



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

(11) BR 112019015669-0 B1



(22) Data do Depósito: 06/02/2018

(45) Data de Concessão: 04/10/2022

(54) Título: PROJETO DE GRUPO DE CONJUNTO DE RECURSO DE CONTROLE PARA MELHORAR DISPOSITIVOS, SISTEMAS E REDES DE COMUNICAÇÕES

(51) Int.Cl.: H04L 5/00; H04W 52/02; H04W 72/04.

(30) Prioridade Unionista: 05/02/2018 US 15/888,950; 06/02/2017 US 62/455,574.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): JING SUN; WANSHI CHEN; YANG YANG; HEECHOON LEE.

(86) Pedido PCT: PCT US2018017075 de 06/02/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/145094 de 09/08/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/07/2019

(57) Resumo: Sistemas, métodos, aparelhos e mídia de armazenamento legível por computador para configurar uma transmissão entre uma estação base e um equipamento de equipamento usuário (UE) são divulgados. Em modalidades, uma pluralidade de conjuntos de recurso de controle (Coresets) pode ser determinada, e a pluralidade de Coresets pode ser agrupada em um ou mais grupos de Corset.

**"PROJETO DE GRUPO DE CONJUNTO DE RECURSO DE CONTROLE PARA
MELHORAR DISPOSITIVOS, SISTEMAS E REDES DE COMUNICAÇÕES"**

PRIORIDADE

[0001] O presente pedido reivindica prioridade para e o benefício de Pedido de Patente Provisório U.S. Nº 62/455,574, depositado em 6 de fevereiro de 2017 e intitulado "CONTROL RESOURCE SET GROUP DESIGN FOR NR"; e Pedido de Patente Não Provisório U.S. Nº 15/888,950, intitulado, "CONTROL RESOURCE SET GROUP DESIGN FOR IMPROVED COMMUNICATIONS DEVICES, SYSTEMS, AND NETWORKS", depositado em 5 de fevereiro de 2018, cujas divulgações são aqui incorporadas por referência aqui em sua totalidade como se completamente apresentado abaixo e para todos os propósitos aplicáveis.

CAMPO DA TÉCNICA

[0002] Aspectos da presente divulgação referem-se geralmente a sistemas de comunicação sem fios, e mais particularmente, a métodos, sistemas, aparelhos, e redes fornecendo comunicações sem fios melhoradas e utilização de recurso através de conjuntos de recurso de controle (Coresets).

INTRODUÇÃO

[0003] Redes de comunicação sem fios são amplamente implantadas para fornecer vários serviços de comunicação tais como voz, vídeo, dados de pacote, mensagem, difusão, e semelhantes. Essas redes sem fios pode ser redes de acesso múltiplo capaz de suportar múltiplos usuários compartilhando-se os recursos de rede disponíveis. Tais redes, que são usualmente redes de acesso múltiplo, suportam comunicações para múltiplos usuários compartilhando-se os

recursos de rede disponíveis.

[0004] Uma rede de comunicação sem fios pode incluir um número de estações base ou de nó Bs que podem suportar comunicação para vários equipamentos de usuário (UEs). Um UE pode comunicar com uma estação base através de downlink e uplink. O downlink (ou enlace direto) refere-se ao link de comunicação a partir da estação base para o UE, e o uplink (ou enlace reverso) refere-se ao link de comunicação a partir do UE para a estação base.

[0005] Uma estação base pode transmitir dados e informações de controle no downlink para um UE e/ou pode receber dados e informações de controle no uplink a partir do UE. No downlink, uma transmissão a partir da estação base pode encontrar interferência devido à transmissões de estações base vizinhas ou a partir de outros transmissores de radiofrequência (RF) sem fios. No uplink, uma transmissão a partir do UE pode encontrar interferência de transmissores de uplink de outros UEs que se comunicam com as estações base vizinhas ou a partir de outros transmissores de RF sem fios. Essa interferência pode prejudicar o desempenho tanto no downlink quanto no uplink.

[0006] Como a demanda para acesso à banda larga móvel continua a aumentar, as possibilidades de redes de interferência e congestionadas crescem com mais UEs acessando as redes de comunicação sem fios de longo alcance e mais sistemas sem fios de alcance curto sendo implantados em comunidades. Pesquisa e desenvolvimento continuam a promover tecnologias de comunicação sem fios não apenas para atender à crescente demanda para acesso à banda larga móvel, mas para promover e realçar a experiência do usuário com

comunicações móveis.

BREVE SUMÁRIO DE ALGUMAS MODALIDADES

[0007] O que se segue resume alguns aspectos da presente divulgação para proporcionar uma compreensão básica da tecnologia discutida. Este resumo não é uma visão abrangente de todas as características contempladas da divulgação, e não pretende identificar elementos chave ou críticos de todos os aspectos da divulgação nem delinear o escopo de qualquer um ou todos os aspectos da divulgação. Seu único propósito é apresentar alguns conceitos de um ou mais aspectos da divulgação na forma de resumo como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

[0008] Em um aspecto da divulgação, um método para configurar uma transmissão para um UE é fornecido. Por exemplo, um método pode incluir determinar uma pluralidade de conjuntos de recurso de controle (Coresets), e agrupar a pluralidade de Coresets em um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coreset secundários. O método também pode incluir configurar um UE para monitorar um ou mais Coresets para pelo menos um do um ou mais grupos de Coreset para informações de controle.

[0009] Em um aspecto adicional da divulgação, um método para configurar uma configuração de reutilização de recurso de uma transmissão que inclui um ou mais Coresets é fornecido. Por exemplo, um método pode incluir determinar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets. A configuração de reutilização de recurso pode indicar um

esquema para utilizar recursos não utilizados no um ou mais Coresets para transmissão da dados. O método também pode incluir comunicar a configuração de reutilização de recurso para a transmissão de dados para o UE.

[0010] Em um aspecto adicional da divulgação, um método para receber informações é fornecido. Por exemplo, um método pode incluir receber, em um UE, informações identificando um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. O método também pode incluir monitorar uma transmissão para detectar pelo menos um grupo Coreset do um ou mais grupos de Coreset, e, em resposta à detecção do pelo menos um grupo Coreset do um ou mais grupos de Coreset, receber informações através do pelo menos um grupo Coreset.

[0011] Em um aspecto adicional da divulgação, um meio de armazenamento legível por computador que armazena instruções que, quando executadas por um ou mais processadores, podem fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para configurar uma transmissão para um UE é fornecido. Por exemplo, um meio de armazenamento legível por computador pode armazenar instruções que, quando executadas por um ou mais processadores, fazem com que o um ou mais processadores realizem operações para determinar uma pluralidade de Coresets, e agrupar a pluralidade de Coresets em um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. As instruções, quando executadas por um ou mais processadores, também podem fazer com que o um ou mais processadores

realizem operações para configurar um UE para monitorar um ou mais Coresets para pelo menos um do um ou mais grupos de Coreset para informações de controle.

[0012] Em um aspecto adicional da divulgação, um meio de armazenamento legível por computador que armazena instruções que, quando executadas por um ou mais processadores, podem fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para configurar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets é fornecido. Por exemplo, um meio de armazenamento legível por computador pode armazenar instruções que, quando executadas por um ou mais processadores, fazem com que o um ou mais processadores realizem operações para determinar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets. A configuração de reutilização de recurso pode indicar um esquema para utilizar recursos não utilizados no um ou mais Coresets para transmissão da dados. As instruções, quando executadas por um ou mais processadores, também podem fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para comunicar a configuração de reutilização de recurso para a transmissão para o UE.

[0013] Em um aspecto adicional da divulgação, um meio de armazenamento legível por computador que armazena instruções que, quando executadas por um ou mais processadores, podem fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para receber informações é fornecido. Por exemplo, um meio de armazenamento legível por computador pode armazenar instruções que, quando executadas por um ou

mais processadores, fazem com que o um ou mais processadores realizem operações para receber, em um UE, informações identificando um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. As instruções, quando executadas por um ou mais processadores, também podem fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para monitorar uma transmissão para detectar informações fornecidas através de pelo menos um grupo Coreset do um ou mais grupos de Coreset e, em resposta para detectar informações fornecidas através do pelo menos um grupo Coreset do um ou mais grupos de Coreset, decodificar as informações.

[0014] Em um aspecto adicional da divulgação, um aparelho para configurar uma transmissão para um UE é fornecido. O aparelho pode incluir um ou mais processadores configurados para determinar uma pluralidade de Coresets, e agrupar a pluralidade de Coresets em um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. O um ou mais processadores também podem ser configurados para configurar um UE para monitorar um ou mais Coresets para pelo menos um do um ou mais grupos de Coreset para informações de controle. O aparelho também pode incluir uma memória acoplada a um ou mais processadores.

[0015] Em um aspecto adicional da divulgação, um aparelho para configurar uma configuração de reutilização de recurso de uma transmissão que inclui um ou mais Coresets é fornecido. O aparelho pode incluir um ou mais

processadores configurados para determinar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets. A configuração de reutilização de recurso pode indicar um esquema para utilizar recursos não utilizados no um ou mais Coresets para transmissão da dados. O um ou mais processadores também podem ser configurados para comunicar a configuração de reutilização de recurso para a transmissão de dados para o UE. O aparelho também pode incluir uma memória acoplada a um ou mais processadores.

[0016] Em um aspecto adicional da divulgação, um aparelho para receber informações é fornecido. O aparelho pode incluir um ou mais processadores configurados para receber informações identificando um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. O um ou mais processadores também podem ser configurados para monitorar uma transmissão para detectar pelo menos um grupo Coreset do um ou mais grupos de Coreset, e receber informações através do pelo menos um grupo Coreset em resposta à detecção do pelo menos um grupo Coreset do um ou mais grupos de Coreset na transmissão. O aparelho também pode incluir uma memória acoplada a um ou mais processadores.

[0017] Em um aspecto adicional da divulgação, um aparelho para configurar uma transmissão para um UE é fornecido. O aparelho pode incluir meios para determinar uma pluralidade de Coresets e meios para agrupar a pluralidade de Coresets em um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. O aparelho também pode

incluir meios para configurar um UE para monitorar um ou mais Coresets para pelo menos um do um ou mais grupos de Coreset para informações de controle.

[0018] Em um aspecto adicional da divulgação, um aparelho para configurar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets é fornecido. O aparelho pode incluir meios para determinar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets. A configuração de reutilização de recurso pode indicar um esquema para utilizar recursos não utilizados no um ou mais Coresets para transmissão da dados. O aparelho também pode incluir meios para comunicar a configuração de reutilização de recurso para a transmissão de dados para o UE.

[0019] Em um aspecto adicional da divulgação, um aparelho para receber informações é fornecido. O aparelho pode incluir meios para receber, em um UE, informações identificando um ou mais grupos de Coreset. Cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. O aparelho também pode incluir meios para monitorar uma transmissão para detectar pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, e meios para receber informações em resposta à detecção do pelo menos um grupo de Coreset.

[0020] Outros aspectos, características e modalidades da presente invenção tornar-se-ão evidentes para as pessoas habilitadas na técnica, após revisão da seguinte descrição de modalidades exemplificativas específicas da presente invenção em conjunto com as figuras anexas. Embora as características da presente invenção

possam ser discutidas em relação a certas modalidades e figuras abaixo, todas as modalidades da presente invenção podem incluir uma ou mais das características vantajosas aqui discutidas. Por outras palavras, embora uma ou mais modalidades possam ser discutidas como tendo certas características vantajosas, uma ou mais dessas características podem também ser utilizadas de acordo com as várias modalidades da invenção aqui discutidas. De modo semelhante, embora as modalidades exemplificativas possam ser discutidas abaixo como modalidades de dispositivo, sistema ou método, deve ser entendido que tais modalidades exemplificativas podem ser implementadas em vários dispositivos, sistemas e métodos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0021] Uma compreensão adicional da natureza e vantagens da presente divulgação pode ser realizada por referência aos desenhos seguintes. Nas figuras anexadas, componentes ou características semelhantes podem ter o mesmo rótulo 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 utilizado no relatório descritivo, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes semelhantes que tenham o mesmo primeiro rótulo de referência, independentemente do segundo rótulo de referência.

[0022] A Figura 1 é um diagrama de bloco que ilustra detalhes de um sistema de comunicação sem fios de acordo com algumas modalidades da presente divulgação;

[0023] A Figura 2 é um diagrama de bloco que ilustra conceitualmente um projeto de uma estação base/gNB e um UE configurado de acordo com algumas modalidades da presente divulgação;

[0024] A Figura 3 é um diagrama de bloco que ilustra aspectos da configuração de Coresets;

[0025] A Figura 4 é um diagrama de bloco que ilustra aspectos da configuração de grupos de Coreset de acordo com as modalidades;

[0026] A Figura 5 é um diagrama de bloco que ilustra aspectos da configuração de grupos de Coreset para reutilização de recursos de acordo com as modalidades;

[0027] A Figura 6 é um diagrama de bloco que ilustra aspectos adicionais da configuração de grupos de Coreset para reutilização de recursos de acordo com as modalidades;

[0028] A Figura 7 é um diagrama de fluxo que ilustra aspectos de um método para configurar uma transmissão utilizando grupos de Coreset de acordo com as modalidades;

[0029] A Figura 8 é um diagrama de fluxo que ilustra aspectos de um método para receber dados de uma transmissão utilizando grupos de Coreset de acordo com as modalidades; e

[0030] A Figura 9 é um diagrama de fluxo de um método exemplificativo para configurar uma configuração de reutilização de recurso de uma transmissão que inclui um ou mais Coresets de acordo com as modalidades.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0031] A descrição detalhada apresentada

abaixo, em conexão com os desenhos anexos, pretende ser uma descrição de várias configurações possíveis e não pretende limitar o escopo da divulgação. Em vez disso, a descrição detalhada inclui detalhes específicos com a finalidade de fornecer uma compreensão completa da matéria inventiva. Será evidente para as pessoas habilitadas na técnica que estes detalhes específicos não são necessários em todos os casos e que, em alguns casos, as estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para clareza de apresentação.

[0032] Esta divulgação refere-se geralmente a fornecer ou participar de comunicação entre dois ou mais dispositivos sem fios em um ou mais sistemas de comunicações sem fios, também conhecidos como redes de comunicações sem fios. Em várias modalidades, as técnicas e aparelho podem ser usados para redes de comunicação sem fios tais como redes de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), redes de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), redes de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), redes FDMA ortogonais (OFDMA), redes FDMA de portadora única (SC-FDMA), redes de evolução a longo prazo (LTE), redes GSM, bem como outras redes de comunicações. Como aqui descrito, os termos "redes" e "sistemas" podem ser utilizados indistintamente de acordo com o contexto particular.

[0033] Uma rede CDMA, por exemplo, pode implementar uma tecnologia de rádio, como acesso universal a rádio terrestre (UTRA), CDMA2000 e similares. O UTRA inclui banda larga CDMA (W-CDMA) e baixa taxa de chip (LCR). O CDMA2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856.

[0034] Uma rede TDMA pode, por exemplo,

implementar uma tecnologia de rádio como o Sistema Global de Comunicações Móveis (GSM). Uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP) define padrões para a rede de acesso por rádio (RAN) GSM EDGE (taxas de dados melhoradas para evolução GSM), também denominada GERAN. GERAN é o componente de rádio do GSM/EDGE, juntamente com a rede que une as estações base (por exemplo, as interfaces Ater e Abis) e os controladores da estação base (interfaces A, etc.). A rede de acesso de rádio representa um componente de uma rede GSM, através da qual as chamadas telefônicas e dados de pacote são roteados de e para a rede telefônica pública comutada (PSTN) e Internet para e de aparelhos de assinante, também conhecidos como terminais de usuário ou UEs. A rede de operadora de telefonia móvel pode compreender um ou mais GERANs, que podem ser acoplados a UTRANs no caso de uma rede UMTS/GSM. Uma rede de operadores também pode incluir uma ou mais redes LTE e/ou uma ou mais outras redes. Os vários tipos de redes diferentes podem usar diferentes tecnologias de acesso de rádio (RATs) e RANs.

[0035] Uma rede OFDMA pode, por exemplo, implementar uma tecnologia de rádio como o UTRA (E-UTRA), o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, flash-OFDM e similares. U E-UTRA e GSM fazem parte do sistema universal de telecomunicações móveis (UMTS). Em particular, o LTE é um lançamento do UMTS que usa o E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS e LTE são descritos em documentos fornecidos pelo 3GPP, e o CDMA2000 é descrito em documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2). Essas várias tecnologias e padrões de rádio são conhecidos

ou estão sendo desenvolvidos. Por exemplo, o 3GPP é uma colaboração entre grupos de associações de telecomunicações que visa definir uma especificação de telefone celular de terceira geração (3G) aplicável globalmente. O 3GPP LTE é um projeto de 3GPP que visa melhorar o padrão de telefonia móvel do sistema universal de telecomunicações móveis (UMTS). O 3GPP pode definir especificações para a próxima geração de redes móveis, sistemas móveis e dispositivos móveis.

[0036] Para clareza, certos aspectos do aparelho e técnicas podem ser descritos abaixo com referência à implementações exemplares de LTE ou de um modo centrado em LTE, e a terminologia de LTE pode ser usada como exemplos ilustrativos em porções da descrição abaixo. Mas a descrição não se destina a ser limitada a aplicativos de LTE. De fato, a presente divulgação refere-se ao acesso compartilhado ao espectro sem fios entre redes, utilizando diferentes tecnologias de acesso rádio ou interfaces aéreas de rádio.

[0037] Além disso, deve ser entendido que, em operação, redes de comunicação sem fios adaptadas de acordo com os conceitos aqui podem operar com qualquer combinação de espectro licenciado ou não licenciado dependendo do carregamento e da disponibilidade. Consequentemente, será evidente para uma pessoa habilitada na técnica que os sistemas, aparelhos e métodos aqui descritos podem ser aplicados a outros sistemas e aplicações de comunicações do que os exemplos particulares proporcionados.

[0038] Embora aspectos e modalidades estejam descritos neste pedido pela ilustração de alguns exemplos, as pessoas habilitadas na técnica compreenderão que implementações adicionais e casos de uso podem surgir em

muitos arranjos e cenários diferentes. As inovações descritas aqui podem ser implementadas em muitos tipos diferentes de plataformas, dispositivos, sistemas, formas, tamanhos, arranjos de embalagens. Por exemplo, as modalidades e/ou utilizações podem ser realizadas através de modalidades de chip integradas e outros dispositivos não baseados em componentes de módulo (por exemplo, dispositivos de usuário final, veículos, dispositivos de comunicação, dispositivos de informática, equipamento industrial, dispositivos de compra/venda, dispositivos com inteligência artificial (IA), etc.). Embora alguns exemplos possam ou não ser especificamente direcionados para casos ou aplicações de uso, uma ampla variedade de aplicabilidade de inovações descritas pode ocorrer. As implementações podem variar de componentes em nível de chip ou componentes modulares a implementações não modulares, não em nível de chip, além de dispositivos ou sistemas agregados, distribuídos ou originais de fabricantes de equipamentos (OEM) incorporando um ou mais aspectos das inovações descritas. Em alguns contextos práticos, os dispositivos que incorporam aspectos e características descritos podem também incluir necessariamente componentes e características adicionais para a implementação e prática de modalidades reivindicadas e descritas. Por exemplo, a transmissão e recepção de sinais sem fio incluem necessariamente vários componentes para fins analógicos e digitais (por exemplo, componentes de hardware, incluindo antenas, cadeias de RF, amplificadores de potência, moduladores, buffer, processador (processadores), intercalador, somadores/verificadores, etc.). Pretende-se que as inovações aqui descritas possam ser praticadas em uma

ampla variedade de dispositivos, componentes de nível de cavacos, sistemas, arranjos distribuídos, dispositivos de usuário final, etc. de tamanhos, formas e constituição variáveis.

[0039] A Figura 1 mostra rede sem fios 100 para comunicação de acordo com algumas modalidades. Embora debate da tecnologia desta divulgação seja fornecido em relação a uma rede LTE-A (mostrada na Figura 1), isto é para propósitos ilustrativos. Os princípios da tecnologia divulgada podem ser usados em outras implementações de rede, incluindo redes de rádio (NR) de quinta geração (5G). Como apreciado pelas pessoas habilitadas na arte, os componentes que aparecem na Figura 1 é provável que tenha contrapartes relacionadas em outros arranjos de rede.

[0040] Retornando à Figura 1, a rede sem fios 100 inclui um número de estações de base, tal como pode compreender o nó Bs da próxima geração (gNB), aqui denominado como gNBs 105 e outras entidades de rede. Um gNB pode ser uma estação que se comunica com os UEs e também pode ser denominada como uma estação base, um nó B, um ponto de acesso e semelhantes. Cada gNB 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma área geográfica particular. No 3GPP, o termo "célula" pode se referir a essa área de cobertura geográfica específica de um subsistema gNB e/ou gNB que atende à área de cobertura, dependendo do contexto em que o termo é usado. Em implementações da rede sem fios 100 aqui, os gNBs 105 podem estar associados a um mesmo operador ou operadores diferentes (por exemplo, a rede sem fios 100 pode compreender uma pluralidade de redes sem fios operadoras)

e podem fornecer comunicações sem fios utilizando uma ou mais das mesmas frequências (por exemplo, uma ou mais bandas de frequências no espectro licenciado, espectro não licenciado ou uma combinação delas) como uma célula vizinha.

[0041] Um gNB pode fornecer cobertura de comunicação para uma macro célula ou uma célula pequena, tais como uma célula pico ou uma célula femto, e/ou outros tipos de célula. Uma célula macro geralmente cobre uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros em raio) e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena, tais como uma célula pico, geralmente cobriria uma área geográfica relativamente menor e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena, como uma célula femto, geralmente também cobriria uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, uma casa) e, além de acesso irrestrito, também pode fornecer acesso restrito por UEs que tenham uma associação com a célula femto (por exemplo, UEs em um grupo de assinantes fechado (CSG), UEs para usuários em casa e semelhantes). Um gNB para uma célula de macro pode ser denominado como uma macro gNB. Um gNB para uma célula pequena pode ser denominado como um gNB de células pequenas, um pico gNB, um femto gNB ou um gNB domiciliar. No exemplo mostrado na Figura 1, os gNBs 105a, 105b e 105c são macro-gNBs para as macro-células 110a, 110b e 110c, respectivamente. Os gNBs 105x, 105y e 105z são gNBs de células pequenas, que podem incluir gNBs pico ou femto que fornecem serviço a pequenas células 110x, 110y e 110z,

respectivamente. Um gNB pode suportar uma ou várias células (por exemplo, dois, três, quatro e semelhantes).

[0042] A rede sem fios 100 pode suportar operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, os gNBs podem ter temporização de quadro similar, e transmissões de diferentes eNBs podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para operação assíncrona, os gNBs podem ter diferentes temporizações de quadros, e transmissões de diferentes eNBs podem não estar alinhadas no tempo.

[0043] Os UEs 115 estão dispersos por toda a rede sem fios 100, e cada UE pode estar estacionário ou móvel. Deve ser apreciado que, embora um aparelho móvel seja vulgarmente denominado como equipamento de utilizador (UE) em normas e especificações promulgadas pelo Projeto de Parceria de 3ª Geração (3GPP), tal aparelho pode também ser denominado pela pessoa habilitada na técnica como uma estação móvel (MS), uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fios, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fios, um dispositivo de comunicações sem fios, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso (AT), um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um aparelho, um terminal, um agente do usuário, um cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada. Dentro do presente documento, um aparelho "móvel" ou UE não precisa necessariamente ter a capacidade de se mover e pode ser estacionário. Alguns exemplos não limitativos de um aparelho móvel, tal como podem compreender modalidades de um ou mais UEs 115, incluem um celular, um telefone celular (celular), um telefone inteligente, um telefone de protocolo

de iniciação de sessão (SIP), um dispositivo de computação tipo laptop, um computador pessoal (PC), um notebook, um netbook, um livro inteligente, um dispositivo de computação em tablet e um assistente pessoal digital (PDA). Um aparelho móvel pode ser adicionalmente um dispositivo de "Internet das coisas" (IoT), como um veículo de transporte automotivo ou outro, um rádio por satélite, um dispositivo de sistema de posicionamento global (GPS), um controlador logístico, um drone, um multi-copter, um quad-copter, um dispositivo inteligente de energia ou segurança, um painel solar ou solar, iluminação municipal, água ou outra infraestrutura; automação industrial e dispositivos empresariais; dispositivos de consumo e vestível, como óculos, uma câmera vestível, um relógio inteligente, um rastreador de saúde ou aptidão, um dispositivo implantável mamífero, dispositivo de rastreamento de gesto, dispositivo médico, um reproduutor de áudio digital (por exemplo, reproduutor de MP3), uma câmera, um console de jogos, etc.; e dispositivos domésticos digitais ou domésticos inteligentes, como dispositivos domésticos de áudio, vídeo e multimídia, um instrumento, um sensor, uma máquina de venda automática, iluminação inteligente, um sistema de segurança residencial, um medidor inteligente etc. Um equipamento móvel, como UEs 115, pode ser capaz de comunicar com macros gNBs, picos gNBs, femtos gNBs, relés e semelhantes. Na Figura 1, um raio (por exemplo, links de comunicação 125) indica transmissões sem fios entre um UE e um gNB em serviço, que é um gNB designado para servir o UE no downlink e/ou uplink, ou transmissão desejada entre gNBs. Embora a comunicação 134 de backhaul esteja ilustrada como comunicações backhaul com fios que podem ocorrer entre os

gNBs, deve ser apreciado que as comunicações de backhaul podem, adicionalmente ou de forma alternativa, ser proporcionadas por comunicações sem fios.

[0044] A Figura 2 mostra um diagrama de bloco de um projeto de estação base/gNB 105 e UE 115, que pode ser uma das estações base/gNBs e um dos UEs na Figura 1. Para um cenário de associação restrita, o gNB 105 pode ser gNB 105z de pequenas células na Figura 1, e o UE 115 pode ser o UE 115z, o qual, para aceder a pequenas células gNB 105z, seria incluído em uma lista de UE acessíveis para gNB 105z de células pequenas. O gNB 105 também pode ser uma estação base de algum outro tipo. O gNB 105 pode estar equipado com as antenas 234a a 234t, e o UE 115 pode estar equipado com as antenas 252a a 252r.

[0045] No gNB 105, o processador de transmissão 220 pode receber dados de fonte de dados 212 e informações de controle de controlador/processador 240. As informações de controle podem ser para o canal de difusão físico (PBCH), canal indicador de formato de controle físico (PCFICH), canal indicador ARQ híbrido físico (PHICH), canal de controle de downlink físico (PDCCH), etc. Os dados podem ser para o canal compartilhado de downlink físico (PDSCH), etc. O processador de transmissão 220 pode processar (por exemplo, mapa de codificação e símbolo) os dados e informações de controle para obter dados símbolos e símbolos de controle, respectivamente. O processador de transmissão 220 pode também gerar símbolos de referência, por exemplo, para o sinal de sincronização primário (PSS), sinal de sincronização secundário (SSS) e sinal de referência específico da célula. O processador MIMO (múltipla entrada

múltipla saída) de transmissão (TX) 230 pode executar processamento espacial (por exemplo, pré-codificação) nos símbolos de dados, símbolos de controle e/ou símbolos de referência, se aplicável, e pode fornecer fluxos de símbolos de saída a moduladores (MODs) 232a a 232t. Cada modulador 232 pode processar um fluxo de símbolos de saída respectivos (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter um fluxo de amostra de saída. Cada modulador 232 pode adicionalmente ou de forma alternativa processar (por exemplo, converter em analógico, amplificar, filtrar e converter de forma ascendente) o fluxo de amostra de saída para obter um sinal de downlink. Sinais de downlink de moduladores 232a a 232t podem ser transmitidos através das antenas 234a a 234t, respectivamente.

[0046] No UE 115, as antenas 252a a 252r podem receber os sinais de downlink a partir de eNB 105 e podem fornecer sinais recebidos para desmoduladores (DEMODs) 254a a 254r, respectivamente. Cada desmodulador 254 pode condicionar (por exemplo, filtrar, amplificar, converter negativamente e digitalizar) um sinal recebido respectivo para obter amostras de entrada. Cada desmodulador 254 pode processar adicionalmente as amostras de entrada (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter símbolos recebidos. O detector MIMO 256 pode obter símbolos recebidos de todos os desmoduladores 254a a 254r, realizar detecção MIMO nos símbolos recebidos, se aplicável, e fornecer símbolos detectados. O processador de recepção 258 pode processar (por exemplo, desmodular, desintercalar e decodificar) os símbolos detectados, fornecer dados decodificados para o UE 115 para depósito de dados 260, e fornecer informações de controle decodificadas para o controlador/processador 280.

[0047] No uplink, no UE 115, o processador de transmissão 264 pode receber e processar dados (por exemplo, para o canal compartilhado de uplink físico (PUSCH)) de fonte de dados 262 e informações de controle (por exemplo, para o canal controle de uplink físico (PUCCH)) do controlador/processador 280. O processador de transmissão 264 também pode gerar símbolos de referência para um sinal de referência. Os símbolos do processador de transmissão 264 podem ser pré-codificados pelo processador MIMO TX 266 se aplicável, ainda processados pelos moduladores 254a a 254r (por exemplo, for SCFDM, etc.), e transmitidos para gNB 105. No gNB 105, os sinais de uplink do UE 115 podem ser recebidos pelas antenas 234, processados pelos desmoduladores 232, detectados pelo detector MIMO 236 se aplicável, e ainda processados pelo processador de recebimento 238 para obter dados decodificados e informações de controle enviados pelo UE 115. O processador 238 pode fornecer os dados decodificados para depósito de dados 239 e as informações de controle decodificadas para o controlador/processador 240.

[0048] Controladores/processadores 240 e 280 podem dirigir a operação no gNB 105 e UE 115, respectivamente. Controlador/processador 240 e/ou outros processadores e módulos no gNB 105 podem realizar ou dirigir a execução de vários processos para as técnicas descritas aqui. Controladores/processador 280 e/ou outros processadores e módulos no UE 115 podem também realizar ou dirigir a execução de funcionalidade descrita e ilustrada com referência às Figuras 3 a 8, e/ou outros processos para as técnicas descritas aqui. As memórias 242 e 282 podem

armazenar dados e códigos de programa para gNB 105 e UE 115, respectivamente. O programador 244 pode programar UEs para transmissão dos dados no downlink e/ou uplink.

[0049] Com referência à Figura 3, um diagrama de bloco que ilustra aspectos da configuração de Coresets é mostrado. Para redes tipo NR 5G, um Coreset pode ser utilizado em várias maneiras. Na Figura 3, uma partição 310 é mostrada. Como ilustrada na Figura 3, dentro da partição 310, uma pluralidade de Coresets foram definidos, onde a pluralidade de Coresets inclui um primeiro Coreset 320, um segundo Coreset 330, um terceiro Coreset 340, e um quarto Coreset 350. Como ilustrado na Figura 3, o primeiro Coreset 320, o segundo Coreset 330, e o quarto Coreset 350 podem ter Coresets quase vazios (por exemplo, conter um número significativo de recursos não utilizados), enquanto o terceiro Coreset 340 pode ser um Coreset ocupado (por exemplo, contêm pouco ou nenhum recursos não utilizados, que podem ser devido a um alto número de concessões de downlink e/ou uplink, etc.). Os Coresets podem ter um comprimento de Coreset 360. Em modalidades, o comprimento de Coreset 360 pode corresponder a vários símbolos (por exemplo, um símbolo, dois símbolos, etc.) dentro da partição que pode ser utilizada por cada Coreset. O Coresets podem ser projetados para transmissão de informações de canal de controle de downlink físico comuns (PDCCH) e podem ser utilizados para transportar uma partição tipo indicador, informações de indicador de formato de controle (CFI) (por exemplo, informações que indicam vários símbolos usados para transportar o Coresets), outros tipos de informações (por exemplo, informações de indicador de controle de downlink

(DCI), etc.), ou uma combinação dos mesmos. A partição tipo indicador pode ser comum em todos os Coresets. Em modalidades, o CFI pode ser diferente entre os Coresets.

[0050] Se diferentes informações de CFI são usadas para diferentes Coresets, o PDCCH comum pode precisar ser transmitido em cada um dos coresets. No entanto, o processamento de tal transmissão pode ser dispendioso. Além disso, se um único CFI for usado, o CFI pode ser o pior caso em todos os Coresets. A economia de decodificação cega de ter uma única indicação de CFI pode não proporcionar muitos benefícios, uma vez que impede a monitorização de banda estreita para UEs, o que, por sua vez, aumenta o consumo de energia pelos UE.

[0051] Como uma alternativa para tal transmissão de banda larga de Coresets, um conceito de monitorização de banda estreita pode ser utilizado pelo UE para monitorizar uma banda estreita de radiofrequência. Por exemplo, um UE pode monitorar apenas um Coreset específico do UE. No entanto, se o PDCCH comum for transmitido apenas no Coreset comum, para monitorar esse canal, pode ser necessário que o UE tenha uma banda larga para cobrir este Coreset e o seu próprio Coreset específico para o UE. Tal caso de uso pode não fornecer, de fato, monitoramento de banda estreita e o consumo de energia do UE pode não ser satisfatório.

[0052] Além disso, um caso de uso para o PDCCH comum é o indicador de tipo de partição para o UE vizinho detectar. Se o UE vizinho estiver em um Coreset específico para o UE, para monitorar um Coreset comum do gNB vizinho, pode ser necessário que o UE opere no modo de banda larga,

o que pode remover o benefício da utilização de radiofrequências de banda estreita.

[0053] Como mostrado acima, cada um dos casos de uso acima mencionados apresenta necessidades contraditórias.

Para alguns casos de uso, pode ser benéfico ter o PDCCH comum em cada Coreset, repetir o indicador de tipo de partição, e usar por CFI de Coreset. Para outros casos de uso, pode ser benéfico ter um único PDCCH comum apenas no Coreset comum, o que pode reduzir a sobrecarga de controle.

[0054] A Figura 4 é um diagrama de bloco que ilustra aspectos da configuração de grupos de Coreset de acordo com uma modalidade. Uma solução para as supracitadas necessidades contraditórias pode ser realizada definindo grupos de Coreset. Na Figura 4, uma partição 410 é mostrada. Como mostrado na Figura 4, uma pluralidade de Coresets pode ser definida. A pluralidade de Coresets pode incluir um primeiro Coreset 420, um segundo Coreset 430, um terceiro Coreset 440 e um quarto Coreset 450. A pluralidade de Coresets pode ser agrupada para formar um ou mais grupos de Coreset. Por exemplo, na Figura 4, o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430 podem formar um primeiro grupo de Coreset e o terceiro Coreset 440 e o quarto Coreset 450 podem formar um segundo grupo de Coreset. Os Coresets podem ter um comprimento de Coreset 460.

[0055] Em modalidades, o comprimento de Coreset 460 pode corresponder a vários símbolos (por exemplo, um símbolo, dois símbolos, etc.) dentro da partição que pode ser utilizado por cada Coreset. Em modalidades variáveis,

diferentes Coresets e/ou grupos de Coreset podem utilizar diferentes números de símbolos. Por exemplo, o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430 podem utilizar um símbolo, deixando um símbolo não utilizado dentro do primeiro Coreset 420 e do segundo Coreset 430, e do terceiro Coreset 440 e o quarto Coreset 450 pode utilizar dois símbolos, não deixando símbolos não utilizados dentro do terceiro Coreset 440 e do quarto Coreset 450. Observa-se que alguns recursos dos símbolos associados com o comprimento de Coreset 460 podem não ser incluídos em um Coreset. Em modalidades, estes recursos não utilizados podem incluir subportadoras dentro dos símbolos correspondentes aos símbolos utilizados pela pluralidade de Coresets. A quantidade de recursos não utilizados dentro dos símbolos associados com o comprimento de Coreset 460, bem como suas posições (por exemplo, frequências) dentro da partição pode variar dependendo de uma configuração particular da partição 410 e seus Coresets.

[0056] Para facilitar o monitoramento de banda estreita dos grupos de Coreset, os Coresets dentro de um grupo de Coreset podem ser localizados em domínio de frequência. Por exemplo, na Figura 4, o primeiro grupo de Coreset inclui o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430, e o segundo grupo de Coreset inclui o terceiro Coreset 440 e o quarto Coreset 450. Como mostrado na Figura 4, o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430 (por exemplo, o primeiro grupo de Coreset) são posicionados relativamente em relação um ao outro em relação a suas frequências. Isto quer dizer que a formação do primeiro grupo de Coreset usando o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430

localizam o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430 a uma banda mais estreita de frequências do que se o primeiro grupo de Coreset foi formado usando o primeiro Coreset 420 e o terceiro Coreset 440 ou usando o primeiro Coreset 420 e o quarto Coreset 450. Assim, um UE que é para monitorar o primeiro grupo de Coreset ou o segundo grupo de Coreset pode utilizar uma técnica de monitoramento de banda estreita, desse modo reduzindo o consumo de energia do UE. Por exemplo, se uma transmissão abranger um espectro de frequência de 100 MHz, o monitoramento de banda estreita pode facilitar o monitoramento de 20 MHz a partir dos 100 MHz utilizados pela transmissão. Note-se, no entanto, que este exemplo foi fornecido para fins de ilustração, em vez de limitação, e que o monitoramento de banda estreita pode utilizar uma porção maior ou menor do espectro de frequência, dependendo de vários fatores, como carga de tráfego, configurações da subportadora e outros fatores. Para ilustrar, dependendo da carga de tráfego, um UE pode, por vezes, utilizar monitorização de banda larga, tal como 100 MHz.

[0057] Melhorias adicionais também podem ser realizadas configurando-se grupos de Coreset de acordo com as modalidades. Por exemplo, em modalidades, cada grupo de Coreset pode ser configurado para incluir um Coreset primário e pelo menos um Coreset secundário. Como mostrado na Figura 4, o primeiro grupo de Coreset inclui o segundo Coreset 430 como um Coreset primário e o primeiro Coreset 420 como um Coreset secundário, e o segundo grupo de Coreset inclui o terceiro Coreset 440 como um Coreset primário e o quarto Coreset 450 como um Coreset secundário.

Observa-se que embora a Figura 4 apenas ilustre grupos de Coreset que incluem um único Coreset secundário, em modalidades, um grupo de Coreset pode ser definido que inclui dois ou mais Coresets secundários. Em modalidades, o Coreset primário de um grupo de Coreset particular pode ser configurado para fornecer um espaço de pesquisa comum para os UEs configurados para o Coreset particular, e o Coreset secundário pode ser configurado para fornecer um espaço de pesquisa específico para UE para UEs configurados para o Coreset particular. Em modalidades, o PDCCH comum pode ser transmitido no Coreset primário de um ou mais grupos de Coreset, e pode não ser transmitido nos Coresets secundários. Em modalidades, a sinalização de controle de recurso de rádio (RRC) pode ser utilizada para sinalizar a configuração do grupo de Coreset atribuído para o UE. A partir da perspectiva do UE, ele só precisa monitorar os Coresets dentro do Coreset Grupo para o qual está configurado, o que inclui monitorar apenas um Coreset primário.

[0058] Em modalidades, as informações de CFI podem ser comum em todos os Coresets em um grupo de Coreset. Por exemplo, as informações de CFI para o primeiro grupo de Coreset podem ser comum tanto para o primeiro Coreset 420 quanto para o segundo Coreset 430, e informações de CFI para o segundo grupo de Coreset podem ser comum tanto para o terceiro Coreset 440 quanto para o quarto Coreset 450. Observa-se que em algumas modalidades, as informações de CFI podem ser as mesmas para todos os grupos de Coreset, enquanto que, em outras modalidades, as informações de CFI para diferentes grupos de Coreset podem ser diferentes.

Por exemplo, como mostrado na Figura 4, o primeiro grupo de Coreset pode utilizar um símbolo e o segundo grupo de Coreset pode utilizar dois símbolos. Assim, quando o CFI apresenta um cenário de pior caso dentro de um grupo de Coreset, em geral, pode não ser tão ruim quanto o pior caso em todos os Coresets.

[0059] A definição de grupos de Coreset que incluem um Coreset primário e pelo menos um Coreset secundário pode fornecer economia de energia, embora a economia de energia possa não ser tanto quanto a cobertura um único Coreset específico apenas para o UE. Entretanto, a economia de energia ainda ser melhor do que seria de outro modo realizada se o UE tivesse que monitorar um Coreset específico para o UE e um Coreset comum, como descrito com referência à Figura 3 acima.

[0060] Para monitorar célula vizinha, a sinalização RRC pode ser utilizada para notificar o UE de um ou mais Coresets de uma célula vizinha. Por exemplo, em modalidades, uma lista de Coresets primários pode ser fornecida para o UE por um célula de serviço. O UE pode então escolher um Coreset primário da célula vizinha que é do seu próprio Coreset monitorado (Coresets monitorados), desse modo permitindo que o UE utilize uma banda relativamente estreita para monitorar seu próprio Coreset (próprios Coresets) e o Coreset primário da célula vizinha (por exemplo, uma célula fornecida por um gNB vizinho). Em algumas modalidades, o gNB pode selecionar o melhor Coreset primário de gNB vizinho e informar o UE do Coreset primário selecionado do gNB vizinho, em vez de enviar uma lista de Coresets primários para o gNB vizinho para o UE. Em

modalidades, os gNBs da rede podem coordenar para ter os mesmos Coresets primários, que pode impedir aumento de largura de banda quando monitorar gNB vizinhos. Usando monitoramento de banda estreita facilitado pelas modalidades pode permitir que a economia de energia seja obtida no UE. Além disso, a troca de informações de configuração do Coreset entre os gNBs pode facilitar a atenuação de interferência entre os gNBs vizinhos. Em modalidades, as informações de configuração de Coreset entre gNB vizinhos podem incluir informações que indicam um formato de partição utilizado por um gNB particular.

[0061] Como mostrado acima, configurar grupos de Coreset de acordo com as modalidades pode fornecer várias vantagens. Em primeiro lugar, o UE necessita apenas monitorar o Coreset primário e seu próprio Coreset específico para o UE (por exemplo, o Coreset secundário). Em segundo lugar, localizar os Coresets dentro de um grupo de Coreset no domínio de frequência, o UE pode monitorar uma largura de banda mais estreita, reduzindo o consumo de energia no UE. Em terceiro lugar, configurar cada grupo de Coreset para incluir um Coreset primário em que informações comuns de PDCCH podem ser transmitidas de forma eficaz fornece um cenário de caso em que as informações comuns do PDCCH são transmitidas em cada Coreset. Dito de outra forma, as modalidades alcançam um compromisso que proporciona excelente economia de energia e, ao mesmo tempo, efetivamente mantém um grande PDCCH comum. Em algumas modalidades, um ou mais grupos de Coreset pode incluir apenas um Coreset primário (por exemplo, um grupo de Coreset que não inclui um Coreset secundário). Isso pode não fornecer economia de

energia, mas pode fornecer a menor sobrecarga comum do PDCCH.

[0062] Como brevemente explicado acima, um UE pode ser configurado com RRC para conhecer todos os Coresets que o gNB está usando, junto com a estrutura do grupo de Coreset, embora o UE pode apenas necessitar monitorar o Coreset que está configurado para usar. Para um recurso (por exemplo, um elemento de recurso da partição 410) não incluído em um dos Coresets, se for incluído na alocação de recursos do UE, o canal compartilhado de downlink físico (PDSCH) iniciar a partir do símbolo 0 da partição 410. Em modalidades, os recursos PDCCH não utilizados em Coresets podem ser reutilizados. Por exemplo, os recursos PDCCH não utilizados podem ser reutilizados para o PDSCH. Em modalidades, um DCI para concessão de downlink pode incluir um campo para indicar a reutilização de recursos do Coreset, e uma configuração de RRC pode ser usada para ativar/desativar esse recurso.

[0063] Na Figura 4, uma primeira modalidade ilustrativa de uma configuração de reutilização de recurso de acordo com a presente divulgação é mostrada. Em particular, os recursos 470, que foram sombreados, incluem recursos que não estão em nenhuma da pluralidade de Coresets e recursos em símbolos vazios dentro de cada Coreset. Por exemplo, apenas o primeiro símbolo pode ser usado dentro do primeiro grupo de Coreset (por exemplo, o primeiro Coreset 420 e o segundo Coreset 430), permitindo que os recursos 422 dentro do segundo símbolo do primeiro Coreset 420 e os recursos 432 dentro do segundo símbolo do segundo Coreset 430 a ser reutilizado. Em uma modalidade, um campo pode ser incluído ou adicionado à informação de DCI para uma concessão

de downlink para indicar a configuração de reutilização de Coreset. Em modalidades, o campo pode incluir um subcampo para cada grupo de Coreset. Isso pode exigir mais bits quando houver mais grupos de coreset configurados. Note-se que quando cada grupo de Coreset tem o mesmo CFI, um valor para cada grupo de Coreset pode ser usado para indicar se os símbolos não utilizados dentro de um grupo de Coreset são reutilizáveis.

[0064] Em modalidades, o conteúdo do subcampo pode ter vários valores, cada valor indicando uma configuração de reutilização. Por exemplo, um primeiro valor pode indicar que nenhum dos símbolos do Coreset ou grupo de Coreset são usados para informações de controle, um segundo valor pode indicar que um símbolo do Coreset ou grupo de Coreset é usado para informações de controle, e um terceiro valor pode indicar que o comprimento total de Coreset do Coreset ou grupo de Coreset é usado para informações de controle. Isso pode permitir que o UE determine se o símbolo não utilizado dentro de um Coreset ou grupo de Coreset estão presentes e reutilizáveis. Em modalidades, os subcampos podem ser codificados independentemente para cada grupo de Coreset.

[0065] Em modalidades, uma outra combinação (por exemplo, valor de campo) pode indicar que apenas o grupo PDCCH comum é transmitido no grupo de Coreset, permitindo a reutilização de recursos no nível sub-Coreset. Para este caso especial, pode não haver transmissão PDCCH em todo o grupo de Coreset (por exemplo, incluindo Coresets primários e secundários dentro do grupo de Coreset), e somente o PDCCH comum do grupo pode ser incluído no primeiro símbolo. Isto

permite que o PDSCH do UE comece a partir do primeiro símbolo na informação de controle, e o UE pode apenas necessitar de avaliar a correspondência em torno do grupo PDCCH comum e o sinal de referência de desmodulação (DMRS) para o grupo PDCCH comum.

[0066] Em modalidades, um único campo pode ser usado para todos os grupos de Coreset cobertos pela alocação de recursos do UE. Isso pode reduzir a quantidade de sobrecarga associada às informações de controle. No entanto, em tal cenário, a reutilização de recursos pode não ser ótima, pois esse campo comum precisa ser o pior caso de todos os grupos de Coreset monitorados pelo UE.

[0067] Como explicado acima, a Figura 4 ilustra uma modalidade de uma configuração de reutilização de recurso que pode ser fornecida usando um campo de reutilização por Coreset. Como mostrado na Figura 4, em uma tal modalidade, o campo de reutilização de recursos pode indicar que todos os recursos não incluídos em quaisquer Coresets (por exemplo, recursos 470) podem ser reutilizados e, dentro de cada Coreset, recursos associados a símbolos vazios (por exemplo, recursos 422, 432) podem ser reutilizados. Observa-se que, para os recursos incluídos no segundo grupo do Coreset (por exemplo, o grupo de Coreset que inclui o terceiro Coreset 440 e o quarto Coreset 450), nenhum recurso pode ser reutilizado. Isto deve-se ao fato das informações de controle serem transportadas ao longo do comprimento total de 460 (por exemplo, dois símbolos são utilizados para transportar informações de controle).

[0068] Em modalidades, um gNB (por exemplo, um dos gNBs 105 ilustrado e descrito em relação a Figura 1 ou

Figura 2) pode determinar uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão. A configuração de reutilização de recurso pode indicar um esquema para utilizar ou reutilizar os recursos não utilizados da transmissão (por exemplo, for PDSCH etc.). Em modalidades, o gNB pode comunicar a configuração de reutilização de recurso para a transmissão para o UE. Isso pode incluir configurar um ou mais campos das informações de controle incluídas na transmissão, como descrito acima. Como explicado acima, na Figura 4, o esquema para utilizar ou reutilizar recursos não utilizados da transmissão pode indicar que recursos que não são atribuídos para o um ou mais grupos de Coreset, tais como os recursos 470, são reutilizáveis. Adicionalmente, o esquema para utilizar ou reutilizar recursos não utilizados da transmissão pode indicar que recursos dentro de cada Coreset associados com símbolos vazios (por exemplo, recursos 422, 432) podem ser reutilizados. Em modalidades, o gNB pode determinar a configuração de reutilização de recurso com base pelo menos em parte em uma ou mais configurações do grupo de Coreset associadas com uma célula vizinha. Isto pode mitigar a interferência para transmissões pelo gNB e/ou pelo gNB vizinho fornecendo a célula vizinha. Como mostrado acima, configurar grupos de Coreset de acordo com as modalidades pode facilitar o monitoramento de banda estreita de Coresets pelos UEs, que reduzem o consumo de energia, e pode fornecer um mecanismo para fornecer um PDCCH comum. Além disso, as modalidades facilitam configuração dinâmica de configurações/esquemas de reutilização de recursos que podem ser adaptados a cada grupo de Coreset, melhorando assim a utilização da largura de banda.

[0069] Com referência à Figura 5, um diagrama de bloco que ilustra aspectos da configuração de grupos de Coreset para reutilização de recursos de acordo com as modalidades é mostrado. Como descrito acima, uma pluralidade de Coresets pode ser definida. Como mostrado no exemplo ilustrado na Figura 5, uma pluralidade de Coresets definidos pode incluir um primeiro Coreset 520, um segundo Coreset 530, um terceiro Coreset 540 e um quarto Coreset 550. A pluralidade de Coresets pode ser agrupada para formar um ou mais grupos de Coreset. Por exemplo, na Figura 5, o primeiro Coreset 520 e o segundo Coreset 530 podem formar um primeiro grupo de Coreset e o terceiro Coreset 540 e o quarto Coreset 550 podem formar um segundo grupo de Coreset. Os Coresets podem ter um comprimento de Coreset 560. Em modalidades, o comprimento de Coreset 560 pode corresponder a vários símbolos (por exemplo, um símbolo, dois símbolos, etc.) dentro da partição 510 que são utilizados para fornecer o Coreset. Em modalidades, diferentes Coresets e/ou grupos de Coreset podem utilizar diferentes números de símbolos. Por exemplo, o primeiro Coreset 520 e o segundo Coreset 530 podem utilizar um símbolo, deixando um símbolo não utilizado dentro do primeiro Coreset 520 e do segundo Coreset 530, e do terceiro Coreset 540 e o quarto Coreset 550 pode utilizar dois símbolos, não deixando símbolos não utilizados dentro do terceiro Coreset 540 e o quarto Coreset 550. Observa-se que alguns recursos dos símbolos associados com o comprimento de Coreset 560 podem não ser incluídos em um Coreset. Em modalidades, estes recursos não utilizados podem incluir subportadoras dentro dos símbolos utilizados

pela pluralidade de Coresets. A quantidade de recursos não utilizados dentro dos símbolos associados com o comprimento de Coreset 560, bem como suas posições (por exemplo, frequências) dentro da partição 510 podem variar dependendo de uma configuração particular da partição 510 e seus Coresets.

[0070] Na Figura 5, uma modalidade ilustrativa de uma configuração particular de reutilização de recurso é mostrada. Em particular, a configuração de reutilização de recurso ilustrada na Figura 5 indica que todos os recursos que não estão incluídos quaisquer Coresets podem ser reutilizados. Por exemplo, em partição 510, os recursos 570, que foram sombreados, ilustram os recursos que não estão incluídos em quaisquer Coresets. Cada um dos recursos 570 pode ser reutilizado, tais como para PDSCH ou para outros propósitos. Além disso, como mostrado na Figura 5, os símbolos vazios dentro de um Coreset podem não ser reutilizados. Assim, na Figura 5, um esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão pode indicar que recursos não atribuídos a quaisquer Coresets e/ou grupos de Coreset podem ser reutilizáveis, e que recursos associados com símbolos vazios dentro de um ou mais grupos de Coreset são não reutilizáveis. Em modalidades, a configuração de reutilização de recurso ilustrada na Figura 5 pode ser utilizada em cenários em que um UE possui uma atribuição de banda larga, como quando o UE é configurado para monitorar vários Coresets e/ou grupos de Coreset abrangendo uma ampla faixa de frequência, em que pelo menos um dos Coresets e/ou grupos de Coreset utiliza dois (2) símbolos. Em tais cenários, o campo de reutilização

incluído no DCI pode incluir apenas um subcampo para indicar a configuração de reutilização para os Coresets e/ou grupos de Coreset monitorados pelo UE. Quando apenas um subcampo é utilizado, pode não haver maneira de indicar ao UE que existem símbolos vazios nos outros Coresets e/ou grupos de Coreset, o que impede a reutilização dos símbolos não utilizados. Em modalidades, um ou mais campos de reutilização de recursos podem ser utilizados para indicar a configuração de reutilização de recursos para a partição 510, como descrito acima com referência à Figura 4.

[0071] Com referência à Figura 6, um diagrama de bloco que ilustra aspectos adicionais da configuração de grupos de Coreset para reutilização de recursos de acordo com as modalidades é mostrado. Como mostrado na Figura 6, uma pluralidade de Coresets pode ser definida. A pluralidade de Coresets pode incluir um primeiro Coreset 620, um segundo Coreset 630, um terceiro Coreset 640 e um quarto Coreset 650. A pluralidade de Coresets pode ser agrupada para formar um ou mais grupos de Coreset. Por exemplo, na Figura 6, o primeiro Coreset 620 e o segundo Coreset 630 podem formar um primeiro grupo de Coreset e o terceiro Coreset 640 e o quarto Coreset 650 podem formar um segundo grupo de Coreset. Os Coresets podem ter um comprimento de Coreset 660. Em modalidades, o comprimento de Coreset 660 pode corresponder a vários símbolos (por exemplo, um símbolo, dois símbolos, etc.) dentro da partição 610 que são utilizados para fornecer o Coreset. Em modalidades diferentes Coresets e/ou grupos de Coreset podem utilizar diferentes números de símbolos. Por exemplo, o primeiro Coreset 620 e o segundo Coreset 630 podem

utilizar um símbolo, deixando um símbolo não utilizado dentro do primeiro Coreset 620 e o segundo Coreset 630, e o terceiro Coreset 640 e o quarto Coreset 650 podem utilizar dois símbolos, não deixando símbolos não utilizados dentro do terceiro Coreset 640 e do quarto Coreset 650. Observa-se que alguns recursos dos símbolos associados com o comprimento de Coreset 660 podem não ser incluídos em um Coreset. Em modalidades, estes recursos não utilizados podem incluir subportadoras dentro dos símbolos utilizados pela pluralidade de Coresets. A quantidade de recursos não utilizados dentro dos símbolos associados com o comprimento de Coreset 660, bem como suas posições (por exemplo, frequências) dentro da partição 610 podem variar dependendo de uma configuração particular da partição 610 e seus Coresets.

[0072] Na Figura 6, uma outra modalidade ilustrativa de uma configuração particular de reutilização de recurso é mostrada. Em particular, a configuração de reutilização de recurso que ilustra na Figura 6 indica que todos os recursos que não estão incluídos em quaisquer Coresets podem ser reutilizados. Por exemplo, em partição 610, os recursos 670 e 680, que foram sombreados usando diferentes padrões de pequenos pontos, ilustram os recursos que não estão incluídos em nenhum Coreset. Cada um dos recursos 670, 680 pode ser reutilizado, tal como para o PDSCH ou para outros fins. Além disso, como mostrado na Figura 6, os símbolos vazios dentro de um Coreset ou grupo de Coreset podem ser reutilizados. Assim, na Figura 6, um esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão pode indicar que recursos não atribuídos para quaisquer Coresets e/ou

grupos de Coreset (por exemplo, recursos 670, 680) podem ser reutilizáveis, e que recursos associados com símbolos vazios dentro de um ou mais grupos de Coreset (por exemplo, recursos 622, 632) são reutilizáveis.

[0073] Além disso, a Figura 6 ilustra que os recursos reutilizáveis podem ser configurados para facilitar o uso de banda estreita por um UE. Por exemplo, os recursos 622, 632, 670 podem ser alocados para reutilização por UE configurado para monitorar o primeiro grupo de coreset (por exemplo, o primeiro Coreset 620 e o segundo coreset 630) e os recursos 680 podem ser alocados para reutilização por UEs configurados para monitorar o segundo grupo do Coreset (por exemplo, o terceiro Coreset 640 e o quarto Coreset 650). Tal configuração de reutilização de recursos facilita ainda mais o uso de banda estreita pelos UEs, localizando os recursos reutilizáveis em frequências próximas às frequências monitoradas para o grupo configurado (os grupos configurados) do Coreset. Em alguns cenários ou implantações, os recursos não incluídos em quaisquer Coresets podem ser alocados de maneira desigual. Por exemplo, uma parte dos recursos não utilizados 680 está associada às frequências utilizadas pelo segundo Coreset 630, embora a reutilização de tais recursos e frequências seja facilitada em símbolos que não são utilizados pelo segundo Coreset 630. Em modalidades, um ou mais campos de reutilização de recursos pode ser utilizado para indicar a configuração (as configurações) de reutilização de recursos para a partição 610, como descrito acima com referência à Figura 4. Observa-se que as configurações ou esquemas particulares de reutilização de recursos ilustrados nas Figuras 4 a 6 são

fornecidos para fins de ilustrar aspectos da utilização de grupos de Coreset, em vez de limitação, e portanto não devem ser interpretados como limitando a presente divulgação às configurações específicas de reutilização de recursos aqui ilustradas.

[0074] Como descrito acima, para esquemas de transmissão utilizando técnicas de agregação de portadora, pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset pode compreender um Coreset primário transmitido através de uma primeira portadora e um Coreset secundário transmitido através de uma segunda portadora. Em modalidades, o Coreset primário pode ser transmitido na primeira portadora por uma estação base de serviço (por exemplo, um gNB de serviço) e o Coreset secundário pode ser transmitido na segunda portadora por uma segunda estação base (por exemplo, um gNB vizinho). Além disso, observa-se que em algumas modalidades, um identificador de célula para o Coreset primário e o Coreset secundário dentro de um grupo de Coreset pode ser o mesmo identificador de célula, enquanto que em outras modalidades, o identificador de célula para o Coreset primário pode ser diferente a partir do identificador de célula para o Coreset secundário (por exemplo, quando os Coresets primários e secundários são transmitidos pelos diferentes gNBs, por exemplo).

[0075] Utilizando aspectos das modalidades ilustradas com referência às Figuras 4 a 6, um gNB pode transmitir informações de controle (por exemplo, DCI, CFI, etc.) para um UE. Em algumas modalidades, o gNB pode transmitir informações associadas com um ou mais Coresets correspondentes a uma célula vizinha para o UE, como descrito

acima. Isso pode facilitar a mitigação de interferência entre célula vizinhas. Como descrito acima, as informações associadas com o um ou mais Coresets correspondentes a uma célula vizinha podem compreender uma lista de Coresets primários (e possivelmente secundários) e informações de configuração de Coreset para cada Coreset identificado da lista. Um UE pode receber a lista e selecionar um ou mais Coresets da célula vizinha para monitorar. O um ou mais Coresets da célula vizinha podem ser selecionados com base em se eles facilitam um monitoramento de banda estreita. Por exemplo, o UE pode selecionar um Coreset que esteja mais próximo dos Coresets da célula primária que serve o UE em termos de frequência, minimizando assim o intervalo de frequências monitoradas pelo UE, resultando em menor consumo de energia pelo UE. Em outras modalidades, a célula primária pode selecionar o Coreset (os Coresets) da célula vizinha que está localizada mais próxima dos Coresets configurados para o UE (por exemplo, Coresets da célula primária), e comunicar informações associadas com o Coreset (os Coresets) identificado (identificados) pela célula primária para o UE. Para facilitar essa funcionalidade, as células vizinhas podem compartilhar informações de configuração do Coreset umas com as outras (por exemplo, por meio de um link de comunicação de backhaul, etc.).

[0076] Como ilustrado nas Figuras 3 a 6, cada Coreset pode incluir um conjunto de elementos de recurso. Por exemplo, para cada Coreset dentro de uma partição (por exemplo, partição 310 da Figura 3, partição 410 da Figura 4, partição 510 da Figura 5, e partição 610 da Figura 6), os elementos de recurso correspondentes a subportadoras e

símbolos alocados para um Coreset podem formar um conjunto de recursos. Além disso, onde um ou mais Coresets são dispostos em um grupo de Coreset, os elementos de recursos alocados a esses Coresets, ou pelo menos os elementos de recursos alocados para transmissões de dados (por exemplo, transmissões de dados PDCCH, transmissões de dados PDSCH etc.) formar um grupo de conjuntos de recursos. Assim, cada Coreset pode incluir um conjunto de recursos e um grupo de Coresets pode incluir um grupo de conjuntos de recursos.

[0077] Com referência à Figura 7, um diagrama de fluxo que ilustra aspectos de um método para configurar uma transmissão utilizando grupos de Coreset de acordo com as modalidades é mostrado como um método 700. Em modalidades, o método 700 pode ser armazenado como instruções em um meio legível por computador. As instruções, quando executadas por um ou mais processadores (por exemplo, um ou mais dos processadores dos gNBs 105 descritos e ilustrados em relação às Figuras 1 e 2), podem fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para configurar uma transmissão utilizando grupos de Coreset de acordo com as modalidades, como descrito acima em relação às Figuras 4 a 6, e como descrito em mais detalhes abaixo.

[0078] Em 710, o método 700 inclui determinar uma pluralidade de Coresets e, em 720, agrupar a pluralidade de Coresets em um ou mais grupos de Coreset. Como descrito acima em relação às Figuras 4 a 6, cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. Observa-se que algumas modalidades podem estabelecer uma pluralidade de grupos de Coreset onde um grupo de Coreset particular não inclui um

Coreset secundário, embora outros grupos de Coreset possam incluir um ou mais Coresets secundários.

[0079] Em modalidades, agrupar a pluralidade de Coresets em um ou mais grupos de Coreset, em 720, pode ainda incluir, em 722, localizar um Coreset primário e um Coreset secundário de um grupo de Coreset em um domínio de frequência da transmissão. Por exemplo, quando dois grupos de Coreset são definidos pela estação base, cada um incluindo um Coreset primário e um Coreset secundário, o Coreset primário e o Coreset secundário do primeiro grupo de Coreset podem ser localizados no domínio de frequência da transmissão, e o Coreset primário e o Coreset secundário do segundo grupo de Coreset podem estar em uma diferente porção do domínio de frequência da transmissão.

[0080] Como explicado acima, localizar os grupos de Coreset pode facilitar o monitoramento de banda estreita de transmissões (por exemplo, transmissões a partir de uma ou mais estações base) pelos UEs configurados para um grupo de Coreset particular. Além disso, em modalidades, para cada um do um ou mais grupos de Coreset, o Coreset primário pode fornecer um espaço de pesquisa comum e o Coreset secundário pode fornecer um espaço de pesquisa específico para UE. Como explicado acima, isso pode dar o efeito de enviar um PDCCH comum. Em algumas modalidades, o método 700 pode ainda incluir determinar, por uma estação base, uma configuração de reutilização de recurso para a transmissão. Como explicado aqui em relação às Figuras 4 a 6 e 9, a configuração de reutilização de recurso pode indicar um esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão. A configuração de reutilização de recurso pode

ser comunicada para o UE por uma estação base. Por exemplo, em modalidades, a configuração de reutilização de recurso pode ser comunicada para o UE usando um campo de reutilização de recursos (e um ou mais subcampos) incluídos nas informações de controle (por exemplo, DCI) transmitidas por uma estação base, como descrito acima.

[0081] Em modalidades, o esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão pode indicar que recursos que não são atribuídos para o um ou mais grupos de Coreset são reutilizáveis. Por exemplo, na Figura 4, os recursos reutilizáveis que não são atribuídos para o um ou mais grupos de Coreset podem corresponder aos recursos 470. Em modalidades, o esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão pode ainda indicar que recursos associados com símbolos vazios dentro do um ou mais grupos de Coreset são reutilizáveis. Por exemplo, os recursos reutilizáveis associados com símbolos vazios dentro do um ou mais grupos de Coreset podem incluir os recursos 422, 432 da Figura 4, ou os recursos 622, 632 da Figura 6. Em algumas modalidades, as configurações de reutilização de recurso podem ser separadamente determinadas para cada grupo de Coreset. Por exemplo, um primeiro grupo de Coreset pode ter um primeiro esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão e um segundo grupo de Coreset pode ter um segundo esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão, onde o primeiro esquema e o segundo esquema são diferentes. Isso é ilustrado na Figura 6, onde os recursos 622, 632 670 são disponíveis para a reutilização em relação aos UEs monitorando o primeiro grupo de Coreset que inclui o primeiro Coreset 620 e o

segundo Coreset 630, e os recursos 680 são disponíveis para a reutilização em relação aos UEs monitorando o segundo grupo de Coreset que inclui o terceiro Coreset 640 e o quarto Coreset 650. Como explicado acima, isso fornece uma configuração de banda estreita que permite o monitoramento de banda estreita e reutilização de recursos pelos UEs configurados para cada grupo de Coreset. Observa-se que os recursos não utilizados que são reutilizáveis podem ser usados para transmitir dados para o UE usando o PDSCH.

[0082] Em 730, o método 700 inclui configurar um UE para monitorar um ou mais Coresets para pelo menos um do um ou mais grupos de Coreset para informações de controle. Por exemplo, as informações de controle podem incluir DCI, informações de CFI para cada um do um ou mais grupos de Coreset, e outras informações. As informações de CFI podem indicar vários símbolos usados para transportar dados para cada um dos grupos de Coreset. Dependendo da configuração particular dos diferentes grupos de Coreset, as informações de CFI podem ser as mesmas para todos os grupos de Coreset, ou podem ser diferentes para cada grupo de Coreset (por exemplo, um primeiro grupo de Coreset pode ser associado com a primeira informação de CFI e um segundo grupo de Coreset pode ser associado com a segunda informação de CFI). Por exemplo, em algumas configurações, o número de símbolos usados para transportar os dados de controle em cada um de os grupos de Coreset pode ser o mesmo (por exemplo, tanto um primeiro grupo de Coreset quanto um segundo grupo de Coreset pode transportar informações de controle sobre o mesmo número de símbolos). Em outras configurações de grupos de Coreset, o número de

símbolos usados para transportar os dados de controle em cada um dos grupos de Coreset podem ser diferentes (por exemplo, um primeiro grupo de Coreset pode transportar informações de controle em um primeiro número de símbolos, tais como um único símbolo, e um segundo grupo de Coreset pode transportar informações de controle sobre um diferente número de símbolos, tais como dois símbolos, como ilustrado nas Figuras 4 a 6).

[0083] Em modalidades, um Coreset primário pode ter uma configuração predeterminada e o Coreset secundário (os Coresets secundários) pode (podem) ter tem uma configuração de transmissão configurada dinamicamente. Por exemplo, o primário do Coreset pode ser transmitido em uma faixa de frequência predeterminada, e o Coreset secundário pode ter uma configuração determinada dinamicamente (por exemplo, faixa de frequência dinâmica) dependendo do número de transmissões específicas do UE e/ou dados a serem incluídos o Coreset secundário.

[0084] Em modalidades, o Coreset primário pode ser transmitido em uma primeira portadora e o Coreset secundário pode ser transmitido em uma segunda portadora (por exemplo, para transmissões de agregação de portadora). Como explicado acima, quando a agregação de portadora é utilizada, o Coreset primário pode ser transmitido através de uma primeira portadora e o Coreset secundário pode ser transmitido através de uma segunda portadora por uma estação base de serviço (por exemplo, gNB de serviço). Em algumas modalidades onde os esquemas de agregação de portadora são utilizados, um Coreset primário pode ser transmitido através de uma primeira portadora por uma estação base de serviço

(por exemplo, gNB de serviço) e um Coreset secundário (ou um Coreset primário adicional) pode ser transmitido em uma segunda portadora por uma segunda estação base (por exemplo, um gNB vizinho), como descrito acima. Dependendo do número de gNBs que transmitem os Coresets, o identificador de célula para o Coreset primário e o Coreset secundário pode ser o mesmo, ou diferente, como descrito acima. Como explicado acima, o gNB de serviço (ou possivelmente o gNB vizinho) pode transmitir informações associadas com um ou mais Coresets transmitidos pela célula vizinha para o UE. Além disso, em modalidades, o gNB de serviço pode transmitir informações associadas com os Coresets e grupos de Coreset fornecido pelo gNB de serviço para um ou mais gNB vizinhos, e pode receber informações que indicam Coresets e grupos de Coreset fornecidos pelo gNB vizinho, como descrito acima.

[0085] Em modalidades, o método 700 pode incluir determinar um ou mais Coresets correspondentes a uma célula vizinha, identificar um Coreset particular do um ou mais Coresets correspondentes à célula vizinha, o Coreset particular correspondente a um Coreset a ser monitorado pelo UE, e transmitir, para o UE, informações associadas com o Coreset particular correspondente à célula vizinha. Isso pode facilitar o monitoramento de banda estreita do Coreset particular da célula vizinha pelo UE, como descrito acima. Em modalidades, o Coreset particular pode ser identificado como facilitador da monitoramento de banda estreita pelo UE. Em algumas modalidades, em vez de selecionar o Coreset da célula vizinha para o UE, o método 700 pode fazer com que o gNB transmita uma lista de Coresets (por exemplo, Coresets primários) da célula vizinha para o UE, e o UE pode então

selecionar o Coreset particular da célula vizinha a ser monitorada com base na lista e os Coresets configurados para o UE pela célula de serviço/gNB.

[0086] Como mostrado acima com referência às Figuras 4 a 7, o método 700 pode permitir o monitoramento de banda estreita de Coresets por um UE, resultando em consumo de energia reduzido pelo UE. Além disso, as configurações de reutilização de recursos podem ser usadas para fornecer uso eficiente de recursos que não são utilizados para fornecer informações de controle dentro de transmissões que compreendem os Coresets e grupos de Coreset. As melhorias ou aprimoramentos mencionados acima, fornecidos pelo método 700, são descritos para fins de ilustração, e não como limitação, e vantagens adicionais que podem ser obtidas pela configuração de transmissões usando grupos de Coresets e Coreset, de acordo com o método 700, podem ser prontamente aparentes para uma pessoa habilitada na técnica.

[0087] Com referência à Figura 8, um diagrama de fluxo que ilustra aspectos de um método para receber dados a partir de uma transmissão utilizando grupos de Coreset de acordo com as modalidades é mostrado como um método 800. Em modalidades, o método 800 pode ser armazenado como instruções em um meio legível por computador. As instruções, quando executadas por um ou mais processadores (por exemplo, um ou mais dos processadores do UE 115 descrito e ilustrado em relação às Figuras 1 e 2), pode fazer com que o um ou mais processadores realizem operações para receber dados a partir de uma transmissão utilizando grupos de Coreset de acordo com as modalidades, como descrito acima em relação às Figuras 4 a 6, e como descrito em mais detalhes abaixo.

[0088] Em 810, o método inclui receber, em um UE, informações identificando um ou mais grupos de Coreset. Em modalidades, cada um do um ou mais grupos de Coreset pode incluir um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários. Em algumas modalidades, um grupo de Coreset pode incluir um Coreset primário e pelo menos um Coreset secundário. Em 820, o método 800 inclui monitorar, pelo UE, uma transmissão a partir de uma estação base para detectar pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset. Em modalidades, o UE pode ser configurado para monitorar pelo menos um grupo de Coreset incluído em uma transmissão tendo um ou mais grupos de Coreset. Para transmissões tendo pelo menos dois grupos de Coreset, o pelo menos dois grupos de Coreset pode ser transmitido através de uma banda larga de radiofrequências, entretanto, como explicado acima, os grupos de Coreset pode ser configurado para permitir que o UE realize o monitoramento através de uma banda estreita de radiofrequências, que podem reduzir o consumo de energia do UE, como descrito acima em relação às Figuras 4 a 7. Em 830, o método 800 inclui, em resposta à detecção do pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, decodificar, pelo UE, as informações incluídas no pelo menos um grupo de Coreset. Em modalidades, o UE pode ainda receber informações de configuração de reutilização de recursos que indicam um esquema para reutilizar recursos da transmissão, como descrito aqui em relação às Figuras 4 a 7 e 9.

[0089] Em modalidades onde a agregação de portadora é utilizada para a transmissão, a transmissão pode ser uma transmissão multi-portadora e o UE pode monitorar

uma primeira portadora da transmissão para detectar um Coreset primário, e pode monitorar uma segunda portadora da transmissão para detectar um Coreset secundário. Em modalidades, as informações fornecidas através do Coreset primário podem ser transmitidas por uma primeira estação base (por exemplo, um gNB de serviço), e informações fornecidas através do Coreset secundário podem ser transmitidas por uma segunda estação base (por exemplo, um gNB vizinho).

[0090] Como descrito acima, o Coreset primário pode fornecer um espaço de pesquisa comum e o Coreset secundário fornecem um espaço de pesquisa específico para UE. Além disso, como explicado acima, os dados fornecido através do grupo de Coreset monitorado podem incluir informações de concessão de downlink, informações de concessão de uplink, outros tipos de informações de controle, ou combinação dos mesmos. Como explicado acima, monitorar grupos de Coreset configurados de acordo com as modalidades pode facilitar o consumo de energia reduzido pelo UE devido à localização dos Coresets configurados do UE no domínio de frequência. Além disso, as configurações de reutilização de recurso podem ser usadas para fornecer uso eficiente de recursos que são não utilizados para fornecer informações de controle dentro de transmissões compreendendo os Coresets e grupos de Coreset. As melhorias ou aprimoramentos mencionados acima, fornecidos pelo método 800, são descritos para fins de ilustração, e não como limitação, e vantagens adicionais que podem ser obtidas pela configuração de transmissões usando grupos de Coresets e Coreset de acordo com o método 800 podem ser prontamente

aparentes para uma pessoa habilitada na técnica.

[0091] Com referência à Figura 9, um diagrama de fluxo de um método exemplificativo para configurar uma configuração de reutilização de recurso de uma transmissão que inclui um ou mais Coresets de acordo com as modalidades é mostrado como um método 900. Em modalidades, o método 900 pode ser armazenado como instruções em um meio legível por computador. As instruções, quando executadas por um ou mais processadores (por exemplo, um ou mais dos processadores do gNB 105 descrito e ilustrado em relação às Figuras 1 e 2), pode fazer com que o um ou mais processadores realize operações para configurar uma configuração de reutilização de recurso de uma transmissão que inclui um ou mais conjuntos de recurso de controle (Coresets) de acordo com as modalidades, como descrito acima em relação às Figuras 4 a 6, e como descrito em mais detalhes abaixo.

[0092] Em 910, o método 900 inclui determinar, por uma estação base, uma configuração de reutilização de recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets. Em modalidades, a configuração de reutilização de recurso pode indicar um esquema para utilizar recursos não utilizados no um ou mais Coresets para transmissão da dados, como descrito acima com referência às Figuras 4 a 6. Em modalidades, o esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão pode indicar que recursos que não são atribuídos a um ou mais Coresets são reutilizáveis. Em modalidades, o esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão pode adicionalmente ou de forma alternativa indicar que recursos associados com símbolos vazios dentro do um ou mais Coreset são reutilizáveis. Como

explicado acima, o um ou mais Coresets pode incluir uma pluralidade de Coresets dispostos em um ou mais grupos de Coreset, e a configuração de reutilização de recurso para a transmissão pode incluir um esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão para cada um do um ou mais grupos de Coreset. Em modalidades, um grupo de Coreset particular do um ou mais grupos de Coreset pode ser associado com um esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão que indica recursos que não são atribuídos para o um ou mais grupos de Coreset são reutilizáveis e que recursos associados com símbolos vazios dentro do grupo de Coreset particular são reutilizáveis. Em modalidades, o um ou mais grupos de Coreset pode incluir pelo menos um primeiro grupo de Coreset e um segundo grupo de Coreset, onde o primeiro grupo de Coreset tem um primeiro esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão e o segundo grupo de Coreset tem um segundo esquema para utilizar recursos não utilizados da transmissão, onde o primeiro esquema e o segundo esquema podem ser diferentes. Em modalidades, o primeiro esquema e o segundo esquema podem ser configurados para monitorar banda estreita pelo UE, como explicado acima com referência à Figura 7. Em modalidades, em pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, o Coreset primário pode ter uma configuração predeterminada e o Coreset secundário pode ter uma configuração dinâmica, como descrito acima.

[0093] Em 920, o método 900 inclui comunicar a configuração de reutilização de recurso para a transmissão para o UE. Configurar uma configuração de reutilização de

recurso para uma transmissão que inclui um ou mais Coresets pode permitir que os Coresets e/ou grupos de Coreset sejam dinamicamente configurados, como com base em uma quantidade de informações de controle a serem incluídas em cada Coreset, vários UEs configurados para cada Coreset e/ou grupo de Coreset, etc. Isto pode permitir a utilização eficiente de recursos em transmissões que incluem um ou mais Coresets e/ou grupos de Coreset, como descrito acima com referência às Figuras 4 a 7. As melhorias ou aprimoramentos mencionados acima, fornecidos pelo método 900, são descritos para fins de ilustração, e não como limitação, e vantagens adicionais que podem ser obtidas pela configuração de transmissões usando grupos de Coresets e Coreset de acordo com o método 900 podem ser prontamente aparentes para uma pessoa habilitada na técnica.

[0094] A pessoa habilitada na técnica compreenderá que as informações e os sinais podem ser representados utilizando qualquer uma das várias tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados ao longo da descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos magnéticos ou partículas, campos ópticos ou partículas, ou qualquer combinação dos mesmos.

[0095] Os blocos funcionais e módulos nas Figuras 2 e 7 a 9 podem compreender processadores, dispositivos eletrônicos, dispositivos de hardware, componentes eletrônicos, circuitos lógicos, memórias, códigos de software, códigos de firmware, etc., ou qualquer combinação deles. Por exemplo, um ou mais dos processadores

do gNB 105 ilustraram a Figura 2 pode ser utilizado para executar as operações descritas em relação aos métodos 700 e 900 para configurar uma transmissão utilizando um ou mais Coresets e grupos de Coreset, onde a configuração dos Coresets e/ou grupos de Coreset pode incluir aspectos das configurações ilustradas e descritas com referência às Figuras 4 a 9. Como outro exemplo, o um ou mais processadores do UE 115 ilustrado nas Figuras 1 e 2 podem ser utilizados para executar as operações descritas em relação ao método 800 para receber dados de uma transmissão que utiliza um ou mais Coresets e grupos de Coreset, onde a configuração dos Coresets e/ou grupos de Coreset pode incluir aspectos das configurações ilustrado e descrito com referência às Figuras 4 a 9.

[0096] Os técnicos habilitadas apreciarão ainda que os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos, circuitos e passos de algoritmo descritos em ligação com a presente divulgação podem ser implementados como hardware electrónico, software de computador ou combinações de ambos. Para ilustrar claramente essa permutabilidade de hardware e software, vários componentes ilustrativos, blocos, módulos, circuitos e etapas foram descritos acima em termos gerais em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação particular e das restrições de projeto impostas ao sistema como um todo. Os técnicos habilitados podem implementar a funcionalidade descrita de maneiras variadas para cada aplicação particular, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como causando um desvio do escopo da presente divulgação. Os técnico

habilitados também reconhecerão prontamente que a ordem ou combinação de componentes, métodos ou interações que são descritas aqui são meramente exemplos e que os componentes, métodos, ou interações dos vários aspectos da presente divulgação podem ser combinados ou realizados de outras maneiras do que os ilustrados e descritos aqui.

[0097] Os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos e circuitos descritos em conexão com a presente divulgação podem ser implementados ou executados com um processador de uso geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico de aplicação (ASIC), uma matriz de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, lógica de porta discreta ou de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação dos mesmos projetados para executar as funções descritas aqui. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, mas, em alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, micro-controlador ou máquina de estado convencional. Um processador pode também ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP, ou qualquer outra configuração deste tipo.

[0098] As etapas de um método ou algoritmo descritas em conexão com a presente divulgação podem ser incorporadas diretamente no hardware, num módulo de software executado por um processador, ou numa combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em memória

RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registradores, disco rígido, um disco removível, um CD-ROM ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecido na técnica. Um meio de armazenamento exemplificativo é acoplado ao processador tal que o processador pode ler informações e gravar informações no meio de armazenamento. Em alternativa, o meio de armazenamento pode ser parte integrante do processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Em alternativa, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

[0099] Em um ou mais modelos exemplificativos, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware ou qualquer combinação deles. Se implementado em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Mídia legível por computador inclui tanto mídia de armazenamento de computador quanto mídia de comunicação incluindo qualquer meio que facilite transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Mídia de armazenamento legível por computador pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador de uso geral ou para fins especiais. A título de exemplo, e não limitação, tal mídia legível por computador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio que possa

ser utilizado para transportar ou armazenar o código de programa desejado significa na forma de instruções ou estruturas de dados e que pode ser acessado por um computador de uso geral ou uso especial, ou um processador de uso geral ou uso especial. Além disso, uma conexão pode ser apropriadamente denominada meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido de um site, servidor ou outra fonte remota usando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado ou linha de assinante digital (DSL), então o cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, ou DSL, estão incluídos na definição de meio. Disquete e disco, como usados aqui, incluem disco compacto (CD), disco laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco rígido, disco de estado sólido e disco blu-ray onde discos geralmente reproduzem dados magneticamente, enquanto discos reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações dos itens acima também devem ser incluídas no escopo de mídia legível por computador.

[0100] Como usado aqui, incluindo nas reivindicações, o termo "e/ou", quando usado em uma lista de dois ou mais itens, significa que qualquer um dos itens listados pode ser empregado por si só, ou qualquer combinação de dois ou mais dos itens listados pode ser empregada. Por exemplo, se uma composição é descrita como contendo componentes A, B e/ou C, a composição pode conter A sozinho; B sozinho; C sozinho; A e B em combinação; A e C em combinação; B e C em combinação; ou A, B e C em combinação. Além disso, como usado aqui, incluindo nas reivindicações, "ou" como usado em uma lista de itens prefaciados por "pelo menos um de" indica uma lista

disjuntiva tal que, por exemplo, uma lista de "pelo menos um de A, B, ou C "significa A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e B e C) ou qualquer um deles em qualquer combinação dos mesmos.

[0101] A descrição anterior da divulgação é fornecida para permitir que qualquer pessoa habilitada na técnica faça ou use a divulgação. Várias modificações da divulgação serão prontamente evidentes para a pessoa habilitada na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras variações sem se afastar do espírito ou escopo da divulgação. Assim, a divulgação não se destina a ser limitada aos exemplos e desenhos descritos aqui, mas deve ser-lhe concedido o escopo mais amplo consistente com os princípios e características inovadoras aqui descritas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio, o método **caracterizado** pelo fato de que compreende:

determinar, por uma estação base (105), uma pluralidade de conjuntos de recurso de controle (420, 430, 440, 450), Coresets, (420, 430, 440, 450) que tem um comprimento de Coreset (460) que é menos do que uma partição (410);

agrupar, pela estação base (105), a pluralidade de Coresets (420, 430, 440, 450) em um ou mais grupos de Coreset, cada um do um ou mais grupos de Coreset compreendendo um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários;

configurar, pela estação base (105), um equipamento usuário, UE, (115) para monitorar um ou mais Coresets (420, 430, 440, 450) para pelo menos um do um ou mais grupos de Coreset para informações de controle; e

configurar, pela estação base (105), as informações de controle para compreender informações de controle de *downlink*, DCI, que indicam uma configuração de reutilização de recurso de Coreset que indica se símbolos não utilizados dentro de um Coreset (420, 430, 440, 450) tendo um comprimento de vários símbolos são reutilizáveis.

2. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que o um ou mais grupos de Coreset compreendem pelo menos um primeiro grupo de Coreset e um segundo grupo de Coreset.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que as informações de controle compreendem informações de indicador de formato de

controle, CFI, para cada um dos um ou mais grupos de Coreset, em que primeira informação de CFI indica um primeiro número de símbolos usados para transportar um canal de controle de *downlink* físico, PDCCH, em Coresets (420, 430, 440, 450) do primeiro grupo de Coreset, e em que segunda informação de CFI indica um segundo número de símbolos usados para transportar PDCCH em Coresets (420, 430, 440, 450) do segundo grupo de Coreset, e em que a primeira informação de CFI é transmitida no Coreset primário do primeiro grupo de Coreset e a segunda informação de CFI é transmitida no Coreset primário do segundo grupo de Coreset;

em particular em que o primeiro número de símbolos e o segundo número de símbolos são independentemente determinados.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o primeiro grupo de Coreset compreende um Coreset primário e um Coreset secundário, e em que o segundo grupo de Coreset compreende um Coreset primário e um Coreset secundário.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que um grupo de Coreset particular dos um ou mais grupos de Coreset compreende um Coreset primário e um Coreset secundário, em que o Coreset primário do grupo de Coreset particular compreende um espaço de pesquisa comum para ser monitorado por UEs configurados para monitorar o Coreset primário do grupo de Coreset particular, e o Coreset secundário do grupo de Coreset particular compreende um espaço de pesquisa específico de UE.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que cada um dos um ou mais grupos

de Coreset inclui um Coreset primário e pelo menos um Coreset secundário, e em que, para pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, o Coreset primário é transmitido em uma primeira portadora e o pelo menos um Coreset secundário é transmitido em pelo menos uma portadora adicional;

em particular em que o Coreset primário é transmitido na primeira portadora por uma estação base de serviço (105).

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que, para pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, um primeiro identificador de célula para o Coreset primário e um segundo identificador de célula para o zero ou mais Coresets secundários são um de um mesmo identificador de célula e diferentes identificadores de célula.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente transmitir, para o UE (115), informações associadas com um ou mais Coresets correspondentes a uma célula vizinha;

em particular compreendendo adicionalmente:

determinar, pela estação base (105), um ou mais Coresets correspondentes a uma célula vizinha; e

identificar, pela estação base (105), um Coreset particular do um ou mais Coresets (420, 430, 440, 450) correspondentes à célula vizinha, o Coreset particular correspondente a um Coreset a ser monitorado pelo UE (115), em que as informações associadas com o Coreset particular correspondente à célula vizinha transmitidas para o UE (115) incluem informações associadas com o Coreset particular do

um ou mais Coresets (420, 430, 440, 450) correspondentes à célula vizinha.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que, para pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, o Coreset primário tem uma configuração predeterminada e o Coreset secundário tem uma configuração dinâmica.

10. Método para comunicação sem fio, o método **caracterizado** pelo fato de que compreende:

receber, em um equipamento de usuário, UE (115), informações identificando um ou mais grupos de conjunto de recurso de controle, Coreset, cada um do um ou mais grupos de Coreset compreendendo um Coreset primário e zero ou mais Coresets secundários em que os Coresets (420, 430, 440, 450) têm um comprimento de Coreset (460) que é menos do que uma partição (410);

monitorar, pelo UE (115), uma transmissão para detectar pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset; e

em resposta à detecção do pelo menos um grupo de Coreset do um ou mais grupos de Coreset, receber, pelo UE (115), informações através do pelo menos um grupo de Coreset,

em que a informação inclui informação de controle de *downlink*, DCI, que indica uma configuração de reuso de recurso de Coreset que indica se símbolos não utilizados dentro de um Coreset tendo um comprimento de vários símbolos são reutilizáveis.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o um ou mais grupos de Coreset compreendem pelo menos dois grupos de Coreset, e em que os

pelo menos dois grupos de Coreset são transmitidos por uma estação base através de uma banda larga de radiofrequências; ou

em que o um ou mais grupos de Coreset compreendem pelo menos dois grupos de Coreset, e em que o UE é configurado para monitorar pelo menos um grupo de Coreset para receber as informações.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a transmissão compreende uma transmissão multiportadora que utiliza pelo menos duas portadoras, o método compreendendo adicionalmente:

monitorar, pelo UE (115), uma primeira portadora das pelo menos duas portadoras para receber informações de controle fornecidas através de um Coreset primário do pelo menos um grupo de Coreset; e

monitorar, pelo UE (115), uma segunda portadora das pelo menos duas portadoras para receber outras informações fornecidas através do Coreset secundário do pelo menos um grupo de Coreset;

em particular em que as informações de controle compreendem informações de controle de *downlink*, DCI, que indicam uma configuração de reutilização de recurso de Coreset, informações de indicador de formato de controle, CFI, que indicam um número de símbolos utilizados para transportar dados de cada Coreset, ou ambos; ou

em particular em que as informações de controle fornecidas através do Coreset primário são transmitidas por uma primeira estação base.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos um grupo de Coreset

do um ou mais grupos de Coreset compreende um Coreset primário e pelo menos um Coreset secundário, e em que o Coreset primário fornece um espaço de pesquisa comum para ser monitorado pelo UE (115) e o Coreset secundário fornece um espaço de pesquisa específico de UE (115) para o UE (115).

14. Memória **caracterizada** pelo fato de que compreende instruções armazenadas na mesma, as instruções sendo executadas por um computador para realizar o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

15. Aparelho para comunicação sem fio, o aparelho **caracterizado** pelo fato de que compreende:

meios para realizar as etapas do método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

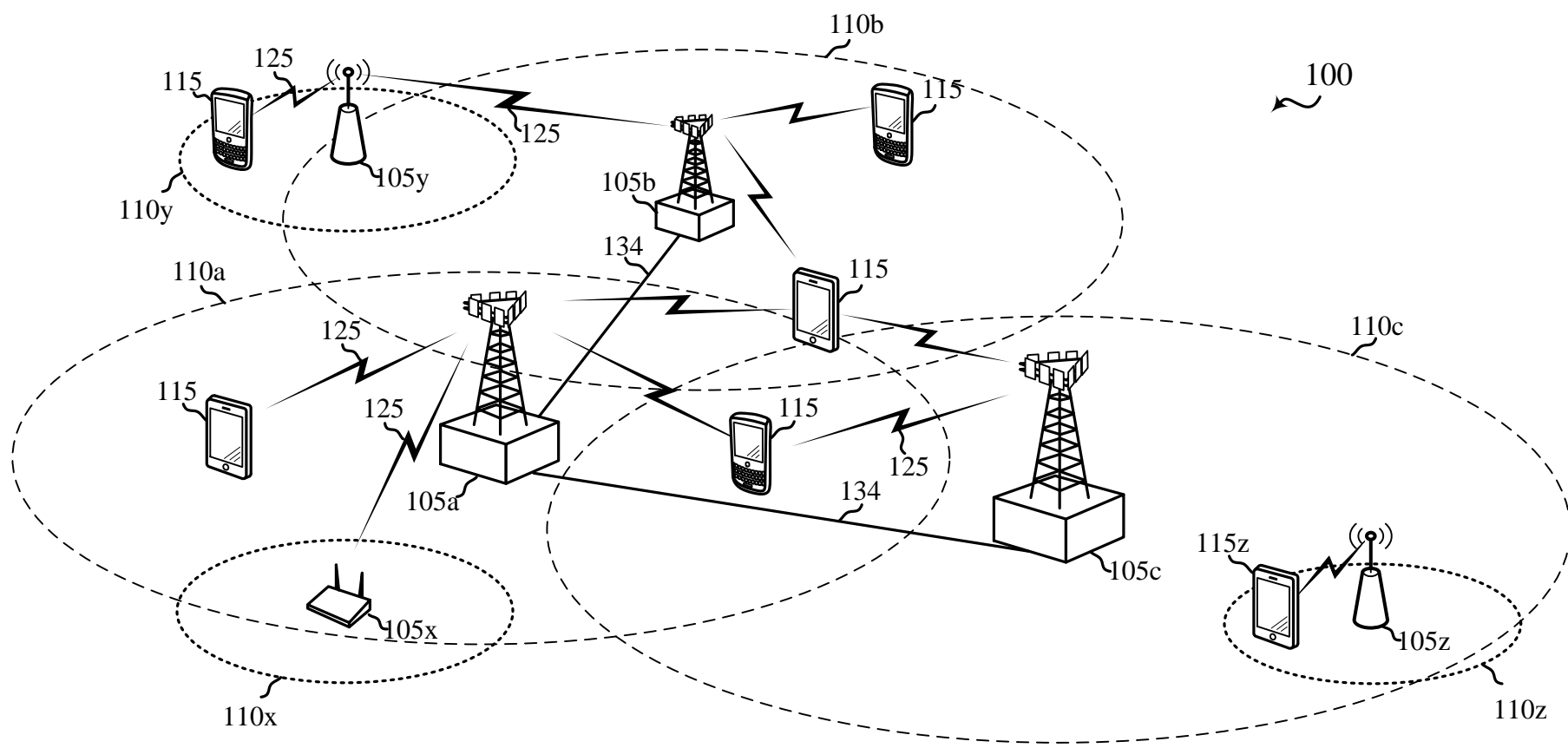


FIG. 1

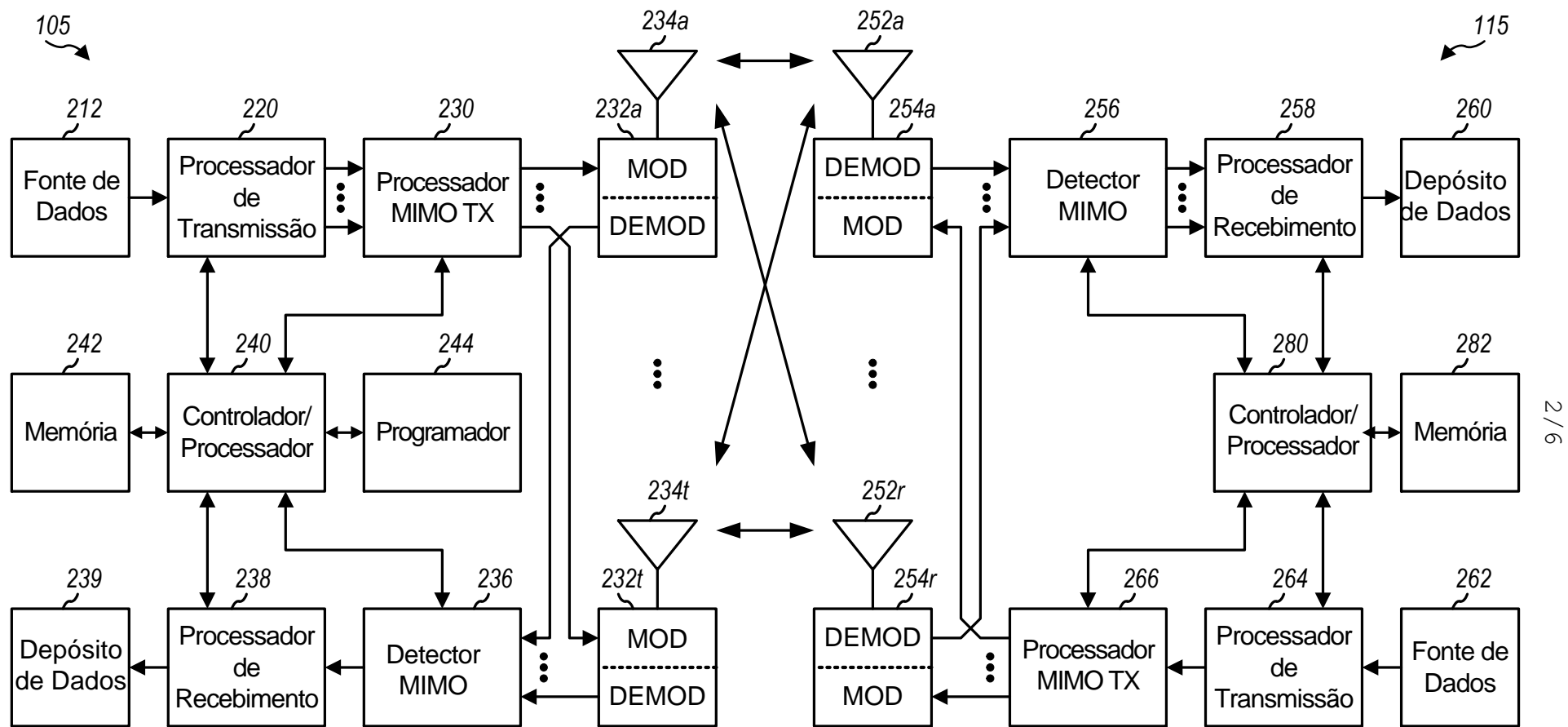


FIG. 2

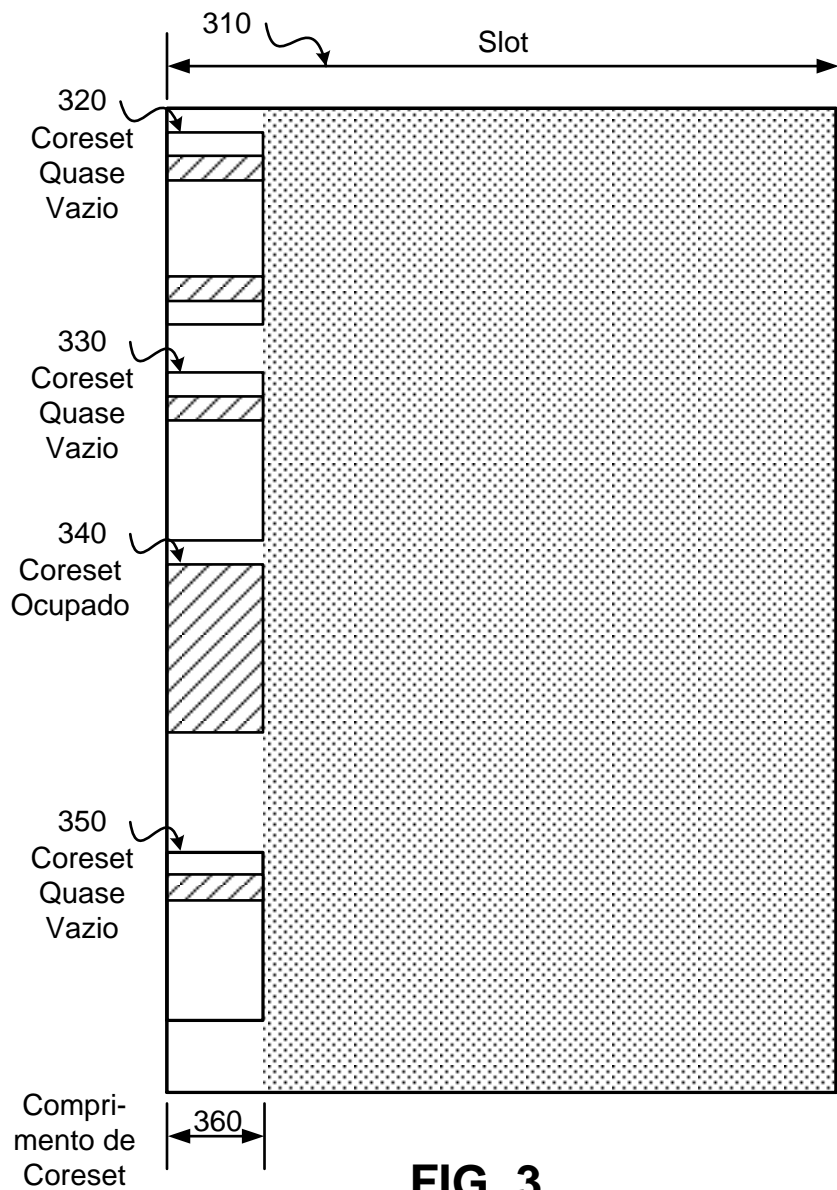


FIG. 3

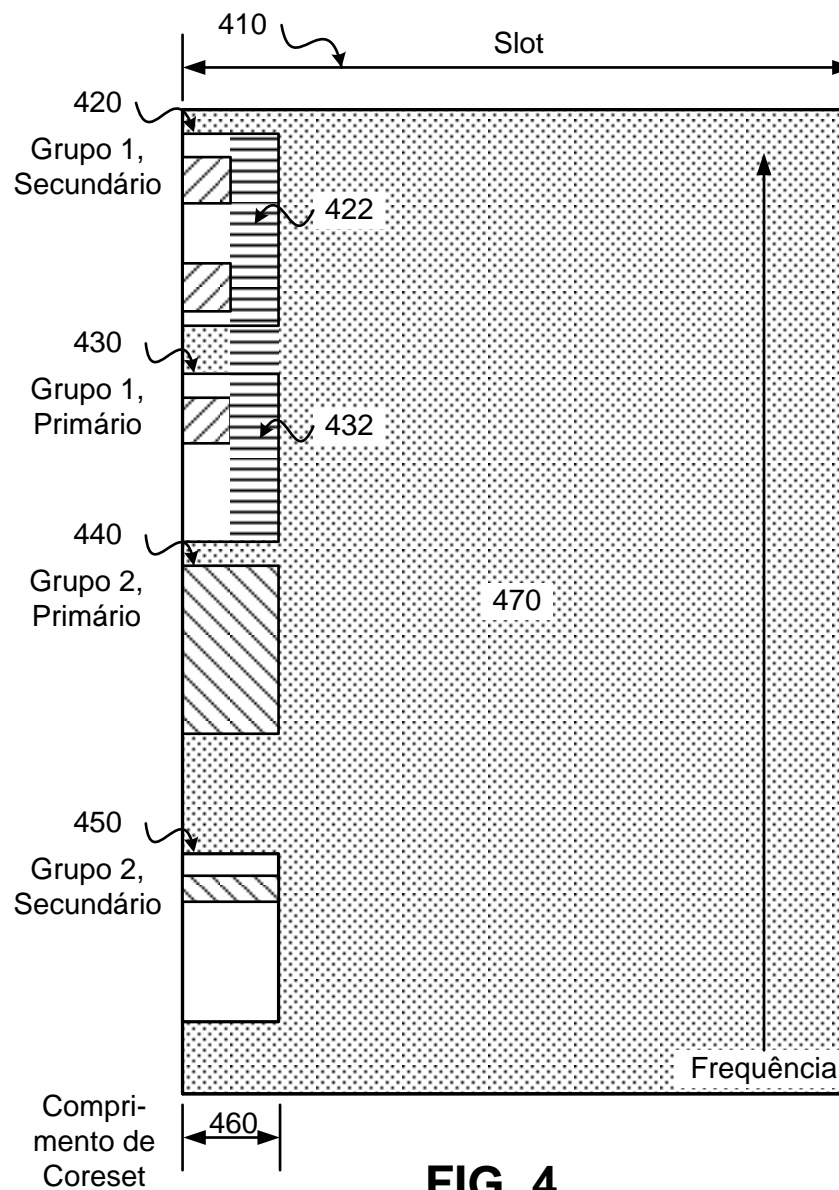


FIG. 4

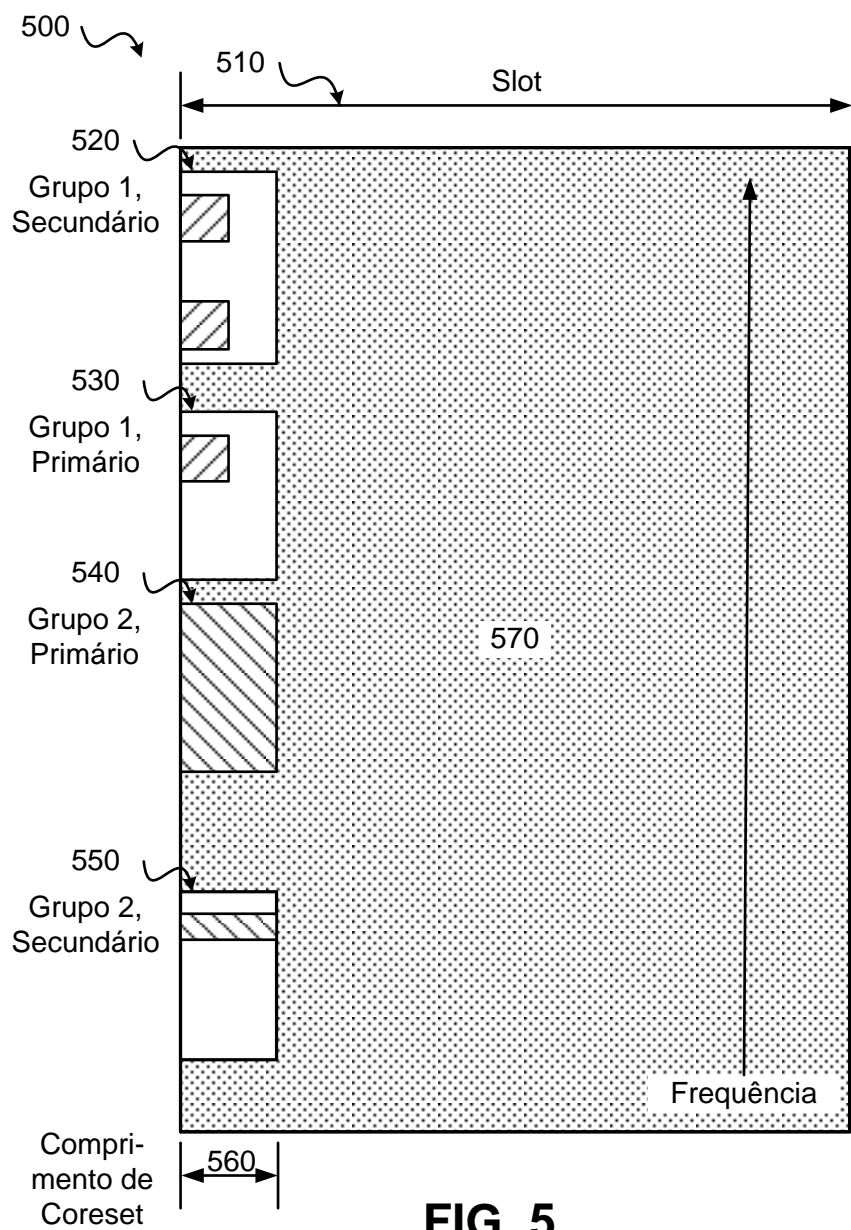


FIG. 5

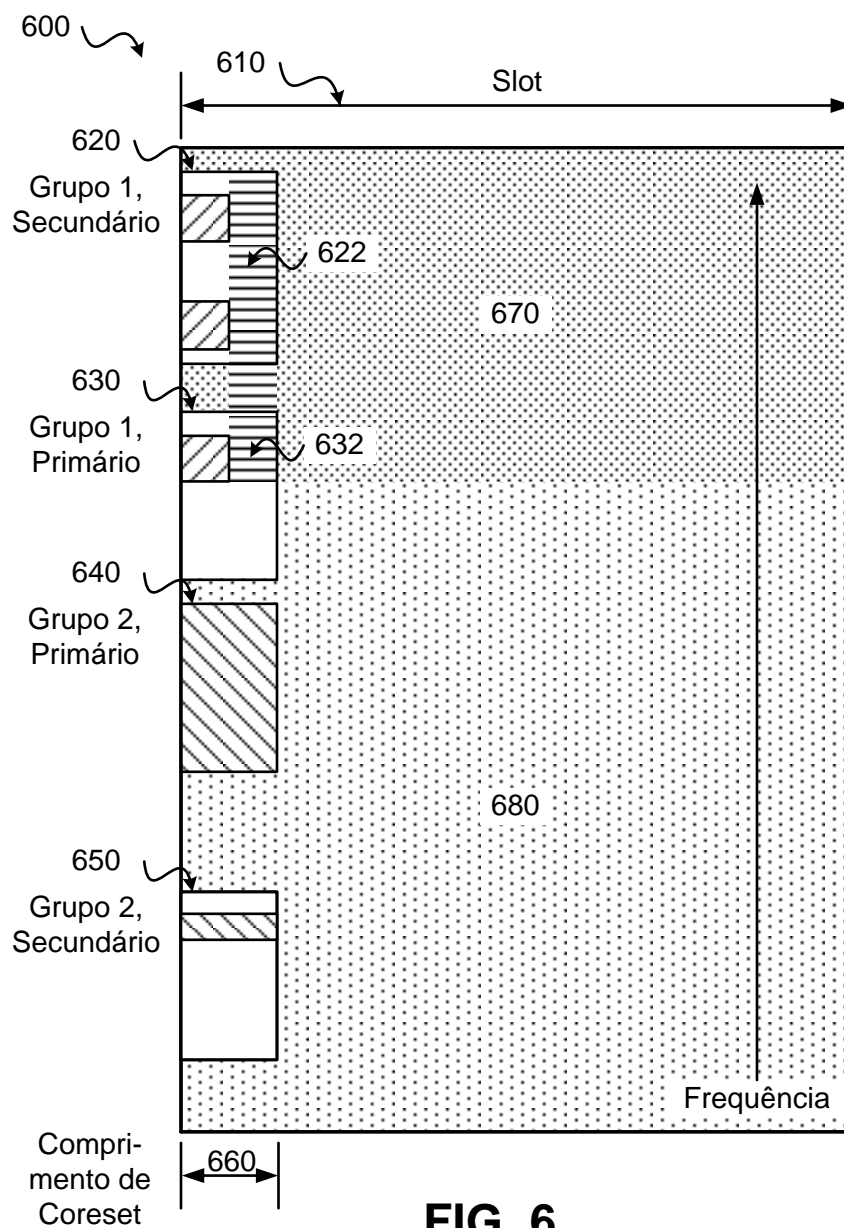


FIG. 6

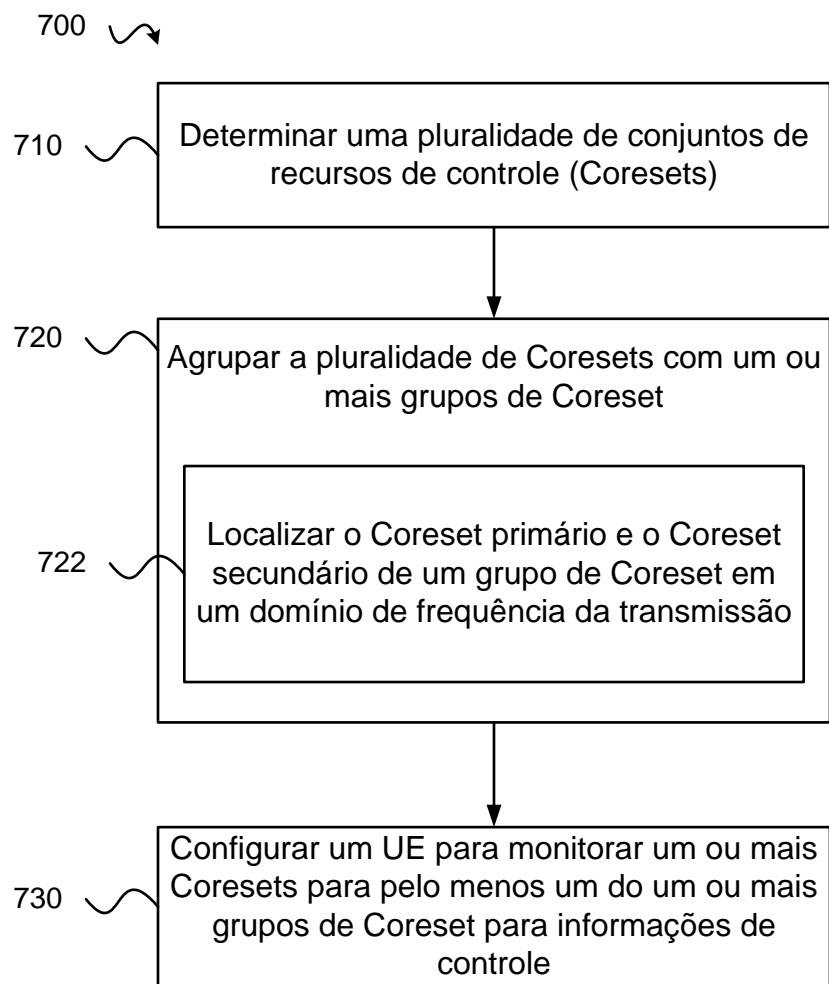


FIG. 7

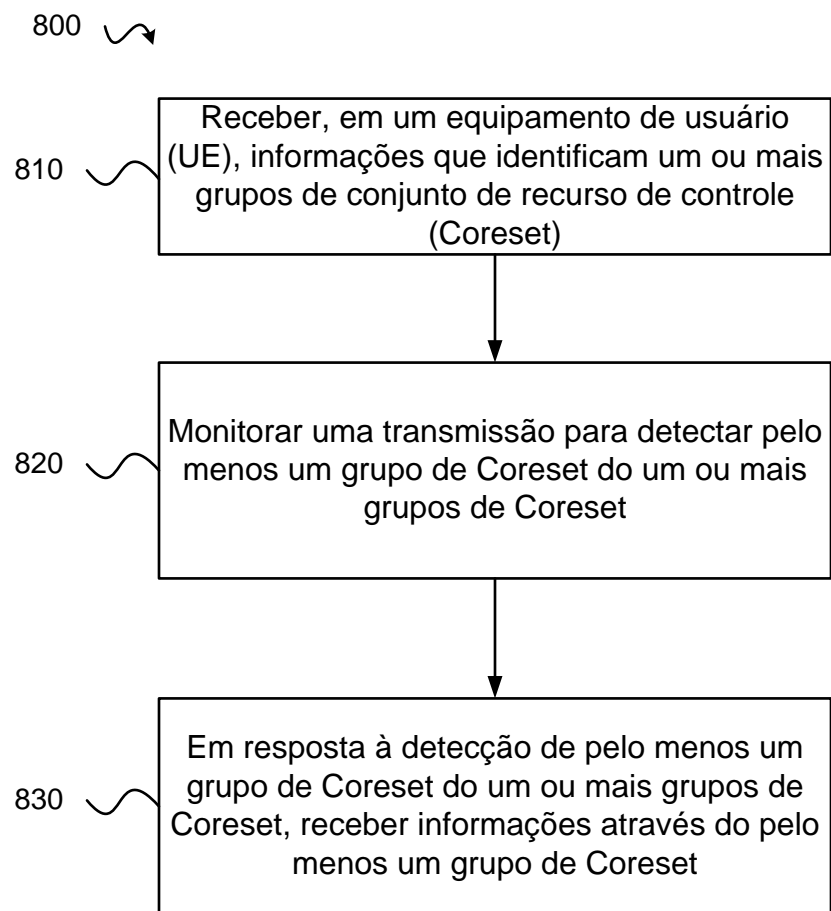


FIG. 8

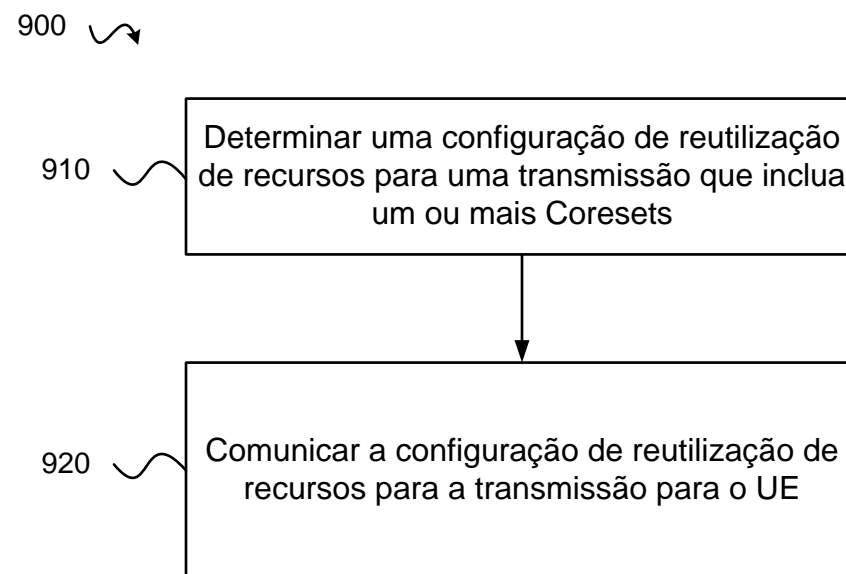


FIG. 9