



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

(21) BR 112020003076-7 A2



(22) Data do Depósito: 20/08/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 25/08/2020

(54) Título: GERENCIAMENTO DE FEIXE PARA RECEPÇÃO DESCONTÍNUA CONECTADA COM INDICADOR DE CONCESSÃO AVANÇADA

(51) Int. Cl.: H04W 16/28; H04B 7/06; H04B 7/08; H04W 52/02; H04W 76/28.

(30) Prioridade Unionista: 17/08/2018 US 16/104,656; 21/08/2017 US 62/548,142.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

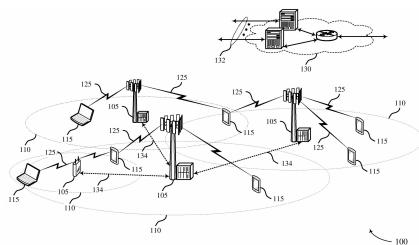
(72) Inventor(es): JIANGHONG LUO; MUHAMMAD NAZMUL ISLAM; SUMEETH NAGARAJA; ASHWIN SAMPATH; SUNDAR SUBRAMANIAN.

(86) Pedido PCT: PCT US2018047087 de 20/08/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/040369 de 28/02/2019

(85) Data da Fase Nacional: 13/02/2020

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Uma estação-base pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE) que opera em um modo de recepção descontínua, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão, que pode ser selecionado a partir de um procedimento de gerenciamento de feixe periódico, de acordo com uma configuração de varredura de feixe. A estação-base pode receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta. A estação-base pode realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, procedimentos de atualização de feixe adicionais para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação e/ou para a transmissão de canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) ao UE.



**"GERENCIAMENTO DE FEIXE PARA RECEPÇÃO DESCONTÍNUA CONECTADA
COM INDICADOR DE CONCESSÃO AVANÇADA"**

REFERÊNCIAS REMISSIVAS

[001] O presente Pedido de Patente reivindica o benefício de Pedido de Patente Provisório nº US 62/548,142 de Luo, et al., intitulado "Beam Management for Connected Discontinuous Reception with Advanced Grant Indicator", depositado em segunda-feira, 21 de agosto de 2017; e Pedido de patente provisório nº 16/104,656 por Luo, et al., intitulado "Beam Management for Connected Discontinuous Reception with Advanced Grant Indicator", depositado em sexta-feira, 17 de agosto de 2018; cada um dos quais é cedido ao cessionário dos mesmos.

ANTECEDENTES

[002] A descrição a seguir refere-se, em geral, à comunicação sem fio, e mais especificamente a gerenciamento de feixe para recepção descontínua conectada (C-DRX) com um indicador de concessão avançada (AGI).

[003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implantados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação, como voz, vídeo, dados de pacotes, mensagens, difusão e assim por diante. Esses sistemas podem ser capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando os recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de quarta geração (4G) como sistemas de Evolução a Longo Prazo (LTE) ou sistemas de LTE Avançada (LTE-A), e sistemas de quinta geração (5G) que podem ser chamados de sistemas de Novo Rádio (NR). Esses sistemas podem empregar tecnologias como

acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), ou multiplexação por divisão de frequência ortogonal espalhada por transformada discreta de Fourier (DFT-S-OFDM). Um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir várias estações-base ou nós de acesso de rede, cada uma suportando simultaneamente comunicação para múltiplos dispositivos de comunicação, que podem ser, de outro modo, conhecidos como equipamento de usuário (UE).

[004] Os sistemas de comunicação sem fio podem operar em faixas de frequências de onda milimétrica (mmW), por exemplo, 28 GHz, 40 GHz, 60 GHz, etc. A comunicação sem fio nessas frequências pode estar associada à atenuação de sinal aumentada (por exemplo, perda de caminho), que pode ser influenciada por vários fatores, como temperatura, pressão barométrica, difração, etc. Como resultado, técnicas de processamento de sinal, como formação de feixes, podem ser usadas para combinar energia de forma coerente e superar as perdas de caminho nessas frequências. Devido à quantidade aumentada de perda de caminho em sistemas de comunicação de mmW, as transmissões a partir da estação-base e/ou do UE podem ser submetidos à formação de feixes.

[005] Um UE pode operar em um modo de recepção descontínua (DRX) (por exemplo, um modo C-DRX) em que o UE transita entre um estado ativo (por exemplo, em que o UE é ativado durante uma On Duration para determinar se os dados estão disponíveis para o UE) e um estado de

latência (por exemplo, quando o UE desliga vários processos/hardware para economizar energia). Convencionalmente, o UE pode determinar se os dados estão disponíveis monitorando um canal de controle, como um canal de controle físico de enlace descendente (PDCCH). O PDCCH pode carregar ou, de outro modo, transmitir uma indicação de que a estação-base tem dados prontos para transmitir ao UE. Em um sistema de comunicação sem fio de mmW, a estação-base de mmW (por exemplo, um nó B de próxima geração (g B)) pode precisar realizar a varredura de feixe das transmissões de PDCCH para mitigar altas perdas de caminho associados a transmissões de mmW. Isto pode resultar na tentativa de o UE decodificar o PDCCH várias vezes e/ou ser ativado durante um período de tempo mais longo para receber e decodificar as transmissões do PDCCH e/ou permitir o gerenciamento do feixe. O consumo de energia no UE usando tais técnicas pode ser alto.

SUMÁRIO

[006] As técnicas descritas se referem a métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos aprimorados que suportam o gerenciamento de feixe para a recepção descontínua conectada (C-DRX) com indicador de concessão avançada (AGI). Em geral, as técnicas descritas fornecem a transmissão de um sinal de ativação a um equipamento de usuário (UE) em um estado de latência de um modo de recepção descontínua (DRX) (por exemplo, um modo C-DRX). O sinal de ativação pode carregar ou, de outro modo, transmitir uma indicação em relação à possibilidade de a estação-base ter dados para transmitir ao UE. Por exemplo, uma estação-base pode transmitir o sinal de ativação em um

padrão de varredura de feixe usando um conjunto de feixes de transmissão. O UE pode receber o sinal de ativação e determinar se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. O UE pode transmitir um sinal de resposta com base no sinal de ativação que confirma o recebimento da indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE (se aplicável) e incluem informações de status de feixe se um ou mais feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estão apresentando um bom desempenho ou estão abaixo de um limite de desempenho. A estação-base e o UE podem executar um procedimento de atualização de feixe com base no sinal de resposta para identificar um novo conjunto de feixes de transmissão que deve ser usado para transmitir instâncias subsequentes do sinal de ativação. Em alguns aspectos, o gerenciamento de feixe para um sinal de canal de controle de enlace descendente físico regular (PDCCH) também pode ser realizado após um AGI indicando que o tráfego é confirmado pelo UE. Em alguns aspectos, um procedimento de gerenciamento de feixe periódico separado pode ser realizado para seleção dos feixes de transmissão a serem usados pelo AGI.

[007] Em alguns aspectos, o sinal de resposta pode incluir a confirmação da indicação que o tráfego está disponível para transmitir o UE e o status do feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão, porém o procedimento de atualização de feixe pode não ser garantido. Por exemplo, se um ou ambos os feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiverem executando no ou acima do limite de desempenho, o

procedimento de atualização de feixe pode não ser realizado. Dessa forma, em alguns casos, o sinal de resposta pode carregar, ou de outro modo, transmitir uma indicação que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para o UE.

[008] Um método de comunicação sem fio é descrito. O método pode incluir transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta, e realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[009] O aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir meios para transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, meios para receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta, e meios para realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0010] Outro aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para fazer com que o processador transmita, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, receba, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta, e realize, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0011] Um meio legível por computador não temporário para comunicação sem fio é descrito. O meio legível por computador não temporário pode incluir instruções operáveis para fazer com que um processador transmita, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, receba, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta, e realize, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0012] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para configurar o sinal de ativação para indicar que os dados podem estar disponíveis para serem transmitidos ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, o sinal de resposta indicando que o UE pode ter recebido a indicação que os dados podem estar disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0013] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o sinal de resposta compreende um relatório de progresso de feixe.

[0014] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser recebido do UE em resposta a cada transmissão do sinal de ativação.

[0015] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser recebido do UE em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de desempenho.

[0016] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para transmitir, uma mensagem de disparo ao UE,

em que o procedimento de atualização de feixe pode ser baseado pelo menos em parte na mensagem de disparo.

[0017] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para identificar que os dados podem estar disponíveis para transmissão ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para configurar o sinal de ativação para indicar que os dados podem estar disponíveis para serem transmitidos ao UE, em que a transmissão do sinal de ativação pode ocorrer em resposta aos dados que estão disponíveis.

[0018] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para programar o procedimento de atualização de feixe com base pelo menos em parte no sinal de resposta, sendo que o procedimento de atualização de feixe compreende uma transmissão de sinal de referência de informações de estado de canal aperiódico (CSI- RS).

[0019] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para realizar um procedimento de atualização de feixe adicional de acordo com um programa periódico, com base pelo menos em parte em um número inteiro de ciclos DRX.

[0020] Em alguns exemplos do método, aparelho,

e meio legível por computador não temporário descritos acima, o procedimento de atualização de feixe adicional pode ser realizado antes da transmissão do sinal de ativação dentro de um ciclo DRX.

[0021] Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não temporário descritos acima, o procedimento de atualização de feixe adicional compreende a transmissão de um CSI-RS periódico, um sinal de sincronização periódico, ou combinações dos mesmos.

[0022] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para identificar uma métrica de comunicação associada à comunicação com o UE, com outros UEs, ou combinações dos mesmos. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para selecionar um valor para o número inteiro de ciclos de DRX com base pelo menos em parte na métrica de comunicação.

[0023] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima, a métrica de comunicação compreende um tempo de coerência de feixe, uma estatística de chegada de tráfego, ou combinações dos mesmos.

[0024] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de

feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal PDCCH, o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para transmitir os dados ao UE usando os recursos indicados.

[0025] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber, com base pelo menos em parte no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do terceiro conjunto de feixes de transmissão. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para selecionar, com base pelo menos em parte na indicação, o pelo menos um feixe de transmissão para transmitir os dados ao UE.

[0026] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o terceiro conjunto de feixes de transmissão compreende um subconjunto do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão.

[0027] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o terceiro conjunto de feixes de transmissão compreende uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do primeiro ou segundo conjuntos de feixes

de transmissão.

[0028] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, os feixes de transmissão no primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão compreendem feixes de transmissão pseudo-omni.

[0029] Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não temporário descritos acima, o sinal de ativação compreende um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um PDCCH incluindo um bit que indica que o UE pode estar para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

[0030] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para configurar o sinal de ativação para incluir um bit que pode ser transmitido quando houver dados disponíveis a serem transmitidos ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para configurar o sinal de ativação para abster-se de transmitir o bit quando não houver dados disponíveis a serem transmitidos ao UE.

[0031] Um método de comunicação sem fio é descrito. O método pode incluir receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de

transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE, transmitir, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta, e realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0032] O aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir meios para receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, meios para determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE, meios para transmitir, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta, e meios para realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0033] Outro aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para fazer com que o processador receba, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação

indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determine, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE, transmita, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta, e realize, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0034] Um meio legível por computador não temporário para comunicação sem fio é descrito. O meio legível por computador não temporário pode incluir instruções operáveis para fazer com que um processador receba, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determine, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE, transmita, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta, e realize, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[0035] Em alguns exemplos do método, aparelho

ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o sinal de resposta compreende um relatório de progresso de feixe.

[0036] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser transmitido à estação-base em resposta a cada transmissão do sinal de ativação.

[0037] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser transmitido à estação-base em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de desempenho.

[0038] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber, uma mensagem de disparo da estação-base, em que o procedimento de atualização de feixe pode ser baseado pelo menos em parte na mensagem de disparo.

[0039] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal PDCCH, o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível

por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber os dados da estação-base usando os recursos indicados.

[0040] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para transmitir, com base pelo menos em parte no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do terceiro conjunto de feixes de transmissão, em que os dados podem ser recebidos da estação-base com base pelo menos em parte no pelo menos um feixe de transmissão.

[0041] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o terceiro conjunto de feixes de transmissão compreende uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão.

[0042] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o terceiro conjunto de feixes de transmissão compreende um subconjunto do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão.

[0043] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, os feixes de transmissão no primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão compreendem feixes de transmissão pseudo-omni.

[0044] Em alguns exemplos do método, aparelho,

e meio legível por computador não temporário descritos acima, o sinal de ativação compreende um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um PDCCH incluindo um bit que indica que o UE pode estar para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

[0045] Um método de comunicação sem fio é descrito. O método pode incluir transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0046] O aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir meios para transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e meios para receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0047] Outro aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções

armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para fazer com que o processador transmita, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e receba, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0048] Um meio legível por computador não temporário para comunicação sem fio é descrito. O meio legível por computador não temporário pode incluir instruções operáveis para fazer com que um processador transmita, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e receba, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0049] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o sinal de resposta compreende um relatório de progresso de feixe.

[0050] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser recebido

do UE em resposta a cada transmissão do sinal de ativação.

[0051] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser recebido do UE quando pelo menos um feixe de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiver abaixo do limite de desempenho.

[0052] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser transmitido à estação-base quando pelo menos um feixe de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiver abaixo do limite de desempenho.

[0053] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para um sinal PDCCH, o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para transmitir os dados ao UE usando os recursos indicados.

[0054] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber, com base pelo menos em parte no

sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do segundo conjunto de feixes de transmissão. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para selecionar, com base pelo menos em parte na indicação, o pelo menos um feixe de transmissão para transmitir os dados ao UE.

[0055] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber, com base pelo menos em parte no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando uma solicitação para o procedimento de gerenciamento de feixes. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para iniciar o procedimento de gerenciamento de feixes com o UE com base pelo menos na resposta ao sinal de resposta adicional.

[0056] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o segundo conjunto de feixes de transmissão compreende uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de ativação.

[0057] Um método de comunicação sem fio é descrito. O método pode incluir receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de

acordo com uma configuração de varredura de feixe, determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, e transmitir um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0058] O aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir meios para receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, meios para determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, e meios para transmitir um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0059] Outro aparelho para comunicação sem fio é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para fazer com que o processador receba, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determine, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, e transmita um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0060] Um meio legível por computador não temporário para comunicação sem fio é descrito. O meio legível por computador não temporário pode incluir instruções operáveis para fazer com que um processador receba, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determine, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, e transmita um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[0061] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima, o sinal de resposta compreende um relatório de progresso de feixe.

[0062] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descrito acima, o relatório de progresso de feixe pode ser transmitido à estação-base em resposta a cada sinal de ativação recebido.

[0063] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para um sinal PDCCH, o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível

por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber os dados da estação-base usando os recursos indicados.

[0064] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para transmitir, com base pelo menos em parte no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do segundo conjunto de feixes de transmissão. Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para receber, com base pelo menos em parte na indicação, os dados transmitidos usando o pelo menos um feixe de transmissão.

[0065] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para transmitir, com base pelo menos em parte no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando uma solicitação para o procedimento de gerenciamento de feixes. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não temporário descritos acima podem incluir adicionalmente processos, recursos, meios, ou instruções para iniciar o procedimento de gerenciamento de feixes com a estação-base com base pelo menos na resposta ao sinal de resposta adicional.

[0066] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio legível por computador não temporário descritos

acima, o segundo conjunto de feixes de transmissão compreende uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de ativação.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0067] A Figura 1 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio que suporta gerenciamento de feixe para recepção descontínua conectada (C-DRX) com indicador de concessão avançada (AGI) de acordo com aspectos da presente revelação.

[0068] A Figura 2 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0069] A Figura 3 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0070] A Figura 4 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0071] A Figura 5 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0072] A Figura 6 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0073] A Figura 7 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0074] As Figuras 8 a 10 mostram diagramas de blocos de um dispositivo que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0075] A Figura 11 ilustra um diagrama de blocos de um sistema que inclui uma estação-base que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação.

[0076] As Figuras 12 a 14 mostram diagramas de blocos de um dispositivo que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação.

[0077] A Figura 15 ilustra um diagrama de blocos de um sistema que inclui um UE que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação.

[0078] As Figuras 16 a 21 ilustram métodos de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0079] Um dispositivo sem fio pode implementar um ciclo de recepção descontínua (DRX) para permitir o uso eficiente de energia de bateria para a recepção de transmissões de enlace descendente. Uma estação-base e um equipamento de usuário (UE) podem estabelecer uma conexão de controle de recurso de rádio (RRC) e o UE pode entrar em

um estado de latência quando não estiver se comunicando ativamente. Por exemplo, durante o estabelecimento da conexão RRC, uma configuração DRX, incluindo uma duração de ciclo DRX-On e ciclo DRX-Off, pode ser configurada em uma solicitação de configuração de conexão RRC ou uma solicitação de reconfiguração de conexão RRC. A configuração DRX pode determinar a frequência na qual o UE é programado para ativar e monitorar e receber os dados de enlace descendente de acordo com as durações de ciclo DRX configuradas.

[0080] Alguns sistemas de comunicação sem fio podem suportar transmissões submetidas à formação de feixes entre a estação-base e o UE. Por exemplo, um sistema de comunicação sem fio pode operar em faixas de frequência de onda milimétrica (mmW) (por exemplo, 28 GHz, 40 GHz, 60 GHz, etc.). A comunicação sem fio em frequências de mmW pode estar associada à atenuação de sinal aumentada (por exemplo, perda de caminho), que pode ser influenciada por vários fatores, como temperatura, pressão barométrica, difração, etc. Como resultado, técnicas de processamento de sinal, como formação de feixes, podem ser usadas para combinar energia de forma coerente e superar as perdas de caminho nessas frequências. Uma estação-base pode usar várias portas de antena associadas a matrizes de antenas para configurações de feixe de recepção direcional na estação-base e uma ou mais transmissões de enlace descendente direcionais ou por formação de feixe. De modo similar, um UE pode utilizar a formação de feixes para feixes de recepção direcionais no UE e para transmissão de enlace ascendente submetida à formação de feixes à estação-

base. Consequentemente, tanto o UE como a estação-base podem usar técnicas de formação de feixes para recepção e transmissão de sinal de ativação através de um ou mais feixes de transmissão.

[0081] Os aspectos da revelação são inicialmente descritos no contexto de um sistema de comunicação sem fio. Por exemplo, uma estação-base pode usar um conjunto de feixes de transmissão para transmitir um sinal de ativação a um UE. O sinal de ativação pode ser ou, de outro modo, transmitir um indicador de concessão avançada (AGI) para o UE. O sinal de ativação pode ser transmitido antes de uma On Duration do ciclo DRX e o AGI pode fornecer uma indicação ao UE se a estação-base tem ou não dados disponíveis para transmitir ao UE, por exemplo, bit(s) que é/são transmitidos quando os dados estiverem disponíveis e omitidos quando não houver dados para o UE. O UE pode receber o sinal de ativação e responder com um sinal de resposta transmitido à estação-base. O sinal de resposta pode, quando houver dados disponíveis para o UE, reconhecer ou confirmar que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para o UE no sinal de ativação. Consequentemente, a estação-base pode transmitir um sinal de canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) ao UE incluindo informações de concessão para os recursos que serão usados para transmitir os dados ao UE.

[0082] Em alguns aspectos, a estação-base e o UE pode cooperar em um procedimento de atualização de feixe para o sinal de ativação. Por exemplo, a estação-base pode transmitir o sinal de ativação usando um conjunto de feixes de transmissão (por exemplo, dois, três, etc., feixes de

transmissão) que são submetidos à formação de feixes em direção ao UE. O UE pode receber o sinal de ativação em um ou ambos os feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão e medir uma ou mais métricas de desempenho associadas aos feixes de transmissão, por exemplo, nível de energia recebido, nível de interferência, etc. O UE pode configurar o sinal de resposta para também indicar, se aplicável, que pelo menos um dos feixes de transmissão está abaixo de um limite de desempenho. Em alguns aspectos, essa indicação pode estar sob a forma de uma medição bruta da métrica de desempenho (por exemplo, intensidade de sinal recebida de um ou mais feixes de transmissão) ou pode estar sob a forma de um sinalizador indicando que pelo menos um dos feixes de transmissão está abaixo do limite de desempenho. A estação-base pode receber o sinal de resposta e, com base na indicação, realizar um procedimento de atualização de feixe com o UE para encontrar um novo conjunto de feixes de transmissão que deve ser usado para comunicação com o UE. A estação-base e o UE podem, então, usar o novo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões de sinal de ativação.

[0083] Os aspectos da revelação são adicionalmente ilustrados e descritos com referência a diagramas do aparelho, diagramas do sistema, e fluxogramas que se referem ao gerenciamento de feixe para recepção descontínua conectada (C-DRX) com AGI.

[0084] A Figura 1 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com vários aspectos da presente revelação. O sistema de comunicação sem fio 100 inclui estações-base 105, UEs 115, e uma rede

de núcleo 130. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede LTE, uma rede LTE-Avançada (LTE-A) ou uma rede de Novo Rádio (NR). Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar comunicação de banda larga avançada, comunicação ultraconfiável (por exemplo, crítica), comunicação de baixa latência, ou comunicação com dispositivos de baixo custo e baixa complexidade.

[0085] As estações-base 105 podem se comunicar sem fio com UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação-base. As estações-base 105 descritas no presente documento podem incluir ou podem ser chamadas pelos versados na técnica de uma estação transceptor de base, uma estação-base de rádio, um ponto de acesso, um transceptor de rádio, um NodeB, um eNodeB (eNB), um Nó B de próxima geração ou giga-nodeB (cada um dos quais pode ser chamado de um gNB), um NodeB doméstico, um eNodeB doméstico, ou alguma outra terminologia adequada. O sistema de comunicação sem fio 100 pode incluir estações-base 105 de tipos diferentes (por exemplo, estações-base de célula macro ou pequena). Os UEs 115 descritos no presente documento podem ser capazes de se comunicar com vários tipos de estações-base 105 e equipamento de rede incluindo eNBs macro, eNBs de célula pequena, gNBs, estações de base de retransmissão, e similares.

[0086] Cada estação-base 105 pode estar associada a uma área de cobertura geográfica específica 110 em que a comunicação com vários UEs 115 é suportada. Cada estação-base 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110

através de links de comunicação 125, e links de comunicação 125 entre uma estação-base 105 e um UE 115 podem usar uma ou mais portadoras. Os links de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicação sem fio 100 podem incluir transmissões de enlace ascendente a partir de um UE 115 para uma estação-base 105, ou transmissões de enlace descendente a partir de uma estação-base 105 para um UE 115. As transmissões de enlace descendente podem também ser chamadas de transmissões de enlace direto, enquanto as transmissões de enlace ascendente podem também ser chamadas de transmissões de enlace reverso.

[0087] A área de cobertura geográfica 110 para uma estação-base 105 pode ser dividida em setores que constituem apenas uma porção da área de cobertura geográfica 110 e cada setor pode estar associado a uma célula. Por exemplo, cada estação-base 105 pode proporcionar cobertura de comunicação para uma célula macro, uma célula pequena, um ponto de acesso, ou outros tipos de células, ou várias combinações dos mesmos. Em alguns exemplos, uma estação-base 105 pode ser móvel e, portanto, fornecer cobertura de comunicação para uma área de cobertura geográfica móvel 110. Em alguns exemplos, áreas de cobertura geográfica diferentes 110 associadas a tecnologias diferentes podem se sobrepor, e áreas de cobertura geográfica sobrepostas 110 associadas a tecnologias diferentes podem ser suportadas pela mesma estação-base 105 ou por estações-base diferentes 105. O sistema de comunicação sem fio 100 pode incluir, por exemplo, uma LTE/LTE-A heterogênea ou rede R em que tipos diferentes de estações-base 105 fornecem cobertura para

várias áreas de cobertura geográfica 110.

[0088] O termo “célula” refere-se a uma entidade de comunicação lógica usada para comunicação com uma estação-base 105 (por exemplo, através de uma portadora), e pode estar associado a um identificador que distingue células vizinhas (por exemplo, um identificador de célula física (PCID), um identificador de célula virtual (VCID)) que opera através da mesma portadora ou uma diferente. Em alguns exemplos, uma portadora pode suportar múltiplas células, e células diferentes podem ser configuradas de acordo com tipos de protocolo diferentes (por exemplo, comunicação do tipo máquina (MTC), Internet-das-Coisas de banda estreita (B-IoT), banda larga móvel aprimorada (eMBB), ou outros) que podem fornecer acesso para tipos diferentes de dispositivos. Em alguns casos, o termo “célula” pode se referir a uma porção de uma área de cobertura geográfica 110 (por exemplo, um setor) através da qual a entidade lógica opera.

[0089] Os UEs 115 podem ser dispersos através do sistema de comunicação sem fio 100, conforme mostrado, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 também pode ser chamado de um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo remoto, um dispositivo portátil, ou um dispositivo de assinante, ou alguma outra terminologia adequada, em que o “dispositivo” também pode ser chamado de uma unidade, uma estação, um terminal ou um cliente. Um UE 115 também pode ser um dispositivo eletrônico pessoal como um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um tablet, um laptop ou um computador pessoal. Em alguns exemplos, um UE 115 também

pode se referir a uma estação de circuito local sem fio (WLL), um dispositivo de Internet das Coisas (IoT), um dispositivo de Internet de Todas as Coisas (IoE), ou um dispositivo MTC, ou similares, que pode ser implementado em vários artigos como aparelhos, veículos, medidores ou similares.

[0090] Alguns UEs 115, como dispositivos MTC ou IoT, podem ser dispositivos de baixo custo ou baixa complexidade, e podem fornecer comunicação automatizada entre máquinas (por exemplo, através de comunicação Máquina à Máquina (M2M)). A comunicação M2M ou MTC pode se referir a tecnologias de comunicação de dados que permitem que os dispositivos se comuniquem entre si ou com uma estação-base 105 sem intervenção humana. Em alguns exemplos, a comunicação M2M ou MTC pode incluir comunicações de dispositivos que integram sensores ou medidores para medir ou capturar informações e retransmitir essas informações para um servidor central ou programa aplicativo que pode fazer uso das informações ou apresentar as informações para seres humanos interagindo com o programa ou aplicativo. Alguns UEs 115 podem ser projetados para coletar informações ou permitir o comportamento automatizado de máquinas. Exemplos de aplicativos para dispositivos MTC incluem medição inteligente, monitoramento de inventário, monitoramento de nível de água, monitoramento de equipamentos, monitoramento de saúde, monitoramento de vida selvagem, clima e eventos geológicos, gestão e rastreamento de frota, detecção de segurança remota, controle de acesso físico e cobrança de negócios baseada em transação.

[0091] Alguns UEs 115 podem ser configurados

para empregar modos de operação que reduzem o consumo de energia, como comunicação half-duplex (por exemplo, um modo que suporta comunicação unidirecional através de transmissão ou recepção, porém não transmissão e recepção simultaneamente). Em alguns exemplos, a comunicação half-duplex pode ser realizada em uma taxa de pico reduzida. Outras técnicas de economia de energia para UEs 115 incluem entrar no modo de “latência profunda” de economia de energia quando não se envolvem em comunicação ativa ou operam através de uma largura de banda limitada (por exemplo, de acordo com a comunicação de banda estreita). Em alguns casos, os UEs 115 podem ser projetados para suportar funções críticas (por exemplo, funções essenciais) e um sistema de comunicação sem fio 100 pode ser configurado para fornecer comunicação ultraconfiável para essas funções.

[0092] Em alguns casos, um UE 115 também pode ser capaz de se comunicar diretamente com outros UEs 115 (por exemplo, usando um protocolo entre pares (P2P) ou protocolo dispositivo para dispositivo (D2D)). Um ou mais dentre um grupo de UEs 115 que utiliza comunicação D2D podem estar dentro da área de cobertura geográfica 110 de uma estação-base 105. Outros UEs 115 em tal grupo podem estar fora da área de cobertura 110 de uma estação-base 105 ou, de outro modo, incapaz de receber transmissões de uma estação-base 105. Em alguns casos, os grupos de UEs 115 que se comunicam através de comunicação D2D podem usar um sistema um para muitos (1:M) em que cada UE 115 transmite para todos os outros UEs 115 no grupo. Em alguns casos, uma estação-base 105 facilita a programação de recursos para

comunicação D2D. Em outros casos, a comunicação D2D é realizada entre os UEs 115 sem o envolvimento de uma estação-base 105.

[0093] As estações-base 105 podem se comunicar com a rede de núcleo 130 e entre si. Por exemplo, as estações-base 105 podem fazer interface com a rede de núcleo 130 através de links de backhaul 132 (por exemplo, através de uma SI ou outra interface). As estações-base 105 podem se comunicar umas com as outras através de links de backhaul 134 (por exemplo, através de um X2 ou outra interface) tanto diretamente (por exemplo, diretamente entre as estações-base 105) como indiretamente (por exemplo, através da rede de núcleo 130).

[0094] A rede de núcleo 130 pode proporcionar autenticação de usuário, autorização de acesso, rastreamento, conectividade de Protocolo de Internet (IP), e outras funções de acesso, roteamento ou mobilidade. A rede de núcleo 130 pode ser um núcleo de pacote evoluído (EPC), que pode incluir pelo menos uma entidade de gerenciamento de mobilidade (MME), pelo menos um gateway de serviço (S-GW), e pelo menos um gateway de Rede de Dados de Pacote (PDN) (P-GW). A MME pode gerenciar funções de estrato sem acesso (por exemplo, plano de controle) como mobilidade, autenticação e gerenciamento de portadora para UEs 115 atendidos por estações-base 105 associadas ao EPC. Os pacotes de IP de usuário podem ser transferidos através do S-GW, que pode estar conectado ao P-GW. O P-GW pode fornecer a alocação de endereço IP bem como outras funções. O P-GW pode ser conectado aos serviços de IP de operadores de rede. Os serviços de IP de operadores podem incluir

acesso à Internet, Intranet(s), um Subsistema de Multimídia IP (IMS), ou um Serviço de Streaming Comutado por Pacote (PS).

[0095] Pelo menos alguns dispositivos de rede, como uma estação-base 105 podem incluir subcomponentes como uma entidade de rede de acesso, que pode ser um exemplo de um controlador de nó de acesso (ANC). Cada entidade de rede de acesso pode se comunicar com UEs 115 através de várias outras entidades de transmissão de rede de acesso, que podem ser chamadas de um cabeçote de rádio, cabeçote de rádio, ou um ponto de transmissão/recepção (TRP). Em algumas configurações, várias funções de cada entidade de rede de acesso ou estação-base 105 podem ser distribuídas através de vários dispositivos de rede (por exemplo, radio heads88 e controladores de rede de acesso) ou consolidadas em um único dispositivo de rede (por exemplo, uma estação-base 105).

[0096] O sistema de comunicação sem fio 100 pode operar usando uma ou mais bandas de frequência, tipicamente na faixa de 300 MHz a 300 GHz. Em geral, a região de 300 MHz a 3 GHz é conhecida como a região de frequência ultra-alta (UHF) ou banda de decímetro, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um decímetro a um metro de comprimento. As ondas de UHF podem ser bloqueadas ou redirecionadas por edifícios e características ambientais. Entretanto, as ondas podem penetrar estruturas suficientemente para uma célula macro fornecer serviços a UEs 115 localizados em ambientes internos. A transmissão de ondas de UHF pode estar associada a antenas menores e menor alcance (por exemplo,

menos de 100 km) em comparação com a transmissão que usa as frequências menores e ondas mais longas da porção de alta frequência (HF) ou frequência muito alta (VFIF) do espectro abaixo de 300 MHz.

[0097] O sistema de comunicação sem fio 100 também pode operar em uma região de frequência superalta (SHF) usando bandas de frequência de 3 GHz a 30 GHz, também conhecidas como a banda de centímetro. A região de SHF inclui bandas como as bandas industriais, científicas e médicas de 5 GHz (ISM), que podem ser usadas oportunamente por dispositivos que podem tolerar a interferência de outros usuários.

[0098] O sistema de comunicação sem fio 100 também pode operar em uma região de frequência extremamente alta (SHF) do espectro (por exemplo, de 30 GHz a 300 GHz), também conhecida como a banda de milímetro. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar comunicação de mmW entre UEs 115 e estações-base 105, e as antenas EHF dos respectivos dispositivos podem ser ainda menores e mais estreitamente espaçadas do que as antenas UHF. Em alguns casos, isso pode facilitar o uso de matrizes de antena dentro de um UE 115. Entretanto, a propagação de transmissões de EHF pode ser submetida à atenuação atmosférica ainda maior e alcance mais curto do que as transmissões de SHF ou UHF. As técnicas reveladas no presente documento podem ser empregadas através de transmissões que usam uma ou mais regiões de frequência diferentes, e o uso designado de bandas através dessas regiões de frequência pode diferir por país ou órgão regulador.

[0099] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode utilizar tanto bandas de espectro de frequências licenciadas como não licenciadas. Por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 100 pode empregar tecnologia de Acesso Assistido por Licença (LAA), acesso via rádio Não Licenciado por LTE (LTE-U) ou tecnologia NR em uma banda não licenciada como a banda ISM 5 GHz. Quando opera-se em bandas de espectro de radiofrequência não licenciadas, dispositivos sem fio como estações-base 105 e UEs 115 podem empregar procedimentos listen-before-talk (LBT) para assegurar que um canal de frequência esteja livre antes da transmissão de dados.

[00100] Em alguns casos, as operações em bandas não licenciadas podem basear-se em uma configuração de CA em conjunto com CCs que operam em uma banda licenciada (por exemplo, LAA). As operações em um espectro não licenciado podem incluir transmissões de enlace descendente, transmissões de enlace ascendente, transmissões de ponto a ponto, ou uma combinação dessas. A duplexação em espectro não licenciado pode basear-se em duplexação por divisão de frequência (FDD), duplexação por divisão de tempo (TDD), ou uma combinação de ambos. Em alguns exemplos, a estação-base 105 ou UE 115 pode ser equipada com múltiplas antenas, que podem ser usadas para empregar técnicas como diversidade de transmissão, diversidade de recepção, comunicação de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO), ou formação de feixes. Por exemplo, o sistema de comunicação sem fio pode usar um esquema de transmissão entre um dispositivo de transmissão (por exemplo, uma estação-base 105) e um dispositivo de recepção (por

exemplo, um UE 115), em que o dispositivo de transmissão é equipado com múltiplas antenas e os dispositivos de recepção são equipados com uma ou mais antenas. A comunicação MIMO pode empregar a propagação de sinal de múltiplos caminhos para aumentar a eficiência espectral transmitindo ou recebendo múltiplos sinais através de camadas espaciais diferentes, que podem ser chamadas de multiplexação espacial. Os múltiplos sinais podem ser, por exemplo, transmitidos pelo dispositivo de transmissão através de antenas diferentes ou combinações de antenas diferentes. De modo semelhante, os múltiplos sinais podem ser recebidos pelo dispositivo de recepção através de antenas diferentes ou combinações de antenas diferentes. Cada um dos múltiplos sinais pode ser chamado de um fluxo espacial separado, e pode transmitir bits associados ao mesmo fluxo de dados (por exemplo, a mesma palavra de código) de fluxos de dados diferentes. Camadas espaciais diferentes podem estar associadas a portas de antenas diferentes usadas para medição de canal e relatório. As técnicas MIMO incluem MFMO de único usuário (SU-MIMO) em que múltiplas camadas espaciais são transmitidas ao mesmo dispositivo de recepção, e MIMO de múltiplos usuários (MU-MIMO) em que múltiplas camadas espaciais são transmitidas a múltiplos dispositivos.

[00101] A formação de feixes, que também pode ser chamada de filtragem espacial, transmissão direcional, ou recepção direcional, é uma técnica de processamento de sinal que pode ser usada em um dispositivo de transmissão ou um dispositivo de recepção (por exemplo, uma estação-base 105 ou um UE 115) para moldar ou direcionar um feixe

de antena (por exemplo, um feixe de transmissão ou feixe de recepção) ao longo de um caminho espacial entre o dispositivo de transmissão e o dispositivo de recepção. A formação de feixe pode ser realizada combinando os sinais comunicados através de elementos de antena de uma matriz de antenas, de modo que os sinais que se propagam em orientações específicas em relação a uma matriz de antenas experimentem interferência construtiva, enquanto outros experimentam interferência destrutiva. O ajuste dos sinais comunicados através dos elementos de antena pode incluir um dispositivo de transmissão ou um dispositivo de recepção que aplica certas amplitudes e deslocamentos de fase aos sinais transmitidos através de cada um dos elementos de antena associados ao dispositivo. Os ajustes associados a cada um dos elementos de antena podem ser definidos por um conjunto de pesos de formação de feixe associado a uma orientação específica (por exemplo, em relação à matriz de antenas do dispositivo de transmissão ou recepção, ou em relação a alguma outra orientação).

[00102] Em um exemplo, uma estação-base 105 pode usar múltiplas antenas ou matrizes de antena para conduzir operações de formação de feixes para comunicação direcional com um UE 115. Por exemplo, alguns sinais (por exemplo, sinais de sincronização, sinais de referência, sinais de seleção de feixe ou outros sinais de controle) podem ser transmitidos por uma estação-base 105 várias vezes em direções diferentes, o que pode incluir um sinal sendo transmitido de acordo com conjuntos de pesos de formação de feixe diferentes associados a direções de transmissão diferentes. As transmissões em direções de

feixe diferentes podem ser usadas para identificar (por exemplo, pela estação-base 105 ou um dispositivo de recepção, como um UE 115) uma direção do feixe para transmissão e/ou recepção subsequente pela estação-base 105. Alguns sinais, como sinais de dados associados a um dispositivo de recepção específico, podem ser transmitidos por uma estação-base 105 em uma única direção de feixe (por exemplo, uma direção associada ao dispositivo de recepção, como um UE 115). Em alguns exemplos, a direção de feixe associada a transmissões ao longo de uma única direção de feixe pode ser determinada com base pelo menos em parte em um sinal que foi transmitido em direções de feixe diferentes. Por exemplo, um UE 115 pode receber um ou mais sinais transmitidos pela estação-base 105 em direções diferentes, e o UE 115 pode relatar à estação-base 105 uma indicação do sinal que o mesmo recebeu com uma qualidade de sinal mais alta ou, de outro modo, uma qualidade de sinal aceitável. Embora essas técnicas sejam descritas com referência a sinais transmitidos em uma ou mais direções por uma estação-base 105, um UE 115 pode empregar técnicas similares para transmitir sinais várias vezes em direções diferentes (por exemplo, para identificar uma direção de feixe para transmissão ou recepção subsequente pelo UE 115) ou transmitir um sinal em uma única direção (por exemplo, para transmitir dados para um dispositivo de recepção).

[00103] Um dispositivo de recepção (por exemplo, um UE 115, que pode ser um exemplo de um dispositivo de recepção de mmW) pode testar múltiplos feixes de recepção ao receber vários sinais da estação-base 105, como sinais de sincronização, sinais de referência,

sinais de seleção de feixes, ou outros sinais de controle. Por exemplo, um dispositivo de recepção pode testar múltiplas direções recebendo através de submatrizes de antena diferentes, processando sinais recebidos de acordo com submatrizes de antena diferentes, mediante recepção de acordo com conjuntos de pesos de formação de feixes de recepção diferentes aplicados a sinais recebidos em uma pluralidade de elementos de antena de uma matriz de antenas, ou processamento de sinais recebidos de acordo com conjuntos de pesos de formação de feixes de recepção diferentes aplicados a sinais recebidos em uma pluralidade de elementos de antenas de uma matriz de antenas, qualquer um dos quais pode ser chamado de "escuta" de acordo com feixes de recepção ou instruções de recepção diferentes. Em alguns exemplos, um dispositivo de recepção pode usar um único feixe de recepção para receber ao longo de uma única direção de feixe (por exemplo, ao receber um sinal de dados). O único feixe de recepção pode ser alinhado em uma direção de feixe determinada com base pelo menos em parte na escuta de acordo com direções de feixe de recepção diferentes (por exemplo, uma direção de feixe determinada para ter uma intensidade de sinal mais alta, razão entre sinal e ruído mais alta ou, de outro modo, qualidade de sinal aceitável com base pelo menos em parte na escuta de acordo com múltiplas direções de feixe).

[00104] Em alguns casos, as antenas de uma estação-base 105 ou UE 115 podem estar localizadas dentro de uma ou mais matrizes de antena, que podem suportar operações MEVIO, ou transmitir ou receber formação de feixes. Por exemplo, uma ou mais antenas de estação-base ou

matrizes de antena podem ser colocadas em uma montagem de antena, como uma torre de antena. Em alguns casos, as antenas ou matrizes de antena associadas a uma estação-base 105 podem estar localizadas em diversas localizações geográficas. Uma estação-base 105 pode ter uma matriz de antenas com várias linhas e colunas de portas de antena que a estação-base 105 pode usar para suportar a formação de feixes de comunicação com um UE 115. De modo semelhante, um UE 115 pode ter uma ou mais matrizes de antena que podem suportar várias operações de MIMO ou formação de feixes.

[00105] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede baseada em pacote que opera de acordo com uma pilha de protocolos em camadas. No plano de usuário, a comunicação na portadora ou camada de Protocolo de Convergência de Dados de Pacote (PDCP) pode ser baseada em IP. Uma camada de Controle de Enlace de Rádio (RLC) pode, em alguns casos, realizar a segmentação e remontagem de pacotes para comunicação através de canais lógicos. Uma camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC) pode realizar a manipulação e multiplexação de prioridade de canais lógicos em canais de transporte. A camada MAC também pode usar solicitação de repetição automática híbrida (HARQ) para fornecer retransmissão na camada de MAC de modo a aprimorar a eficiência de enlace. No plano de controle, a camada de protocolo de Controle de Recurso de Rádio (RRC) pode proporcionar estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão RRC entre um UE 115 e uma estação-base 105 ou rede de núcleo 130 suportando portadoras de rádio para dados planos de usuário. Na Camada física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados

para canais físicos.

[00106] Em alguns casos, os UEs 115 e estações-base 105 podem suportar retransmissões de dados para aumentar a probabilidade de recepção bem-sucedida de dados. O feedback de HARQ é uma técnica de aumentar a probabilidade de os dados serem recebidos corretamente através de um link de comunicação 125. HARQ pode incluir uma combinação de detecção de erros (por exemplo, usando uma verificação de redundância cíclica (CRC)), correção direta de erros (FEC), e retransmissão (por exemplo, solicitação de repetição automática (ARQ)). HARQ pode otimizar a produtividade na camada MAC em condições de rádio insatisfatórias (por exemplo, condições de sinal para ruído). Em alguns casos, um dispositivo sem fio pode suportar feedback HARQ no mesmo slot, em que o dispositivo pode proporcionar feedback de HARQ em um slot específico para dados recebidos em um símbolo anterior no slot. Em outros casos, o dispositivo pode proporcionar feedback de HARQ em um slot subsequente, ou de acordo com algum outro intervalo de tempo.

[00107] Os intervalos de tempo em LTE ou NR podem ser expressos em múltiplos de uma unidade de tempo básica que pode, por exemplo, se referir a um período de amostragem de $T_s = 1/30.720.000$ segundos. Os intervalos de tempo de um recurso de comunicação podem ser organizados de acordo com quadros de rádio, cada um tendo uma duração de 10 milissegundos (ms), em que o período de quadro pode ser expresso como $T_f = 307.200 T_s$. Os quadros de rádio podem ser identificados por um número de quadros do sistema (SFN) que varia de 0 a 1023. Cada quadro pode incluir 10

subquadros numerados de 0 a 9, e cada subquadro pode ter uma duração de 1 ms. Um subquadro pode ser adicionalmente dividido em dois slots, cada um tendo uma duração de 0,5 ms, e cada slot pode conter 6 ou 7 períodos de símbolo de modulação (por exemplo, dependendo do comprimento do prefixo cíclico pré-anexado a cada período de símbolo). Excluindo o prefixo cíclico, cada período de símbolo pode conter 2048 períodos de amostragem. Em alguns casos, um subquadro pode ser a menor unidade de programação do sistema de comunicação sem fio 100, e pode ser chamado de intervalo de tempo de transmissão (TTI). Em outros casos, a menor unidade de programação do sistema de comunicação sem fio 100 pode ser mais curta que um subquadro ou pode ser dinamicamente selecionada (por exemplo, em rajadas de TTIs reduzidos (sTTIs) ou em portadoras de componente selecionadas usando sTTIs).

[00108] Em alguns sistemas de comunicação sem fio, um slot pode ser adicionalmente dividido em múltiplos mini-slots contendo um ou mais símbolos. Em alguns casos, um símbolo de um mini-slot ou um mini-slot pode ser a menor unidade de programação. Cada símbolo pode variar em duração dependendo do espaçamento de subportadora ou banda de frequência de operação, por exemplo. Ademais, alguns sistemas de comunicação sem fio podem implementar agregação de slot em que múltiplos slots ou mini-slots são agregados e usados para comunicação entre um UE 115 e uma estação-base 105.

[00109] O termo "portadora" refere-se a um conjunto de recursos de espectro de radiofrequência tendo uma estrutura de camada física definida para suportar

comunicação através de um link de comunicação 125. Por exemplo, uma portadora de um link de comunicação 125 pode incluir uma porção de uma banda de espectro de radiofrequência que é operada de acordo com canais de camada física para uma determinada tecnologia de acesso via rádio. Cada canal de camada física pode conter dados de usuário, informações de controle, ou outra sinalização. Uma portadora pode estar associada a um canal de frequência predefinida (por exemplo, um número de canal de radiofrequência absoluto E-UTRA (EARFCN)), e pode ser posicionada de acordo com uma varredura de canal para descoberta por UEs 115. As portadoras podem ser de enlace descendente ou enlace ascendente (por exemplo, em um modo FDD), ou configuradas para transmitir comunicação de enlace descendente e enlace ascendente (por exemplo, em um modo TDD). Em alguns exemplos, as formas de onda de sinal transmitidas podem ser constituídas de múltiplas subportadoras (por exemplo, usando técnicas de modulação de múltiplas portadoras (MCM) como OFDM ou DFT-s-OFDM).

[00110] A estrutura organizacional das portadoras podem ser diferentes para tecnologias de acesso via rádio diferentes (por exemplo, LTE, LTE-A, NR, etc.). Por exemplo, a comunicação através de uma portadora pode ser organizada de acordo com TTIs ou slots, cada um dos quais pode incluir dados de usuário bem como informações de controle ou sinalização para suportar a decodificação dos dados de usuário. Uma portadora também pode incluir sinalização de aquisição dedicada (por exemplo, sinais de sincronização ou informações do sistema, etc.) e sinalização de controle que coordena a operação da

portadora. Em alguns exemplos (por exemplo, em uma configuração de agregação de portadora), uma portadora também pode ter sinalização de aquisição ou sinalização de controle que coordena operações de outras portadoras.

[00111] Os canais físicos podem ser multiplexados em uma portadora de acordo com várias técnicas. Um canal físico de controle e um canal físico de dados podem ser multiplexados em uma portadora de enlace descendente, por exemplo, usando técnicas de multiplexação por divisão de tempo (TDM), técnicas de multiplexação por divisão de frequência (FDM), ou técnicas híbridas de TDM-FDM. Em alguns exemplos, as informações de controle transmitidas em um canal físico de controle podem ser distribuídas entre regiões de controle diferentes de maneira em cascata (por exemplo, entre uma região de controle comum ou espaço de pesquisa comum e uma ou mais regiões de controle específicas de UE ou espaços de pesquisa específicos de UE).

[00112] Uma portadora pode estar associada a uma largura de banda específica do espectro de radiofrequência e, em alguns exemplos, a largura de banda de portadora pode ser chamada de uma "largura de banda de sistema" da portadora ou o sistema de comunicação sem fio 100. Por exemplo, a largura de banda de portadora pode ser uma dentre várias larguras de banda predeterminadas para portadoras de uma tecnologia de acesso via rádio específica (por exemplo, 1, 4, 3, 5, 10, 15, 20, 40 ou 80 MHz). Em alguns exemplos, cada UE atendido 115 pode ser configurado para operar em partes ou toda a largura de banda da portadora. Em outros exemplos, alguns UEs 115 podem ser

configurados para operação usando um tipo de protocolo de banda estreita que está associado a uma porção ou faixa predefinida (por exemplo, conjunto de subportadoras ou RBs) dentro de uma portadora (por exemplo, implantação “em faixa” de um tipo de protocolo de banda estreita).

[00113] Em um sistema que emprega técnicas de MCM, um elemento de recurso pode consistir em um período de símbolo (por exemplo, uma duração de um símbolo de modulação) e uma subportadora, em que o período de símbolo e o espaçamento de subportadora estão inversamente relacionados. O número de bits transmitidos por cada elemento de recurso pode depender do esquema de modulação (por exemplo, a ordem do esquema de modulação). Dessa forma, quanto mais elementos de recurso que um UE 115 recebe e quanto maior for a ordem do esquema de modulação, maior pode ser a taxa de dados para o UE 115. Em sistemas MIMO, um recurso de comunicação sem fio pode se referir a uma combinação de um recurso de espectro de radiofrequência, um recurso de tempo e um recurso espacial (por exemplo, camadas espaciais), e o uso de múltiplas camadas espaciais pode aumentar ainda mais a taxa de dados para comunicação com um UE 115.

[00114] Os dispositivos do sistema de comunicação sem fio 100 (por exemplo, estações-base 105 ou UEs 115) podem ter uma configuração de hardware que suporta comunicação através de uma largura de banda de portadora específica, ou pode ser configurável para suportar comunicação através de uma dentre um conjunto de larguras de banda de portadora. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode incluir estações-base 105 e/ou

UEs que podem suportar comunicação simultânea através de portadoras associadas a mais de uma largura de banda de portadora diferente.

[00115] O sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar comunicação com um UE 115 em múltiplas células ou portadoras, um recurso que pode ser chamado de agregação de portadora (CA) ou operação de múltiplas portadoras. Um UE 115 pode ser configurado com múltiplas CCs de enlace descendente e uma ou mais CCs de acordo com uma configuração de agregação de portadora. A agregação de portadora pode ser usada tanto com portadoras componentes FDD como TDD.

[00116] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode utilizar portadoras componentes avançadas (eCCs). Uma eCC pode ser caracterizada por um ou mais recursos incluindo portadora ou largura de banda de canal mais larga, duração de símbolo mais curta, duração de TTI mais curta, ou configuração de canal de controle modificada. Em alguns casos, uma eCC pode estar associada a uma configuração de agregação de portadora ou uma configuração de conectividade dupla (por exemplo, quando múltiplas células de serviço têm um link de backhaul subideal ou não ideal). Uma eCC também pode ser configurada para uso em espectro não licenciado ou espectro compartilhado (por exemplo, em que permite-se que mais de um operador use o espectro). Uma eCC caracterizada por largura de banda de portadora larga pode incluir um ou mais segmentos que podem ser utilizados pelos UEs 115 que não são capazes de monitorar toda a largura de banda de portadora ou são, de outro modo, configurados para usar uma

largura de banda de portadora limitada (por exemplo, para economizar energia).

[00117] Em alguns casos, uma eCC pode utilizar uma duração de símbolo diferente de outras CCs, o que pode incluir o uso de uma duração de símbolo reduzida em comparação com as durações de símbolos das outras CCs. Uma duração de símbolo mais curta pode estar associada ao espaçamento aumentado entre subportadoras adjacentes. Um dispositivo, como um UE 115 ou estação-base 105, que utiliza eCCs pode transmitir sinais de banda larga (por exemplo, de acordo com o canal de frequência ou larguras de banda de portadora de 20, 40, 60, 80 MHz, etc.) em durações de símbolo reduzidas (por exemplo, 16,67 microssegundos). Um TTI em uma eCC pode consistir em um ou múltiplos períodos de símbolo. Em alguns casos, a duração de TTI (ou seja, o número de período de símbolos em um TTI) pode ser variável.

[00118] Os sistemas de comunicação sem fio como um sistema R podem usar qualquer combinação de bandas de espectro licenciadas, compartilhadas e não licenciadas, entre outros. A flexibilidade de duração de símbolo de eCC e o espaçamento de subportadora podem permitir o uso de eCC através de múltiplos espectros. Em alguns exemplos, o espectro compartilhado NR pode aumentar a utilização de espectro e eficiência espectral, especificamente através de compartilhamento de recursos dinâmicos verticais (por exemplo, frequência de acesso) e horizontais (por exemplo, através de tempo).

[00119] O PDCCH transmite informações de controle de enlace descendente (DCI) em elementos de canal

de controle (CCE), que podem consistir em nove grupos de elementos de recursos logicamente contíguos (REGs), em que cada REG contém quatro elementos de recurso (REs). As DCI incluem informações referentes a atribuições de programação de enlace descendente (DL), concessões de recursos de enlace ascendente (UL), esquema de transmissão, controle de potência de enlace ascendente, informações de HARQ, esquema de modulação e codificação (MCS) e outras informações. O tamanho e o formato das mensagens DCI podem diferir dependendo do tipo e da quantidade de informações que são transmitidas pelas DCI. Por exemplo, se a multiplexação espacial for suportada, o tamanho da mensagem de DCI é grande em comparação com alocações de frequência contíguas. De modo similar, para um sistema que emprega MIMO, as DCI devem incluir informações de sinalização adicionais. O tamanho e o formato de DCI dependem da quantidade de informações, bem como de fatores como largura de banda, o número de portas de antena e modo de duplexação.

[00120] O PDCCH pode transmitir mensagens de DCI associadas a múltiplos usuários, e cada UE 115 pode decodificar as mensagens de DCI que são destinadas ao mesmo. Por exemplo, a cada UE 115 pode ser atribuído um C-RNTI e bits de CRC anexados a cada DCI podem ser embaralhados com base no C-RNTI. Para reduzir o consumo de energia e a sobrecarga no equipamento de usuário, um conjunto limitado de locais de elementos de canais de controle (CCE) pode ser especificado para DCI associadas a um UE específico 115. Os CCES podem ser agrupados (por exemplo, em grupos de 1, 2, 4 e 8 CCEs), e um conjunto de localizações de CCE em que o equipamento de usuário pode

encontrar DCI relevantes pode ser especificado. Esses CCEs podem ser conhecidos como um espaço de pesquisa. O espaço de pesquisa pode ser particionado em duas regiões: uma região de CCE comum ou espaço de pesquisa e uma região de CCE (dedicada) específica para UE ou espaço de pesquisa. A região de CCE comum é monitorada por todos os UEs 115 servidos por uma estação-base 105 e pode incluir informações como informações de paginação, informações do sistema, procedimentos de acesso aleatório e similares. O espaço de pesquisa específico para UE pode incluir informações de controle específicas para usuário. Os CCEs podem ser indexados, e o espaço de pesquisa comum pode começar a partir de CCE 0, por exemplo. O índice de partida para um espaço de pesquisa específico de UE pode depender do C-RNTI, do índice de subquadro, do nível de agregação de CCE e de uma semente aleatória. Um UE 115 pode tentar decodificar as DCI realizando um processo conhecido como uma decodificação cega, durante a qual espaços de pesquisa são aleatoriamente decodificados até as DCI serem detectadas. Durante uma decodificação cega, o UE 115 pode tentar desembaralhar todas as potenciais mensagens de DCI usando seu C-RNTI, e realizar uma verificação de CRC para determinar se a tentativa foi bem-sucedida.

[00121] A sincronização (por exemplo, aquisição de células) pode ser realizada usando sinais de sincronização ou canais transmitidos por uma entidade de rede (por exemplo, uma estação-base 105). Em alguns casos, uma estação-base 105 pode transmitir blocos de sinais de sincronização (SS) (que podem ser chamados de rajadas de SS) contendo sinais de referência de descoberta. Por

exemplo, os blocos de SS podem incluir um sinal de sincronização primário (PSS), um sinal de sincronização secundário (SSS), um sinal de canal de difusão físico (PBCH), ou outros sinais de sincronização (por exemplo, um sinal de sincronização terciário (TSS)). Em alguns exemplos, os sinais incluídos em um bloco de SS podem incluir um PSS, um SSS, um PBCH, e/ou outros sinais de sincronização que são multiplexados por divisão de tempo. Por exemplo, os sinais incluídos em um bloco SS podem incluir um primeiro PBCH, SSS, segundo PBCH e PSS multiplexado por divisão de tempo (transmitido na ordem indicada) ou um primeiro PBCH, SSS, PSS e segundo PBCH multiplexado por divisão de tempo (transmitido na ordem indicada), etc. Em outros exemplos, as transmissões de PBCH podem ser transmitidas em um subconjunto de recursos de tempo do bloco SS (por exemplo, em dois símbolos de um bloco SS) e os sinais de sincronização (por exemplo, PSS e SSS) podem ser transmitidos em outro subconjunto de SS bloqueiam recursos de tempo. Além disso, em implantações que usam frequências de transmissão de mmW, múltiplos blocos SS podem ser transmitidos em direções diferentes usando varredura de feixe em uma rajada SS, e as rajadas SS podem ser periodicamente transmitidas de acordo com um conjunto de rajadas SS. Nos casos em que uma estação-base 105 pode transmitir de forma omni-direcional, um bloco SS pode ser periodicamente transmitido de acordo com uma periodicidade configurada.

[00122] Por exemplo, uma estação-base 105 pode transmitir múltiplas instâncias de um bloco SS, em feixes diferentes, durante um intervalo de tempo de transmissão de

canal de difusão periódico (TTI de BCH). Em outros casos, uma estação-base 105 pode transmitir múltiplas instâncias de um bloco SS no mesmo feixe, ou de maneira omnidirecional, durante um TTI de BCH periódico. Um UE 115 que tenta acessar uma rede sem fio pode realizar uma pesquisa de célula inicial detectando um PSS a partir de uma estação-base 105. O PSS pode permitir a sincronização de temporização de símbolo e pode indicar um valor de identidade de camada física. O PSS pode ser usado para adquirir a temporização e frequência bem como um identificador de camada física. O UE 115 pode, então, receber um SSS. O SSS pode permitir a sincronização de quadro de rádio, e pode proporcionar um valor de identidade de grupo de células. O valor de identidade de grupo de células pode ser combinado com o identificador de camada física para formar o identificador de célula física (PCID), que identifica a célula. O SSS também pode permitir a detecção de um modo de duplexação e um comprimento de prefixo cílico (CP). Um SSS pode ser usado para adquirir outras informações do sistema (por exemplo, índice de subquadro). O PBCH pode ser usado para adquirir informações do sistema adicionais necessárias para aquisição (por exemplo, largura de banda, índice de quadro, etc.). Em alguns casos, o PBCH pode transmitir um bloco de informações mestre (MIB) e um ou mais blocos de informações do sistema (SIBs) para uma determinada célula.

[00123] Visto que uma estação-base 105 pode não conhecer os locais dos dispositivos que tentam sincronizar com uma célula da estação-base, os blocos SS podem ser transmitidos sucessivamente de maneira varrida por feixe

(por exemplo, através de vários períodos de símbolos). Um UE 115 pode receber um ou mais blocos SS e determinar um par de feixes de enlace descendente adequado (por exemplo, com base na qualidade de sinal do bloco SS que é maior que um limite). Entretanto, os feixes sobre os quais os blocos SS são transmitidos podem ser relativamente grossos (por exemplo, amplos). Consequentemente, a comunicação entre o UE 115 e a estação-base 105 pode se beneficiar do refinamento do feixe, em que o enlace ascendente e o enlace descendente mais estreitos recebem e os feixes de transmissão são selecionados. A largura de um determinado feixe (por exemplo, um feixe estreito, um feixe amplo, etc.) pode ser modificada pelo ajuste do peso de um ou mais elementos em uma matriz de antenas de transmissão ou recepção. Tais ajustes podem ser empiricamente determinados por um dispositivo de recepção (por exemplo, com base em medições de um ou mais sinais de referência). Cada UE 115 que está tentando acessar uma determinada célula pode receber um conjunto de sinais de referência de enlace descendente e transmitir um conjunto de sinais de referência de enlace ascendente para permitir tal refinamento de feixe.

[00124] Em alguns casos, um UE 115 que recebe um bloco SS pode realizar uma medição de célula no bloco SS, e também pode adquirir uma rede associada a uma estação-base que transmitiu o bloco SS. Para determinar um feixe em que o bloco SS é transmitido, ou para determinar uma temporização do bloco SS dentro de uma sequência de blocos SS (e em alguns casos, para determinar completamente a temporização do bloco SS ou um sinal de sincronização no

mesmo), um UE 115 pode ter que decodificar um PBCH dentro do bloco SS e obter um índice de bloco SS a partir do bloco SS (por exemplo, pois o índice do bloco SS pode transmitir um índice de feixe associado ao bloco SS e/ou a localização do bloco SS dentro de uma sequência de blocos SS).

[00125] Dessa forma, uma estação-base 105 pode conhecer um conjunto de feixes de transmissão que deve ser usado na comunicação com o UE 115. Consequentemente, a estação-base 105 pode transmitir, a um UE 115 que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE 115. O sinal de ativação pode ser transmitido usando um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. O UE 115 pode receber o sinal de ativação e determinar que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE 115. Consequentemente, o UE 115 pode responder transmitindo um sinal de resposta à estação-base 105. O sinal de resposta pode indicar que o UE 115 recebeu uma indicação da estação-base 105 no sinal de ativação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE 115, se aplicável, e um relatório de progresso de feixe em alguns casos. O relatório de progresso de feixe pode indicar o status do feixes de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão. O UE 115 e estações-base 105 podem, com base no sinal de resposta, realizar um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE, se necessário.

[00126] A Figura 2 ilustra um exemplo de uma

configuração de ativação 200 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em alguns exemplos, a configuração de ativação 200 pode implementar aspectos de sistema de comunicação sem fio 100. Os aspectos de configuração de ativação 200 podem ser implementados por um UE e/ou uma estação-base, que pode ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos no presente documento. Amplamente, a configuração de ativação 200 ilustra um exemplo de procedimentos de gerenciamento de feixe periódico para C-DRX.

[00127] Em geral, um AGI pode ser usado por um UE para técnicas de economia de energia. O AGI pode conter ou, de outro modo, transmitir um ou dois bits (por exemplo, uma carga útil pequena) de informações que indica ao UE se uma concessão de enlace descendente for esperada no seguinte sinal de PDCCH transmitido durante a On Duration do ciclo DRX. A concessão de recursos de enlace descendente pode estar associada à estação-base tendo dados para transmitir ao UE. As técnicas de AGI podem ser implementadas como um sinal de ativação enquanto o UE está operando em um modo C-DRX, para programação de slot cruzado em modo de monitoramento de PDCCH, e similares. O formato de sinalização para o AGI pode variar e pode, em um exemplo, incluir um AGI On-Off para ativação quando a estação-base transmite o AGI para sinalizar "concessão esperada", e transmitir uma transmissão descontínua (DTX) para "concessão inesperada". Em um outro exemplo, o formato de sinalização do AGI pode incluir um On-Off para AGI em latência, em que a estação-base transmite AGI para

sinalizar “concessão inesperada”, DTX para “concessão esperada”. Em ainda outro exemplo, o formato de sinalização do AGI pode incluir AGI explícito em que a estação-base sempre transmite o AGI que indica explicitamente um dos estados acima. O AGI pode ser específico de UE ou específico de grupo.

[00128] Em alguns aspectos, um sinal de ativação (por exemplo, AGI) pode ser transmitido durante uma oportunidade de AGI, que pode ser um deslocamento de tempo antes de o UE transitar para a Duração On do ciclo DRX. O deslocamento de tempo pode ser configurado pela rede e, em alguns casos, pode ser um valor zero, por exemplo, a On Duration pode ocorrer imediatamente após a oportunidade de AGI. Amplamente, um procedimento C-DRX que usa um AGI pode incluir, em cada oportunidade de AGI antes da On Duration, o UE pode ser ativado com funcionalidade mínima para receber e decodificar o AGI. Se o AGI indicar que os dados estão disponíveis para o UE ou o UE tem tráfego de enlace ascendente para transmitir para a estação-base, o UE pode transitar para a funcionalidade completa para a On Duration recebida para monitorar o sinal PDCCH da estação-base. O sinal PDCCH pode indicar uma concessão de recursos que será usada para a comunicação de dados. De outro modo, o UE pode voltar para o estado de latência e pular a On Duration recebida.

[00129] Em alguns aspectos, um procedimento de atualização de feixe periódico pode ser realizado para C-DRX com AGI. Um procedimento de gerenciamento de feixe oportunista pode incluir um procedimento separado para o AGI (por exemplo, um procedimento de atualização de feixe)

é um sinal de PDCCH regular (por exemplo, um procedimento de gerenciamento de feixe). Em alguns aspectos, atualizações de feixe periódicas podem ser usadas para AGI independentemente de status de tráfego, por exemplo, para garantir a recepção confiável de transmissões de AGI (ou sinal de ativação). Em alguns aspectos, o gerenciamento de feixe para PDCCH regular e gerenciamento de feixe oportunista para AGI pode ser usado apenas quando houver tráfego para o UE, por exemplo, para minimizar o consumo de energia. Em alguns aspectos, diferentes conjuntos de feixes de transmissão podem ser usados para feixes de AGI versus feixes de PDCCH regulares. Em alguns aspectos, o AGI pode usar um sinal com a taxa de código mais baixa disponível, por exemplo, uma taxa de código inferior que é usada para sinais de PDCCH. Em alguns aspectos, um conjunto de feixes de transmissão grossos pode ser usado para AGI, enquanto um conjunto de feixes de transmissão finos pode ser usado para o sinal de PDCCH.

[00130] Em alguns aspectos, o AGI pode ser transmitido através de $N >= 1$ feixes. Por exemplo, para garantir a robustez da recepção do AGI e minimizar a probabilidade de falha do feixe. O valor de N pode ser configurado pela rede com base em um cenário de aplicação específico, estatística de canal, tradeoff entre o consumo de energia e requisitos de latência, e similares.

[00131] Em alguns aspectos, a atualização de feixe periódica de AGI pode ser realizada usando sinais de referência. Por exemplo, os sinais de referência podem ser periódicos, por exemplo, blocos CSI-RS ou SS. O período configurado = ciclos K DRX, com K dependendo de fatores

como tempo de coerência de feixe, estatística de chegada de tráfego, e similares. Em alguns aspectos, as atualizações de feixe oportunistas de AGI podem ser realizadas quando o AGI for transmitido com $N > 1$ feixes. O gerenciamento de feixe para PDCCH regular pode ser realizado após uma transmissão de AGI (por exemplo, sinal de ativação) indicando tráfego.

[00132] Dessa forma, um UE pode ser configurado com um período de gerenciamento de feixe 205 que abrange vários ciclos de DRX (por exemplo, K ciclos de DRX), por exemplo, o valor inteiro K pode ser selecionado dependendo da coerência de feixe, e similares. Um ciclo de DRX inclui a transição de UE entre uma On Duration 220 e o estado de latência 225. No exemplo de configuração de ativação 200, o valor K é quarto, indicando que um procedimento de gerenciamento de feixe periódico pode ser realizado entre o UE e a estação-base antes de cada quarta instância do UE que transita para a On Duration. O procedimento de gerenciamento de feixe 210 é realizado de acordo com o período de gerenciamento de feixe 205 e é explicado em mais detalhes com referência à configuração de ativação 300 da Figura 3.

[00133] Dessa forma, no início do período de gerenciamento de feixe 205, o UE e a estação-base podem realizar um procedimento de gerenciamento de feixe 210. O procedimento de gerenciamento de feixe 210 pode ser seguido de uma oportunidade de AGI em que, se os dados estiverem disponíveis para o UE, a estação-base transmite um sinal de ativação. Se nenhum dado estiver disponível, a estação-base pode abster-se da transmissão do sinal de ativação e o UE

pode pular a seguinte On Duration transitando para o estado de latência.

[00134] Portanto, na primeira oportunidade de AGI 215, a estação-base não transmite o sinal de ativação devido aos dados que estão disponíveis para o UE e, consequentemente, o UE pode transitar para um estado de latência durante a On Duration 220, por exemplo, pular a On Duration. Na próxima oportunidade de AGI 230, a estação-base pode identificar que há dados disponíveis para transmitir ao UE e, consequentemente, transmitir o sinal de ativação contendo uma indicação de AGI ao UE usando um conjunto de feixes de transmissão. O UE pode responder com um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação de AGI referente aos dados disponíveis para transmitir ao UE. O UE pode transitar para um modo completamente funcional durante a seguinte On Duration e receber os dados 235 da estação-base. Na próxima oportunidade de AGI 240, a estação-base pode determinar que não há dados para transmitir ao UE e, consequentemente, abster-se da transmissão do sinal de ativação ao UE. O UE pode transitar para o estado de latência durante a seguinte On Duration.

[00135] Antes da próxima oportunidade de AGI 245, a estação-base e o UE podem realizar outro procedimento de gerenciamento de feixe de acordo com o programa periódico, por exemplo, o período de gerenciamento de feixe 205. Seguindo o procedimento de gerenciamento de feixe, a estação-base pode determinar que há dados disponíveis para transmitir ao UE e transmitir o sinal de ativação durante a oportunidade de AGI 245 para transmitir uma indicação de AGI. O UE pode responder com um sinal de

resposta à estação-base confirmando o recebimento da indicação de AGI. Consequentemente, o UE pode transitar para um estado completamente funcional durante a seguinte On Duration para receber o sinal de PDCCH indicando a concessão de recurso e receber os dados após a On Duration. Os dados podem ser recebidos usando os recursos indicados na concessão de recursos do sinal de PDCCH. Na próxima oportunidade de AGI 250, a estação-base pode determinar que não há dados para transmitir ao UE e, portanto, abster-se da transmissão do sinal de ativação. O UE pode, então, transitar para o estado de latência durante a seguinte On Duration.

[00136] Conforme discutido, as indicações de AGI durante as oportunidades de AGI 230 e 245 podem ser transmitidas usando um conjunto de feixes de transmissão que são feixes varridos para o UE. Em alguns aspectos, os feixes de transmissão usados para transmitir o sinal de ativação podem ser feixes de transmissão grossos (por exemplo, feixes de transmissão pseudo-omni) ou podem ser feixes de transmissão finos. Em alguns aspectos, o conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de ativação pode ter uma largura de feixe mais ampla do que os feixes usados para transmitir o sinal de PDCCH ao UE.

[00137] Em alguns aspectos, o sinal de ativação contendo a indicação de AGI pode incluir um tom de banda estreita, um sinal de referência específico de UE, um sinal de PDCCH, e similares. Em alguns aspectos, a estação-base pode configurar o sinal de ativação para incluir um bit (ou par de bits) que é transmitido apenas quando houver dados disponíveis para transmitir ao UE.

[00138] Em alguns aspectos, o sinal de resposta do UE pode ser transmitido com base na indicação de AGI. Por exemplo, o UE pode enviar o sinal de resposta à estação-base para confirmar que o UE recebeu a indicação de AGI indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. O UE pode abster-se de transmitir um sinal de resposta quando não houver dados disponíveis para serem transmitidos ao UE. Em alguns aspectos, a estação-base pode não transmitir o sinal de PDCCH durante uma On Duration se o sinal de resposta não for recebido do UE. Isto pode reduzir a probabilidade de uma Incompatibilidade de estado C-DRX no caso em que o UE não recebe o sinal de ativação contendo a indicação de AGI, por exemplo, quando o conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de ativação não for mais feixes de transmissão viáveis.

[00139] A Figura 3 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação 300 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em alguns exemplos, a configuração de ativação 300 pode implementar aspectos de sistema de comunicação sem fio 100 e/ou configuração de ativação 200. Os aspectos de configuração de ativação 300 podem ser implementados por um UE e/ou uma estação-base, que pode ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos no presente documento. Amplamente, a configuração de ativação 300 ilustra um exemplo de procedimentos de gerenciamento de feixe periódico para AGI através de sinais de referência.

[00140] Um UE pode ser configurado com um período de gerenciamento de feixe 305 que abrange vários

ciclos de DRX (por exemplo, K ciclos de DRX), por exemplo, o valor inteiro K pode ser selecionado dependendo da coerência de feixe, e similares. Um ciclo de DRX inclui a transição de UE entre uma On Duration e o estado de latência. No exemplo de configuração de ativação 300, o valor K é quarto, indicando que um procedimento de gerenciamento de feixe periódico pode ser realizado entre o UE e a estação-base antes de cada quarta instância do UE que transita para a On Duration. O procedimento de gerenciamento de feixe 310 é programado de acordo com o período de gerenciamento de feixe 305.

[00141] Em cada ocasião de gerenciamento de feixe periódico (uma vez por K ciclos de DRX), como o procedimento de gerenciamento de feixe 310, a rede pode reservar recursos a serem usados para um possível procedimento de recuperação de feixe. Durante um período 315 (chamado de 1DL), os recursos podem incluir CSI-RS ou SS periódico para N feixes de transmissão de AGI, sendo que dois feixes de transmissão são mostrados a título de exemplo. Durante um período 320 (chamado de 2DL), os recursos podem incluir CSI-RS ou SS periódico para pesquisa de feixes candidatos. Por exemplo, a estação-base pode realizar a varredura de feixe dos feixes de referência usando um conjunto de feixes de transmissão que abrange toda ou um subconjunto da área de cobertura da estação-base. No período 320, os feixes de referência são mostrados em linha tracejada para indicar que, em alguns casos, a estação-base sempre pode transmitir feixes de referência durante 1DL e 2DL em cada ocasião de gerenciamento de feixe. Durante o período 325 (chamado de 3UL), a

oportunidade de recurso fornece uma solicitação de programação (SR) ou transmissão de canal de acesso aleatório (PRACH) do UE para recuperação de feixe. Durante o período 330 (chamado de 4DL), a oportunidade de recurso fornece o sinal de resposta da estação-base para a solicitação de recurso de feixe do UE.

[00142] Em alguns aspectos, como é conhecido durante o procedimento de gerenciamento de feixe 310, se pelo menos um dos feixes de transmissão nos sinais de referência for aceitável (por exemplo, tem uma métrica de desempenho no ou acima de um limite), os períodos 320, 325 e 330 podem não ser disparados. Em alguns aspectos, a partir da perspectiva da estação-base, os sinais de referência periódicos no período 320 podem ser sempre transmitidos. Entretanto, a partir da perspectiva do UE, o UE pode não monitorar os sinais de referência durante o período 320 se pelo menos um dos feixes de transmissão do período 310 estiverem em execução no ou acima de um limite de desempenho. Consequentemente, o conjunto de feixes de transmissão usado durante o período 315 pode, então, ser usado na próxima oportunidade de AGI disponível em que a estação-base tem dados para transmitir ao UE.

[00143] Na oportunidade de AGI 335, a estação-base pode não ter dados para transmitir ao UE e, portanto, pode abster-se da transmissão de um sinal de ativação. Consequentemente, o UE pode transitar para um estado de latência e pular a seguinte On Duration. Na oportunidade de AGI 340, a estação-base pode determinar que a mesma tem dados para transitar para o UE e, portanto, pode transmitir o sinal de ativação ao UE usando o conjunto de feixes de

transmissão (por exemplo, o mesmo conjunto de feixes de transmissão confirmado como aceitável durante o procedimento de gerenciamento de feixe 310). O UE pode responder transmitindo um sinal de resposta à estação-base confirmando o que o UE recebeu a indicação de AGI no sinal de ativação. Consequentemente, na On Duration seguinte, o UE pode transitar para um estado completamente funcional e receber o sinal de PDCCH contendo a concessão de recurso dos dados.

[00144] Na próxima oportunidade de AGI, a estação-base novamente pode determinar que não há dados para transmitir ao UE e, portanto, abster-se da transmissão do sinal de ativação. O UE pode determinar que nenhum sinal de ativação foi transmitido e, portanto, pular a seguinte On Duration na transição para o estado de latência.

[00145] Durante a próxima oportunidade de gerenciamento de feixe (por exemplo, procedimento de gerenciamento de feixe 350), a estação-base pode transmitir um sinal de referência usando os mesmos feixes de transmissão (por exemplo, o mesmo conjunto de feixes de transmissão usado para o sinal de ativação transmitido durante a oportunidade de AGI 340) durante o período 355 (ou 1DL). Durante o período 360 (2DL), a estação-base pode transmitir CSI-RS ou SS periódico para uma pesquisa de feixes candidatos. Por exemplo, a estação-base pode realizar a varredura de feixe dos feixes de referência usando um conjunto de feixes de transmissão que abrange toda ou um subconjunto da área de cobertura da estação-base. Ao monitorar os sinais de referência no período 355, o UE pode determinar que a qualidade de todos os feixes de

transmissão usados pelos sinais de referência no período 355 estão abaixo de um limite de desempenho e o UE pode iniciar o procedimento de recuperação de falha de feixe e prosseguir para o período 360 para pesquisar feixes candidatos. Durante o período 365 (3UL), a oportunidade de recurso fornece uma transmissão de SR ou PRACH do UE para recuperação de feixe. A transmissão do UE pode indicar um feixe de transmissão do conjunto de feixes de transmissão transmitidos durante o período 360 que satisfaz um limite de desempenho (por exemplo, um índice de feixe). O UE pode usar uma configuração de feixe amplo para transmitir o sinal de resposta durante o período 365. Durante o período 370 (4DL), a oportunidade de recurso fornece o sinal de resposta da estação-base para a solicitação de recurso de feixe do UE. O sinal de resposta da estação-base pode ser transmitido usando o novo conjunto de feixes de transmissão (por exemplo, um segundo conjunto de feixes de transmissão identificado durante o período 360) que pode ser usado para transmissões futuras do sinal de ativação ao UE.

[00146] Na próxima oportunidade de AGI 375, a estação-base pode determinar que há dados para transmitir ao UE e transmitir o sinal de ativação usando o segundo conjunto de feixes de transmissão. O UE pode responder com um sinal de resposta transmitido à estação-base e transitar para um modo completamente funcional durante a próxima On Duration para receber o sinal de PDCCH. O UE pode receber os dados transmitidos a partir da estação-base usando os recursos indicados no sinal de PDCCH.

[00147] Dessa forma, em cada ocasião de gerenciamento de feixe periódico, o UE pode monitorar N

feixes de referência de AGI em IDL e determinar se ocorre um evento de falha de feixe. Em alguns aspectos, uma condição de falha de feixe pode incluir uma potência de sinal de referência recebido (RSRP) de N feixes de referência estão abaixo de um limite de desempenho. Se ocorrer o evento de falha de feixe, o UE pode iniciar o procedimento de recuperação de feixe em 2DL/3UL/4DL. Em alguns aspectos, se pelo menos um feixe de referência tiver uma qualidade de desempenho aceitável, as etapas 2DL/3UL/4DL podem não ser acionadas.

[00148] O número de ocasiões de gerenciamento de feixe pode ser determinado pela seleção do valor inteiro de K DRX_cycles e pode incluir N feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão. Em alguns aspectos, um tradeoff de desempenho para a seleção dos parâmetros de K DRX_cycles e N feixes de transmissão pode ser feita. Para um valor K maior e valor N menor, o consumo de energia do UE para monitorar os feixes de referência e sinal de AGI (por exemplo, feixes de transmissão de sinal de ativação) é menor, porém a probabilidade de falha de feixe pode ser maior. Com uma probabilidade de falha de feixe maior, a latência de dados pode ser maior e o consumo de energia do UE também pode aumentar devido à necessidade de transmitir o sinal de recuperação de feixe. Uma vez que ocorre um evento de falha do feixe, o UE precisa aguardar até a próxima ocasião de gerenciamento de feixe periódica para a recuperação do feixe, assim o pior atraso é K DRX_cycles. Em alguns aspectos, a probabilidade de falha de feixe é ditada pela razão de K DRX_cycles versus tempo de coerência da melhor feixe de transmissão dentre os N feixes de

transmissão de AGI.

[00149] A Figura 4 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação 400 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em alguns exemplos, a configuração de ativação 400 pode implementar aspectos de sistema de comunicação sem fio 100 e/ou configurações de ativação 200/300. Os aspectos de configuração de ativação 400 podem ser implementados por um UE e/ou uma estação-base, que pode ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos no presente documento. Amplamente, a configuração de ativação 400 ilustra um exemplo de uma resposta para confirmar uma indicação de AGI para tráfego.

[00150] Em alguns aspectos, sempre há uma probabilidade não zero para um evento de falha de feixe durante uma transmissão de AGI (por exemplo, transmissão de sinal de ativação). Para impedir uma incompatibilidade de estado de C-DRX, os aspectos da presente revelação incluem o UE que responde a uma indicação de AGI com um sinal de resposta quando houver dados disponíveis para transmitir ao UE. Em um cenário de falha de feixe em que o UE perde a transmissão de AGI devido à falha do feixe, a estação-base pode não receber o sinal de resposta do UE e, com base na falha para receber uma resposta, não pode programar nenhuma transmissão de PDCCH para a próxima On Duration de DRX. Isso pode impedir o disparo de uma falha de link de rádio (RLF) devido à incompatibilidade de estado de C-DRX.

[00151] Na primeira oportunidade de AGI 405, a estação-base pode determinar que há dados a serem transmitidos ao UE e, portanto, transmite o sinal de

ativação indicando que os dados estão disponíveis (por exemplo, a indicação de AGI ilustrada pela seta para baixo). O sinal de ativação pode ser transmitido usando o conjunto de feixes de transmissão em uma configuração de varredura de feixe. Os feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão podem ser selecionados com base em um procedimento de gerenciamento de feixe e/ou atualização de feixe anterior entre a estação-base e o UE (não mostrado). O UE pode responder ao sinal de ativação transmitindo um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação de AGI (ilustrada pela seta para cima). Com base na recepção do sinal de resposta, a estação-base pode programar a transmissão de sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration que contém a concessão de recurso para a seguinte transmissão de dados.

[00152] Na próxima oportunidade de AGI 410, a estação-base pode determinar que não há dados para transmitir ao UE e, portanto, não transmite um sinal de ativação. Mediante a detecção de uma transmissão de sinal de ativação, o UE pode transitar para um estado de latência e pular a seguinte On Duration.

[00153] Na próxima oportunidade de AGI 415, a estação-base pode determinar que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE. Consequentemente, a estação-base pode transmitir um sinal de ativação ao UE com a indicação de AGI e usando o mesmo conjunto de feixes de transmissão (por exemplo, os feixes de transmissão atualmente ativos). Entretanto, um ou mais feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão podem ter uma métrica de desempenho abaixo de um limite (por exemplo, devido ao movimento do

UE) e, portanto, o UE pode não receber o sinal de ativação. Consequentemente, o UE pode não responder ao sinal de ativação não transmitindo um sinal de resposta. Isto é ilustrado na oportunidade de AGI 415 por um X. Isto pode constituir um evento de incompatibilidade/falha de estado de C-DRX.

[00154] Com base na estação-base que detecta o evento de falha de feixe (por exemplo, não recebendo o sinal de resposta do UE), a estação-base pode disparar um procedimento de gerenciamento de feixe 420 com o UE. O procedimento de gerenciamento de feixe 420 pode incluir a estação-base que transmite um sinal de referência ao UE usando o conjunto de feixes de transmissão atual (por exemplo, no 1DL). A estação-base também pode transmitir sinais de referência usando outro conjunto de feixes de transmissão que inclui os feixes de transmissão atuais e adiciona feixes de transmissão adicionais (por exemplo, no 2DL). Os feixes de transmissão na etapa 2DL podem abranger todas ou um subconjunto de direções da área de cobertura da estação-base. O UE pode responder durante o período 3UL com uma indicação dos melhores feixes de transmissão dos feixes de transmissão usados no período 2DL, por exemplo, um índice de feixe do feixe de transmissão que tem o nível de potência de recepção mais alto, o nível de interferência mais baixo, etc. Consequentemente, no período 4DL, a estação-base pode responder transmitindo o segundo conjunto de feixes de transmissão como os novos feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[00155] Na próxima oportunidade de AGI 425, a

estação-base pode transmitir o sinal de ativação ao UE usando o segundo conjunto (por exemplo, conjunto atualizado) de feixes de transmissão. O sinal de ativação pode conter a indicação de AGI e o UE pode responder com um sinal de resposta confirmado o recebimento da indicação de AGI. Consequentemente, a estação-base pode programar e transmitir o sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration e os dados usando os recursos indicados. Dessa forma, nesse caso, o período de recuperação (por exemplo, atraso de tráfego) pode ser limitado à próxima oportunidade de gerenciamento de feixe.

[00156] Em alguns aspectos, a resposta de AGI (por exemplo, o sinal de resposta) pode ser transmitida através de recursos de canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) pré-configurados. Por exemplo, se uma indicação de AGI com N feixes de transmissão, N símbolos também podem ser usados para a resposta de AGI de modo que a estação-base possa varrer N feixes de recepção. Os custos associados a esta técnica podem incluir o recurso de enlace ascendente reservado para cada ciclo de C-DRX com o pouco tráfego de enlace ascendente. Devido à restrição de feixe análoga, esses símbolos pode não ser alocados a outros usuários de direções diferentes. Em alguns aspectos, a resposta de AGI (por exemplo, o sinal de resposta do UE) pode incluir informações adicionais como um relatório de progresso de feixe de AGI.

[00157] Um relatório de progresso de feixe de AGI pode incluir uma métrica de feixe, como RSRP, para os feixes de transmissão de AGI (por exemplo, o conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de

ativação). A estação-base pode realizar o gerenciamento de feixe adicional com base no relatório de progresso de feixe de AGI do UE, por exemplo, gerenciamento de feixe adicional para PDCCH regular ou para a próxima transmissão de AGI. Em alguns aspectos, o relatório de progresso de feixe de AGI sempre pode estar incluído na resposta de AGI, por exemplo, em cada sinal de resposta recebido do UE. O UE pode apenas enviar uma resposta de AGI quando há tráfego, assim o consumo de energia pode ser mínimo. Em alguns aspectos, o relatório de progresso de feixe de AGI é um evento disparado com base em uma medição de feixe, por exemplo, uma ou mais métricas de desempenho usadas para transmitir o sinal de ativação. Por exemplo, a rede (por exemplo, a camada RRC) pode configurar um relatório de progresso de feixe acionado por evento do UE. Algumas condições de disparo possíveis podem incluir quando o AGI for decodificado com sucesso através de pelo menos um feixe de transmissão, porém alguns outros feixes de transmissão de AGI têm qualidade inaceitável.

[00158] A Figura 5 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação 500 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em alguns exemplos, a configuração de ativação 500 pode implementar aspectos de sistema de comunicação sem fio 100 e/ou configurações de ativação 200/300/400. Os aspectos de configuração de ativação 500 podem ser implementados por um UE e/ou uma estação-base, que pode ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos no presente documento. Amplamente, a configuração de ativação 500 ilustra um exemplo de um gerenciamento de

feixe oportunista para AGI.

[00159] Em alguns aspectos, as técnicas de AGI podem se beneficiar de gerenciamento de feixe oportunista para AGI. O gerenciamento de feixe oportunista pode ser aplicável quando a indicação de AGI for transmitida através de $N > 1$ feixes. Se uma indicação de AGI com tráfego for detectada, o UE pode enviar o relatório de progresso de feixe de AGI para a estação-base. Se a qualidade de alguns feixes de transmissão usados para transmitir a indicação de AGI (por exemplo, sinal de ativação) estiverem abaixo de um limite de desempenho, a estação-base pode acionar uma varredura de feixe de CSI-RS aperiódica para que o UE encontre feixes de transmissão candidatos para substituir os feixes de transmissão de AGI insatisfatórios. Em alguns aspectos, o procedimento de atualização de feixe oportuno pode ser apenas acionado quando a indicação de AGI com tráfego for detectada e alguns feixes de transmissão são insatisfatórios. O gerenciamento de feixe oportunista pode reduzir a taxa de falha de feixe total.

[00160] No procedimento de gerenciamento de feixe 505, a estação-base pode transmitir sinal(is) de referência ao UE usando o conjunto atual de feixes de transmissão ativos, por exemplo, o conjunto de feixes de transmissão mais recentemente atualizado. O conjunto de feixes de transmissão atual pode estar executando um limite de desempenho e, portanto, o procedimento de gerenciamento de feixe 505 pode resultar nos feixes de transmissão atuais sendo mantidos como o conjunto de feixes de transmissão ativo. Na oportunidade de AGI 510, a estação-base pode determinar que não há dados para transmitir ao UE e,

portanto, abster-se da transmissão de um sinal de ativação. Dessa forma, o UE pode transitar para um estado de latência e pular a seguinte On Duration.

[00161] Na oportunidade de AGI 515, a estação-base pode determinar que há dados a serem transmitidos ao UE e, portanto, transmite o sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis (por exemplo, a indicação de AGI ilustrada pela seta para baixo). O sinal de ativação pode ser transmitido usando o conjunto de feixes de transmissão em uma configuração de varredura de feixe. Os feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão podem ser selecionados com base no procedimento de gerenciamento de feixe 505. O UE pode responder ao sinal de ativação transmitindo um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação de AGI (ilustrada pela seta para cima). Com base na recepção do sinal de resposta, a estação-base pode programar a transmissão de sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration que contém a concessão de recurso para a seguinte transmissão de dados.

[00162] Na oportunidade de AGI 520, a estação-base pode determinar que há dados a serem transmitidos ao UE e, portanto, transmite o sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis (por exemplo, a indicação de AGI ilustrada pela seta para baixo). O sinal de ativação pode ser transmitido usando o conjunto de feixes de transmissão em uma configuração de varredura de feixe. Os feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão podem ser selecionados com base no procedimento de gerenciamento de feixe 505. Entretanto, pelo menos um dos feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão pode estar

executando abaixo de um limite de desempenho e isto pode acionar um procedimento de atualização de feixe oportunista com a estação-base.

[00163] Por exemplo, o UE pode transmitir um sinal de resposta que inclui um relatório de progresso de feixe. O relatório de progresso de feixe pode conter ou, de outro modo, indicar que pelo menos um dos feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão atual está executando abaixo de um limite de desempenho. Isto pode acionar o procedimento de atualização de feixe em que a estação-base transmite sinais de referência aperiódicos (por exemplo, CSI-RSs) em uma configuração de varredura de feixe. O UE pode monitorar as transmissões de sinal de referência aperiódicas para identificar um feixe candidato para substituir o feixe de transmissão que está executando abaixo do limite de desempenho. O UE pode responder novamente (por exemplo, com um segundo sinal de resposta/relatório de progresso de feixe) que identifica os feixes candidatos para a estação-base. O sinal de resposta do UE também pode confirmar o recebimento da indicação de AGI (por exemplo, que foi recebida através do feixe de transmissão que está executando acima do limite de desempenho). Dessa forma, a estação-base pode atualizar o conjunto de feixes de transmissão ativos atuais com base no(s) feixe(s) candidato(s) identificado(s) pelo UE. A estação-base pode usar o conjunto de feixes de transmissão atualizado para programar e transmitir o sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration.

[00164] Na próxima oportunidade de AGI 525, a estação-base pode novamente determinar que há dados a serem

transmitidos ao UE e, portanto, transmite o sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis (por exemplo, a indicação de AGI ilustrada pela seta para baixo). O sinal de ativação pode ser transmitido usando o conjunto de feixes de transmissão atualizado em uma configuração de varredura de feixes. Os feixes de transmissão atualizados no conjunto de feixes de transmissão podem ser selecionados com base no procedimento de atualização de feixe oportunista durante a oportunidade de AGI 520. O UE pode responder ao sinal de ativação transmitindo um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação de AGI (ilustrada pela seta para cima). Com base na recepção do sinal de resposta, a estação-base pode programar a transmissão de sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration que contém a concessão de recurso para a seguinte transmissão de dados.

[00165] Em alguns aspectos, as técnicas descritas podem incluir gerenciamento de feixe para sinalização de PDCCH após uma indicação de AGI com tráfego. Por exemplo, o gerenciamento de feixe adicional pode ser acionado para PDCCH regular após a recepção de AGI. O gerenciamento de feixe adicional pode abordagens diferentes, dependendo da implementação. Em alguns aspectos, o conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de PDCCH pode ou não ser igual ao conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir a indicação de AGI (por exemplo, sinal de ativação). Em uma abordagem, um conjunto de feixes de transmissão grossos pode ser usado para a indicação de AGI, enquanto um conjunto de feixes de transmissão finos é usado para o

sinal de PDCCH. A estação-base pode programar transmissões de CSI-RS aperiódicas para refinamento de feixe para sinais de PDCCCH regulares após o relatório de progresso de feixe de AGI ser recebido do UE. Em uma outra abordagem, um subconjunto de feixes de transmissão de AGI superiores pode ser usado para transmitir o sinal de PDCCCH regular. A estação-base pode selecionar feixes de transmissão ativos para o sinal de PDCCCH com base no relatório de progresso de feixe de AGI do UE incluído no sinal de resposta de AGI.

[00166] A Figura 6 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação 600 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em alguns exemplos, a configuração de ativação 600 pode implementar aspectos de sistema de comunicação sem fio 100 e/ou configurações de ativação 200/300/400/500. Os aspectos de configuração de ativação 600 podem ser implementados por um UE e/ou uma estação-base, que pode ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos no presente documento. Amplamente, a configuração de ativação 600 ilustra um exemplo de um caso de tráfego de enlace ascendente para C-DRX com AGI.

[00167] Amplamente, a configuração de ativação 600 é similar a aspectos das configurações de ativação 200/300/400/500. Entretanto, na situação de dados de enlace ascendente, o UE pode transmitir um SR para transportar ou, de outro modo, transmitir a indicação de AGI durante a oportunidade de AGI. Por exemplo, o UE pode determinar que o mesmo tem dados para transmitir à estação-base e transmitir a SR na oportunidade de AGI. Isto pode ser

seguido de gerenciamento/atualizações de feixe adicionais para o PDCCH regular e/ou recepção de SR.

[00168] No procedimento de gerenciamento de feixe 605, a estação-base e o UE podem executar um procedimento de gerenciamento de feixe usando os feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão atualmente ativo. Desde que os feixes de transmissão estejam executando no ou acima de um limite de desempenho, o procedimento de gerenciamento de feixe 605 pode concluir sem alterações nos feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão.

[00169] Na oportunidade de AGI 610, a estação-base pode determinar que não há dados a serem transmitidos ao UE e, portanto, abstém-se da transmissão do sinal de ativação. Consequentemente, o UE pode transitar para um estado de latência e pular a seguinte On Duration.

[00170] Em algum momento após a oportunidade de AGI 610 e antes da próxima oportunidade AGI 615, os dados de enlace ascendente podem chegar ao UE para transmissão à estação-base. Portanto, na oportunidade AGI 615, o UE pode transmitir uma SR usando as feixes de transmissão correspondentes aos feixes de referência (por exemplo, o mesmo conjunto de feixes de transmissão que está sendo usado pela estação-base). A SR pode incluir a indicação de AGI informando a estação-base que o UE tem dados de enlace ascendente para transmitir. A transmissão de SR é indicada pela seta para cima. A estação-base pode responder (indicado pela seta para baixo) com um sinal de resposta confirmando o recebimento da indicação de AGI. Consequentemente, a estação-base pode programar e

transmitir um sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration que inclui uma concessão de recursos que serão usados pelo UE para transmitir os dados de enlace ascendente (por exemplo, concessão de recursos de canal físico de enlace ascendente (PUSCH)). O UE pode usar os recursos indicados para transmitir os dados de enlace ascendente à estação-base.

[00171] Na oportunidade de AGI 620, a estação-base pode determinar que não há dados a serem transmitidos ao UE e, portanto, abstém-se da transmissão do sinal de ativação. Consequentemente, o UE pode transitar para um estado de latência e pular a seguinte On Duration.

[00172] Em algum momento após a oportunidade de AGI 620 e antes do procedimento de gerenciamento de feixe 625, os dados de enlace ascendente podem chegar ao UE para transmissão à estação-base. Entretanto, pelo menos um dos feixes de transmissão no conjunto de feixes de transmissão ativos pode estar executando abaixo de um limite de desempenho. Consequentemente, um conjunto de feixes de transmissão pode ser identificado durante o procedimento de gerenciamento de feixe 625.

[00173] Portanto, na oportunidade AGI 630, o UE pode transmitir uma SR usando as feixes de transmissão atualizados correspondentes aos feixes de referência (por exemplo, o conjunto de feixes de transmissão atualizados). A SR pode incluir a indicação de AGI informando a estação-base que o UE tem dados de enlace ascendente para transmitir. A transmissão de SR é indicada pela seta para cima. A estação-base pode responder (indicado pela seta para baixo) com um sinal de resposta confirmado o

recebimento da indicação de AGI. Consequentemente, a estação-base pode programar e transmitir um sinal de PDCCH durante a seguinte On Duration que inclui uma concessão de recursos que serão usados pelo UE para transmitir os dados de enlace ascendente (por exemplo, concessão de recursos de PUSCH). O UE pode usar os recursos indicados para transmitir os dados de enlace ascendente à estação-base.

[00174] A Figura 7 ilustra um exemplo de uma configuração de ativação 700 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em alguns exemplos, a configuração de ativação 700 pode implementar aspectos de sistema de comunicação sem fio 100 e/ou configurações de ativação 200/300/400/500/600. Os aspectos de configuração de ativação 700 podem ser implementados por um UE e/ou uma estação-base, que pode ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos no presente documento. Amplamente, a configuração de ativação 700 ilustra um exemplo de um gerenciamento de feixe de varredura total.

[00175] Em alguns aspectos, um procedimento de gerenciamento de feixe é realizado em cada ciclo de DRX, por exemplo, $K=1$. Por exemplo, o procedimento de gerenciamento de feixe 705 é realizado antes da oportunidade de AGI 710 (por exemplo, uma oportunidade de AGI com dados disponíveis para transmitir ao UE). Um outro procedimento de gerenciamento de feixe 715 é realizado antes da oportunidade de AGI 720 (por exemplo, uma oportunidade de AGI sem dados disponíveis para transmitir ao UE). E um outro procedimento de gerenciamento de feixe 725 é realizado antes da oportunidade de AGI 730 (por

exemplo, uma outra oportunidade de AGI sem dados disponíveis para transmitir ao UE). Em alguns aspectos, esta técnica pode minimizar a oportunidade de uma situação de incompatibilidade de estado de C-DRX, porém às custas do aumento do consumo de energia no UE. A qualidade de gerenciamento de feixe de AGI pode ser monitorada através de transmissões de CSI-RS ou SS periódicas.

[00176] Em alguns aspectos, o AGI é transmitido através de um conjunto total de feixes em todas as direções. Esta técnica pode ser usada quando o tamanho do conjunto total de feixes de transmissão for pequeno e o ciclo de DRX for grande. Com um ciclo de DRX grande e um número pequeno de feixes de transmissão, o consumo de energia de transmissão de AGI pode ser mínimo. Além disso, uma vez que o AGI é transmitido em cada ciclo de DRX e em todas as direções, a falha de feixe pode não acontecer e o gerenciamento de feixe de AGI não é necessário. Portanto, a rede pode evitar a reserva de recursos periódicos para o gerenciamento de feixe de AGI. O gerenciamento de feixe adicional para transmissões de sinal de PDCCH regulares ainda pode ser usado se feixes mais finos forem usados para as transmissões de sinal de PDCCH.

[00177] Em alguns aspectos, o AGI explícito pode ser usado com periodicidade $K=1$ DRX cycle. Quando monitora-se o ciclo de DRX periódico $K=1$, alguns aspectos podem combinar o gerenciamento de feixe periódico para AGI juntamente com transmissões de AGI usando o AGI explícito. O AGI explícito pode conter uma indicação de tráfego de 1 bit que é sempre transmitida a cada DRX_Cycle. O UE pode avaliar a qualidade de feixe de feixes de transmissão de

AGI diretamente, e nenhum procedimento de monitoramento de feixe de referência separado pode ser necessário. A rede ainda pode reservar recursos para o procedimento de recuperação de falha de feixe para cada DRX_cycle após a transmissão de AGI explícita.

[00178] A Figura 8 mostra um diagrama de blocos 800 de um dispositivo sem fio 805 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 805 pode ser um exemplo de aspectos de uma estação-base 105 conforme descrito no presente documento. O dispositivo sem fio 805 pode incluir o receptor 810, gerenciador de comunicação de estação-base 815 e o transmissor 820. O dispositivo sem fio 805 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00179] O receptor 810 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 810 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à Figura 11. O receptor 810 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00180] O gerenciador de comunicação de estação-base 815 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicação de estação-base 1115 descrito com referência à Figura 11.

[00181] O gerenciador de comunicação de estação-base UE 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser implementado em hardware, software executado por um processador, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementados em software executado por um processador, as funções do gerenciador de comunicação de estação-base 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executados por um processador de uso geral, um processador de sinal digital (PSD), um circuito integrado para aplicação específica (ASIC), uma matriz de portas programável em campo (FPGA), um ASIC, um FPGA ou dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware distintos, ou qualquer combinação dos mesmos projetados para executar as funções descritas na presente revelação. O gerenciador de comunicação de estação-base 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser fisicamente localizados em várias posições, incluindo distribuídos de modo que porções de funções sejam implementadas em locais físicos diferentes por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicação de estação-base 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em outros exemplos, o gerenciador de comunicação de estação-base 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, porém sem limitação, um componente I/O, um transceptor, um servidor de rede, outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes

descritos na presente revelação, ou uma combinação dos mesmos, de acordo com vários aspectos da presente revelação.

[00182] O gerenciador de comunicação de estação-base 815 pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, receber, do UE e com base no sinal de ativação, um sinal de resposta, e realizar, com base no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE. O gerenciador de comunicação de estação-base 815 também pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e receba, do UE e com base no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[00183] O transmissor 820 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 820 pode ser colocado com um receptor 810 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 820 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à Figura 11. O

transmissor 820 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00184] A Figura 9 mostra um diagrama de blocos 900 de um dispositivo sem fio 905 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 905 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 805, ou uma estação-base 105 conforme descrito com referência à Figura 8. O dispositivo sem fio 905 pode incluir o receptor 910, gerenciador de comunicação de estação-base 915 e o transmissor 920. O dispositivo sem fio 905 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00185] O receptor 910 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 910 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à Figura 11. O receptor 910 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00186] O gerenciador de comunicação de estação-base 915 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicação de estação-base 1115 descrito com referência à Figura 11.

[00187] O gerenciador de comunicação de estação-base 915 também pode incluir gerenciador de

ativação 925, gerenciador de resposta 930 e gerenciador de atualização de feixe 935.

[00188] O gerenciador de ativação 925 pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, o sinal de ativação transmitido usando um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, o sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. Em alguns casos, os feixes de transmissão no primeiro e segundo conjuntos de feixes de transmissão incluem feixes de transmissão pseudo-omni. Em alguns casos, o sinal de ativação inclui um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um PDCCH incluindo um bit que indica que o UE está para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

[00189] O gerenciador de resposta 930 pode receber, do UE e com base no sinal de ativação, um sinal de resposta e receber, do UE e com base no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação de que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. Em alguns casos, o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é recebido do UE em resposta a cada transmissão do sinal de ativação. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é recebido do UE

quando pelo menos um feixe de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiver abaixo de um limite de desempenho. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido ao UE quando pelo menos um feixe de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiver abaixo de um limite de desempenho.

[00190] O gerenciador de atualização de feixe 935 pode realizar, com base no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[00191] O transmissor 920 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 920 pode ser colocado com um receptor 910 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 920 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à Figura 11. O transmissor 920 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00192] A Figura 10 mostra um diagrama de blocos 1000 de um gerenciador de comunicação de estação-base 1015 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação. O gerenciador de comunicação de estação-base 1015 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicação de estação-base 815, um gerenciador de comunicação de estação-base 915 ou um gerenciador de comunicação de estação-base 1115 descrito com referência à Figura 8, 9 e 11. O gerenciador de comunicação de estação-base 1015 pode incluir gerenciador de ativação 1020, gerenciador de

resposta 1025, gerenciador de atualização de feixe 1030, gerenciador de confirmação 1035, gerenciador de disparo 1040, gerenciador de determinação de dados 1045, gerenciador de atualização de feixe aperiódico 1050, gerenciador de BM periódico 1055 e gerenciador de indicação de dados 1060. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, entre si (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00193] O gerenciador de ativação 1020 pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, o sinal de ativação transmitido usando um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, o sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. Em alguns casos, os feixes de transmissão no primeiro e segundo conjuntos de feixes de transmissão incluem feixes de transmissão pseudo-omni. Em alguns casos, o sinal de ativação inclui um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um PDCCH incluindo um bit que indica que o UE está para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

[00194] O gerenciador de resposta 1025 pode receber, do UE e com base no sinal de ativação, um sinal de resposta e receber, do UE e com base no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação

de que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. Em alguns casos, o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é recebido do UE em resposta a cada transmissão do sinal de ativação. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é recebido do UE quando pelo menos um feixe de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiver abaixo de um limite de desempenho. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido ao UE quando pelo menos um feixe de transmissão no conjunto de feixes de transmissão estiver abaixo de um limite de desempenho.

[00195] O gerenciador de atualização de feixe 1030 pode realizar, com base no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[00196] O gerenciador de confirmação 1035 pode configurar o sinal de ativação para indicar que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE e receber, com base no sinal de ativação, o sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação de que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. Em alguns casos, o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é recebido do UE em resposta a cada transmissão do sinal de ativação. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é recebido do UE em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de

desempenho.

[00197] O gerenciador de disparo 1040 pode transmitir uma mensagem de disparo ao UE, em que o procedimento de atualização de feixe baseia-se na mensagem de disparo.

[00198] O gerenciador de determinação de dados 1045 pode identificar que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE e configurar o sinal de ativação para indicar que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, em que a transmissão do sinal de ativação ocorre em resposta aos dados que estão disponíveis.

[00199] O gerenciador de atualização de feixe aperiódico 1050 pode programar o procedimento de atualização de feixe com base no sinal de resposta, sendo que o procedimento de atualização de feixe inclui uma transmissão de sinal de referência de informações de estado de canal aperiódico (CSI-RS).

[00200] O gerenciador de BM periódico 1055 pode executar um procedimento de atualização de feixe adicional de acordo com um programa periódico, com base em um número inteiro de ciclos de DRX, identificar uma métrica de comunicação associada às comunicação com o UE, com outros UEs ou combinações dos mesmos, selecionar um valor para o número inteiro de ciclos de DRX com base na métrica de comunicação, executar, com base pelo menos no recebimento do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal de PDCCH, o sinal de PDCCH indicando uma concessão de recursos utilizados para

transmitir os dados ao UE, transmitir os dados ao UE usando os recursos indicados, receber, com base no sinal PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do terceiro conjunto de feixes de transmissão, realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para um sinal de PDCCH, o sinal de PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE, receber, com base no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do segundo conjunto de feixes de transmissão, selecionar, com base na indicação, o pelo menos um feixe de transmissão para transmitir os dados ao UE, receber, com base no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando uma solicitação para o procedimento de gerenciamento de feixe e iniciar o procedimento de gerenciamento de feixe com o UE com base pelo menos na resposta ao sinal de resposta adicional. Em alguns casos, o segundo conjunto de feixes de transmissão inclui uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de ativação. Em alguns casos, o procedimento de atualização de feixe adicional inclui a transmissão de um sinal de referência de informações de estado de canal periódico (CSI-RS), um sinal de sincronização periódico, ou combinações dos mesmos. Em alguns casos, a métrica de comunicação inclui um tempo de coerência de feixe, uma estatística de chegada de tráfego, ou combinações dos mesmos. Em alguns casos, o procedimento

de atualização de feixe adicional é realizado antes da transmissão do sinal de ativação dentro de um ciclo DRX. Em alguns casos, o terceiro conjunto de feixes de transmissão inclui um subconjunto do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão. Em alguns casos, o terceiro conjunto de feixes de transmissão inclui uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão.

[00201] O gerenciador de indicação de dados 1060 pode configurar o sinal de ativação para incluir um bit que é transmitido quando houver dados disponíveis a serem transmitidos ao UE e configurar o sinal de ativação para abster-se de transmitir o bit quando não houver dados disponíveis a serem transmitidos ao UE.

[00202] A Figura 11 mostra um diagrama de um sistema 1100 que inclui um dispositivo 1105 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. O dispositivo 1105 pode ser um exemplo ou incluir os componentes de dispositivo sem fio 805, dispositivo sem fio 905, ou uma estação-base 105 conforme descrito acima, por exemplo, com referência às Figuras 8 e 9. O dispositivo 1105 pode incluir componentes para comunicação de voz e dados bidirecionais incluindo componentes para transmitir e receber comunicação, incluindo gerenciador de comunicação de estação-base 1115, processador 1120, memória 1125, software 1130, transceptor 1135, antena 1140, gerenciador de comunicação de rede 1145 e gerenciador de comunicação interestação 1150. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, barramento 1110). O

dispositivo 1105 pode se comunicar de forma sem fio com um ou mais UEs 115.

[00203] O processador 1120 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente, (por exemplo, um processador de uso geral, um DSP, uma unidade de processamento central (CPU), um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo lógico programável, uma porta discreta ou componente lógico de transistor, um componente de hardware discreto, ou qualquer combinação dos mesmos). Em alguns casos, o processador 1120 pode ser configurado para operar uma matriz de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado no processador 1120. O processador 1120 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas que suportam gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI).

[00204] A memória 1125 pode incluir memória de acesso aleatório (RAM) e memória de leitura (ROM). A memória 1125 pode armazenar software legível por computador, executável por computador 1130, incluindo instruções que, quando executadas, fazem com que o processador execute várias funções descritas no presente documento. Em alguns casos, a memória 1125 pode conter, entre outras coisas, um sistema básico de entrada/saída (BIOS) que pode controlar a operação básica de hardware ou software como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[00205] O software 1130 pode incluir código para implementar aspectos da presente revelação, incluindo

código para suportar gerenciamento de feixe para C-DRX com AGI. O software 1130 pode ser armazenado em um meio legível por computador não temporário como memória de sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1130 pode não ser diretamente executável pelo processador, porém pode fazer com que um computador (por exemplo, quando compilado e executado) execute as funções descritas no presente documento.

[00206] O transceptor 1135 pode se comunicar de forma bidirecional, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, conforme descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1135 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar de forma bidirecional com outro transceptor sem fio. O transceptor 1135 também pode incluir um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados para as antenas para transmissão e para desmodular os pacotes recebidos das antenas.

[00207] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1140. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1140, que pode ser capaz de transmitir ou receber simultaneamente múltiplas transmissões sem fio.

[00208] O gerenciador de comunicação de rede 1145 pode gerenciar a comunicação com a rede de núcleo (por exemplo, através de um ou mais links de backhaul com fio). Por exemplo, o gerenciador de comunicação de rede 1145 pode gerenciar a transferência de comunicação de dados para dispositivos clientes, como um ou mais UEs 115.

[00209] O gerenciador de comunicação interestação 1150 pode gerenciar a comunicação com outra

estação-base 105, e pode incluir um controlador ou agendador para controlar a comunicação com os UE 115 em cooperação com outras estações-base 105. Por exemplo, o gerenciador de comunicação interestação 1150 pode coordenar o agendamento de transmissões para os UEs 115 para várias técnicas de mitigação de interferência, como formação de feixe ou transmissão conjunta. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicação interestação 1150 pode fornecer uma interface X2 dentro de uma tecnologia de rede de comunicação sem fio LTE/LTE-A para fornecer comunicação entre as estações-base 105.

[00210] A Figura 12 mostra um diagrama de blocos 1200 de um dispositivo sem fio 1205 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 1205 pode ser um exemplo de aspectos de um UE 115 conforme descrito no presente documento. O dispositivo sem fio 1205 pode incluir o receptor 1210, gerenciador de comunicação do UE 1215 e o transmissor 1220. O dispositivo sem fio 1205 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00211] O receptor 1210 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 1210 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1535 descrito com

referência à Figura 15. O receptor 1210 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00212] O gerenciador de comunicação do UE 1215 pode ser um exemplo de aspectos de gerenciador de comunicação de UE 1515 descrito com referência à Figura 15.

[00213] O gerenciador de comunicação de UE 1215 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser implementado em hardware, software executado por um processador, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções do gerenciador de comunicação de UE 1215 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executados por um processador de uso geral, um DSP, um ASIC, um FPGA ou dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware distintos, ou qualquer combinação dos mesmos projetados para executar as funções descritas na presente revelação. O gerenciador de comunicação do UE 1215 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser fisicamente localizados em várias posições, incluindo distribuídos de modo que porções de funções sejam implementadas em locais físicos diferentes por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicação de UE 1215 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes pode ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente revelação. Em outros exemplos, o gerenciador de comunicação do UE 1215 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, porém sem limitação, um componente I/O, um transceptor, um

servidor de rede, outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente revelação, ou uma combinação dos mesmos, de acordo com vários aspectos da presente revelação.

[00214] O gerenciador de comunicação de UE 1215 pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determinar, com base no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE, transmitir, com base na determinação, um sinal de resposta, e realizar, com base no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE. O gerenciador de comunicação de UE 1215 também pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe, determinar, com base no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, e transmitir um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[00215] O transmissor 1220 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1220 pode ser colocado com um receptor 1210 em um módulo de transceptor. Por exemplo,

o transmissor 1220 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1535 descrito com referência à Figura 15. O transmissor 1220 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00216] A Figura 13 mostra um diagrama de blocos 1300 de um dispositivo sem fio 1305 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação. O dispositivo sem fio 1305 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 1205, ou dispositivo sem fio 700 ou um UE 115 conforme descrito com referência à Figura 12. O dispositivo sem fio 1305 pode incluir o receptor 1310, gerenciador de comunicação do UE 1315 e o transmissor 1320. O dispositivo sem fio 1305 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00217] O receptor 1310 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informações (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 1310 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1535 descrito com referência à Figura 15. O receptor 1310 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00218] O gerenciador de comunicação do UE 1315 pode ser um exemplo de aspectos de gerenciador de comunicação de UE 1515 descrito com referência à Figura 15.

[00219] O gerenciador de comunicação de UE 1315

também pode incluir gerenciador de ativação 1325, gerenciador de determinação de dados 1330, gerenciador de resposta 1335 e gerenciador de atualização de feixe 1340.

[00220] O gerenciador de ativação 1325 pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, o sinal de ativação transmitido usando um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. Em alguns casos, os feixes de transmissão no primeiro e segundo conjuntos de feixes de transmissão incluem feixes de transmissão pseudo-omni. Em alguns casos, o sinal de ativação inclui um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um PDCCH incluindo um bit que indica que o UE está para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

[00221] O gerenciador de determinação de dados 1330 pode determinar, com base no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE e determinar, com base no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[00222] O gerenciador de resposta 1335 pode transmitir, com base na determinação, um sinal de resposta e transmitir um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação de que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. Em alguns casos,

o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta a cada transmissão do sinal de ativação. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de desempenho. Em alguns casos, o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta a cada sinal de ativação recebido.

[00223] O gerenciador de atualização de feixe 1340 pode realizar, com base no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[00224] O transmissor 1320 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1320 pode ser colocado com um receptor 1310 em um módulo de transceptor. Por exemplo, o transmissor 1320 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1535 descrito com referência à Figura 15. O transmissor 1320 pode utilizar uma única antena, ou um conjunto de antenas.

[00225] A Figura 14 mostra um diagrama de blocos 1400 de um gerenciador de comunicação do UE 1415 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com os aspectos da presente revelação. O gerenciador de comunicação de UE 1415 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicação de UE 1515 descrito com

referência às Figuras 12, 13 e 15. O gerenciador de comunicação do UE 1415 pode incluir o gerenciador de ativação 1420, o gerenciador de determinação de dados 1425, o gerenciador de resposta 1430, o gerenciador de atualização de feixe 1435, o gerenciador de disparo 1440 e o gerenciador de BM periódico 1445. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, entre si (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[00226] O gerenciador de ativação 1420 pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, o sinal de ativação transmitido usando um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe e receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. Em alguns casos, os feixes de transmissão no primeiro e segundo conjuntos de feixes de transmissão incluem feixes de transmissão pseudo-omni. Em alguns casos, o sinal de ativação inclui um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um PDCCH incluindo um bit que indica que o UE está para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

[00227] O gerenciador de determinação de dados 1425 pode determinar, com base no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE e determinar, com base no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

[00228] O gerenciador de resposta 1430 pode transmitir, com base na determinação, um sinal de resposta e transmitir um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação de que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. Em alguns casos, o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta a cada transmissão do sinal de ativação. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de desempenho. Em alguns casos, o sinal de resposta inclui um relatório de progresso de feixe. Em alguns casos, o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta a cada sinal de ativação recebido.

[00229] O gerenciador de atualização de feixe 1435 pode realizar, com base no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

[00230] O gerenciador de disparo 1440 pode receber uma mensagem de disparo da estação-base, em que o procedimento de atualização de feixe baseia-se na mensagem de disparo.

[00231] O gerenciador de BM periódico 1445 pode executar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal de PDCCH, o sinal de PDCCH indicando uma

concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE, transmitir, com base no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do terceiro conjunto de feixes de transmissão, em que os dados são recebidos da estação base com base em pelo menos um feixe de transmissão, executar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para um sinal de PDCCH, o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE, receber os dados da estação-base usando os recursos indicados, transmitir, com base no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do segundo conjunto de feixes de transmissão, receber, com base na indicação, os dados transmitidos usando pelo menos um feixe de transmissão, transmitir, com base no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando uma solicitação para o procedimento de gerenciamento de feixe, e iniciar o procedimento de gerenciamento de feixe com a estação-base com base pelo menos na resposta ao sinal de resposta adicional. Em alguns casos, o segundo conjunto de feixes de transmissão inclui uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do conjunto de feixes de transmissão usado para transmitir o sinal de ativação. Em alguns casos, o terceiro conjunto de feixes de transmissão inclui uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão. Em alguns casos, o terceiro conjunto de feixes de transmissão inclui um subconjunto do primeiro ou

segundo conjuntos de feixes de transmissão.

[00232] A Figura 15 mostra um diagrama de um sistema 1500 que inclui um dispositivo 1505 que suporta gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. O dispositivo 1505 pode ser um exemplo ou incluir os componentes de UE 115 conforme descrito acima, por exemplo, com referência à Figura 1. O dispositivo 1505 pode incluir componentes para comunicação de voz e dados bidirecionais incluindo componentes para transmitir e receber comunicação, incluindo gerenciador de comunicação do UE 1515, processador 1520, memória 1525, software 1530, transceptor 1535, antena 1540, e controlador I/O 1545. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, barramento 1510). O dispositivo 1505 pode se comunicar de forma sem fio com uma ou mais estações-base 105.

[00233] O processador 1520 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente, (por exemplo, um processador de uso geral, um PSD, uma CPU, um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo lógico programável, uma porta discreta ou componente lógico de transistor, um componente de hardware discreto, ou qualquer combinação dos mesmos). Em alguns casos, o processador 1520 pode ser configurado para operar uma matriz de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado no processador 1520. O processador 1520 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas que suportam gerenciamento de feixes para C-DRX

com AGI).

[00234] A memória 1525 pode incluir RAM e ROM. A memória 1525 pode armazenar software legível por computador, executável por computador 1530, incluindo instruções que, quando executadas, fazem com que o processador execute várias funções descritas no presente documento. Em alguns casos, a memória 1525 pode conter, entre outras coisas, um BIOS que pode controlar a operação básica de hardware ou software como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[00235] O software 1530 pode incluir código para implementar aspectos da presente revelação, incluindo código para suportar gerenciamento de feixe para C-DRX com AGI. O software 1530 pode ser armazenado em um meio legível por computador não temporário como memória de sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1530 pode não ser diretamente executável pelo processador, porém pode fazer com que um computador (por exemplo, quando compilado e executado) execute as funções descritas no presente documento.

[00236] O transceptor 1535 pode se comunicar de forma bidirecional, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, conforme descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1535 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar de forma bidirecional com outro transceptor sem fio. O transceptor 1535 também pode incluir um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados para as antenas para transmissão e para desmodular os pacotes recebidos das antenas.

[00237] Em alguns casos, o dispositivo sem fio

pode incluir uma única antena 1540. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1540, que pode ser capaz de transmitir ou receber simultaneamente múltiplas transmissões sem fio.

[00238] O controlador de I/O 1545 pode gerenciar os sinais de entrada e saída do dispositivo 1505. O controlador de I/O 1545 também pode gerenciar os periféricos não integrados no dispositivo 1505. Em alguns casos, o controlador de I/O 1545 pode representar uma conexão física ou porta a um periférico externo. Em alguns casos, o controlador de I/O 1545 pode utilizar um sistema operacional como iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, ou outro sistema operacional conhecido. Em outros casos, o controlador de I/O 1545 pode representar ou interagir com um modem, um teclado, um mouse, uma tela de toque, ou um dispositivo similar. Em alguns casos, o controlador de I/O 1545 pode ser implementado como parte de um processador. Em alguns casos, um usuário pode interagir com o dispositivo 1505 através de controlador de I/O 1545 ou através de componentes de hardware controlados pelo controlador de I/O 1545.

[00239] A Figura 16 mostra um fluxograma que ilustra um método 1600 de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. As operações do método 1600 podem ser implementadas por uma estação-base 105 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 1600 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação de estação-base conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11. Em alguns exemplos, uma estação-base 105 pode

executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para executar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, a estação-base 105 pode executar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[00240] No bloco 1605, a estação-base 105 pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. As operações do bloco 1605 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1605 podem ser realizados por um gerenciador de ativação conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00241] No bloco 1610, a estação-base 105 pode receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta. As operações do bloco 1610 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1610 podem ser realizados por um gerenciador de resposta conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00242] No bloco 1615, a estação-base 105 pode realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE. As operações do bloco 1615 podem ser realizadas de acordo com

os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1615 podem ser realizados por um gerenciador de atualização de feixes conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00243] A Figura 17 mostra um fluxograma que ilustra um método 1700 de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. As operações do método 1700 podem ser implementadas por uma estação-base 105 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 1700 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação de estação-base conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11. Em alguns exemplos, uma estação-base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para executar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, a estação-base 105 pode executar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[00244] No bloco 1705, a estação-base 105 pode identificar que os dados estão disponíveis para transmissão ao UE. As operações do bloco 1705 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1705 podem ser realizados por um gerenciador de determinação de dados conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00245] No bloco 1710, a estação-base 105 pode configurar o sinal de ativação para indicar que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, em que a transmissão do sinal de ativação ocorre em resposta aos

dados que estão disponíveis. As operações do bloco 1710 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1710 podem ser realizados por um gerenciador de determinação de dados conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00246] No bloco 1715, a estação-base 105 pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. As operações do bloco 1715 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1715 podem ser realizados por um gerenciador de ativação conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00247] No bloco 1720, a estação-base 105 pode receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta. As operações do bloco 1720 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1720 podem ser realizados por um gerenciador de resposta conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00248] No bloco 1725, a estação-base 105 pode realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE. As

operações do bloco 1725 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1725 podem ser realizados por um gerenciador de atualização de feixes conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00249] A Figura 18 mostra um fluxograma que ilustra um método 1800 de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. As operações do método 1800 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 1800 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação de UE conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para executar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, o UE 115 pode executar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[00250] No bloco 1805, o UE 115 pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. As operações do bloco 1805 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1805 podem ser realizados por um gerenciador de ativação conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00251] No bloco 1810, o UE 115 pode determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE. As operações do bloco 1810 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1810 podem ser realizados por um gerenciador de determinação de dados conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00252] No bloco 1815, o UE 115 pode transmitir, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta. As operações do bloco 1815 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1815 podem ser realizados por um gerenciador de resposta conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00253] No bloco 1820, o UE 115 pode realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE. As operações do bloco 1820 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1820 podem ser realizados por um gerenciador de atualização de feixes conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00254] A Figura 19 mostra um fluxograma que ilustra um método 1900 de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação.

As operações do método 1900 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 1900 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação de UE conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para executar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, o UE 115 pode executar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[00255] No bloco 1905, o UE 115 pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. As operações do bloco 1905 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1905 podem ser realizados por um gerenciador de ativação conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00256] No bloco 1910, o UE 115 pode determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE. As operações do bloco 1910 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1910 podem ser realizados por um gerenciador de determinação de dados conforme descrito com referência às

Figuras 12 a 15.

[00257] No bloco 1915, o UE 115 pode transmitir, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta. As operações do bloco 1915 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1915 podem ser realizados por um gerenciador de resposta conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00258] No bloco 1920, o UE 115 pode realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE. As operações do bloco 1920 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1920 podem ser realizados por um gerenciador de atualização de feixes conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00259] No bloco 1925, o UE 115 pode realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal PDCCH, o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE. As operações do bloco 1925 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1925 podem ser realizados por um gerenciador de RM periódico conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00260] No bloco 1930, o UE 115 pode receber os dados da estação-base usando os recursos indicados. As operações do bloco 1930 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 1930 podem ser realizados por um gerenciador de RM periódico conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00261] A Figura 20 mostra um fluxograma que ilustra um método 2000 de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. As operações do método 2000 podem ser implementadas por uma estação-base 105 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 2000 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação de estação-base conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11. Em alguns exemplos, uma estação-base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para executar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, a estação-base 105 pode executar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[00262] No bloco 2005, a estação-base 105 pode transmitir, a um UE que opera em um modo DRX, um sinal de ativação indicando que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe. As operações do bloco 2005 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 2005 podem ser

realizados por um gerenciador de ativação conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00263] No bloco 2010, a estação-base 105 pode receber, do UE e, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. As operações do bloco 2010 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 2010 podem ser realizados por um gerenciador de resposta conforme descrito com referência às Figuras 8 a 11.

[00264] A Figura 21 mostra um fluxograma que ilustra um método 2100 de gerenciamento de feixes para C-DRX com AGI de acordo com aspectos da presente revelação. As operações do método 2100 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes conforme descrito no presente documento. Por exemplo, as operações do método 2100 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação de UE conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para executar as funções descritas abaixo. Adicional ou alternativamente, o UE 115 pode executar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[00265] No bloco 2105, o UE 115 pode receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo DRX, um sinal de ativação transmitido usando um conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura

de feixe. As operações do bloco 2105 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 2105 podem ser realizados por um gerenciador de ativação conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00266] No bloco 2110, o UE 115 pode determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. As operações do bloco 2110 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 2110 podem ser realizados por um gerenciador de determinação de dados conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00267] No bloco 2115, o UE 115 pode transmitir um sinal de resposta à estação-base indicando que o UE recebeu a indicação de que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE. As operações do bloco 2115 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os aspectos das operações do bloco 2115 podem ser realizados por um gerenciador de resposta conforme descrito com referência às Figuras 12 a 15.

[00268] Deve ser observado que os métodos descritos acima descrevem as possíveis implementações, e que as operações e as etapas podem ser rearranjadas ou, de outro modo, modificadas e que outras implementações são possíveis. Além disso, os aspectos de dois ou mais métodos podem ser combinados.

[00269] As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para vários sistemas de comunicações sem fio como acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA) e outros sistemas. Um sistema de CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como CDMA2000, Acesso via Rádio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 abrange padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As Versões de IS-2000 podem ser comumente denominadas CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) é comumente denominada CDMA2000 1xEV-DO, Dados de Pacote de Alta Velocidade (HRPD), etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes de CDMA. Um sistema de TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Sistema Global para Comunicação Móvel (GSM).

[00270] Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Banda Ultra Larga Móvel (UMB), UTRA Evoluída (E-UTRA), Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA e E-UTRA fazem parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). LTE e LTE-A são versões de UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR e GSM são descritos nos documentos da organização denominada Projeto de Parceria de 3a Geração" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos nos documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3a Geração 2" (3GPP2). As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para os sistemas e tecnologias de rádio

mencionadas acima bem como outros sistemas e tecnologias de rádio. Embora os aspectos de um sistema LTE ou NR possam ser descritos com propósitos de exemplo, e a terminologia LTE ou NR possa ser usada em grande parte da descrição, as técnicas descritas no presente documento são aplicáveis além das aplicações LTE ou NR.

[00271] Uma macro-célula abrange de modo geral uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, diversos quilômetros em raio) e pode permitir o acesso irrestrito por UEs 115 com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena pode estar associada a uma estação-base de potência inferior 105, em comparação com uma célula macro, e uma célula pequena pode operar nas mesmas bandas de freqüência ou em bandas de freqüência diferentes (por exemplo, licenciadas, não licenciadas, etc.) como células macro. Células pequenas podem incluir células pico, células femto e células micro de acordo com vários exemplos. Uma célula pico, por exemplo, pode cobrir uma pequena área geográfica e pode permitir o acesso irrestrito por UEs 115 com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula femto pode também cobrir uma pequena área geográfica (por exemplo, uma residência) e pode fornecer acesso restrito por UEs 115 tendo uma associação com a célula femto (por exemplo, UEs 115 em um grupo de assinantes fechado (CSG), UEs 115 para usuários na residência, e similares). Um eNB para uma macro-célula pode ser chamado de eNB macro. Um eNB para uma célula pequena pode ser chamado de um eNB de célula pequena, um eNB pico, um eNB femto, ou um eNB residencial. Um eNB pode suportar uma ou múltiplas células (por exemplo, duas, três, quatro,

e similares) e também pode suportar comunicação usando portadoras de um ou múltiplos componentes.

[00272] O sistema ou sistemas de comunicação sem fio 100 descritos no presente documento podem suportar operação síncrona ou assíncrona. Para a operação síncrona, as estações de base 105 podem ter temporização de quadro similar e as transmissões de estações de base diferentes 105 podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para a operação assíncrona, as estações de base 105 podem ter temporização de quadro diferentes e as transmissões de estações de base diferentes 105 podem não ser aproximadamente alinhadas no tempo. As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para operação síncrona ou assíncrona.

[00273] As informações e sinais descritos no presente documento podem ser representados usando qualquer uma dentre uma variedade de tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos, e circuitos integrados que podem ser referenciados por toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, partículas ou campos magnéticos, partículas ou campos ópticos ou qualquer combinação dos mesmos.

[00274] Os vários blocos e módulos ilustrativos descritos em conjunto com a revelação no presente documento podem ser implementados ou executados com um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado para aplicação específica (ASIC), uma matriz de portas programável em campo (FPGA) ou outro

dispositivo lógico programável (PLD), lógica de porta discreta ou transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetados para executar as funções descritas no presente documento. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, porém alternativamente, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador podem também ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação (por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, múltiplos microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra tal configuração).

[00275] As funções descritas no presente documento podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Outros exemplos e implementações estão dentro do escopo da revelação e reivindicações em anexo. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções descritas acima podem ser implementadas usando software executado por um processador, hardware, firmware, hardwiring, ou combinações de qualquer um desses. Os recursos que implementam funções também podem estar fisicamente localizados em várias posições, incluindo sendo distribuídos de modo que as porções de funções sejam implementadas em locais físicos diferentes.

[00276] O meio legível por computador não

temporário inclui tanto meios de armazenamento de computador como meios de comunicação que incluem qualquer meio que facilita a transferência de um programa de computador de um local para outro. Um meio de armazenamento não temporário pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de propósito geral ou propósito especial. A título de exemplo, e sem limitação, os meios legíveis por computador não temporários podem compreender memória de acesso aleatório (RAM), memória de leitura (ROM), memória de leitura programável eletricamente apagável (EEPROM), memória flash, ROM de disco compacto (CD) ou outro armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnéticos ou qualquer outro meio não temporário que possa ser usado para transportar ou armazenar meios de código de programa desejado sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador de propósito geral ou de propósito especial ou um processador de propósito geral ou de propósito especial. Também, qualquer conexão é adequadamente denominada um meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido de um site da Web, servidor ou outra fonte remota usando um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par torcido, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio como infravermelho (IR), rádio e micro-ondas, então, o cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par torcido, DSL ou tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas estão incluídos na definição de meio. O disco e o disquete, como usado no presente documento, incluem CD, disco a laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete

e disco Blu-ray em que disquetes reproduzem dados magneticamente, enquanto os discos reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações desses também estão incluídas dentro do escopo de meios legíveis por computador.

[00277] Como usado no presente documento, inclusive nas reivindicações, "ou", como usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedida por uma frase como "pelo menos um ou um ou mais de") indica uma lista inclusiva de modo que, por exemplo, uma lista de pelo menos um dentre A, B ou C significa A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (ou seja, A e B e C). Também, como usado no presente documento, a frase "com base em" não deve ser interpretada como uma referência a um conjunto fechado de condições. Por exemplo, uma etapa exemplificadora que é descrita como "com base na condição A" pode basear-se tanto em uma condição A como em uma condição B sem que se afaste do escopo da presente revelação. Em outras palavras, como usado no presente documento, a expressão "com base em" deve ser interpretada da mesma maneira que a expressão "com base pelo menos em parte em".

[00278] Nas figuras anexas, componentes ou recursos similares podem ter a mesma marcação de referência. Além disso, vários componentes do mesmo tipo podem ser distinguidos seguindo o rótulo de referência por um traço e um segundo rótulo que distingue entre os componentes similares. Se apenas o primeiro rótulo de referência for usado no relatório descritivo, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes similares tendo o mesmo primeiro rótulo de referência, independentemente do

segundo rótulo de referência, ou outro rótulo de referência subsequente.

[00279] A descrição apresentada no presente documento, em conjunto com os desenhos em anexo descreve exemplos de configurações e não representa todos os exemplos que podem ser implementados ou que estão dentro do escopo das reivindicações. O termo "exemplificador" usado no presente documento significa "serve como um exemplo, instância ou ilustração" e não "preferido" ou "vantajoso em relação a outros exemplo". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de proporcionar um entendimento das técnicas descritas. Essas técnicas, entretanto, podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de bloco a fim de evitar obscurecer tais conceitos dos exemplos descritos.

[00280] A descrição no presente documento é fornecida para permitir que um versado na técnica faça ou use a revelação. Várias modificações à revelação serão prontamente evidentes para os versados na técnica e os princípios genéricos definidos no presente documento podem ser aplicados a outras variações sem que se desvie do escopo da revelação. Dessa forma, a revelação não se destina a ser limitada aos exemplos e projetos descritos no presente documento, mas deve estar de acordo com o escopo mais amplo, consistente com os princípios e características inovadores revelados no presente documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação sem fio, que compreende: transmitir, a um equipamento de usuário (UE) que opera em um modo de recepção descontínua (DRX), um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe;

receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta; e

realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

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

configurar o sinal de ativação para indicar que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE; e

receber, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, o sinal de resposta indicando que o UE recebeu a indicação que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que:

o sinal de resposta compreende um relatório de progresso de feixe.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que:

o relatório de progresso de feixe é recebido do

UE em resposta a cada transmissão do sinal de ativação.

5. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que:

o relatório de progresso de feixe é recebido do UE em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de desempenho.

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

transmitir uma mensagem de disparo ao UE, em que o procedimento de atualização de feixe é baseado pelo menos em parte na mensagem de disparo.

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

identificar que os dados estão disponíveis para transmitir ao UE; e

configurar o sinal de ativação para indicar que os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, em que a transmissão do sinal de ativação ocorre em resposta aos dados que estão disponíveis.

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

programar o procedimento de atualização de feixe com base pelo menos em parte no sinal de resposta, sendo que o procedimento de atualização de feixe compreende uma transmissão de sinal de referência aperiódico de informações de estado de canal (CSI-RS).

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

realizar um procedimento de atualização de feixe

adicional de acordo com um programa periódico, com base pelo menos em parte em um número inteiro de ciclos DRX.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, em que:

o procedimento de atualização de feixe adicional é realizado antes da transmissão do sinal de ativação dentro de um ciclo DRX.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, em que:

o procedimento de atualização de feixe adicional compreende a transmissão de um sinal de referência de informações de estado de canal periódico (CSI-RS), um sinal de sincronização periódico, ou combinações dos mesmos.

12. Método, de acordo com a reivindicação 9, que compreende adicionalmente:

identificar uma métrica de comunicação associada à comunicação com o UE, com outros UEs, ou combinações dos mesmos; e

selecionar um valor para o número inteiro de ciclos DRX com base pelo menos em parte na métrica de comunicação.

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

realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal de canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH), sendo que o sinal PDCCH indica uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE; e transmitir os dados ao UE usando os recursos

indicados.

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

receber, com base pelo menos em parte no sinal PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do terceiro conjunto de feixes de transmissão; e

selecionar, com base pelo menos em parte na indicação, o pelo menos um feixe de transmissão para transmitir os dados ao UE.

15. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que:

o terceiro conjunto de feixes de transmissão compreende um subconjunto do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão.

16. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que:

o terceiro conjunto de feixes de transmissão compreende uma largura de feixe mais estreita do que uma largura de feixe do primeiro ou segundo conjuntos de feixes de transmissão.

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

os feixes de transmissão no primeiro e segundo conjuntos de feixes de transmissão compreendem feixes de transmissão pseudo-omni.

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

o sinal de ativação compreende um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um

canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) incluindo um bit que indica que o UE está para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

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

configurar o sinal de ativação para incluir um bit que é transmitido quando houver dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE; e

configurar o sinal de ativação para abster-se de transmitir o bit quando não houver dados disponíveis para serem transmitidos ao UE.

20. Método de comunicação sem fio, que compreende:

receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo de recepção descontínua (DRX), um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe; determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE;

transmitir, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta; e realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que:

o sinal de resposta compreende um relatório de progresso de feixe.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que:

o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta a cada transmissão do sinal de ativação.

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que:

o relatório de progresso de feixe é transmitido à estação-base em resposta ao pelo menos um feixe de transmissão no primeiro conjunto de feixes de transmissão que está abaixo do limite de desempenho.

24. Método, de acordo com a reivindicação 20, que compreende adicionalmente:

receber uma mensagem de disparo da estação-base, em que o procedimento de atualização de feixe é baseado pelo menos em parte na mensagem de disparo.

25. Método, de acordo com a reivindicação 20, que compreende adicionalmente:

realizar, com base pelo menos na recepção do sinal de resposta, um procedimento de gerenciamento de feixe para identificar um terceiro conjunto de feixes de transmissão para um sinal de canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH), o sinal PDCCH indicando uma concessão de recursos usados para transmitir os dados ao UE; e

receber os dados da estação-base usando os recursos indicados.

26. Método, de acordo com a reivindicação 25, que

compreende adicionalmente:

transmitir, com base pelo menos em parte no sinal de PDCCH, um sinal de resposta adicional indicando pelo menos um feixe de transmissão do terceiro conjunto de feixes de transmissão, em que os dados são recebidos da estação-base com base pelo menos em parte no pelo menos um feixe de transmissão.

27. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que:

os feixes de transmissão no primeiro e segundo conjuntos de feixes de transmissão compreendem feixes de transmissão pseudo-omni.

28. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que:

o sinal de ativação compreende um tom de banda estreita, ou um sinal de referência específico de UE, ou um canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) incluindo um bit que indica que o UE está para despertar de um estado de latência, ou uma combinação dos mesmos.

29. Aparelho de comunicação sem fio, que compreende: meios para transmitir, a um equipamento de usuário (UE) que opera em um modo de recepção descontínua (DRX), um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe;

meios para receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta; e

meios para realizar, com base pelo menos em parte

no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

30. Aparelho de comunicação sem fio, que compreende: meios para receber, de uma estação-base e enquanto opera em um modo de recepção descontínua (DRX), um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão de acordo com uma configuração de varredura de feixe;

meios para determinar, com base pelo menos em parte no sinal de ativação, que há dados disponíveis para serem transmitidos ao UE;

meios para transmitir, com base pelo menos em parte na determinação, um sinal de resposta; e

meios para realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, um procedimento de atualização de feixe para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação ao UE.

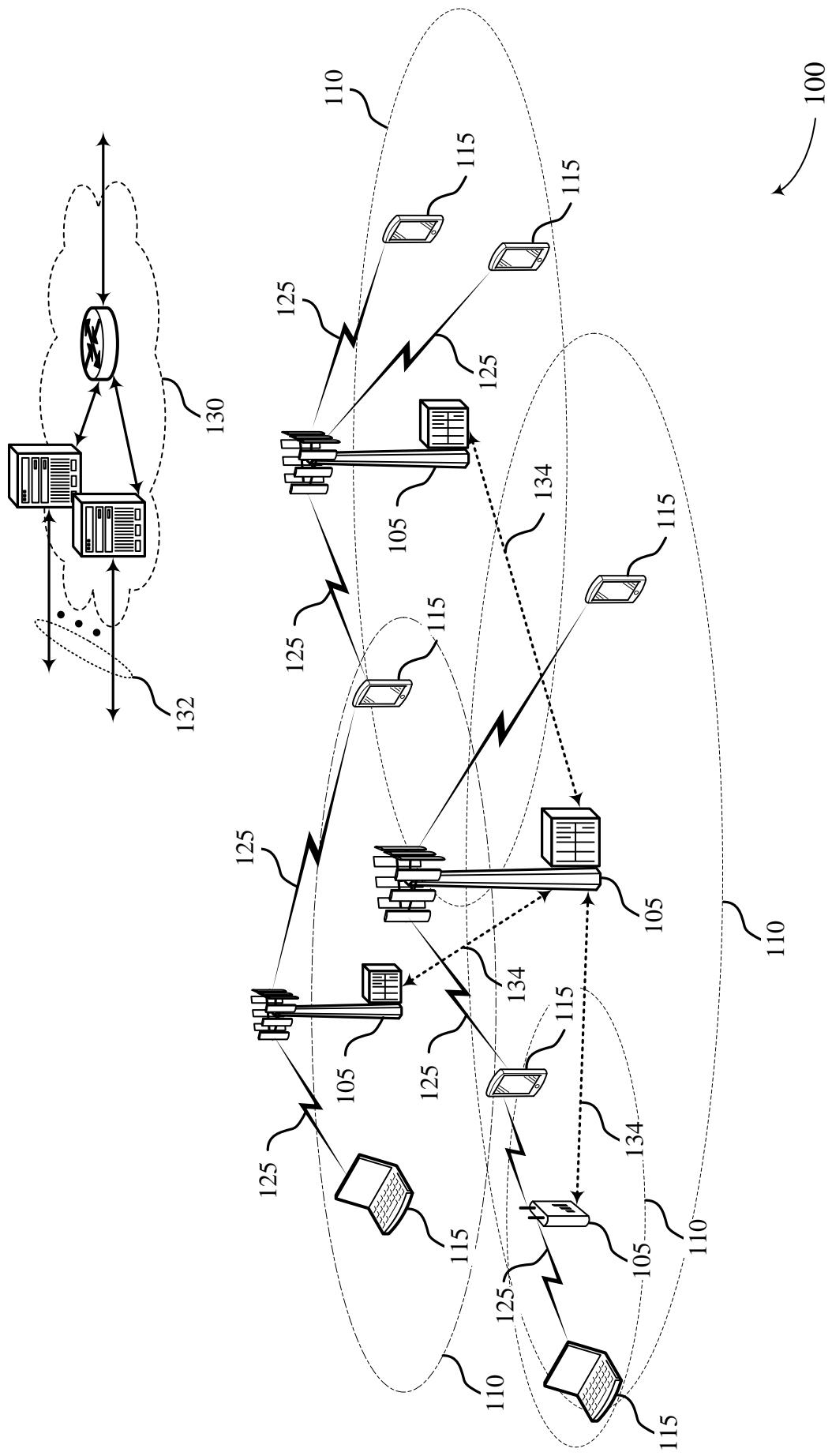
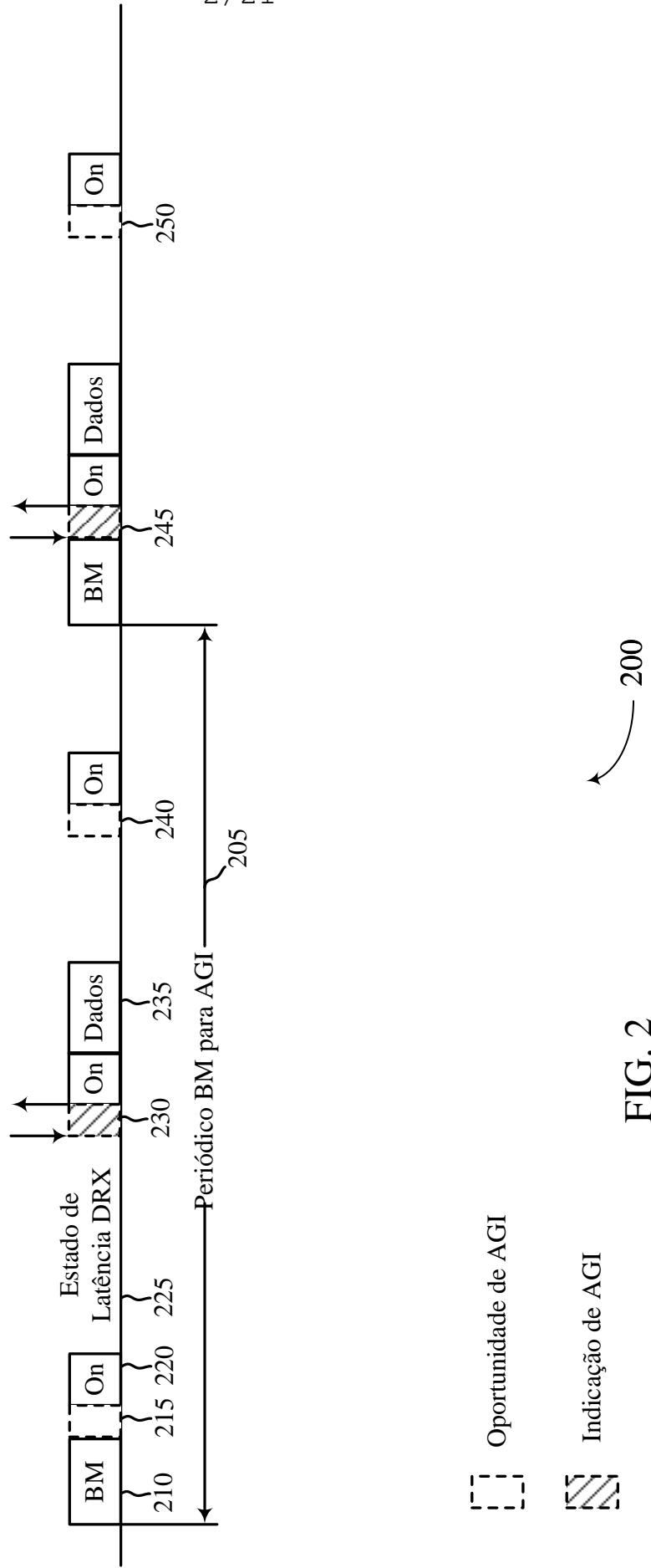


FIG. 1



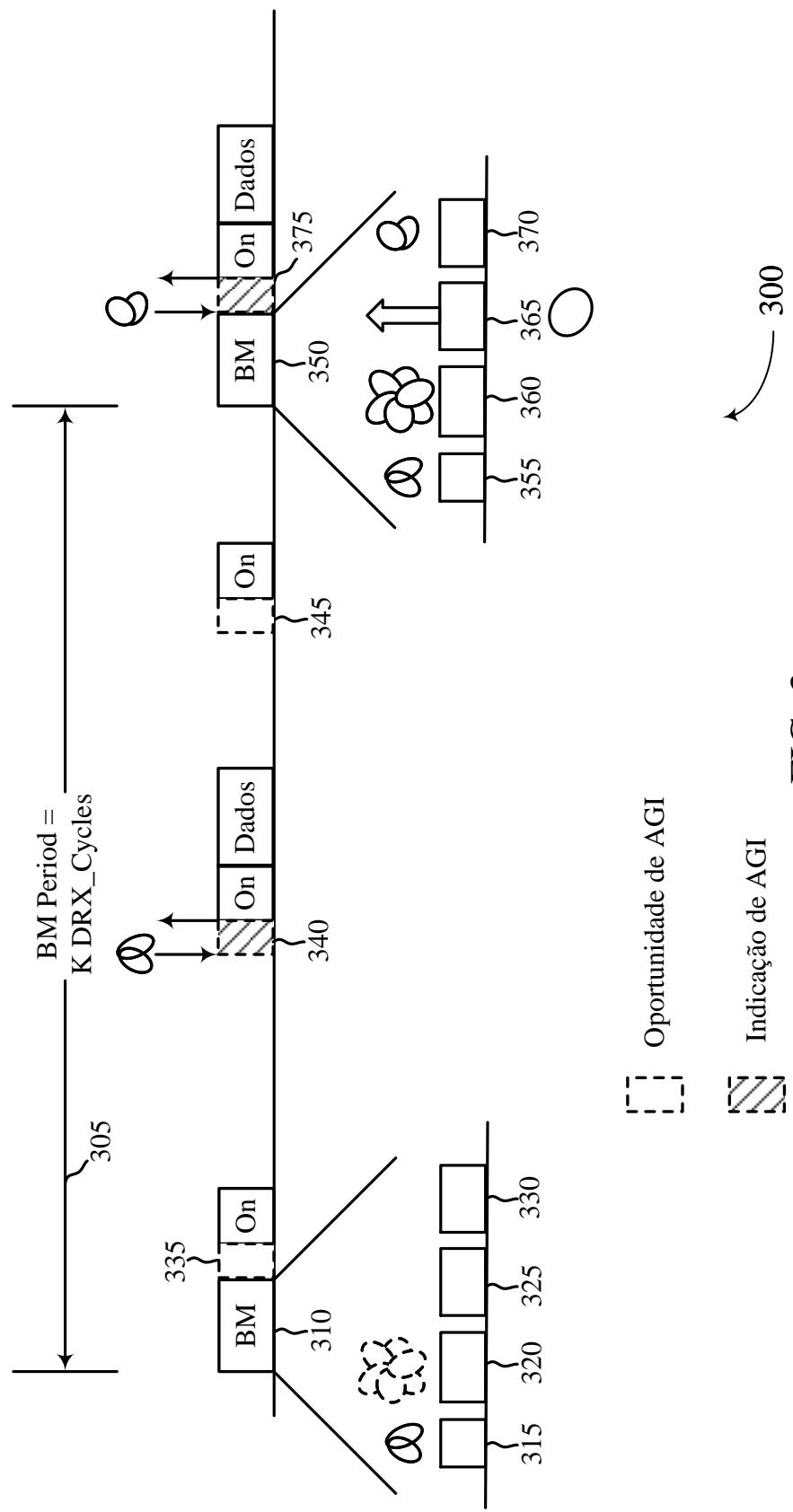


FIG. 3

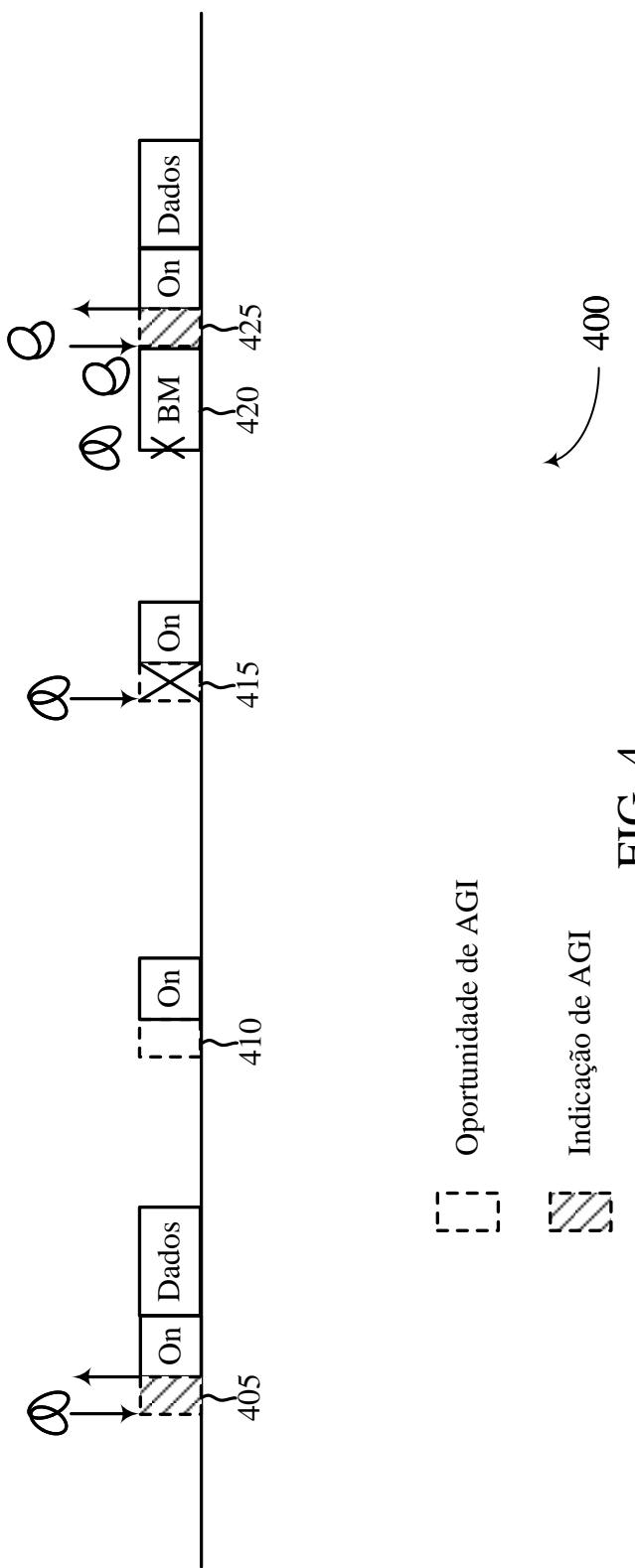


FIG. 4

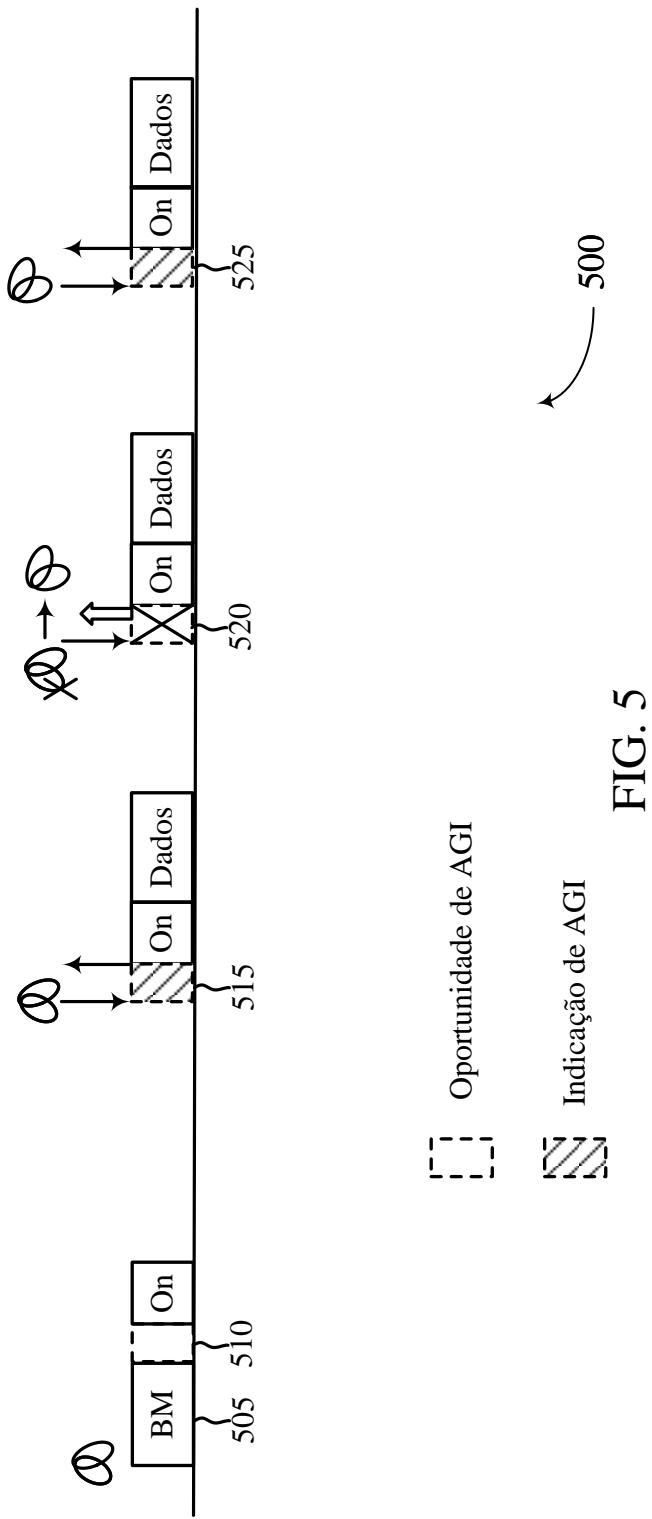


FIG. 5

Indicação de AGI

Oportunidade de AGI



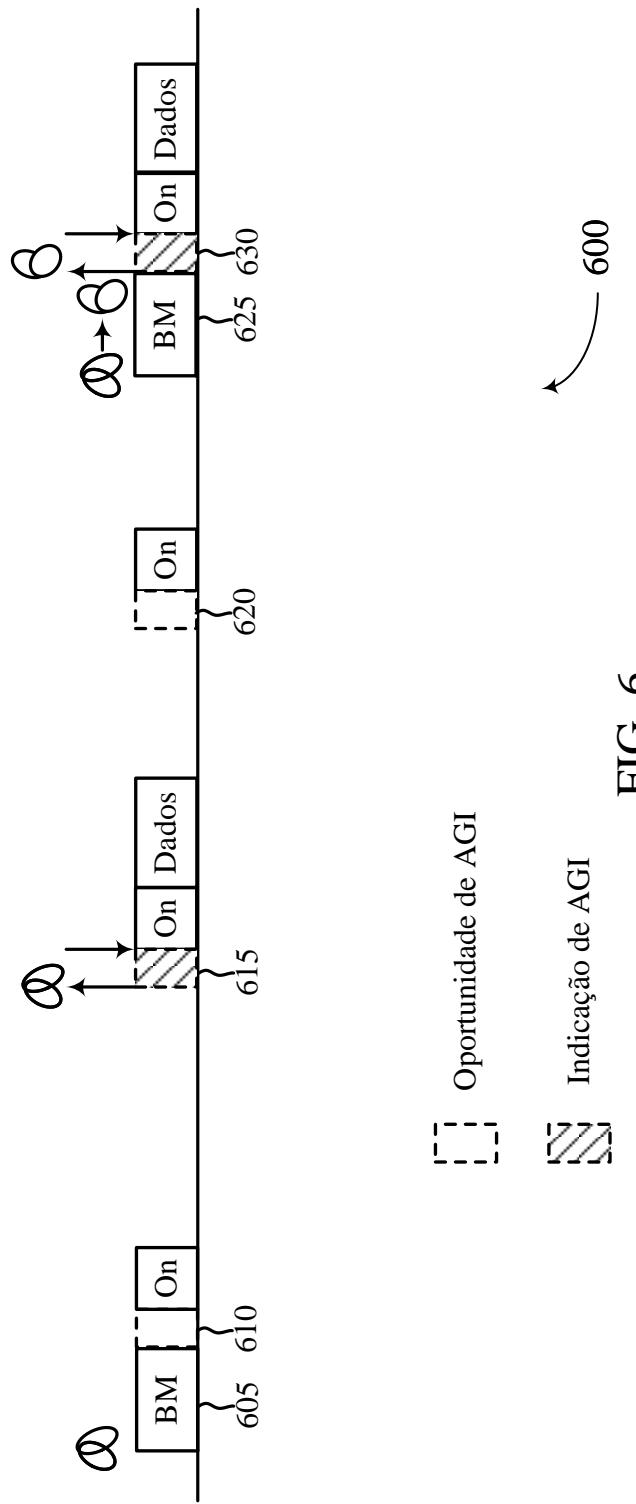
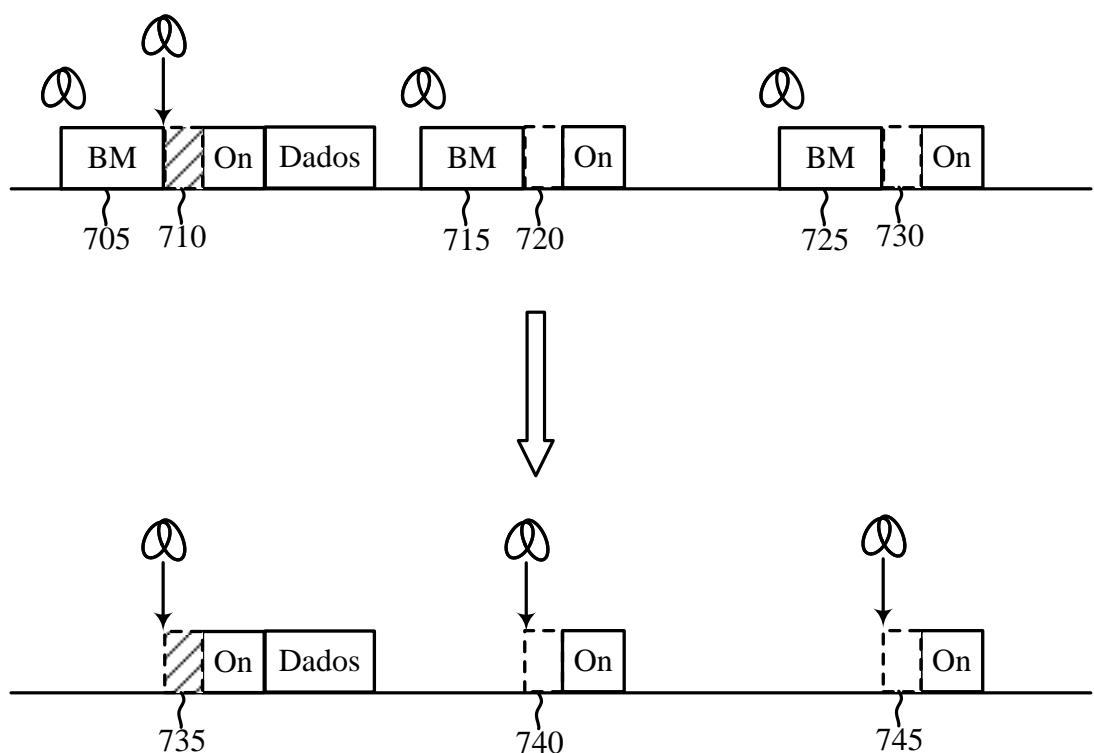


FIG. 6



Oportunidade de AGI

Indicação de AGI

700

FIG. 7

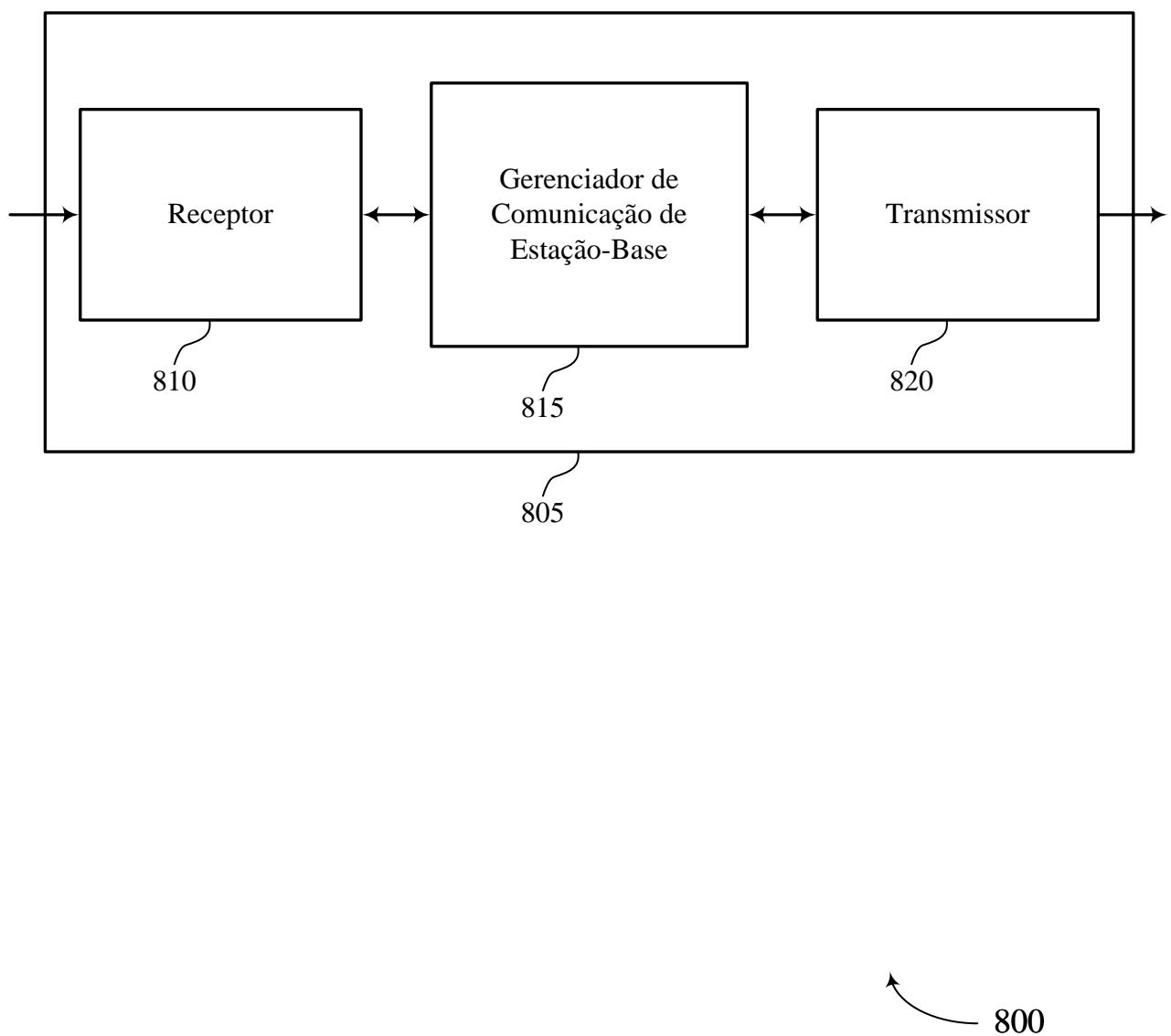


FIG. 8

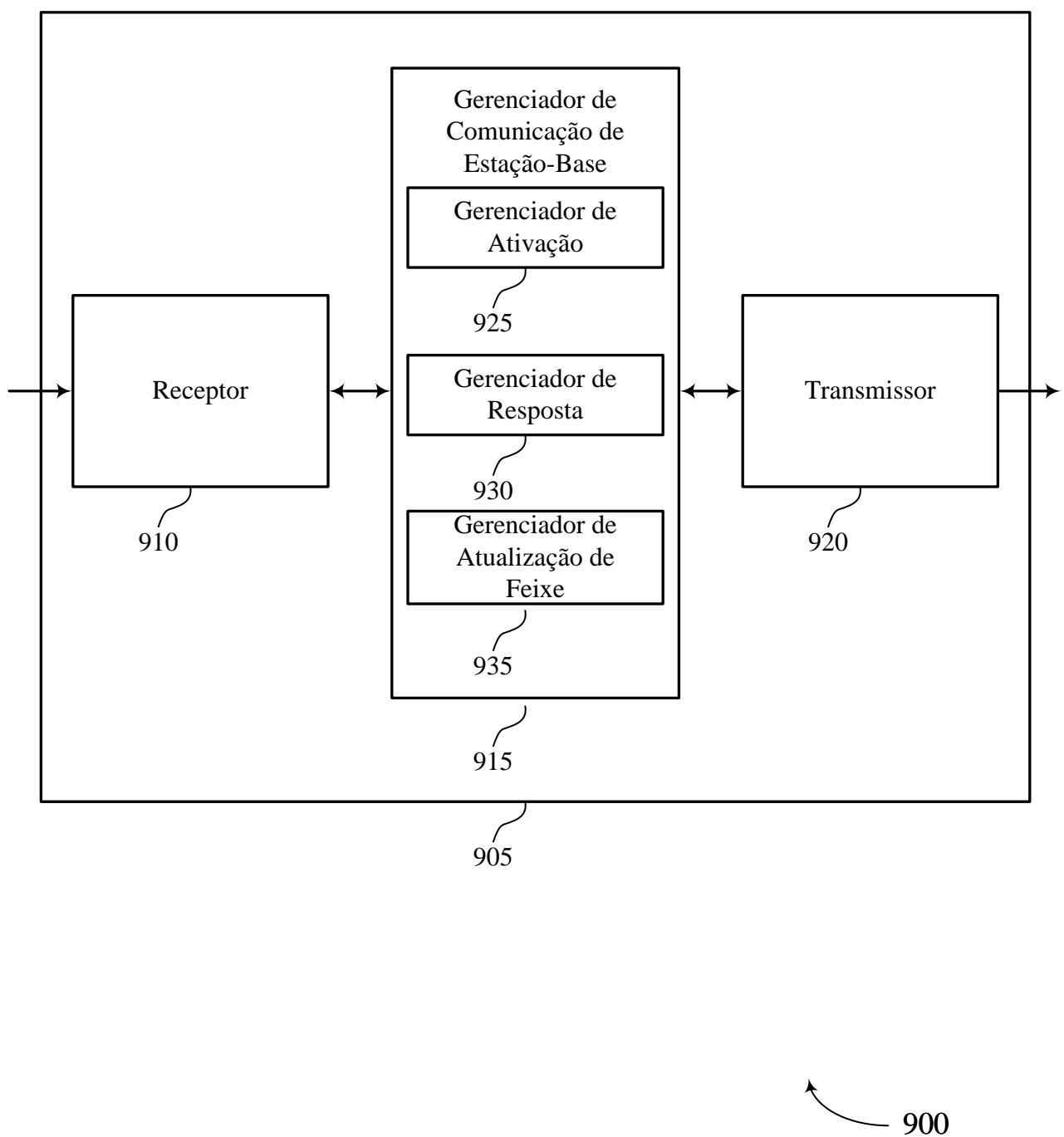


FIG. 9

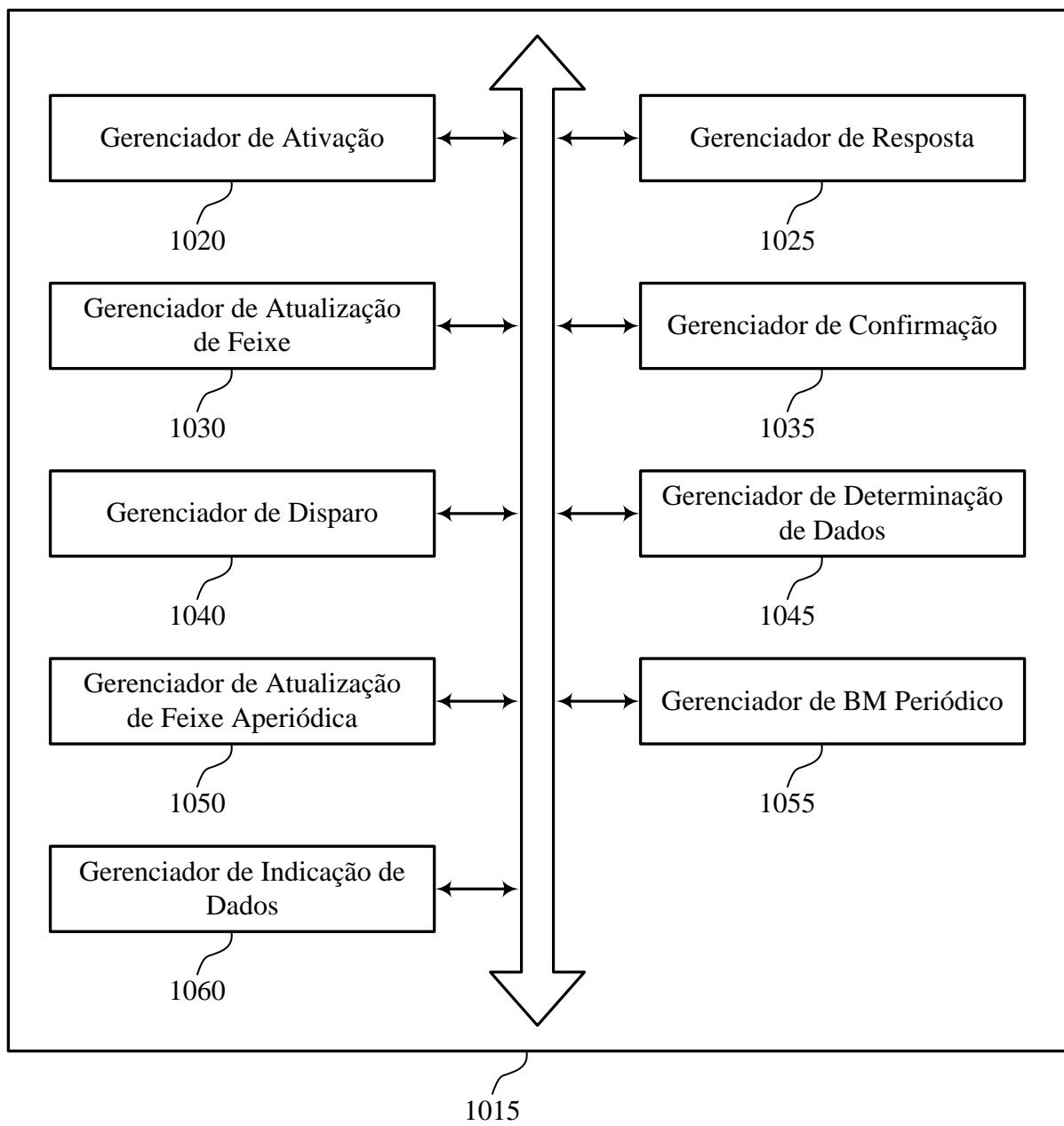


FIG. 10

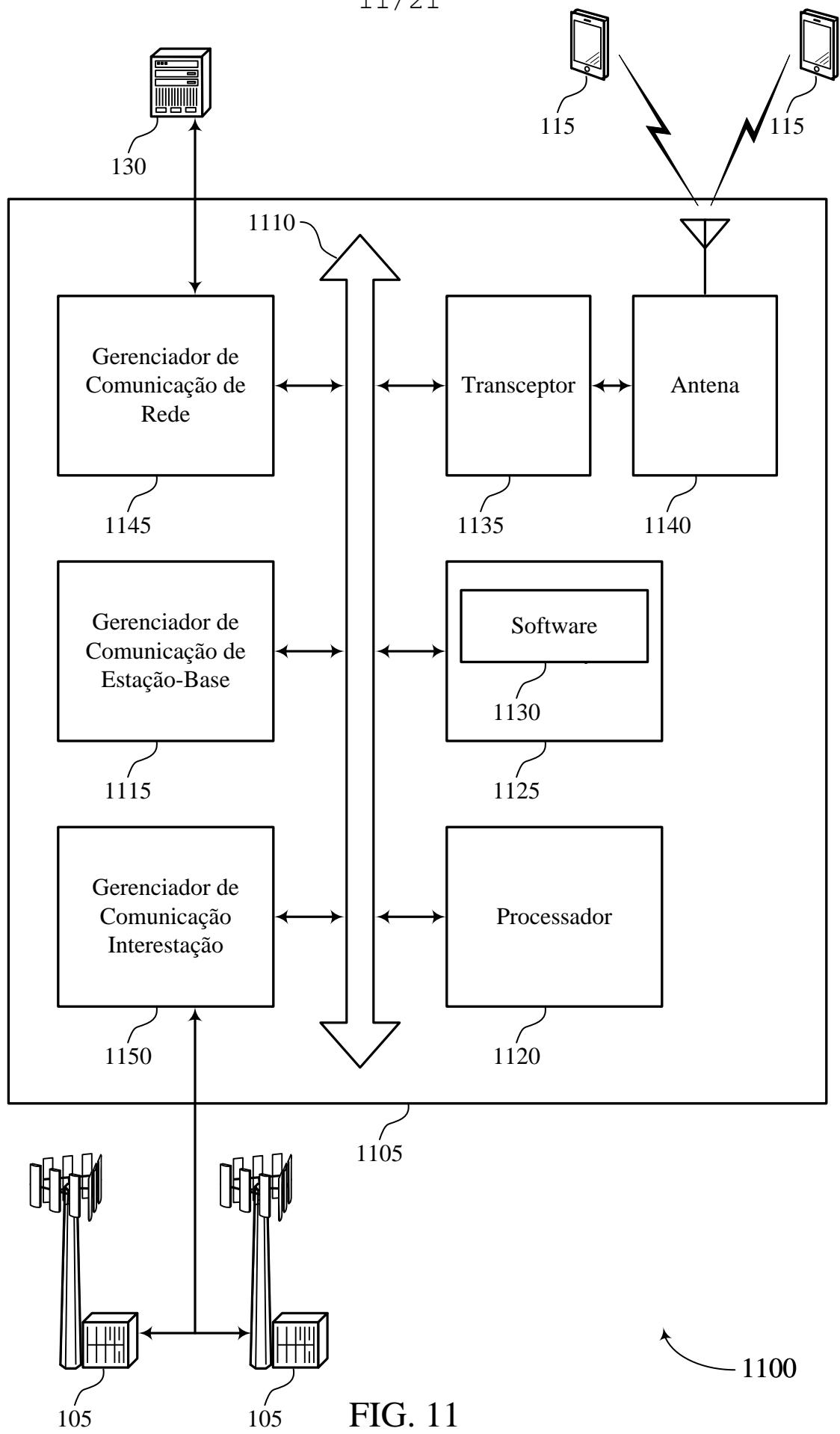


FIG. 11

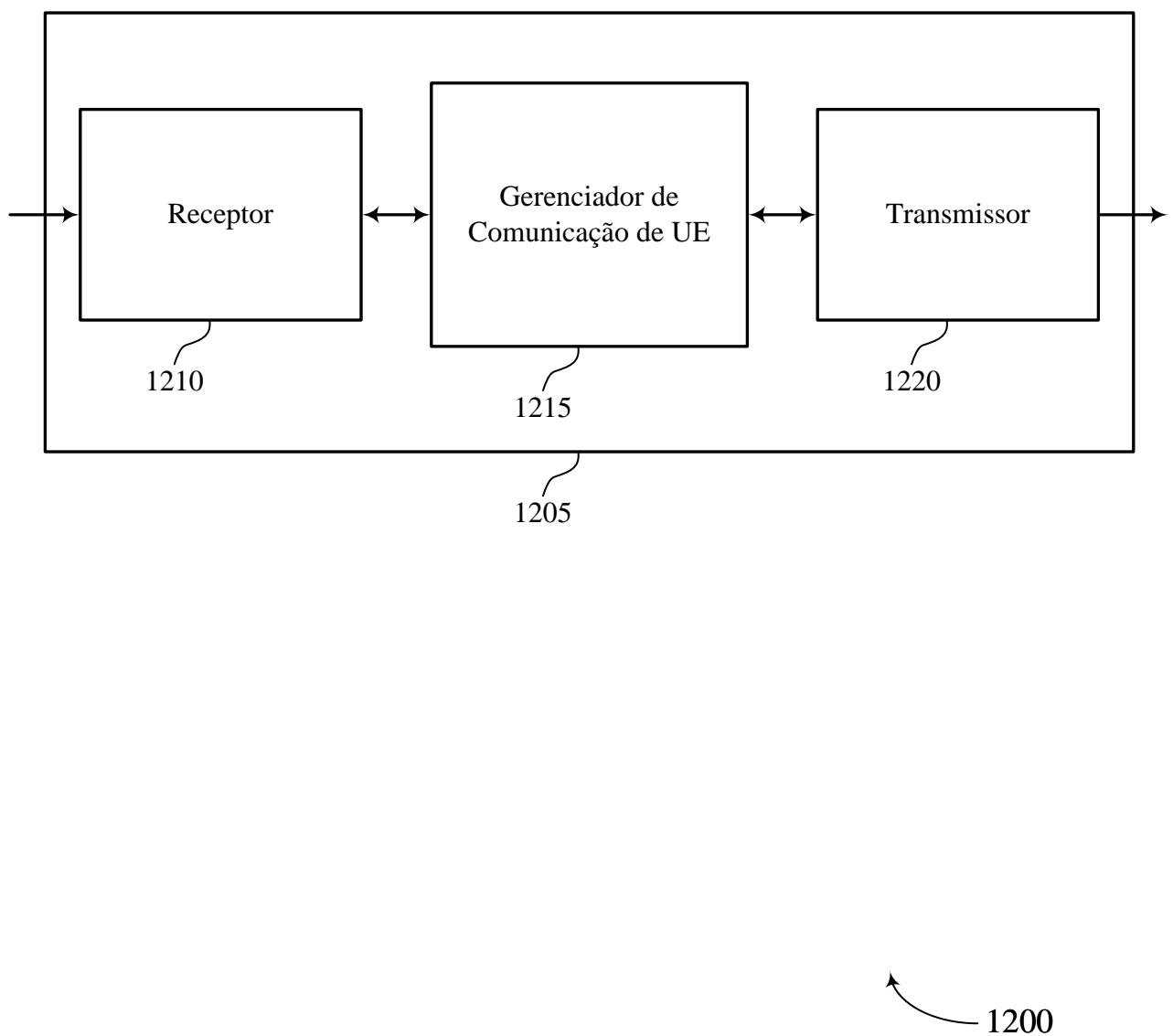


FIG. 12

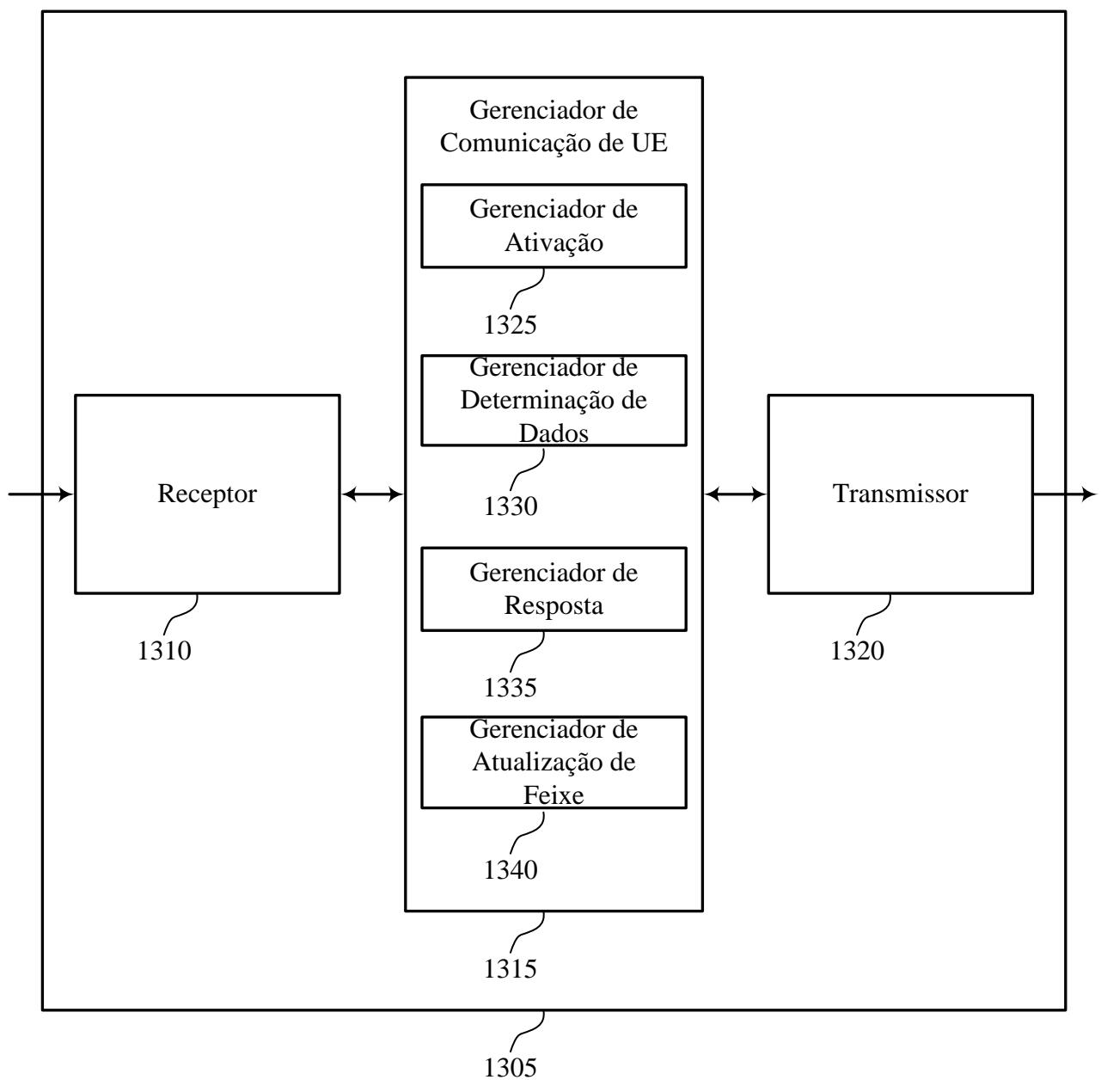


FIG. 13

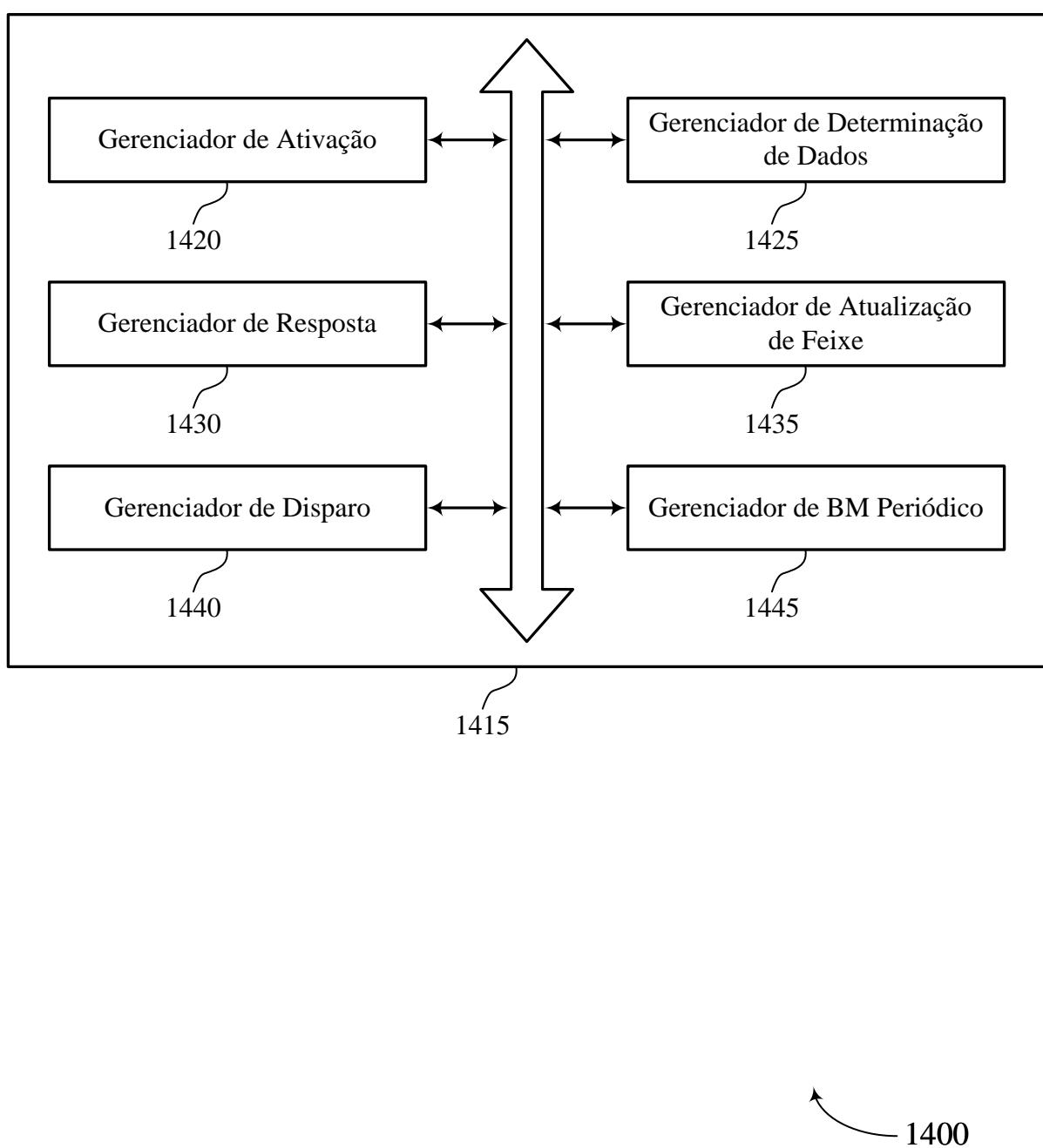


FIG. 14

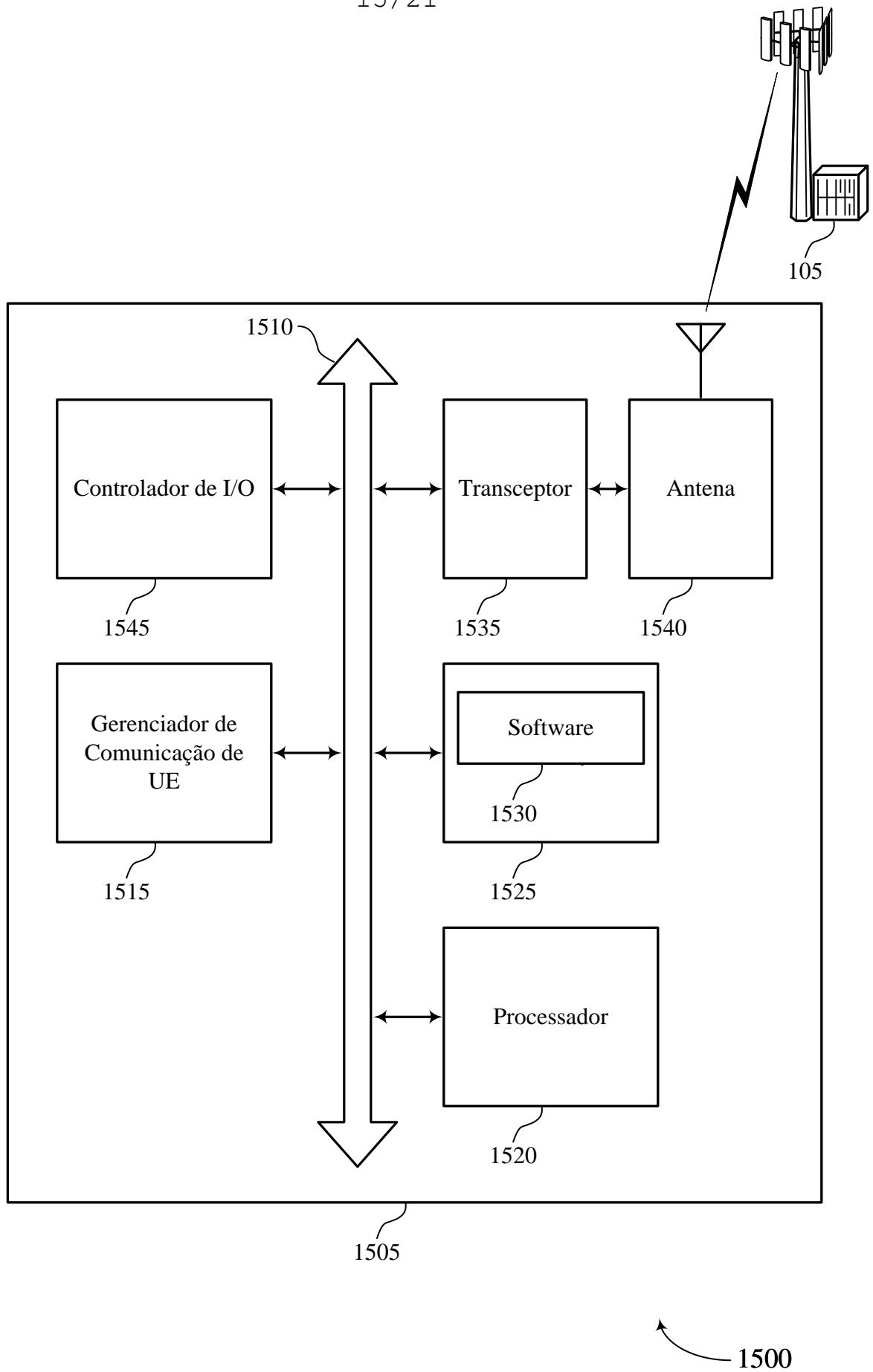


FIG. 15

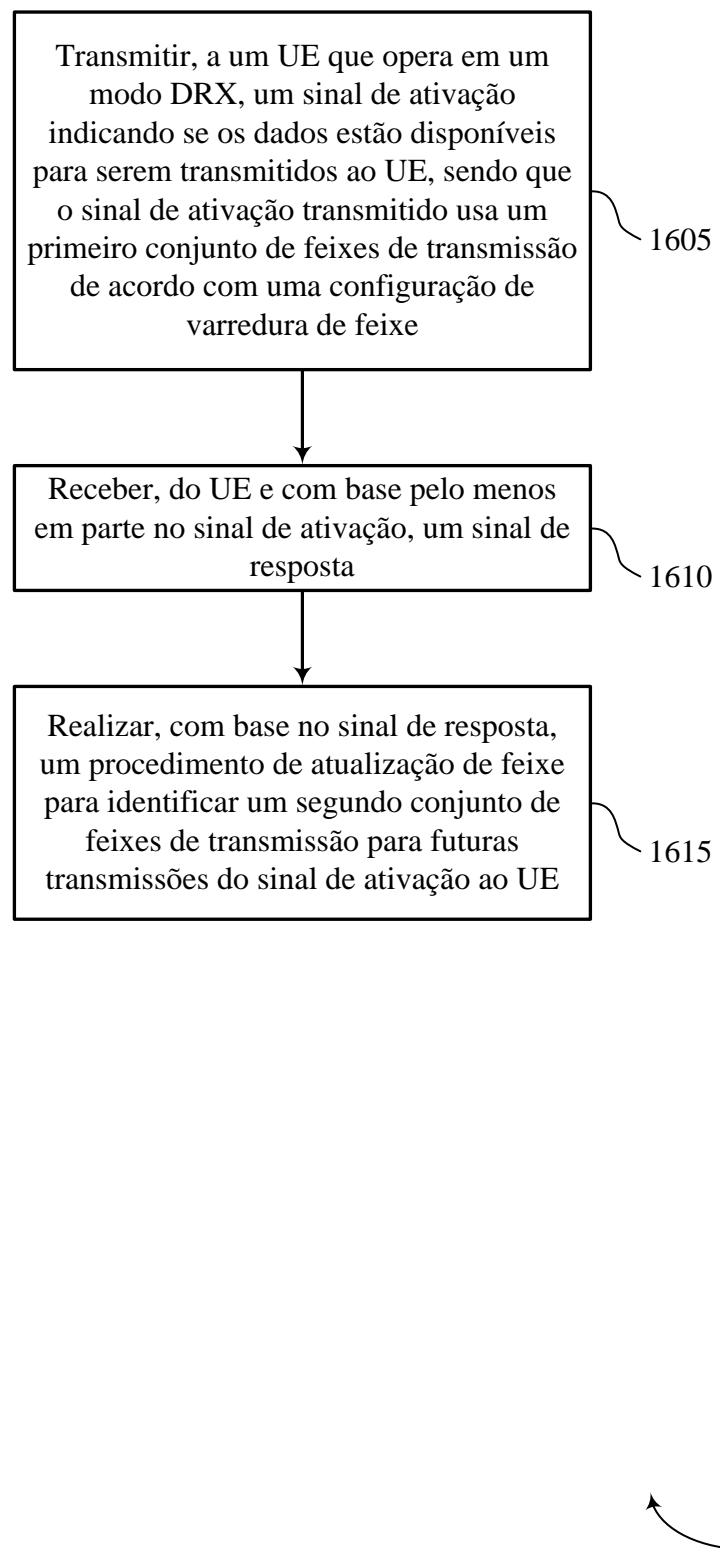


FIG. 16

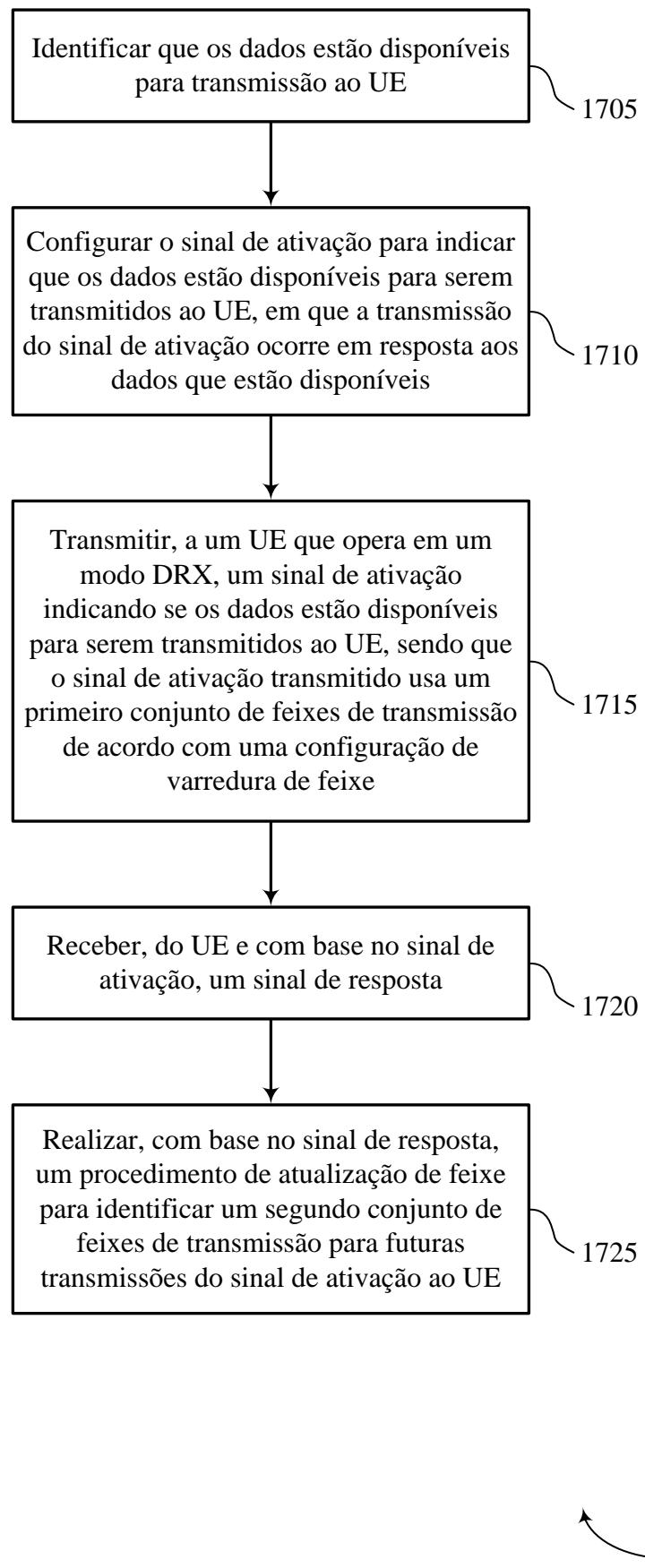


FIG. 17

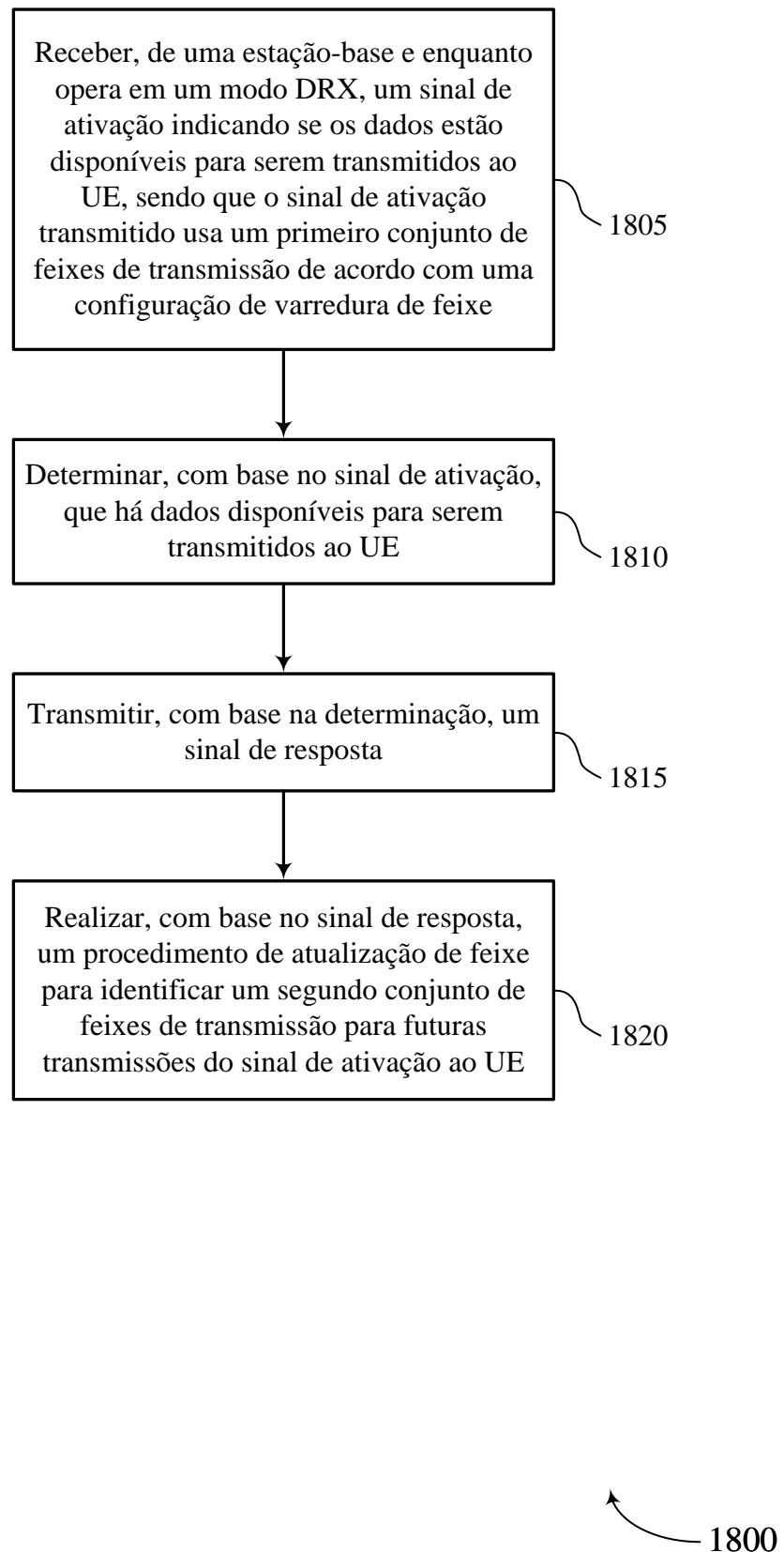


FIG. 18

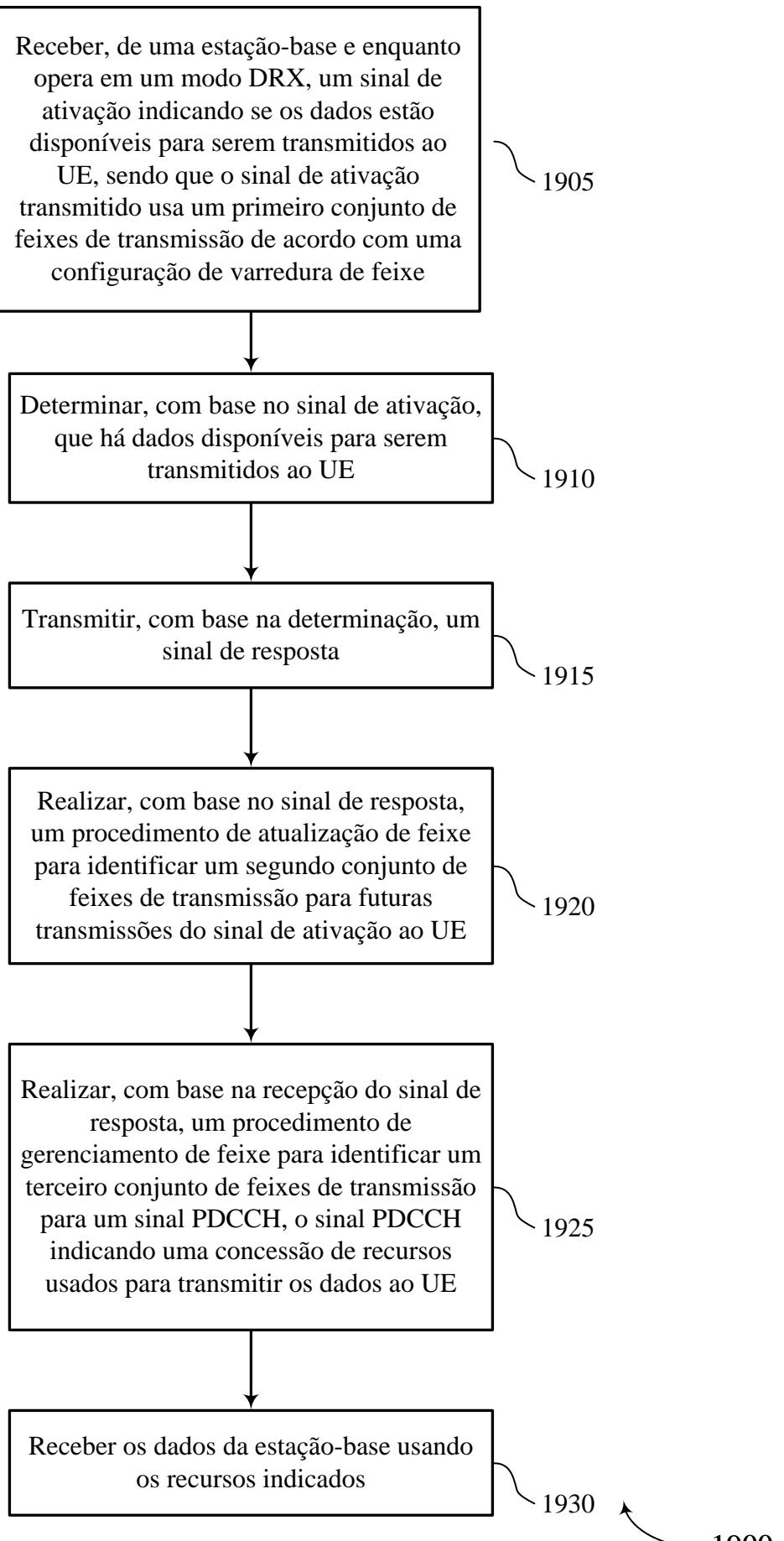


FIG. 19

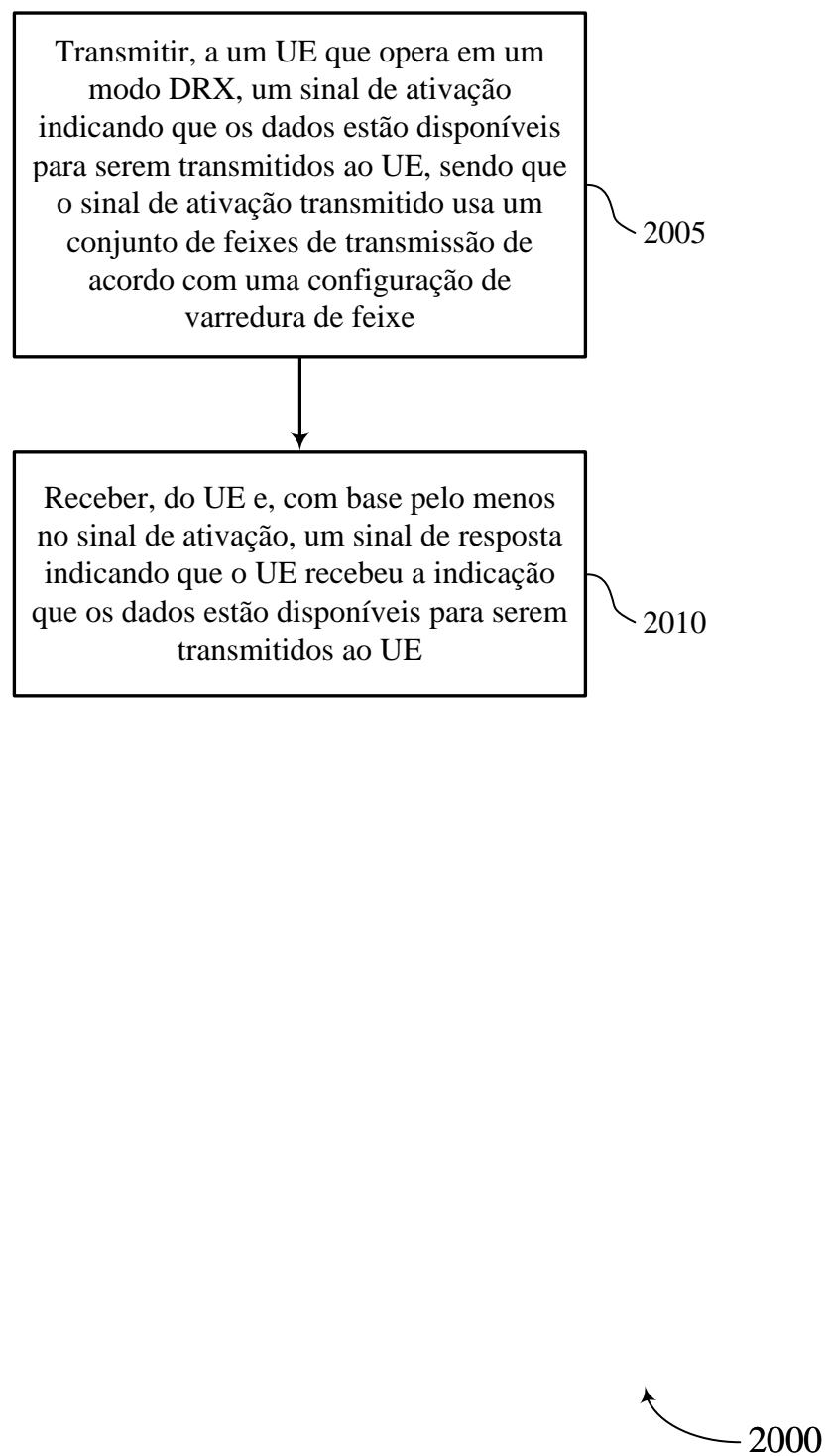


FIG. 20

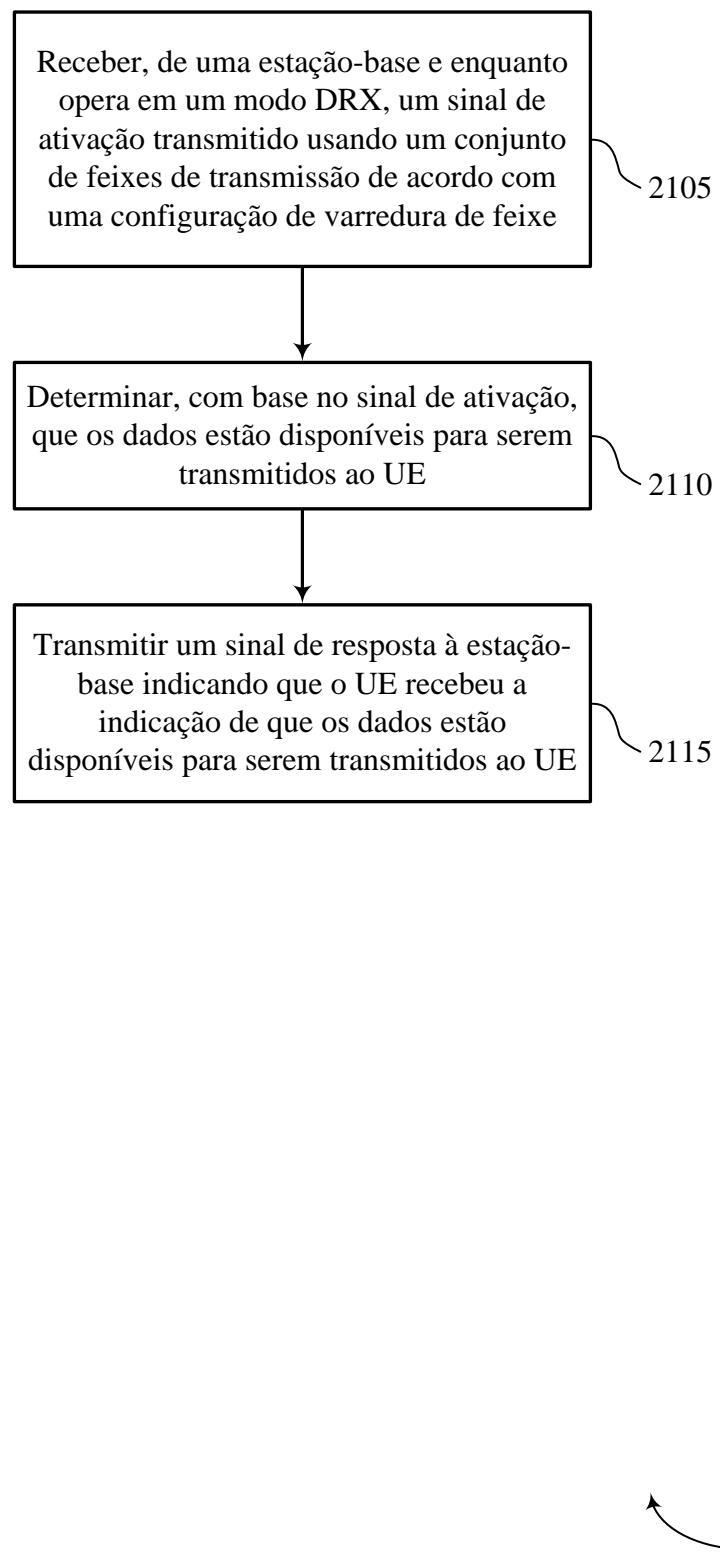


FIG. 21

RESUMO**"GERENCIAMENTO DE FEIXE PARA RECEPÇÃO DESCONTÍNUA CONECTADA COM INDICADOR DE CONCESSÃO AVANÇADA"**

A presente invenção refere-se a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Uma estação-base pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE) que opera em um modo de recepção descontínua, um sinal de ativação indicando se os dados estão disponíveis para serem transmitidos ao UE, sendo que o sinal de ativação transmitido usa um primeiro conjunto de feixes de transmissão, que pode ser selecionado a partir de um procedimento de gerenciamento de feixe periódico, de acordo com uma configuração de varredura de feixe. A estação-base pode receber, do UE e com base pelo menos em parte no sinal de ativação, um sinal de resposta. A estação-base pode realizar, com base pelo menos em parte no sinal de resposta, procedimentos de atualização de feixe adicionais para identificar um segundo conjunto de feixes de transmissão para futuras transmissões do sinal de ativação e/ou para a transmissão de canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) ao UE.