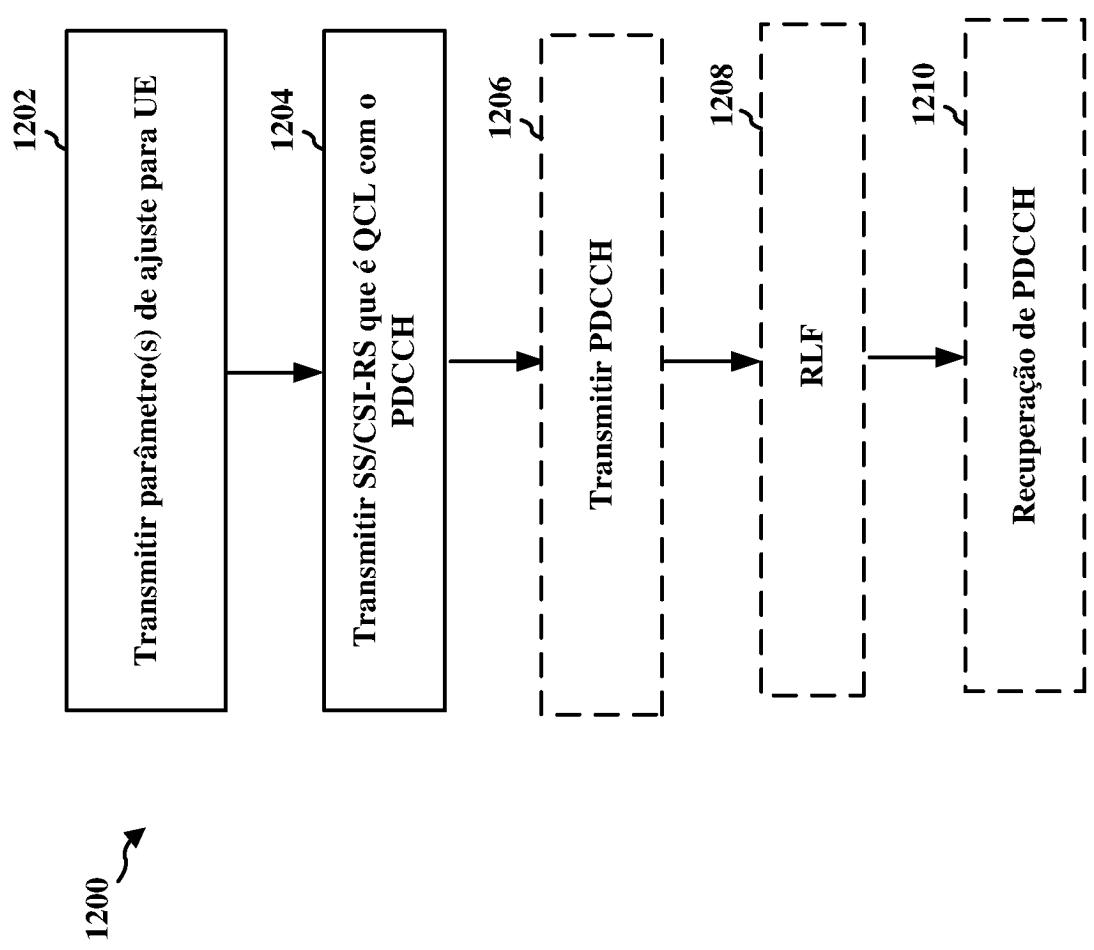


FIG. 12

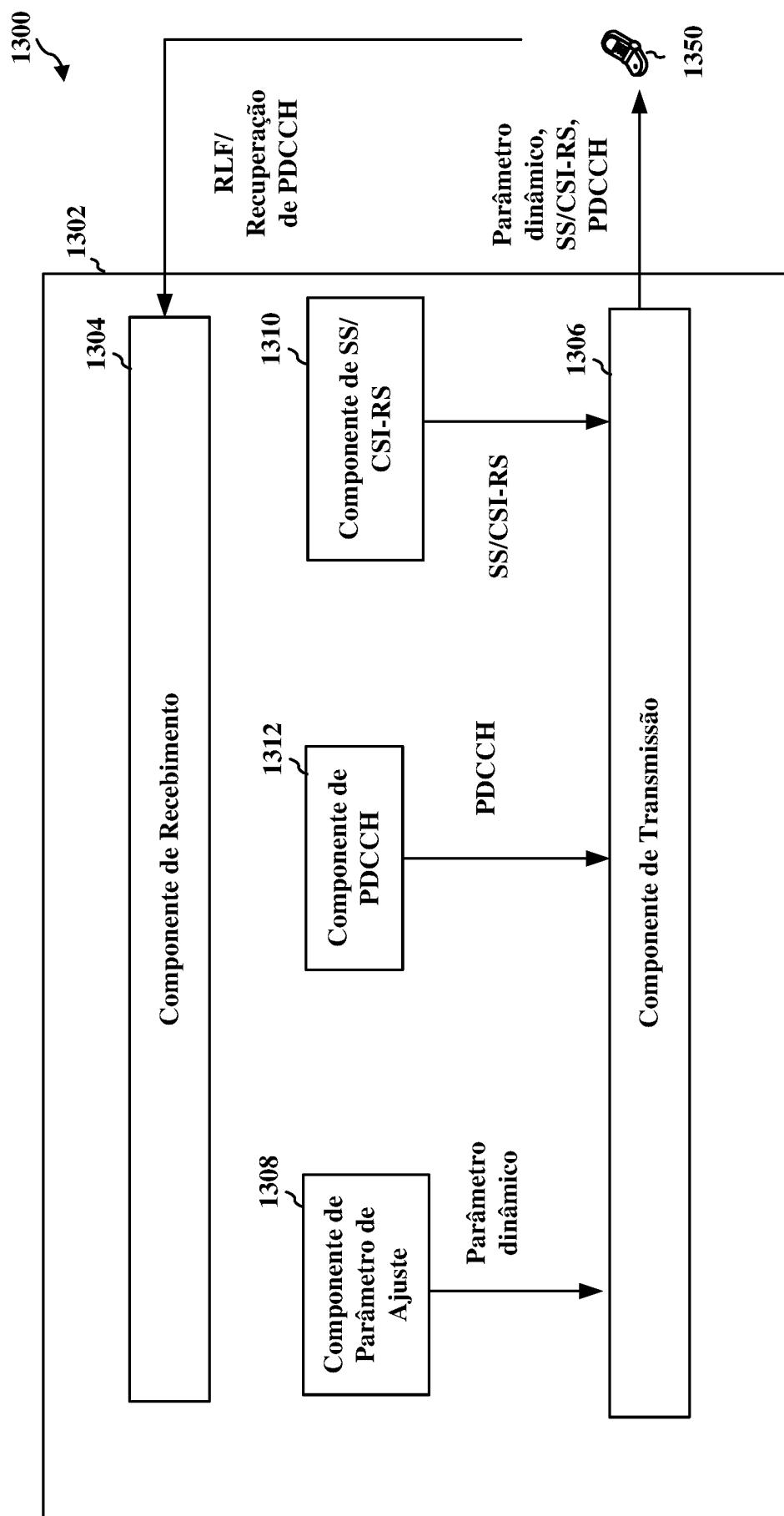
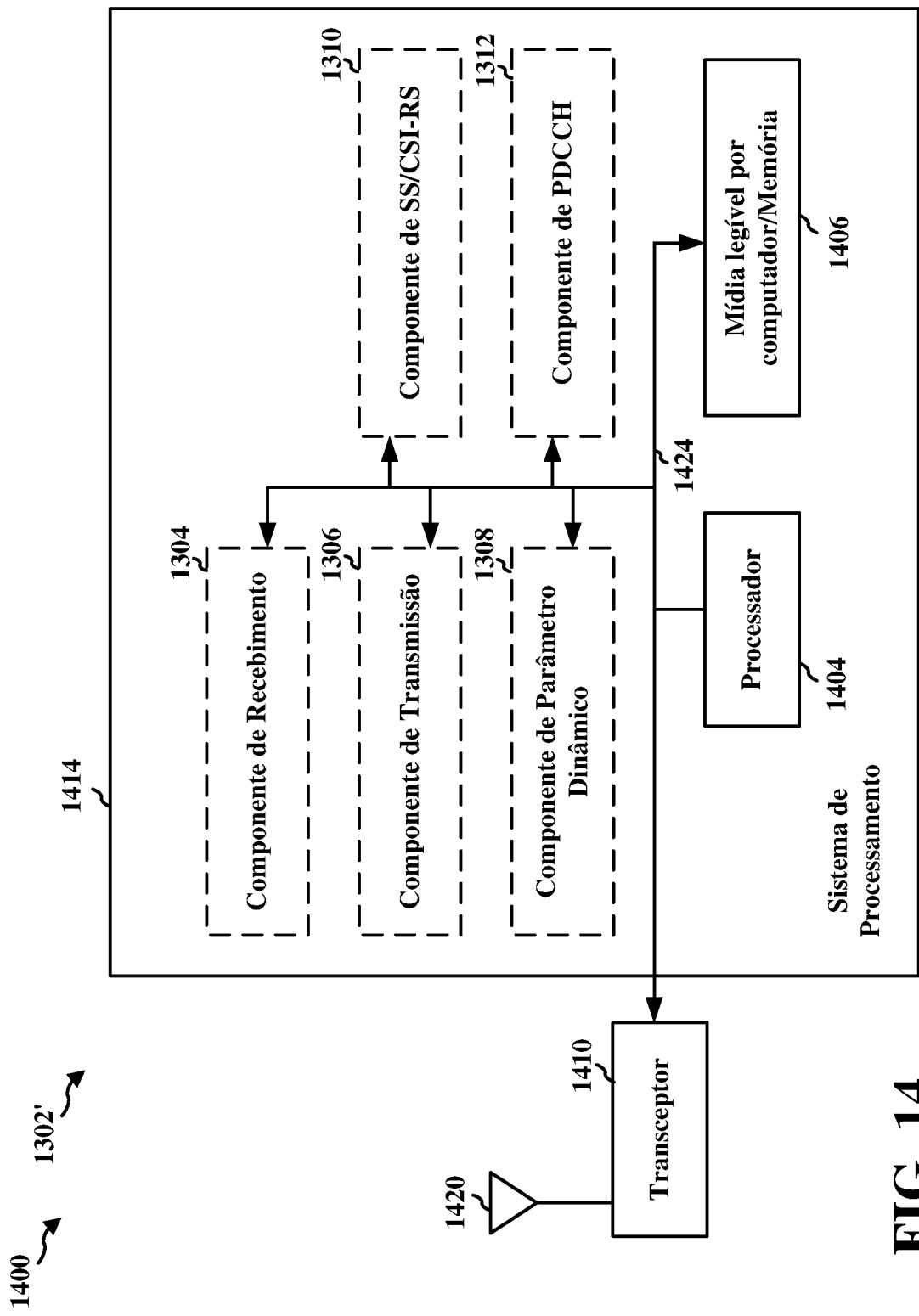


FIG. 13

**FIG. 14**

RESUMO**"MONITORAMENTO RLM COM O USO DE PARÂMETRO DINÂMICO SINALIZADO"**

Com a finalidade de fornecer um procedimento RLM mais robusto para 5G/NR, uma estação-base pode fornecer uma relação dinâmica entre um PDCCH e um outro sinal de referência (por exemplo, SS/CSI-RS) para um UE. Por exemplo, um aparelho pode receber um parâmetro de ajuste relacionado a um PDCCH a partir de uma estação-base. O parâmetro de ajuste pode compreender uma relação entre o PDCCH e o pelo menos um dentre o SS ou o CSI-RS para a derivação de uma qualidade de enlace de rádio de um PDCCH hipotético. O aparelho pode receber um SS/CSI-RS que é QCL com o PDCCH e realizar uma medição de enlace de rádio com base no pelo menos um recebido dentre o SS ou o CSI-RS com o uso do parâmetro de ajuste relacionado ao PDCCH. Entre outras relações/desvios, o parâmetro de ajuste pode indicar uma diferença de TPR, uma diferença de ganho de formação de feixe, uma diferença de largura de feixe, uma diferença de orientação de feixe.