



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

(21) BR 112020016615-4 A2



(22) Data do Depósito: 14/02/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 22/12/2020

(54) **Título:** PROCEDIMENTO DE DETERMINAÇÃO DE SINAL DE REFERÊNCIA DE MONITORAMENTO DE LINK DE RÁDIO (RLM-RS) PADRÃO

(51) **Int. Cl.:** H04W 24/02; H04W 74/08.

(30) **Prioridade Unionista:** 13/02/2019 US 16/274,339; 16/02/2018 US 62/710,455.

(71) **Depositante(es):** QUALCOMM INCORPORATED.

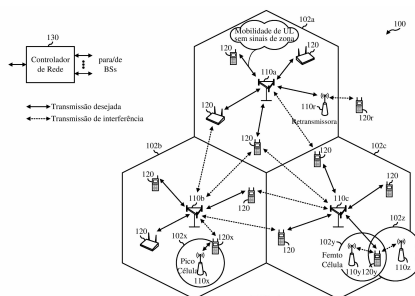
(72) **Inventor(es):** WOOSEOK NAM; SONY AKKARAKARAN; TAO LUO; BILAL SADIQ; MUHAMMAD NAZMUL ISLAM; MAKESH PRAVIN JOHN WILSON; SUMEETH NAGARAJA; XIAO FENG WANG.

(86) **Pedido PCT:** PCT US2019018030 de 14/02/2019

(87) **Publicação PCT:** WO 2019/161070 de 22/08/2019

(85) **Data da Fase Nacional:** 14/08/2020

(57) **Resumo:** Determinados aspectos da presente descrição se referem a métodos e aparelho para a determinação do sinal de referência de monitoramento de link de rádio (RLM-RS) utilizando sistemas de comunicações operando de acordo com as tecnologias de novo rádio (NR). Por exemplo, um método para as comunicações sem fio de um UE geralmente inclui determinar os recursos de monitoramento para o monitoramento de link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos para monitorar RLM depois do estabelecimento de uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede, e realizar RLM com base nos recursos determinados.



**"PROCEDIMENTO DE DETERMINAÇÃO DE SINAL DE REFERÊNCIA DE
MONITORAMENTO DE LINK DE RÁDIO (RLM-RS) PADRÃO"**

FUNDAMENTOS

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE SOB 35 U.S.C. § 119

[001] Esse pedido reivindica a prioridade do pedido U.S. No. 16/274,339, depositado em 13 de fevereiro de 2019, que reivindica a prioridade de e os benefícios do pedido de patente provisório U.S. No. 62/710,455, depositado em 16 de fevereiro de 2018, que são ambos incorporados aqui por referência em sua totalidade.

Campo da Descrição

[002] A presente descrição refere-se geralmente a sistemas de comunicação, e, mais particularmente, a métodos e aparelho para determinar o sinal de referência de monitoramento de link de rádio (RLM-RS), por exemplo, em sistemas de comunicações que operam de acordo com as tecnologias de novo rádio (NR).

Descrição da Técnica Relacionada

[003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente desenvolvidos para fornecer vários serviços de telecomunicação, tal como telefonia, vídeo, dados, envio de mensagens e difusões. Os sistemas de comunicação sem fio típicos podem empregar tecnologias de acesso múltiplo capazes de suportar a comunicação com múltiplos usuários pelo compartilhamento de recursos disponíveis do sistema (por exemplo, largura de banda, energia de transmissão). Exemplos de tais tecnologias de acesso múltiplo incluem sistemas de Evolução de Longo Termo (LTE), 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 portador singular (SC-FDMA), e sistemas de acesso múltiplo por divisão de código sincronizado por divisão de tempo (TD-SCDMA).

[004] Em alguns exemplos, um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir várias estações base, cada uma suportando, simultaneamente, a comunicação com múltiplos dispositivos de comunicação, do contrário conhecidos como equipamento de usuário (UEs). Na rede LTE ou LTE-A, um conjunto de uma ou mais estações base pode definir um eNodeB (eNB). Em outros exemplos, por exemplo, em uma rede de próxima geração ou 5G), um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir várias unidades distribuídas (DUs) (por exemplo, unidades de borda (EUs), nós de borda (ENs), radio heads (RHs), radio heads inteligentes (SRHs), pontos de transmissão e recepção (TRPs), etc. em comunicação com várias unidades centrais (CUs) (por exemplo, nós centrais (CNs), controladores de nó de acesso (ANCs), etc.), onde um conjunto de uma ou mais unidades distribuídas, em comunicação com uma unidade central, pode definir um nó de acesso (por exemplo, uma estação base de novo rádio (NR BS), um Nó B de novo rádio (NR NB), um nó de rede, 5G NB, eNB, Nó B de Próxima Geração (gNB), etc.). Uma estação base ou DU pode se comunicar com um conjunto de UEs em canais de downlink (por exemplo, para transmissões de uma estação base ou para um UE) e canais de uplink (por exemplo, para transmissões do UE para uma estação base ou unidade

distribuída).

[005] Essas tecnologias de acesso múltiplo foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que permite que diferentes dispositivos sem fio se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional e até mesmo global. Um exemplo de um padrão de telecomunicação emergente é, por exemplo, o acesso a rádio 5G de novo rádio (NR). NR é um conjunto de aperfeiçoamentos do padrão móvel LTE promulgado pelo Projeto de Parceria de 3a. Geração (3GPP). É projetado para melhor suportar o acesso à Internet de banda larga móvel pelo aperfeiçoamento da eficiência espectral, redução de custos, aperfeiçoamento de serviços, uso de novo espectro e melhor integração com outros padrões abertos utilizando OFDMA com um prefixo cíclico (CP) em downlink (DL) e em uplink (UL), além de suportar a formação de feixe, a tecnologia de antenas de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) e agregação de portador.

[006] No entanto, à medida que a demanda por acesso à banda larga móvel continua a aumentar, existe um desejo de se aperfeiçoar ainda mais a tecnologia NR. Preferivelmente, esses aperfeiçoamentos devem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicação que empregam essas tecnologias.

SUMÁRIO

[007] Os sistemas, métodos e dispositivos da descrição possuem, cada um, vários aspectos, nenhum dos quais é individualmente responsável por seus atributos desejáveis. Sem limitar o escopo dessa descrição como expressa pelas reivindicações que seguem, algumas

características serão discutidas de forma breve agora. Depois de se considerar essa discussão, e, particularmente, de se ler a seção intitulada "Descrição Detalhada", será compreendido como as características dessa descrição fornecem vantagens que incluem comunicações aperfeiçoadas entre os pontos de acesso e as estações em uma rede sem fio.

[008] Determinados aspectos fornecem um método para a comunicação sem fio por um equipamento de usuário. O método inclui, geralmente, determinar os recursos a serem monitorados para o monitoramento de link de rádio (RLM) antes de serem configurados com recursos para monitoramento de RLM, depois de se estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede, e se conformar o RLM com base nos recursos determinados.

[009] Aspectos geralmente incluem métodos, aparelho, sistemas, meios legíveis por computador, e sistemas de processamento, como substancialmente descrito aqui com referência a e como ilustrado pelos desenhos em anexo. Inúmeros outros aspectos são fornecidos.

[0010] Para se realizar o exposto acima e as finalidades relacionadas, os um ou mais aspectos compreendem as características doravante totalmente descritas e particularmente destacadas nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos em anexo apresentam em detalhes determinadas características ilustrativas de um ou mais aspectos. Essas características são indicativas, no entanto, de apenas algumas dentre as várias formas nas quais os princípios de vários aspectos podem ser empregados, e essa descrição deve incluir todos os ditos

aspectos e suas equivalências.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0011] De modo que a forma na qual as características mencionadas acima da presente descrição possam ser compreendidas em detalhes, uma descrição mais particular, brevemente resumida acima, pode ser realizada por referência aos aspectos, alguns dos quais são ilustrados nos desenhos em anexo. Deve-se notar, no entanto, que os desenhos em anexo ilustram apenas determinados aspectos típicos dessa descrição e, portanto, não devem ser considerados limitadores de seu escopo, visto que a descrição pode admitir outros aspectos igualmente eficientes.

[0012] A figura 1 é um diagrama em bloco ilustrando de forma conceitual um sistema de telecomunicações ilustrativo, no qual os aspectos da presente descrição podem ser realizados.

[0013] A figura 2 é um diagrama em bloco ilustrando uma arquitetura lógica ilustrativa de uma RAN distribuída, de acordo com determinados aspectos da presente descrição.

[0014] A figura 3 é um diagrama ilustrando uma arquitetura física ilustrativa de uma RAN distribuída, de acordo com determinados aspectos da presente descrição.

[0015] A figura 4 é um diagrama em bloco ilustrando de forma conceitual um projeto de uma BS ilustrativa e equipamento de usuário (UE), de acordo com determinados aspectos da presente descrição.

[0016] A figura 5 é um diagrama ilustrando exemplos para implementar uma pilha de protocolo de

comunicação, de acordo com determinados aspectos da presente descrição.

[0017] A figura 6 ilustra um exemplo de um formato de quadro para um sistema de novo rádio (NR), de acordo com determinados aspectos da presente descrição.

[0018] A figura 7 ilustra operações ilustrativas das comunicações sem fio por um equipamento de usuário (UE), de acordo com aspectos da presente descrição.

[0019] A figura 8 ilustra um fluxograma para monitoramento de link de rádio (RLM), de acordo com aspectos da presente descrição.

[0020] Para facilitar a compreensão, referências numéricas idênticas foram utilizadas, onde possível, para designar elementos idênticos que são comuns às figuras. É contemplado que os elementos descritos em um aspecto podem ser utilizados de forma benéfica em outros aspectos sem menção específica.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0021] Aspectos da presente descrição fornecem aparelho, métodos, sistemas de processamento e meios legíveis por computador para NR (tecnologia de acesso de novo rádio ou tecnologia 5G). Um ou mais casos, como descrito aqui, podem fornecer um procedimento de determinação de RLM-RSs antes de uma configuração de conexão RRC ou antes de uma configuração RLM-RS explícita.

[0022] NR pode suportar vários serviços de comunicação sem fio, tal como banda larga móvel aperfeiçoada (eMBB) que foca na largura de banda larga (por exemplo, 80 MHz e além), onda milimétrica (mmW) que foca na alta frequência de portador (por exemplo, 27 GHz e além),

MTC massivo (mMTC) que foca nas técnicas MTC não compatíveis de forma retroativa, e/ou críticas para a missão que focam em comunicações de baixa latência ultra confiáveis (URLLC). Esses serviços podem incluir exigências de latência e confiabilidade. Esses serviços também podem apresentar diferentes intervalos de tempo de transmissão (TTI) para corresponder às exigências por qualidade de serviço (QoS) respectivas. Adicionalmente, esses serviços podem coexistir no mesmo subquadro.

[0023] A descrição a seguir fornece exemplos e não é limitadora do escopo, aplicabilidade ou exemplos apresentados nas reivindicações. Mudanças podem ser realizadas na função e disposição dos elementos discutidos sem se distanciar do escopo da descrição. Vários exemplos podem omitir, substituir ou adicionar vários procedimentos ou componentes como adequado. Por exemplo, os métodos descritos podem ser realizados em uma ordem diferente da descrita e várias etapas podem ser adicionadas, omitidas ou combinadas. Além disso, as características descritas com relação a alguns exemplos podem ser combinadas em alguns outros exemplos. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado ou um método pode ser praticado utilizando-se qualquer número de aspectos apresentados aqui. Adicionalmente, o escopo da descrição deve cobrir tal aparelho ou método que é praticado utilizando-se estrutura, funcionalidade, ou estrutura e funcionalidade, em adição a ou além de vários aspectos da descrição apresentados aqui. Deve-se compreender que qualquer aspecto da descrição descrito aqui pode ser consubstanciado por um ou mais elementos de uma reivindicação. A palavra "ilustrativo" é

utilizada aqui para significar "servindo como exemplo, caso ou ilustração". Qualquer aspecto descrito aqui como "ilustrativo" não deve ser, necessariamente, considerado preferido ou vantajoso sobre outros aspectos.

[0024] As técnicas descritas aqui podem ser utilizadas para várias redes de comunicação sem fio, tal como LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outras redes. Os termos "rede" e "sistema" são frequentemente utilizados de forma intercambiável. Uma rede CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como o Acesso a Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variações de CDMA. cdma2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Uma rede TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Uma rede OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como NR (por exemplo, 5G RA), UTRA Evoluída (E-UTRA), Banda Larga Ultra Móvel (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA, etc. UTRA e E-UTRA são parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). NR é uma tecnologia de comunicações sem fio emergente em desenvolvimento em conjunto com o Fórum de Tecnologia 5G (5GTF). A Evolução de Longo Termo (LTE) e LTE-Avançada (LTE-A) são versões de UMTS que utilizam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A e GSM são descritos em documentos de uma organização chamada de "Projeto de Parceria de 3a. Geração" (3GPP). cdma2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização chamada de "Projeto de Parceria de 3a. Geração 2" (3GPP2). "LTE" se refere, geralmente, a LTE, LTE-Avançada (LTE-A), LTE em um espectro não licenciado

(LTE-whitespace), etc. As técnicas descritas aqui podem ser utilizada para redes sem fio e tecnologias de rádio mencionadas acima além de outras redes sem fio e tecnologias de rádio. Por motivos de clareza, enquanto os aspectos podem ser descritos aqui utilizando-se a terminologia comumente associada às tecnologias sem fio 3G e/ou 4G, aspectos da presente descrição podem ser aplicados a outros sistemas de comunicação com base em geração, tal como 5G e posterior, incluindo tecnologias NR.

SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO ILUSTRATIVO

[0025] A figura 1 ilustra uma rede sem fio ilustrativa 100, tal como rede novo rádio (NR) ou 5G, na qual os aspectos da presente descrição que podem ser realizados.

[0026] Como ilustrado na figura 1, a rede sem fio 100 pode incluir várias BSs 110 e outras entidades de rede. Uma BS pode ser uma estação que se comunica com os UEs. Cada BS 110 pode fornecer cobertura de comunicação para uma área geográfica em particular. Em 3GPP, o termo "célula" pode se referir a uma área de cobertura de um Nó B e/ou um subsistema de Nó B servindo essa área de cobertura, dependendo do contexto no qual o termo é utilizado. Nos sistemas NR, o termo "célula" e eNB, Nó B 5G NB, AP, NR BS, NR BS, gNB ou TRP podem ser intercambiáveis. Em alguns exemplos, uma célula pode não ser necessariamente estacionária, e a área geográfica da célula pode mover de acordo com a localização de uma estação base móvel. Em alguns exemplos, as estações base podem ser interconectadas uma à outra e/ou a uma ou mais outras estações base ou nós de rede (não ilustrados) na rede sem fio 100 através de

vários tipos de interfaces de canal de acesso de retorno, tal como uma conexão física direta, uma rede virtual, ou similares, utilizando qualquer rede de transporte adequada.

[0027] Em geral, qualquer número de redes sem fio pode ser desenvolvido em uma área geográfica determinada. Cada rede sem fio pode suportar uma tecnologia de acesso a rádio particular (RAT) e pode operar em uma ou mais frequências. Uma RAT também pode ser referida como uma tecnologia de rádio, uma interface aérea, etc. Uma frequência também pode ser referida como um portador, um canal de frequência, etc. Cada frequência pode suportar uma única RAT em uma determinada área geográfica a fim de evitar interferência entre as redes sem fio de RATs diferentes. Em alguns casos, redes NR ou 5G RAT podem ser desenvolvidas.

[0028] Uma BS pode fornecer a cobertura de comunicação para uma macro célula, uma pico célula, uma femto célula e/ou outros tipos de célula. Uma macro célula pode cobrir uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir o acesso irrestrito pelos UEs com assinatura de serviço. Uma pico célula pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena e pode permitir o acesso irrestrito pelos UEs com assinatura de serviço. Uma femto célula pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, uma residência) e pode permitir o acesso restrito pelos UEs possuindo associação com a femto célula (por exemplo, UEs em um Grupo de Assinantes Fechado (CSG), UEs para usuários na residência, etc.). Uma BS para uma macro célula pode ser referida como uma macro BS. Uma BS para uma pico célula

pode ser referida como uma pico BS. Uma BS para uma femto célula pode ser referida como uma femto BS ou uma BS doméstica. No exemplo ilustrado na figura 1, as BSs 110a, 110b e 110c podem ser macro BSs para macro células 102a, 102b e 102c, respectivamente. A BS 110x pode ser uma pico BS para uma pico célula 102x. As BSs 110y e 110z podem ser femto BS para as femto células 102y e 102z, respectivamente. Uma BS pode suportar uma ou várias células (por exemplo, três).

[0029] A rede sem fio 100 também pode incluir estações retransmissoras. Uma estação retransmissora é uma estação que recebe uma transmissão de dados e/ou outra informação de uma estação a montante (por exemplo, uma BS ou um UE) e envia uma transmissão de dados e/ou outra informação para uma estação a jusante (por exemplo, um UE ou uma BS). Uma estação retransmissora também pode ser um UE que retransmite as transmissões para outros UEs. No exemplo ilustrado na figura 1, uma estação retransmissora 110r pode se comunicar com a BS 110a e um UE 120r a fim de facilitar a comunicação entre a BS 110a e o UE 120r. Uma estação retransmissora também pode ser referida como uma BS retransmissora, uma retransmissora, etc.

[0030] A rede sem fio 100 pode ser uma rede heterogênea que inclui BSs de tipos diferentes, por exemplo, macro BS, pico BS, femto BS, retransmissoras, etc. Esses tipos diferentes de BSs podem ter níveis de energia de transmissão diferentes, áreas de cobertura diferentes e impacto diferente na interferência na rede sem fio 100. Por exemplo, a macro BS pode ter um nível de energia de transmissão alto (por exemplo, 20 Watts), ao passo que a

pico BS, a femto BS e as retransmissoras podem ter um nível de energia de transmissão mais baixo (por exemplo, 1 Watt).

[0031] A rede sem fio 100 pode suportar a operação sincronizada ou assíncrona. Para a operação sincronizada, as BSs podem ter uma temporização de quadro similar, e a transmissão a partir de diferentes BSs pode ser aproximadamente alinhada em tempo. Para a operação assíncrona, as BSs podem ter diferentes temporizações de quadro, e as transmissões de diferentes BSs podem não estar alinhadas em tempo. As técnicas descritas aqui podem ser utilizadas para ambas a operação sincronizada e assíncrona.

[0032] Um controlador de rede 130 pode ser acoplado a um conjunto de BSs e fornecer coordenação e controle para essas BSs. O controlador de rede 130 pode se comunicar com as BSs 110 através de um canal de acesso de retorno. As BSs 110 podem se comunicar, também, uma com a outra, por exemplo, direta ou indiretamente através do canal de acesso de retorno com ou sem fio.

[0033] Os UEs 120 (por exemplo, 120x, 120y, etc.) podem ser dispersos através da rede sem fio 100, e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE também pode ser referido como uma estação móvel, um terminal, um terminal de acesso, uma unidade de assinante, uma estação, um Equipamento de Instalação de Cliente (CPE), um telefone celular, um smartphone, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um computador laptop, um telefone sem fio, uma estação de circuito local sem fio (WLL), um tablet, uma câmera, um dispositivo de jogos, um netbook, um smartbook, um ultrabook, um dispositivo médico

ou equipamento médico, um dispositivo de saúde, um sensor/dispositivo biométrico, um dispositivo usável, tal como um relógio inteligente, vestuário inteligente, óculos inteligentes, óculos de realidade virtual, uma pulseira inteligente, bijuterias inteligentes (por exemplo, um anel inteligente, um bracelete inteligente, etc.), um dispositivo de entretenimento (por exemplo, um dispositivo de música, um dispositivo de vídeo, um rádio via satélite, etc.), um componente ou sensor veicular, um medidor/sensor inteligente, um robô, um drone, equipamento de fabricação industrial, um dispositivo de posicionamento (por exemplo, GPS, Beiidou, terrestre), ou qualquer outro dispositivo adequado que seja configurado para comunicar através de um meio com ou sem fio. Alguns UEs podem ser considerados dispositivos de comunicação tipo máquina (MTC) ou dispositivos MTC evoluídos (eMTC), que podem incluir dispositivos remotos que podem se comunicar com uma estação base, outro dispositivo remoto ou alguma outra entidade. As comunicações tipo máquina (MTC) podem se referir à comunicação que envolve pelo menos um dispositivo remoto em pelo menos uma extremidade da comunicação e podem incluir formas de comunicação de dados que envolvem uma ou mais entidades que não exigem, necessariamente, interação humana. MTC UEs podem incluir UEs que são capazes de realizar comunicações MTC com servidores MTC e/ou outros dispositivos MTC através de Redes Móveis Terrestres Públicas (PLMN), por exemplo. MTC e eMTC UEs incluem, por exemplo, robôs, drones, dispositivos remotos, sensores, medidores, monitores, câmeras, indicadores de localização, etc. que podem comunicar com uma BS, outro dispositivo (por

exemplo, dispositivo remoto), ou alguma outra entidade. Um nó sem fio pode fornecer, por exemplo, conectividade com ou a uma rede (por exemplo, uma rede de área ampla, tal como a Internet ou uma rede celular) através de um link de comunicação com ou sem fio. MTC UEs, além de outros UEs, podem ser implementados como dispositivos da Internet das Coisas (IoT), por exemplo, dispositivos IoT de banda estreita (NB-IoT).

[0034] Na figura 1, uma linha sólida com setas duplas indica as transmissões desejadas entre um UE e uma BS servidora, que é uma BS projetada para servir o UE em downlink e/ou uplink. Uma linha tracejada com setas duplas indica transmissões de interferência entre um UE e uma BS.

[0035] Determinadas redes sem fio (por exemplo, LTE) utilizam multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) em downlink e multiplexação por divisão de frequência de portador singular (SC-FDM) em uplink. OFDM e SC-FDM dividem a largura de banda de sistema em múltiplos subportadores ortogonais (K), que também são comumente referidos como tons, compartimentos, etc. Cada subportador pode ser modulado com dados. Em geral, os símbolos de modulação são enviados no domínio de frequência com OFDM e no domínio de tempo com SC-FDM. O espaçamento entre os subportadores adjacentes pode ser fixo, e o número total de subportadores (K) pode depender da largura de banda do sistema. Por exemplo, o espaçamento dos subportadores pode ser de 15 kHz e a alocação mínima de recurso (chamada de "bloco de recurso") pode ser de 12 subportadores (ou 180 kHz). Consequentemente, o tamanho FFT nominal pode ser igual a 128, 256, 512, 1024 ou 2048 para a

largura de banda de sistema de 1,25, 2,5, 5, 10 ou 20 megahertz (MHz), respectivamente. A largura de banda do sistema também pode ser dividida em sub-bandas. Por exemplo, uma sub-banda pode cobrir 1,08 MHz (por exemplo, 6 blocos de recurso) e pode haver 1, 2, 4, 8 ou 16 sub-bandas para a largura de banda de sistema de 1,25, 2,5, 5, 10 ou 20 MHz, respectivamente.

Enquanto aspectos dos exemplos descritos aqui podem ser associados às tecnologias LTE, aspectos da presente descrição podem ser aplicáveis a outros sistemas de comunicações sem fio, tal como NR. Em LTE, o intervalo de tempo de transmissão básico (TTI) ou duração de pacote é de 1 subquadro. Em NR, um subquadro ainda tem 1 ms, mas o TTI básico é referido como uma partição. Um subquadro contém um número variável de partições (por exemplo, 1, 2, 4, 8, 16...partições) dependendo do espaçamento de tom (por exemplo, 15, 30, 60, 120, 240..kHz). NR pode utilizar OFDM com um CP em uplink e downlink e incluir o suporte para a operação de meia duplexação utilizando a duplexação por divisão de tempo (TDD). Uma largura de banda de portador de componente singular de 100 MHz pode ser suportada. Os blocos de recurso NR podem abranger 12 subportadores com uma largura de banda de subportador de 75 kHz por uma duração de 0,1 ms. Cada quadro de rádio pode consistir de 2 meios quadros, cada meio quadro consistindo de 5 subquadros, com um comprimento de 10 ms. Consequentemente, cada subquadro pode ter um comprimento de 1 ms. Cada subquadro pode indicar uma direção de link (por exemplo, DL ou UL) para a transmissão de dados e a direção de link para cada subquadro pode ser comutada dinamicamente. Cada

subquadro pode incluir dados DL/UL além de dados de controle DL/UL. Subquadros UL e DL para NR podem ser como descritos em maiores detalhes abaixo com relação à figura 6. A formação de feixe pode ser suportada e a direção de feixe pode ser dinamicamente configurada. As transmissões MIMO com pré-codificação também podem ser suportadas. As configurações MIMO em DL podem suportar até 8 antenas transmissoras com transmissões DL de múltiplas camadas até 8 sequências e até 2 sequências por UE. As transmissões de múltiplas camadas com até 2 sequências por UE podem ser suportadas. A agregação de múltiplas células pode ser suportada com até 8 células servidoras. Alternativamente, NR pode suportar uma interface aérea diferente, além da baseada em OFDM. Redes NR podem incluir entidades tal como CUs e/ou DUs.

[0036] Em alguns exemplos, acesso à interface aérea pode ser programado, onde uma entidade de programação (por exemplo, uma estação base) aloca recursos para comunicação entre alguns ou todos os dispositivos e equipamentos dentro de sua área de serviço ou célula. Dentro da presente descrição, como discutido adicionalmente abaixo, a entidade de programação pode ser responsável pela programação, designação, reconfiguração, e liberação de recursos para uma ou mais entidades subordinadas. Isso é, para a comunicação programada, entidades subordinadas utilizam recursos alocados pela entidade de programação. As estações base não são as únicas entidades que podem funcionar como uma entidade de programação. Isso é, em alguns exemplos, um UE pode funcionar como uma entidade de programação, os recursos de programação para uma ou mais

entidades subordinadas (por exemplo, um ou mais outros UEs). Nesse exemplo, o UE está funcionando como uma entidade de programação, e outros UEs utilizam os recursos programados para o UE para comunicação sem fio. Um UE pode funcionar como uma entidade de programação em uma rede não hierarquizada (P2P), e/ou em uma rede entrelaçada. Em um exemplo de rede entrelaçada, os UEs podem, opcionalmente, se comunicar diretamente um com o outro em adição a se comunicar com a entidade de programação.

[0037] Dessa forma, em uma rede de comunicação sem fio com um acesso programado aos recursos de tempo e frequência e possuindo uma configuração celular, uma configuração P2P, e uma configuração entrelaçada, uma entidade de programação e uma ou mais entidades subordinadas podem se comunicar utilizando os recursos programados.

[0038] Como notado acima, uma RAN pode incluir uma CU e DUs. Uma NR BS (por exemplo, eNB, 5G Nó B, Nó B, ponto de transmissão e recepção (TRP), ponto de acesso (AP)) pode corresponder a uma ou várias BSs. As células NR podem ser configuradas como célula de acesso (ACells) ou células de dados apenas (DCells). Por exemplo, a RAN (por exemplo, uma unidade central ou unidade distribuída) pode configurar as células. DCells podem ser células utilizadas para a agregação de portador ou conectividade dupla, mas não utilizadas para acesso inicial, seleção/nova seleção de célula, ou transferência. Em alguns casos, DCells podem não transmitir sinais de sincronização - em alguns casos as DCells podem transmitir SS. NR BSs podem transmitir sinais de downlink para os UEs indicando o tipo de célula. Com

base na indicação de tipo de célula, o UE pode se comunicar com NR BS. Por exemplo, o UE pode determinar que NR BSs considere a seleção de célula, acesso, transferência e/ou medição com base no tipo de célula indicado.

[0039] A figura 2 ilustra uma arquitetura lógica ilustrativa de uma rede de acesso a rádio distribuída (RAN) 200, que pode ser implementada no sistema de comunicação sem fio ilustrado na figura 1. Um nó de acesso 5G 206 pode incluir um controlador de nó de acesso (ANC) 202. O ANC pode ser uma unidade central (CU) da RAN distribuída 200. A interface de canal de acesso de retorno para a rede núcleo de próxima geração (NG-CN) 204 pode terminar no ANC. A interface de canal de acesso de retorno para os nós de acesso de próxima geração vizinhos (NG-ANs) pode terminar no ANC. O ANC pode incluir um ou mais TRPs 208 (que também podem ser referidos como BSs, NR BSs, Nós B, 5G NBs, APs, gNBs ou algum outro termo). Como descrito acima, um TRP pode ser utilizado de forma intercambiável com "célula".

[0040] Os TRPs 208 podem ser uma DU. Os TRPs podem ser conectados a um ANC (ANC 202) ou mais de um ANC (não ilustrados). Por exemplo, para compartilhamento de RAN, o rádio como um serviço (RaaS) e desenvolvimentos AND específicos de serviço, o TRP pode ser conectado a mais de um ANC. Um TRP pode incluir uma ou mais portas de antena. Os TRPs podem ser configurados para servir o tráfego para um UE individualmente (por exemplo, seleção dinâmica) ou em conjunto (por exemplo, transmissão conjunta).

[0041] A arquitetura local 200 pode ser utilizada para ilustrar a definição de fronthaul. A

arquitetura pode ser definida e suporta as soluções de fronthauling através de diferentes tipos de desenvolvimento. Por exemplo, a arquitetura pode ser baseada nas capacidades de rede de transmissão (por exemplo, largura de banda, latência e/ou oscilação).

[0042] A arquitetura pode compartilhar as características e/ou componentes com LTE. De acordo com os aspectos, AN de próxima geração (NG-AN) 210 pode suportar a conectividade dupla com NR. NG-AN pode compartilhar um fronthaul comum para LTE e NR.

[0043] A arquitetura pode permitir a cooperação entre TRPs 208. Por exemplo, a cooperação pode ser predeterminada dentro de um TRP e/ou através de TRPs através do ANC 202. De acordo com os aspectos, nenhuma interface inter-TRP pode ser necessária ou estar presente.

[0044] De acordo com os aspectos, uma configuração dinâmica de divisão de funções lógicas pode estar presente dentro da arquitetura 200. Como será descrito em maiores detalhes com referência à figura 5, a camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC), a camada de Protocolo de Convergência de Dados em Pacote (PDCP), a camada de Controle de Link de Rádio (RLC), a camada de Controle de Acesso a Meio (MAC) e camadas Físicas (PHY) podem ser localizadas de forma adaptável na DU ou CU (por exemplo, TRP ou ANC, respectivamente). De acordo com determinados aspectos, uma BS pode incluir uma unidade central (CU) (por exemplo, ANC 202) e/ou uma ou mais unidades distribuídas (por exemplo, um ou mais TRPs 208).

[0045] A figura 3 ilustra uma arquitetura física ilustrativa de uma RAN distribuída 300, de acordo

com os aspectos da presente descrição. Uma unidade de rede núcleo centralizada (C-CU) 302 pode hospedar as funções de rede núcleo. A C-CU pode ser desenvolvida de forma centralizada. A funcionalidade de C-CU pode ser descarregada (por exemplo, para serviços sem fio avançados (AWS)), em um esforço de se manusear a capacidade de pico.

[0046] Uma unidade RAN centralizada (C-RU) 304 pode hospedar uma ou mais funções ANC. Opcionalmente, C-RU pode hospedar as funções de rede núcleo localmente. A C-RU pode ter um desenvolvimento distribuído. A C-RU pode estar mais próxima da borda de rede.

[0047] Uma DU 306 pode hospedar um ou mais TRPs (nó de borda (EN), uma unidade de borda (EU), um radio head (RH), um radio head inteligente (SRH), ou similar). A DU pode estar localizada nas bordas da rede com funcionalidade de frequência de rádio (RF).

[0048] A figura 4 ilustra componentes ilustrativos da BS 110 e do UE 120 ilustrados na figura 1, que podem ser utilizados para implementar os aspectos da presente descrição. Como descrito acima, a BS pode incluir um TRP. Um ou mais componentes da BS 110 e do UE 120 podem ser utilizados para se praticar os aspectos da presente descrição. Por exemplo, as antenas 452, os processadores 466, 458, 464 e/ou o controlador/processador 480 do UE 120 e/ou das antenas 434, processadores 430, 420, 438, e/ou o controlador/processador 440 da BS 110 podem ser utilizados para realizar as operações descritas aqui e ilustradas com referência às figuras 7 e 8.

[0049] A figura 4 ilustra um diagrama em bloco de um projeto de uma BS 110 e de um UE 120, que pode ser

uma das BSs e um dos UEs da figura 1. Para uma situação de associação restrita, a estação base 110 pode ser a macro BS 110c na figura 1, e o UE 120 pode ser o UE 120y. A estação base 110 também pode ser uma estação base de algum outro tipo. A estação base 110 pode ser equipada com antenas 434a a 434t, e o UE 120 pode ser equipado com as antenas 452a a 452r.

[0050] Na estação base 110, um processador de transmissão 420 pode receber dados de uma fonte de dados 412 e controlar a informação de um controlador/processador 440. A informação de controle pode ser para o Canal de Difusão Físico (PBCH), Canal Indicador de Formato de Controle Físico (PCFICH), Canal Indicador ARQ Híbrido Físico (PHICH), Canal de Controle de Downlink Físico (PDCCH), etc. Os dados podem ser para o Canal Compartilhado em Downlink Físico (PDSCH), etc. O processador 420 pode processar (por exemplo, codificar e mapear em símbolo) os dados e informação de controle para obter símbolos de dados e símbolos de controle, respectivamente. O processador 420 também pode gerar símbolos de referência, por exemplo, para PSS, SSS e sinal de referência específico de célula. Um processador de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) de transmissão (TX) 430 pode realizar o processamento espacial (por exemplo, pré-codificação) nos símbolos de dados, símbolos de controle e/ou os símbolos de referência, se aplicável, e pode fornecer sequências de símbolos de saída para os moduladores (MODs) 432a a 432t. Por exemplo, o processador TX MIMO 430 pode realizar determinados aspectos descritos aqui para multiplexação RS. Cada modulador 432 pode processar uma sequência de símbolos de

saída respectiva (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter uma sequência de amostras de saída. Cada modulador 432 pode processar adicionalmente (por exemplo, converter em analógico, amplificar, filtrar e converter ascendentemente) a sequência de amostras de saída para obter um sinal de downlink. Os sinais de downlink dos moduladores 432a a 432t podem ser transmitidos através das antenas 434a a 434t, respectivamente.

[0051] No UE 120, as antenas 452a a 452r podem receber os sinais de downlink da estação base 110 e podem fornecer os sinais recebidos para os demoduladores (DEMODOs) 454a a 454r, respectivamente. Cada demodulador 454 pode condicionar (por exemplo, filtrar, amplificar, converter descendentemente e digitalizar) um sinal recebido respectivo para obter amostras de entrada. Cada demodulador 454 pode processar adicionalmente as amostras de entrada (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter símbolos recebidos. Um detector MIMO 456 pode obter os símbolos recebidos de todos os demoduladores 454a a 454r, realizar a detecção MIMO nos símbolos recebidos, se aplicável, e fornecer símbolos detectados. Por exemplo, o detector MIMO 456 pode fornecer RS detectado transmitido utilizando-se as técnicas descritas aqui. Um processador de recebimento 458 pode processar (por exemplo, demodular, desintercalar e decodificar) os símbolos detectados, fornecer dados decodificados para o UE 120 para um depósito de dados 460, e fornecer informação de controle dedicada para um controlador/processador 480. De acordo com um ou mais casos, aspectos CoMP podem incluir o fornecimento de antenas, além de algumas funcionalidades Tx/Rx, de modo que

residam nas unidades distribuídas. Por exemplo, alguns processamentos Tx/Rx podem ser realizados na unidade central, enquanto outros processamentos podem ser realizados nas unidades distribuídas. Por exemplo, de acordo com um ou mais aspectos, como ilustrado no diagrama, o modulador/demodulador de BS 432 pode estar nas unidades distribuídas.

[0052] Em uplink, no UE 120, um processador de transmissão 464 pode receber e processar dados (por exemplo, para o Canal Compartilhado em Uplink Físico (PUSCH)) a partir de uma fonte de dados 462 e informação de controle (por exemplo, para o Canal de Controle de Uplink Físico (PUCCH)) a partir do controlador/processador 480. O processador de transmissão 464 também pode gerar símbolos de referência para um sinal de referência. Os símbolos do processador de transmissão 464 podem ser pré-codificados por um processador TX MIMO 466, se aplicável, processados adicionalmente pelos demoduladores 454a a 454r (por exemplo, para SC-FDM, etc.) e transmitidos para a estação base 110. Na BS 110, os sinais de uplink do UE 120 podem ser recebidos pelas antenas 434, processados pelos moduladores 432, detectados por um detector MIMO 436, se aplicável, e processados adicionalmente por um processador de recepção 438 para obter dados decodificados e informação de controle enviados pelo UE 120. O processador de recepção 438 pode fornecer os dados decodificados para um depósito de dados 439 e a informação de controle decodificada para o controlador/processador 440.

[0053] Os controladores/processadores 440 e 480 podem direcionar a operação na estação base 110 e no UE

120, respectivamente. O processador 440 e/ou outros processadores e módulos na estação base 110 podem realizar ou direcionar os processos para as técnicas descritas aqui. O processador 480 e/ou outros processadores e módulos no UE 120 também podem realizar ou direcionar os processos para as técnicas descritas aqui. As memórias 442 e 482 podem armazenar dados e códigos de programa para a BS 110 e o UE 120, respectivamente. Um programador 444 pode programar os UEs para a transmissão de dados em downlink e/ou uplink.

[0054] A figura 5 ilustra um diagrama 500 ilustrando exemplos para implementação de uma pilha de protocolo de comunicações, de acordo com os aspectos da presente descrição. As pilhas de protocolo de comunicações ilustradas podem ser implementadas pelos dispositivos que operam em um sistema 5G (por exemplo, um sistema que suporta a mobilidade com base em uplink). O diagrama 500 ilustra uma pilha de protocolo de comunicações incluindo uma camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC) 510, uma camada de Protocolo de Convergência de Dados em Pacote (PDCP) 515, uma camada de Controle de Link de Rádio (RLC) 520, uma camada de Controle de Acesso a Meio (MAC) 525, e uma camada Física (PHY) 530. Em vários exemplos, as camadas de uma pilha de protocolo podem ser implementadas como módulos de software separados, partes de um processador ou ASIC, partes de dispositivos não localizados juntos, conectados por um link de comunicações, ou várias combinações dos mesmos. As implementações de mesma localização ou não podem ser utilizadas, por exemplo, em uma pilha de protocolo para um dispositivo de acesso à rede (por exemplo, ANs, CUs e/ou DUs) ou um UE.

[0055] Uma primeira opção 505-a ilustra uma implementação dividida de uma pilha de protocolo, na qual a implementação da pilha de protocolo é dividida entre um dispositivo de acesso à rede centralizado (por exemplo, um ANC 202 na figura 2) e dispositivo de acesso à rede distribuída (por exemplo, DU 208 na figura 2). Na primeira opção 505-a, uma camada RRC 510 e uma camada PDCP 515 podem ser implementadas pela unidade central e uma camada RLC 520, uma camada MAC 525 e uma camada PHY 530 podem ser implementadas pela DU. Em vários exemplos, a CU e a DU podem ser localizadas juntas ou não. A primeira opção 505-a pode ser útil em um desenvolvimento de macro célula, micro célula ou pico célula.

[0056] Uma segunda opção 505-b ilustra uma implementação unificada de uma pilha de protocolo, na qual a pilha de protocolo é implementada em um dispositivo de acesso à rede singular (por exemplo, nó de acesso (AN), estação base de novo rádio (NR BS), um Nó B de novo rádio (NR NB), um nó de rede (NN) ou similar). Na segunda opção, a camada RRC 510, a camada PDCP 515, a camada RLC 520, a camada MAC 525 e a camada PHY 530 podem ser, cada uma, implementadas pelo AN. A segunda opção 505-b pode ser útil em um desenvolvimento de femto célula.

[0057] Independentemente de se um dispositivo de acesso à rede implementa parte ou toda uma pilha de protocolo, um UE pode implementar toda uma pilha de protocolo (por exemplo, a camada RRC 510, a camada PDCP 515, a camada RLC 520, a camada MAC 525, e a camada PHY 530).

[0058] A **Figura 6** é um diagrama ilustrando um

exemplo de um formato de quadro 600 par NR. A linha de tempo de transmissão para cada downlink e uplink pode ser dividida em unidades de quadros de rádio. Cada quadro de rádio pode ter uma duração predeterminada (por exemplo, 10 ms) e pode ser dividida em 10 subquadros, cada um com 1 ms, com índices de 0 a 9. Cada subquadro pode incluir um número variável de partições dependendo do espaçamento de subportador. Cada partição pode incluir um número variável de períodos de símbolo (por exemplo, 7 ou 14 símbolos) dependendo do espaçamento de subportador. Os períodos de símbolo em cada partição podem receber índices. Uma mini partição, que pode ser referida como uma estrutura de subpartição, se refere a um intervalo de tempo de transmissão possuindo uma duração inferior a uma partição (por exemplo, 2, 3 ou 4 símbolos).

[0059] Cada símbolo em uma partição pode indicar uma direção de link (por exemplo, DL, UL ou flexível) para a transmissão de dados e a direção de link para cada subquadro pode ser comutada dinamicamente. As direções de link podem ser baseadas no formato de partição. Cada partição pode incluir dados DL/UL além de informação de controle DL/UL.

[0060] Em NR, um bloco de sinal de sincronização (SS) é transmitido. O bloco SS inclui um PSS, um SSS e um PBCH de dois símbolos. O bloco SS pode ser transmitido em uma localização de partição fixa, tal como os símbolos 0-3, como ilustrado na figura 6. O PSS e o SSS podem ser utilizados pelos UEs para busca e aquisição de célula. O PSS pode fornecer temporização de meio quadro, o SS pode fornecer o comprimento CP e a temporização de

quadro. O PSS e o SSS podem fornecer a identidade da célula. O PBCH porta alguma informação de sistema básica, tal como largura de banda de sistema de downlink, informação de temporização dentro do quadro de rádio, periodicidade de conjunto de rajada SS, número de quadro de sistema, etc. Os blocos SS podem ser organizados em rajadas SS para suportar a varredura de feixe. A informação de sistema adicional, tal como a informação de sistema mínimo restante (RMSI), blocos de informação de sistema (SIBs), outra informação de sistema (OSI), pode ser transmitida em um canal compartilhado em downlink físico (PDSCH) em determinados subquadros. O bloco SS pode ser transmitido até sessenta e quatro vezes, por exemplo, com até sessenta e quatro direções de feixe para mmW. As até sessenta e quatro transmissões do bloco SS são referidas como o conjunto de rajada SS. Blocos SS em um conjunto de rajadas SS são transmitidos na mesma região de frequência, enquanto blocos SS em conjuntos de rajadas SS diferentes podem ser transmitidos em localizações de frequência diferentes.

[0061] Em algumas circunstâncias, duas ou mais entidades subordinadas (por exemplo, UEs) podem se comunicar uma com a outra utilizando sinais de link lateral. Aplicações no mundo real de tais comunicações de link lateral podem incluir segurança pública, serviços de proximidade, retransmissão de UE para rede, comunicações de veículo para veículo (V2V), comunicações da Internet de Tudo (IoE), comunicações IoT, entrelaçamento crítico para missão, e/ou várias outras aplicações adequadas. Geralmente, um sinal de link lateral pode se referir a um sinal comunicado a partir de uma entidade subordinada (por

exemplo, UE1) para outra entidade subordinada (por exemplo, UE2) sem retransmissão dessa comunicação através da entidade de programação (por exemplo, UE ou BS), apesar de a entidade de programação poder ser utilizada para fins de programação e/ou controle. Em alguns exemplos, os sinais de link lateral podem ser comunicados utilizando-se um espectro licenciado (diferentemente das redes de área local sem fio, que utilizam tipicamente um espectro não licenciado).

[0062] Um UE pode operar em várias configurações de recurso de rádio, incluindo uma configuração associada aos pilotos de transmissão utilizando um conjunto dedicado de recursos (por exemplo, um estado dedicado de controle de recursos de rádio (RRC), etc.) ou uma configuração associada aos pilotos de transmissão utilizando um conjunto comum de recursos (por exemplo, um estado comum RRC, etc.). Quando operando no estado dedicado RRC, o UE pode selecionar um conjunto dedicado de recursos para transmitir um sinal piloto para uma rede. Quando operando no estado comum RRC, o UE pode selecionar um conjunto comum de recursos para transmitir um sinal piloto para a rede. Em qualquer caso, um sinal piloto transmitido pelo UE pode ser recebido por um ou mais dispositivos de acesso à rede, tal como AN ou uma DU ou partes dos mesmos. Cada dispositivo de acesso à rede de recepção pode ser configurado para receber e medir os sinais piloto transmitidos no conjunto comum de recursos alocados para os UEs para os quais o dispositivo de acesso à rede é um elemento de um conjunto de monitoramento dos dispositivos de acesso à rede para o UE. Um ou mais dos

dispositivos de acesso à rede de recepção, ou uma CU para a qual os dispositivos de acesso à rede de recepção transmitem as medições dos sinais piloto, podem utilizar as medições para identificar as células servidoras para os UEs, ou iniciar uma mudança da célula servidora para um ou mais dos UEs.

EXEMPLOS DE MONITORAMENTO DE LINK DE RÁDIO NO NOVO
RÁDIO (NR)

[0063] O monitoramento de link de rádio (RLM) é atualmente fornecido no novo rádio (NR). NR pode suportar pelo menos dois tipos de sinais de referência (RS) para RLM. Por exemplo, NR pode suportar sinais de referência de tipo de bloco (SSB) de sinal de sincronização (SS), tal como os descritos acima com referência à figura 6, e também pode suportar sinais de referência de informação de estado de canal (CSI-RS).

[0064] Uma taxa de erro de bloco (BLER) de canal de controle de downlink físico (PDCCH) hipotético pode ser uma métrica utilizada para determinar condições RLM em sincronia (IS) e/ou fora de sincronia (OOS). Adicionalmente, NR pode suportar a configuração de um número específico de recursos RLM-RS para um determinado UE. Em alguns casos, o número (X) de recursos suportados pode ser determinado com base na frequência. Particularmente, de acordo com um ou mais casos, quando da operação abaixo de 3 GHz, X pode ser igual a 2. Em alguns casos, quando da operação acima de 3 GHz e abaixo de 6 GHz, X pode ser igual a 4. Adicionalmente, quando acima de 6 GHz, X pode ser igual a 8. O gerenciamento de feixe (BM) pode ser necessário para a rede (NW) selecionar RLM-RSs. Em

tais casos, a mesma estrutura de trabalho de configuração para CSI-RS BM pode ser utilizada para RLM-RS.

[0065] No entanto, atualmente RLM-RS é indefinido até que explicitamente configurado (por exemplo, depois que a conexão RRC é estabelecida). De acordo, sem definir recursos RLM-RS padrão, um UE pode não ser capaz de realizar RLM antes de uma configuração RLM-RS explícita ser fornecida. Isso pode degradar o desempenho, por exemplo, visto que um UE pode ser forçado a retardar a detecção e reportar uma falha RLM até que uma configuração RLM-RS explícita ocorra.

EXEMPLOS DE PROCEDIMENTOS DE DETERMINAÇÃO RLM-RS

PADRÃO EM NR

[0066] Aspectos da presente descrição fornecem pelo menos um procedimento de determinação de sinal de referência de monitoramento de link de rádio (RLM-RS) padrão. Os procedimentos apresentados aqui podem permitir que um UE detecte e reporte uma falha RLM antes da configuração RLM-RS explícita, o que ajuda a aperfeiçoar o desempenho, por exemplo, permitindo que os procedimentos de recuperação comecem antes.

[0067] A figura 7 ilustra as operações 700 para as comunicações sem fio que podem ser realizadas por um equipamento de usuário (UE) para determinar os sinais de referência de monitoramento de link de rádio (RLM-RSs) padrão, de acordo com os aspectos da presente descrição. As operações 700 podem ser realizadas, por exemplo, por um UE 120 ilustrado na figura 4.

[0068] As operações 700 começam em 702, pela determinação de recursos de monitoramento para o

monitoramento de link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para o RLM depois do estabelecimento de uma conexão de controle de recursos de rádio (RRC) com uma rede. Em 704, o UE realiza RLM com base nos recursos determinados.

[0069] Em alguns casos, os recursos determinados para RLM podem incluir um ou mais feixes medidos e reportados durante um procedimento de acesso randômico através do canal de acesso randômico (RACH). Em alguns casos, os um ou mais feixes podem ser reportados em uma primeira mensagem de uplink depois de uma transmissão de preâmbulo de acesso randômico. Em alguns casos, os um ou mais feixes podem incluir um ou mais feixes utilizados durante a transmissão da mensagem de resposta de acesso randômico (RAR) por uma estação base (por exemplo, um gNB). Adicionalmente, o UE pode reportar, em uma primeira mensagem de uplink, depois da mensagem RAR, um ou mais feixes preferidos dos um ou mais feixes utilizados para a mensagem RAR, e uma mensagem de downlink subsequente, depois da mensagem RAR, pode ser transmitida utilizando-se um dos feixes reportados.

[0070] Em alguns casos, um primeiro conjunto de parâmetros para RLM, que pode incluir um processo de Falha de Link de Rádio (RLF), pode ser utilizado antes de ser configurado com recursos de monitoramento para o RLM depois do estabelecimento de uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede. O primeiro conjunto de parâmetros para o processo RLM/RLF pode ser atualizado depois de estabelecer uma conexão de controle de recursos de rádio (RRC) com uma rede. Em alguns casos, a atualização

de um ou mais dos primeiros parâmetros pode incluir o aumento ou a redução de um ou mais dos primeiros parâmetros por uma quantidade fixa.

[0071] Aspectos da presente descrição fornecem técnicas e aparelho para um procedimento de determinação RLM-RS padrão em NR. Em alguns casos, tal procedimento de determinação RLM-RS padrão pode ser fornecido para uso em NR incluindo um número de características diferentes.

[0072] Por exemplo, um procedimento RLM-RS padrão em NR pode fazer uso de feixes reportados utilizando-se um número de transmissões diferentes. Como notado acima, durante um procedimento de acesso randômico, um UE pode reportar N melhores feixes com uma transmissão de Mensagem 3 (Msg 3). Os feixes reportados podem ser utilizados para a Mensagem 4 (Msg 4) e outras transmissões. Em alguns casos, uma transmissão Msg 2 (mensagem de resposta a acesso randômico ou RAR) pode ser utilizada para sequenciamento de feixe. Em alguns casos, a Msg 3 pode portar informação de feixe, tal como indicação dos feixes reportados que podem ser utilizados para configurar uma operação de múltiplos links no modo conectado.

[0073] De acordo com um ou mais casos, os N feixes medidos e reportados durante tais procedimentos RACH, como descrito, podem ser utilizados como N RLM-RSs padrão antes de uma configuração de conexão RRC. Em alguns casos, se o reporte de feixe na Msg 3 não estiver presente, o feixe (SSB) determinado durante o acesso inicial, que também é utilizado para a transmissão de Msg 2, pode ser utilizado como um RLM-RS padrão.

[0074] Em um ou mais casos, um UE pode estar

em um modo RRC-CONNECTED e também pode ser configurado com conjuntos de recursos de controle (CORESETs) e espaços de busca. O UE pode estar nesse modo e ser fornecido com tal configuração antes de ser configurado com RLM-RSs. Em tais casos, os recursos RS (SSB ou CSI-RS) associados aos parâmetros espaciais-QCL nos estados de indicação de configuração de transmissão (TCI) (associados com) de CORESETs configurados, podem ser utilizados como RLM-RSs padrão. Em alguns casos, quando o UE é configurado com M CORESETs, os novos M RLM-RSs podem substituir os N RLM-RSs anteriores (por exemplo, os N RLM-RS medidos e reportados durante um procedimento RACH). Em alguns casos, se $N > M$, o novo M RLM-RS pode substituir apenas um subconjunto de RLM-RSs padrão com base em alguns critérios (por exemplo, energia de recepção de sinal de referência, RSRP).

[0075] Em um ou mais casos, um procedimento RLM-RS padrão em NR também pode determinar um conjunto de parâmetros padrão para processos RLM e de falha de link de rádio (RLF) que podem estar associados a um conjunto de RLM-RSs padrão. Por exemplo, um limite BLER em sincronia (IS) e fora de sincronia (OOS), que podem ser chamados de Q_{in} e Q_{out} , e também parâmetros de temporizador/contador (por exemplo, T310 e N310/N311, etc.) podem ser definidos. Esses parâmetros podem ser diferentes dos valores padrão para RLM-RSs configurados explicitamente (por exemplo, 2% e 10% de PDCCH BLER hipotético). Esses parâmetros "relaxados" ainda podem permitir alguma funcionalidade RLM, enquanto ainda reconhecem que RLM-RS, antes da configuração explícita, pode estar aquém do ideal.

[0076] Em alguns casos, uma combinação de

transições pode ser implementada para atualizar uma configuração RLM-RSs padrão. Por exemplo, tal procedimento pode incluir três etapas e a capacidade de transitar entre as mesmas. Essas etapas podem incluir, atualizar um conjunto de RLM-RSs primeiro pela configuração do RLM-RS padrão utilizando uma Msg 3 configurada por feixe, então transitando para definir RLM-RS utilizando um feixe configurado por CORESET, e, então, transitando para definir RLM-RS utilizando RSs configurados.

[0077] Em alguns casos, os processos RLM e RLF existentes podem ser transportados entre as transições. Por exemplo, pode haver valores filtrados que não são reconfigurados e transportados entre as transições. Por exemplo, os valores de contadores e temporizadores IS e OOS existentes (N310 e N311) podem ser diretamente transportados. Em alguns casos, alguma modificação dos valores pode ser realizada (por exemplo, aumento/redução dos valores por um delta fixo). Em alguns casos, os processos RLM e RLF existentes podem ser reconfigurados.

[0078] A figura 8 ilustra um fluxograma de como os parâmetros RLM padrão podem ser determinados e utilizados, de acordo com aspectos da presente descrição.

[0079] Em 802, um UE dá início a um procedimento de acesso inicial e procedimento de acesso randômico. Em 804, o UE reporta os N melhores feixes (por exemplo, com base em SSBs) utilizando uma transmissão de Mensagem 3. A rede (NW) e o UE podem, então, utilizar os N feixes como RLM-RS antes de uma configuração de conexão RRC, em 806.

[0080] Depois da configuração de conexão RRC,

um ou mais conjuntos de recursos de controle (CORESETs) podem ser configurados para o UE, em 808. NW e UE podem utilizar RSs associados à quase localização conjunta espacial (QCL) nos estados TCI associados aos CORESETs como RLM-RSs, em 810. Adicionalmente, a configuração RRC de RLM-RSs pode ser fornecida (configurada explicitamente), em 812. Finalmente, NW e UE podem, então, utilizar os RLM-RSs configurados explicitamente, em 814.

[0081] Em alguns casos, uma vez que um recurso RS é determinado como um RLM-RS padrão, o NW pode transmitir RLM-RS periodicamente. Se RLM-RS padrão for um SSB, o mesmo já pode ter sido periodicamente transmitido e NW pode não exigir ação adicional. Se RLM-RS padrão for um CSI-RS, então, NW pode transmitir o mesmo CSI-RS com alguma periodicidade conhecida até que um novo RLM-RS o substitua.

[0082] Como notado acima, os procedimentos de determinação de RLM-RS fornecidos aqui podem permitir que um UE detecte e reporte uma falha de RLM antes da configuração RLM-RS explícita, o que pode ajudar a aperfeiçoar o desempenho.

[0083] Os métodos descritos aqui compreendem uma ou mais etapas ou ações para se alcançar o método descrito. As etapas e/ou ações do método podem ser intercambiadas uma com a outra sem se distanciar do escopo das reivindicações. Em outras palavras, a menos que uma ordem de etapas ou ações específica seja especificada, a ordem e/ou utilização das etapas e/ou ações específicas pode ser modificada sem se distanciar do escopo das reivindicações.

[0084] Como utilizada aqui, uma frase fazendo

referência a "pelo menos um dentre" uma lista de itens, se refere a qualquer combinação desses itens, incluindo elementos singulares. Como um exemplo, "pelo menos um dentre: a, b, ou c" deve cobrir a, b, c, a-b, a-c, b-c, e a-b-c, além de qualquer combinação com múltiplos do mesmo elemento (por exemplo, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c e c-c-c ou qualquer ordem de a, b e c). Como utilizado aqui, incluindo nas reivindicações, o termo "e/ou", quando utilizado em uma lista de dois ou mais itens, significa que qualquer um dos itens listados pode ser empregado sozinho, ou qualquer combinação de dois ou mais dos itens listados pode ser empregada. Por exemplo, se uma composição for descrita como contendo componentes A, B e/ou C, a composição pode conter apenas A, apenas B, apenas C; A e B em combinação; A e C em combinação, B e C em combinação; ou A, B e C em combinação.

[0085] Como utilizado aqui, o termo "determinando" engloba uma ampla variedade de ações. Por exemplo, "determinando" pode incluir calculando, computando, processando, derivando, investigando, consultando (por exemplo, consultando uma tabela, uma base de dados ou outra estrutura de dados), determinando e similares. Além disso, "determinando" pode incluir recebendo (por exemplo, recebendo informação), acessando (por exemplo, acessando dados em uma memória) e similares. Além disso, "determinando" pode incluir resolvendo, selecionando, escolhendo, estabelecendo e similares.

[0086] A descrição anterior é fornecida para permitir que os versados na técnica pratiquem os vários aspectos descritos aqui. Várias modificações desses

aspectos serão prontamente aparentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser aplicados a outros aspectos. Dessa forma, as reivindicações não devem ser limitadas aos aspectos ilustrados aqui, mas deve ser acordado o escopo total consistente com as reivindicações de linguagem, onde referência a um elemento no singular não deve significar "um e apenas um", a menos que especificamente mencionado, mas, ao invés disso, a "um ou mais". Por exemplo, os artigos "um", "uma", como utilizados nesse pedido e nas reivindicações em anexo, devem ser considerados, geralmente, como significando "um ou mais", a menos que especificado o contrário ou que fique claro a partir do contexto como sendo direcionado para uma forma singular. A menos que especificamente mencionado o contrário, o termo "alguns" se refere a um ou mais. Ademais, o termo "ou" deve significar um "ou" inclusivo em vez de um "ou" exclusivo. Isso é, a menos que especificado o contrário, ou que fique claro a partir do contexto, por exemplo, "X emprega A ou B" significa qualquer uma das permutas inclusivas naturais. Isso é, por exemplo, a frase "X emprega A ou B" é satisfeita por qualquer um dos seguintes casos: X emprega A; X emprega B; ou X emprega ambos A e B. Todas as equivalências estruturais e funcionais aos elementos dos vários aspectos descritos por toda essa descrição, que são conhecidas ou que se tornem conhecidas dos versados na técnica, são expressamente incorporadas aqui por referência e devem ser englobadas nas reivindicações. Ademais, nada descrito aqui é deve ser dedicado ao público independentemente de se tal descrição é explicitamente mencionada nas reivindicações. Nenhum

elemento de reivindicação deve ser considerado sob o provisionamento de 35 U.S.C. §112, parágrafo sexto, a menos que o elemento seja expressamente mencionado utilizando-se a frase "meios para" ou, no caso de uma reivindicação de método, o elemento seja mencionado utilizando-se a frase "etapa para".

[0087] As várias operações de métodos descritas acima podem ser realizadas por qualquer meio adequado capaz de realizar as funções correspondentes. Os meios podem incluir vários componentes de hardware e/ou software e/ou módulos, incluindo, mas não limitado a um circuito, um circuito integrado específico de aplicativo (ASIC), ou processador. Por exemplo, várias operações ilustradas na figura 7 e 8 e 9 podem ser realizadas por vários processadores ilustrados na figura 4. Mais particularmente as operações 700 da figura 7 podem ser realizadas por um ou mais dos processadores 466, 458, 464 e/ou controlador/processador 480 do UE 120 ilustrado na figura 4.

[0088] Geralmente, onde existem operações ilustradas nas figuras, essas operações podem apresentar componentes de meios mais função de contraparte correspondentes. Por exemplo, meios para transmitir e/ou meios para receber podem compreender um ou mais dentre um processador de transmissão 420, um processador TX MIMO 430, um processador de recepção 438, ou antenas 434 da estação base 110 e/ou processador de transmissão 464, um processador TX MIMO 466, um processador de recepção 458 ou antenas 452 do equipamento de usuário 120. Adicionalmente, meios para determinar e meios para realizar podem

compreender um ou mais processadores, tal como o controlador/processador 440 da estação base 110 e/ou controlador/processador 480 do equipamento de usuário 120.

[0089] Os vários blocos lógicos, módulos e circuitos ilustrativos descritos com relação à presente descrição podem ser implementados ou realizados com um processador de finalidade geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico de aplicativo (ASIC), um conjunto de porta programável em campo (FPGA), ou outro dispositivo lógico programável (PLD), porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções descritas aqui. Um processador de finalidade geral pode ser um microprocessador, mas na alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado comercialmente disponível. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra configuração similar.

[0090] Se implementada em hardware, uma configuração de hardware ilustrativa pode compreender um sistema de processamento em um nó sem fio. O sistema de processamento pode ser implementado com uma arquitetura de barramento. O barramento pode incluir qualquer número de barramentos e pontes de interconexão dependendo da aplicação específica do sistema de processamento e das

restrições de projeto como um todo. O barramento pode conectar vários circuitos, incluindo um processador, meio legível por máquina, e uma interface de barramento. A interface de barramento pode ser utilizada para conectar um adaptador de rede, entre outras coisas, ao sistema de processamento através do barramento. O adaptador de rede pode ser utilizado para implementar as funções de processamento de sinal da camada PHY. No caso de um terminal de usuário 120 (ver figura 1), uma interface de usuário (por exemplo, teclado, monitor, mouse, joystick, etc.) também pode ser conectada ao barramento. O barramento também pode conectar vários outros circuitos, tal como fontes de temporização, periféricos, reguladores de voltagem, circuitos de gerenciamento de energia, e similares, que são bem conhecidos da técnica, e, portanto, não serão descritos adicionalmente. O processador pode ser implementado com um ou mais processadores de finalidade geral e/ou especial. Exemplos incluem microprocessadores, microcontroladores, processadores DSP, e outros conjuntos de circuito que podem executar software. Os versados na técnica reconhecerão como melhor implementar a funcionalidade descrita para o sistema de processamento dependendo da aplicação particular e das restrições de projeto como um todo impostas ao sistema como um todo.

[0091] Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Software deve ser considerado de forma ampla como significando instruções, dados, ou qualquer combinação dos mesmos, seja referido como software, firmware,

middleware, microcódigo, linguagem de descrição de hardware, ou de outra forma. Meio legível por computador inclui ambos o meio de armazenamento em computador e o meio de comunicação, incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. O processador pode ser responsável pelo gerenciamento do barramento e processamento geral, incluindo a execução de módulos de software armazenados no meio de armazenamento legível por máquina. Um meio de armazenamento legível por máquina pode ser acoplado a um processador, de modo que o processador possa ler informação a partir de e escrever informação no meio de armazenamento. Na alternativa, o meio de armazenamento pode ser integral ao processador. Por meio de exemplo, o meio legível por máquina pode incluir uma linha de transmissão, uma onda portadora modulada por dados e/ou um meio de armazenamento legível por computador com instruções armazenadas no mesmo separadas do nó sem fio, todos os quais podem ser acessados pelo processador através da interface de barramento. Alternativamente, ou adicionalmente, o meio legível por máquina, ou qualquer parte do mesmo, pode ser integrado ao processador, tal como pode ser o caso com os arquivos de registro geral e/ou memória temporária. Exemplos de meio de armazenamento legível por máquina podem incluir, por meio de exemplo, RAM (Memória de Acesso Randômico), memória flash, memória de mudança de fase, ROM (Memória de Leitura Apenas), PROM (Memória de Leitura Apenas Programável), EPROM (Memória de Leitura Apenas Programável e Eliminável), EEPROM (Memória de Leitura Apenas Eletricamente Programável e Eliminável), registros, discos magnéticos, discos óticos,

discos rígidos, ou qualquer outro meio de armazenamento adequado ou qualquer combinação dos mesmos. O meio legível por máquina pode ser consubstanciado em um produto de programa de computador.

[0092] Um módulo de software pode compreender uma instrução singular, ou muitas instruções, e pode ser distribuído através de vários segmentos de código diferentes, dentre programas diferentes, e através de múltiplos meios de armazenamento. O meio legível por computador pode compreender vários módulos de software. Os módulos de software incluem instruções que, quando executadas por um aparelho, tal como um processador, fazem com que o sistema de processamento realize várias funções. Os módulos de software podem incluir um módulo de transmissão e um módulo de recepção. Cada módulo de software pode residir em um único dispositivo de armazenamento ou pode ser distribuído através de múltiplos dispositivos de armazenamento. Por meio de exemplo, um módulo de software pode ser carregado na RAM a partir de um disco rígido quando um evento de acionamento ocorre. Durante a execução do módulo de software, o processador pode carregar algumas das instruções na memória temporária para aumentar a velocidade de acesso. Uma ou mais linhas de memória temporária podem, então, ser carregadas em um arquivo de registro geral para execução pelo processador. Quando fazendo referência à funcionalidade de um módulo de software abaixo, será compreendido que tal funcionalidade é implementada pelo processador quando da execução das instruções a partir desse módulo de software.

[0093] Além disso, qualquer conexão é

adequadamente chamada de meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um sítio da rede, servidor ou outra fonte remota utilizando-se um cabo coaxial, um cabo de fibra ótica, par torcido, linha de assinante digital (DSL), ou tecnologias sem fio, tal como infravermelho (IR), rádio e micro-ondas, então, o cabo coaxial, o cabo de fibra ótica, o par torcido, DSL, ou tecnologias sem fio, tal como infravermelho, rádio e micro-ondas são incluídos na definição de meio. Disquete e disco, como utilizados aqui, incluem disco compacto (CD), disco a laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete, e disco Blu-ray®, onde disquetes normalmente reproduzem os dados magneticamente, enquanto os discos reproduzem os dados óticamente com lasers. Dessa forma, em alguns aspectos, o meio legível por computador pode compreender um meio legível por computador não transitório (por exemplo, meio tangível). Adicionalmente, para outros aspectos, o meio legível por computador compreende meio legível por computador transitório (por exemplo, um sinal). As combinações do acima exposto também devem ser incluídas no escopo de meio legível por computador.

[0094] Dessa forma, determinados aspectos podem compreender um produto de programa de computador para realizar as operações apresentadas aqui. Por exemplo, tal produto de programa de computador pode compreender um meio legível por computador possuindo instruções armazenadas (e/ou codificadas) no mesmo, as instruções sendo executáveis por um ou mais processadores para realizar as operações descritas aqui. Por exemplo, instruções para realizar as operações descritas aqui e ilustradas nas

figuras em anexo.

[0095] Adicionalmente, deve-se apreciar que os módulos e/ou outros meios adequados para realizar os métodos e técnicas descritos aqui podem ser descarregados e/ou de outra forma obtidos por um terminal de usuário e/ou estação base, como aplicável. Por exemplo, tal dispositivo pode ser acoplado a um servidor para facilitar a transferência de meios para realizar os métodos descritos aqui. Alternativamente, vários métodos descritos aqui podem ser fornecidos através dos meios de armazenamento (por exemplo, RAM, ROM, um meio de armazenamento físico, tal como disco compacto (CD), ou disquete, etc.), de modo que um terminal de usuário e/ou estação base possa obter os vários métodos depois do acoplamento ou fornecimento dos meios de armazenamento para o dispositivo. Ademais, qualquer técnica adequada para fornecer os métodos e técnicas descritos aqui para um dispositivo pode ser utilizada.

[0096] Deve-se compreender que as reivindicações não estão limitadas à configuração e aos componentes precisos ilustrados acima. Várias modificações, mudanças e variações podem ser realizadas na disposição, operação e detalhes dos métodos e aparelho descritos acima, sem se distanciar do escopo das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicações sem fio a partir de um equipamento de usuário (UE), compreendendo:

determinar os recursos de monitoramento para o monitoramento de link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para o RLM, depois de estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede; e

realizar RLM com base nos recursos determinados.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual os recursos determinados compreendem um ou mais feixes medidos e reportados durante um procedimento do canal de acesso randômico (RACH).

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual os um ou mais feixes são reportados em uma primeira mensagem de uplink depois de uma transmissão do preâmbulo de acesso randômico, onde a primeira mensagem de uplink é uma mensagem de Solicitação de Conexão RRC.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual os um ou mais feixes compreendem um ou mais feixes utilizados durante uma transmissão de mensagem de resposta ao acesso randômico (RAR).

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, no qual:

o UE reporta, em uma primeira mensagem de uplink depois da mensagem RAR, um ou mais feixes preferidos de um ou mais feixes utilizados para a mensagem RAR; e

uma mensagem de downlink subsequente, depois da mensagem RAR, é transmitida utilizando-se um dos feixes reportados.

6. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual:

o feixe determinado durante o acesso inicial é utilizado para uma transmissão de resposta ao acesso randômico (RAR) e é utilizado como o recurso determinado se o feixe reportado em uma mensagem RRC (Solicitação de Conexão) não estiver presente.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual:

o UE determina os recursos a serem monitorados para RLM enquanto o UE está no modo RRC-CONNECTED e configurado com um ou mais conjuntos de recursos de controle (CORESETs) e espaços de busca, mas antes de ser configurado com os sinais de referência RLM (RSs).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual os recursos de monitoramento para o RLM compreendem recursos de sinal de referência (RS) associados aos parâmetros de quase localização conjunta (QCL) espaciais em um estado de indicação de configuração de transmissão (TCI) associado a um ou mais dos CORESETs configurados.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, no qual:

quando o UE é configurado com M CORESETs depois de um procedimento de canal de acesso randômico (RACH), o UE utiliza M RLM-RSs para substituir N RLM-RSs anteriores que foram medidos e reportados durante o procedimento RACH.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual:

N é superior a M; e

M RLM-RS substitui apenas um subconjunto de N

RLM-RSs com base em um ou mais critérios.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente:

determinar um RS como um RLM-RS padrão; e
transmitir, utilizando uma rede (NW), o RLM-RS com um padrão conhecido periodicamente em resposta à determinação.

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

utilizar um primeiro conjunto de parâmetros para RLM e processo de Falha de Link de Rádio (RLF) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para o RLM depois de estabelecer uma conexão de controle de recursos de rádio (RRC) com uma rede; e

atualizar um ou mais dentre o primeiro conjunto de parâmetros para o processo RLM e RLF depois de estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, no qual atualizar um ou mais dos primeiros parâmetros compreende aumentar ou reduzir um ou mais dos primeiros parâmetros por uma quantidade fixa.

14. Aparelho para comunicações sem fio a partir de um equipamento de usuário (UE), compreendendo:

meios para determinar os recursos de monitoramento para monitoramento de link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para o RLM, depois de estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede; e

meios para realizar RLM com base nos recursos

determinados.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, no qual os recursos determinados compreendem um ou mais feixes medidos e reportados durante um procedimento de canal de acesso randômico (RACH).

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, no qual os um ou mais feixes são reportados em uma primeira mensagem de uplink depois de uma transmissão do preâmbulo de acesso randômico, onde a primeira mensagem de uplink é uma mensagem de Solicitação de Conexão RRC.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, no qual os um ou mais feixes compreendem um ou mais feixes utilizados durante uma transmissão da mensagem de resposta ao acesso randômico (RAR).

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, no qual:

o UE reporta, em uma primeira mensagem de uplink, depois da mensagem RAR, um ou mais feixes preferidos dentre os um ou mais feixes utilizados para a mensagem RAR; e

Uma mensagem de downlink subsequente, depois da mensagem RAR, é transmitida utilizando-se um dos feixes reportados.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, no qual:

o feixe determinado durante o acesso inicial é utilizado para uma transmissão da resposta ao acesso randômico (RAR) e é utilizado como o recurso determinado se o feixe reportado em uma mensagem RRC (Solicitação de Conexão) não estiver presente.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14,

no qual:

o UE determina os recursos de monitoramento para o RLM enquanto o UE está no modo RRC-CONNECTED e configurado com um ou mais conjuntos de recursos de controle (CORESETs) e espaços de busca, mas antes de ser configurado com sinais de referência RLM (RSs).

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 20, no qual os recursos de monitoramento para o RLM compreendem recursos de sinal de referência (RS) associados aos parâmetros de quase localização conjunta (QCL) espacial em um estado de indicação de configuração de transmissão (TCI) com um ou mais CORESETs configurados.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 21, no qual:

quando o UE é configurado com M CORESETs depois de um procedimento de canal de acesso randômico (RACH), o UE utiliza M RLM-RSs para substituir N RLM-RSs anteriores que foram medidos e reportados durante o procedimento RACH.

23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 22, no qual:

N é superior a M; e

M RLM-RS substitui apenas um subconjunto de N RLM-RSs com base em um ou mais critérios.

24. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, compreendendo adicionalmente:

meios para determinar que um RS é um RLM-RS padrão; e

meios para transmitir, utilizando uma rede (NW), o RLM-RS com um padrão conhecido periodicamente em resposta à determinação.

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, compreendendo adicionalmente:

meios para utilizar um primeiro conjunto de parâmetros para RLM e processo de Falha de Link de Rádio (RLF) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para o RLM, depois de estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede; e

meios para atualizar um ou mais dentre o primeiro conjunto de parâmetros para o processo RLM e RLF depois de estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, no qual meios para atualizar um ou mais dos primeiros parâmetros compreendem meios para aumentar ou reduzir um ou mais dos primeiros parâmetros por uma quantidade fixa.

27. Aparelho para comunicações sem fio a partir de um equipamento de usuário (UE), compreendendo:

pelo menos um processador configurado para determinar os recursos de monitoramento para o monitoramento do link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para RLM, depois de estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede e realizar RLM com base nos recursos determinados; e

uma memória acoplada a pelo menos um processador.

28. Meio legível por computador possuindo instruções armazenadas no mesmo para:

determinar os recursos de monitoramento para o monitoramento de link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos de monitoramento para RLM, depois

de estabelecer uma conexão de controle de recursos de rádio (RRC) com uma rede; e

realizar RLM com base nos recursos determinados.

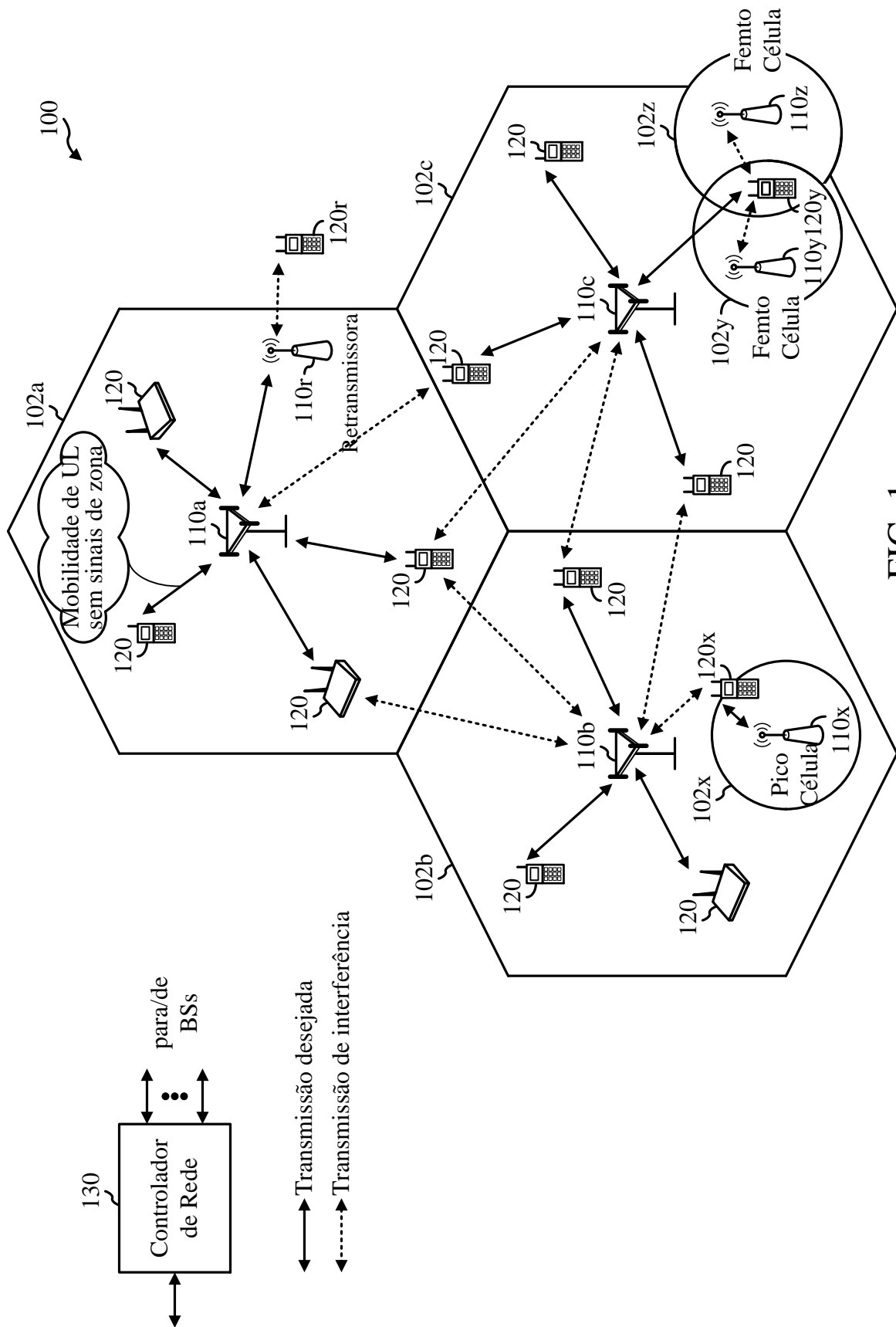


FIG. 1

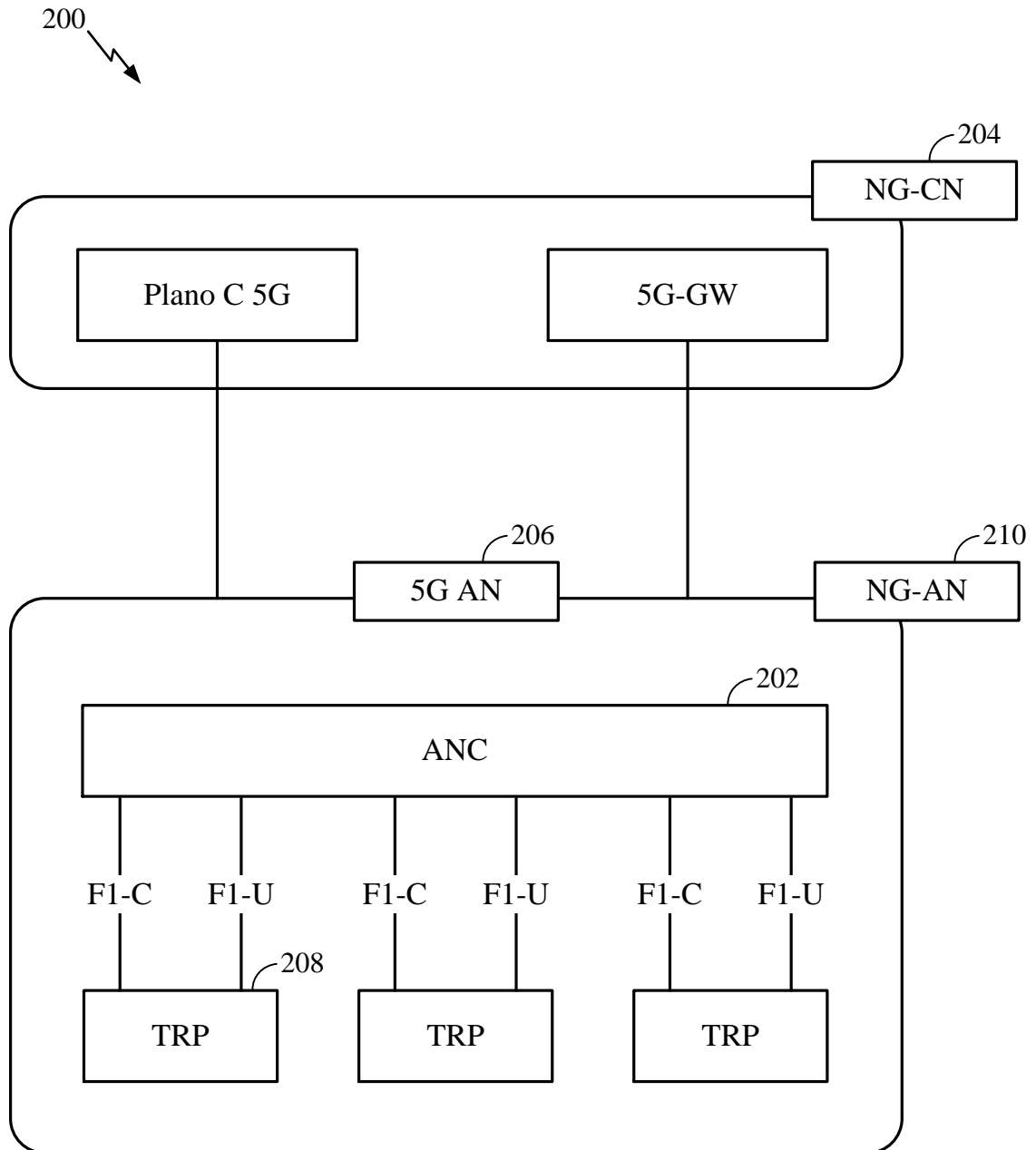


FIG. 2

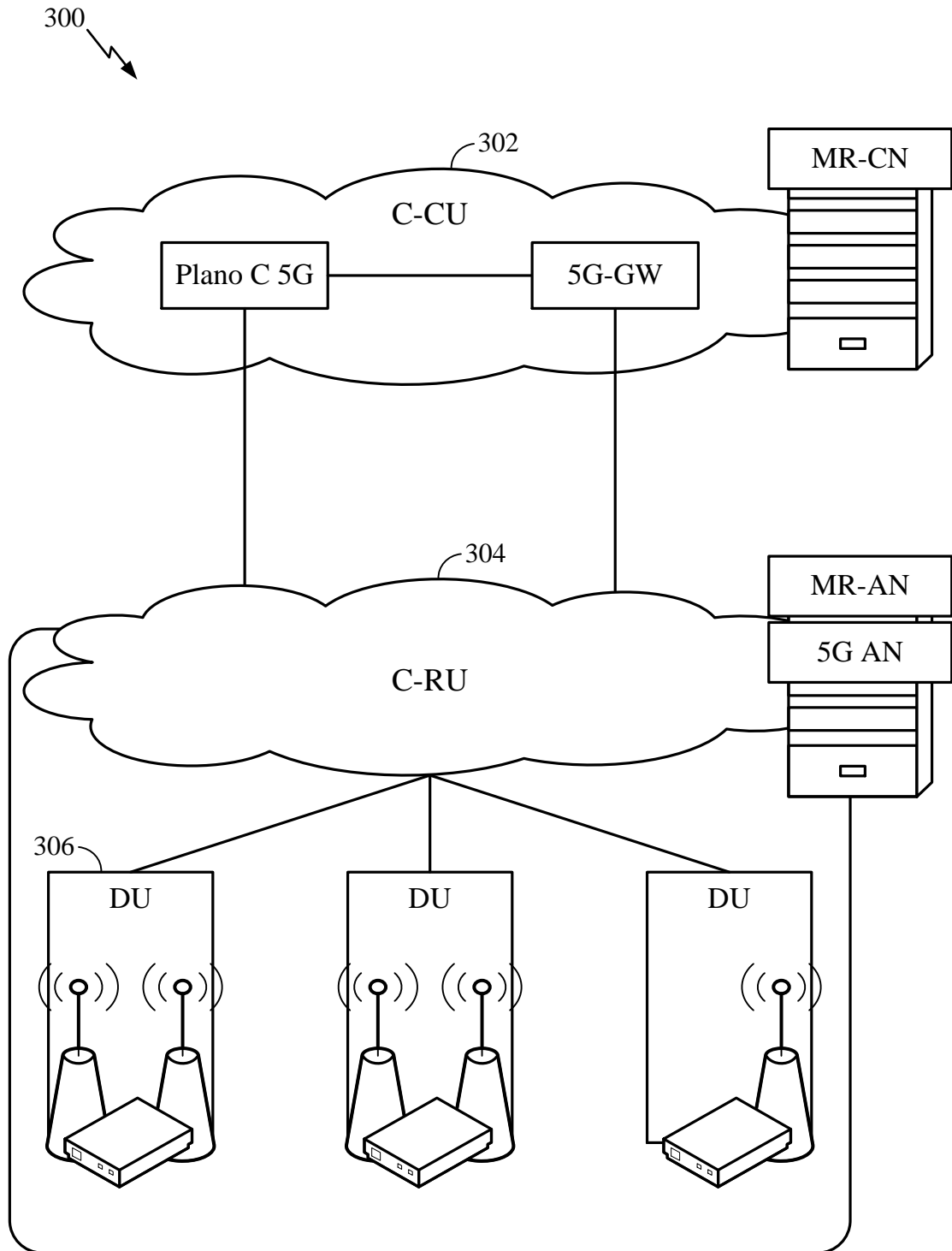


FIG. 3

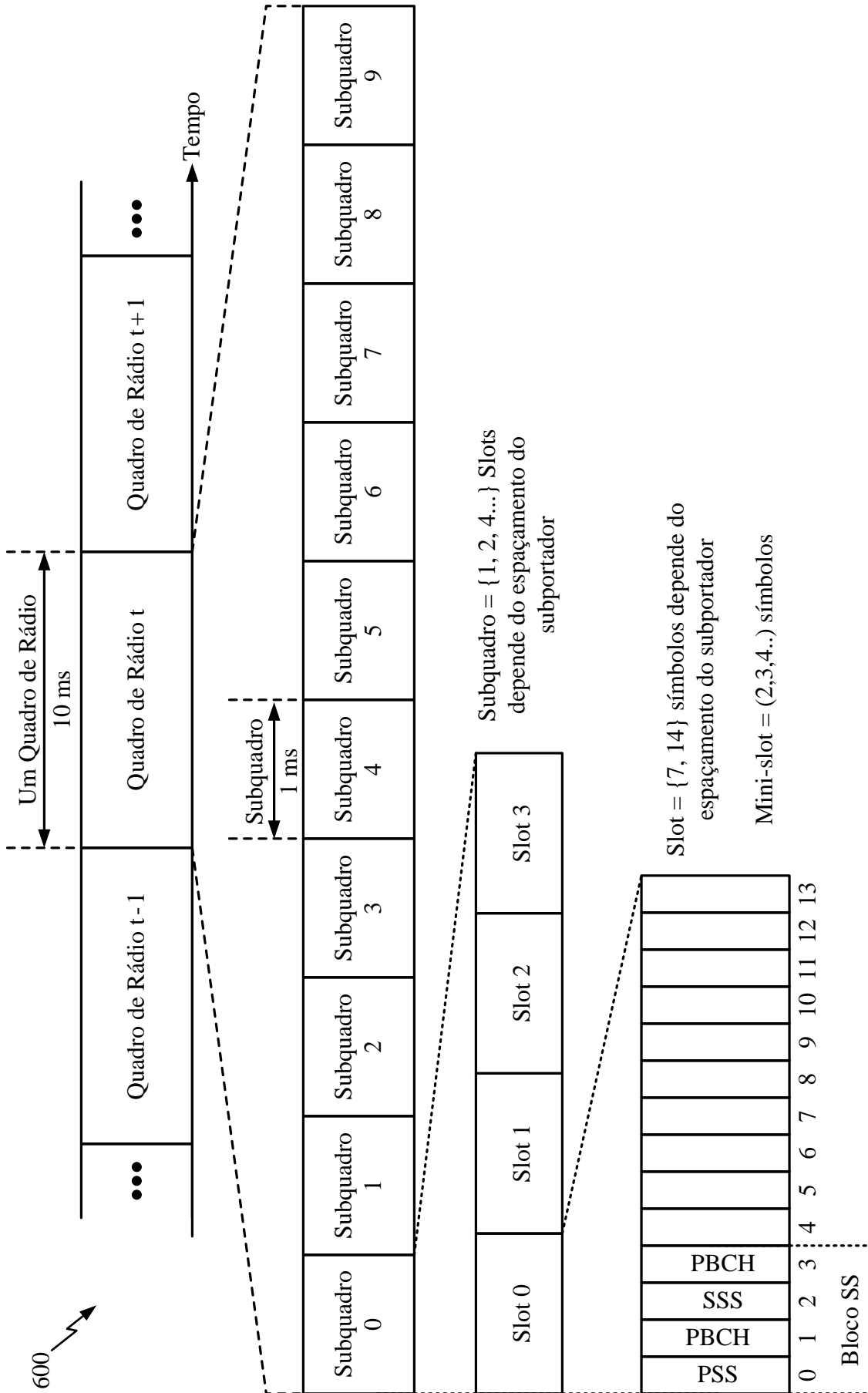


FIG. 6

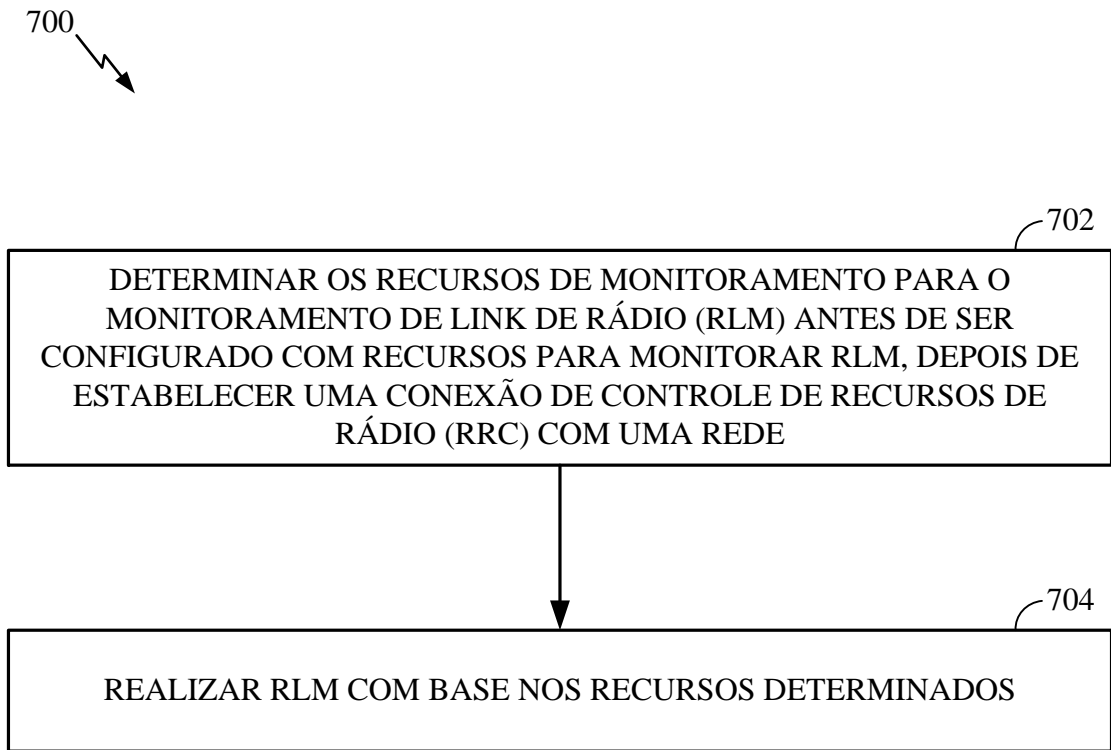


FIG. 7

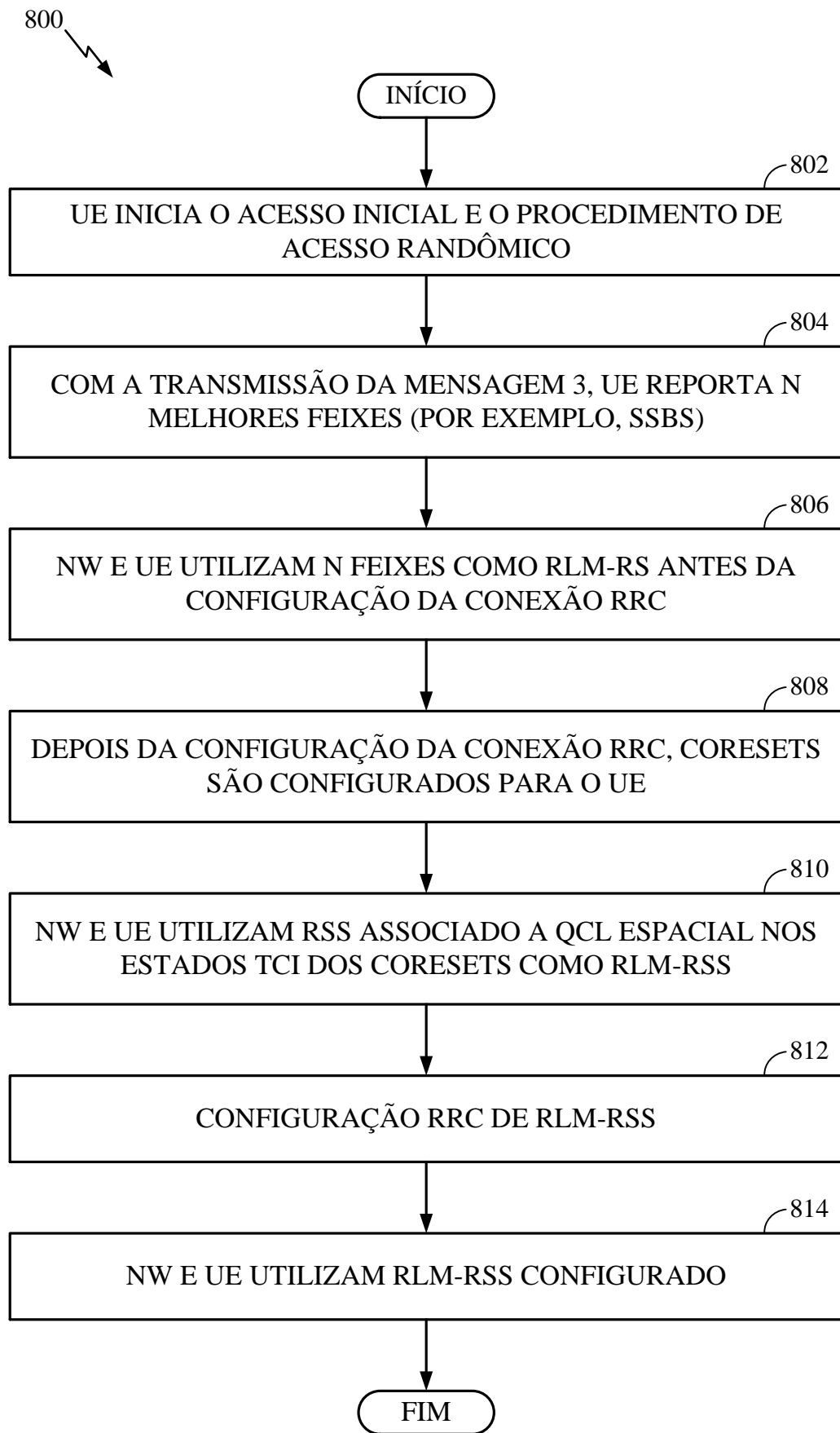


FIG. 8

RESUMO**"PROCEDIMENTO DE DETERMINAÇÃO DE SINAL DE REFERÊNCIA DE MONITORAMENTO DE LINK DE RÁDIO (RLM-RS) PADRÃO"**

Determinados aspectos da presente descrição se referem a métodos e aparelho para a determinação do sinal de referência de monitoramento de link de rádio (RLM-RS) utilizando sistemas de comunicações operando de acordo com as tecnologias de novo rádio (NR). Por exemplo, um método para as comunicações sem fio de um UE geralmente inclui determinar os recursos de monitoramento para o monitoramento de link de rádio (RLM) antes de ser configurado com recursos para monitorar RLM depois do estabelecimento de uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) com uma rede, e realizar RLM com base nos recursos determinados.