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

(21) BR 112019027091-4 A2

(22) Data do Depósito: 28/06/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 07/07/2020

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA PROGRAMAÇÃO DESCONTÍNUA

(51) Int. Cl.: H04W 72/04.

(30) Prioridade Unionista: 27/06/2018 US 16/020,915; 30/06/2017 US 62/527,951.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

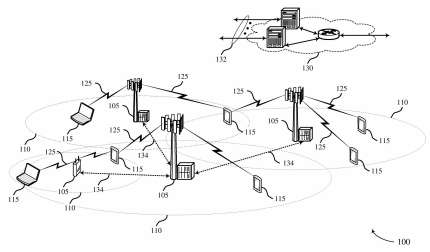
(72) Inventor(es): SONY AKKARAKARAN; TAO LUO; PETER GAAL; XIAO FENG WANG; JUAN MONTOJO; YI HUANG; RENQIU WANG; SEYONG PARK.

(86) Pedido PCT: PCT US2018040116 de 28/06/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/006183 de 03/01/2019

(85) Data da Fase Nacional: 18/12/2019

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio que suportam programação descontínua. Uma estação de base pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma multiplicidade de TTIs agregados. O UE pode monitorar um canal de controle para a concessão de recursos transmitidos pela estação de base. A estação de base e o UE podem identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. O TTI excluído pode corresponder a um TTI para comunicar sinais de sincronização, sinais de canal de acesso aleatório (RACH), ou semelhantes. A estação de base pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto dos TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído.



"MÉTODO E APARELHO PARA PROGRAMAÇÃO DESCONTÍNUA"

REFERÊNCIAS CRUZADAS

[0001] O presente Pedido de Patente reivindica o benefício do Pedido de Patente dos EUA N°. 16/020,915, de Akkarakaran et al., intitulado "Discontinuous Scheduling", depositado em 27 de junho de 2018; e Pedido de Patente Provisório dos EUA N°. 62/527,951, de Akkarakaran et al., intitulado "Discontinuous Scheduling in a New Radio System", depositado em 30 de junho de 2017; cada dos quais é atribuído ao presente cessionário.

FUNDAMENTO

[0002] A descrição a seguir refere-se, de forma geral, à comunicação sem fio e, mais especificamente, a programação descontínua em, por exemplo, um sistema de novo rádio.

[0003] Sistemas de comunicação sem fio são amplamente empregados para prover vários tipos de conteúdo de comunicação, tais como voz, vídeo, dados de pacote, mensagens, transmissões e outros. Esses sistemas podem ser capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando os recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA) e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA) (por exemplo, sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE) ou um sistema de Novo Rádio (NR)). Um sistema de comunicação de

acesso múltiplo sem fio pode incluir uma variedade de estações de base ou nós de acesso de rede, cada um suportando simultaneamente comunicação para vários dispositivos de comunicação, que podem ser também referidos como equipamento de usuário (UE).

[0004] Uma estação de base em algumas implementações de Evolução de Longo Prazo (LTE) ou Novo Rádio (NR) pode transmitir aos UEs usando intervalos de tempo de transmissão (TTIs) de diferentes comprimentos que podem ser reduzidos em comprimento em relação a TTIs de LTE herdados. Um TTI de comprimento reduzido pode ser referido como um TTI encurtado (sTTI) e pode suportar serviços que proveem baixa latência com alta confiabilidade para transmissões sem fio. Uma estação de base pode alocar recursos de transmissão para sTTIs a um UE que podem incluir recursos de tempo e frequência. Em alguns casos, a confiabilidade pode ser aprimorada através de mecanismos de resposta que podem prover retransmissão de transmissões recebida de forma malsucedida, tal como de acordo com técnicas de resposta de requisição de repetição de confirmação híbrida (HARQ), por exemplo.

[0005] Sistemas de Novo Rádio (NR) proveem agregação de partição em que uma estação de base pode conceder a um UE recursos em uma ou mais partições contíguas. Em transmissão multipartição contígua, uma concessão de recursos em um conjunto de partições agregadas pode incluir determinadas partições que têm uma estrutura especial, tal como uma partição de sincronização ou uma partição de canal de acesso aleatório (RACH). Tais

partições podem requerer ou se beneficiar de uma abordagem de processamento diferente.

SUMÁRIO

[0006] As técnicas descritas referem-se a métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos melhorados que suportam programação descontínua em, por exemplo, um sistema de novo rádio. De forma geral, as técnicas descritas proveem o processamento de uma concessão de recursos dentro de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados para excluir um ou mais TTIs dentro do conjunto (por exemplo, um TTI tendo uma estrutura especial ou reservado para outra finalidade), e para reatribuição de um TTI dentro do conjunto de TTIs agregados programado por uma concessão prévia.

[0007] De acordo com os exemplos descritos neste documento, uma estação de base pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação (por exemplo, um canal físico compartilhado de uplink (PUSCH), um canal físico compartilhado de downlink (PDSCH), um canal físico de controle de uplink (PUCCH)) em uma multiplicidade de TTIs agregados. O UE pode monitorar um canal de controle para a concessão de recursos transmitidos pela estação de base. A estação de base e o UE podem identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. O TTI excluído pode corresponder a um TTI para comunicar sinais de sincronização, sinais RACH, ou semelhantes. A estação de base pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um

subconjunto dos TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído.

[0008] Um método de comunicação sem fio por um UE é descrito. O método pode incluir monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados e comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído.

[0009] Um aparelho para comunicação sem fio por um UE é descrito. O aparelho pode incluir meios para monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, meios para identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados, e meios para comunicação através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído.

[0010] Outro aparelho para comunicação sem fio por um UE é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para levar o processador a monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de

TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados e comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído.

[0011] Um meio legível por computador não transitório para comunicação sem fio por um UE é descrito. O meio legível por computador não transitório pode incluir instruções operáveis para levar um processador a monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados e comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído.

[0012] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para ajustar um TTI final para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para ajustar um número de TTI para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

[0013] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para manter uma contagem de TTI de TTIs comunicados da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, no TTI excluído na contagem de TTI. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para processar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados.

[0014] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para comunicar uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI antes de um TTI inicial da pluralidade de TTIs agregados. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI pode estar sendo puncionada. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para ajustar TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na indicação de reatribuição de TTI.

[0015] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos

acima, ajustar os TTIs compreende: determinar uma localização do primeiro TTI dentro da pluralidade de TTIs agregados. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para deslocar um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base, pelo menos em parte, na localização determinada.

[0016] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação compreende: identificar uma primeira pluralidade de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e uma segunda pluralidade de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para receber uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI na primeira pluralidade de símbolos através de um primeiro feixe de recepção associado com o primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI na segunda pluralidade de símbolos através de um segundo feixe de recepção associado com o segundo feixe de transmissão.

[0017] Alguns exemplos do método, aparelho e meio

legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que uma localização de um TTI de confirmação pode ter sido alterada para uma localização atualizada com base, pelo menos em parte, no ajuste dos TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para comunicar uma mensagem de resposta conjugada que inclui informação de estado de canal (CSI) e dados de confirmação dentro da localização atualizada.

[0018] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, determinar que a localização do TTI de confirmação pode ter sido alterada compreende: determinar que a localização atualizada do TTI de confirmação pode estar em um mesmo TTI que um TTI programado para transportar a CSI. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, determinar que a localização do TTI de confirmação pode ter sido alterada compreende: determinar que a CSI pode ser programada para ser transmitida dentro de um da pluralidade de TTIs agregados ajustada.

[0019] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que a indicação de reatribuição de TTI pode ser recebida após um início de uma transmissão

de confirmação multi-TTI. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para cancelar um lembrete da transmissão de confirmação multi-TTI.

[0020] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que a indicação de reatribuição de TTI pode ser recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI, em que a mensagem de resposta conjugada compreende pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI.

[0021] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que uma localização de um TTI de confirmação pode ter sido alterada para uma localização atualizada que se sobrepõe a um TTI em que a CSI pode ser programada para transmissão. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que a indicação de reatribuição de TTI pode ser recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmitir a CSI e pelo menos uma porção da transmissão de

confirmação multi-TTI dentro da localização atualizada do TTI de confirmação.

[0022] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, a concessão compreende uma sequência de bits identificando a pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, a concessão compreende um índice que corresponde a uma de uma pluralidade de configurações para a pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados podem ser não contíguos no tempo.

[0023] Um método de comunicação sem fio por uma estação de base é descrito. O método pode incluir transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados, e comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído.

[0024] Um aparelho para comunicação sem fio por uma estação de base é descrito. O aparelho pode incluir meios para transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, meios para identificar uma localização de um TTI

excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados, e meios para comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído.

[0025] Outro aparelho para comunicação sem fio por uma estação de base é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis para levar o processador a transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados, e comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído.

[0026] Um meio legível por computador não transitório para comunicação sem fio por uma estação de base é descrito. O meio legível por computador não transitório pode incluir instruções operáveis para levar um processador a transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados e comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão

e na localização do TTI excluído.

[0027] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para ajustar um TTI final para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para ajustar um número de TTI para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

[0028] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para gerar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para ajustar TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na indicação de reatribuição de TTI.

[0029] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, ajustar os TTIs compreende: determinar uma localização do primeiro TTI dentro da pluralidade de TTIs agregados. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima

podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para deslocar um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base, pelo menos em parte, na localização determinada.

[0030] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para identificar uma primeira pluralidade de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e uma segunda pluralidade de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmitir uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI na primeira pluralidade de símbolos através do primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI na segunda pluralidade de símbolos através do segundo feixe de transmissão.

[0031] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para comunicar uma mensagem de resposta conjugada que inclui informação de estado de canal (CSI) e dados de confirmação. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório

descritos acima, gerar a indicação de reatribuição de TTI compreende: gerar a indicação de reatribuição de TTI com base, pelo menos em parte, na determinação de que uma capacidade do UE satisfaz um limite. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmitir a indicação de reatribuição de TTI ao UE.

[0032] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, determinar que a capacidade do UE satisfaz o limite compreende: determinar que um tempo de resposta do UE satisfaz o limite. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para receber uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI antes de um TTI inicial da pluralidade de TTIs agregados.

[0033] Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para comunicar um tamanho de bloco de transporte que exclui o primeiro TTI de um cálculo do tamanho de bloco de transporte. Alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI pode estar sendo puncionada.

[0034] Em alguns exemplos do método, aparelho e

meio legível por computador não transitório descritos acima, a concessão compreende uma sequência de bits identificando a pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, a concessão compreende um índice que corresponde a uma de uma pluralidade de configurações para a pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio legível por computador não transitório descritos acima, pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados podem ser não contíguos no tempo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0035] A Figura 1 ilustra um exemplo de um sistema para comunicação sem fio que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0036] A Figura 2 ilustra um diagrama exemplificativo de um sistema de comunicação sem fio que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0037] A Figura 3 ilustra um diagrama exemplificativo de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) que suportam programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0038] A Figura 4 ilustra um diagrama exemplificativo de um conjunto de TTIs agregados que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0039] A Figura 5 ilustra um diagrama exemplificativo de reatribuição de TTI com correspondência

de taxa que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0040] A Figura 6 ilustra um diagrama exemplificativo de reatribuição de TTI com puncionamento que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0041] A Figura 7 ilustra um diagrama exemplificativo de múltiplos feixes que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0042] A Figura 8 ilustra um diagrama exemplificativo de conjugação de informação de estado de canal e dados de confirmação que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0043] A Figura 9 ilustra um diagrama exemplificativo de conjugação de informação de estado de canal e dados de confirmação que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0044] A Figura 10 ilustra um diagrama exemplificativo de conjugação de informação de estado de canal e dados de confirmação que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0045] As Figuras 11 a 13 mostram diagramas de bloco de um dispositivo que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0046] A Figura 14 ilustra um diagrama de blocos de um sistema incluindo um UE que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0047] As Figuras 15 a 17 mostram diagramas de bloco de um dispositivo que suporta programação descontínua

de acordo com aspectos da presente invenção.

[0048] A Figura 18 ilustra um diagrama de blocos de um sistema incluindo uma estação de base que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

[0049] As Figuras 19 a 23 ilustram métodos para programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0050] As técnicas descritas referem-se a métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos melhorados que suportam programação descontínua. De forma geral, as técnicas descritas proveem o processamento de uma concessão de recursos dentro de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados, e a reatribuição de um TTI programado por uma concessão prévia.

[0051] Sistemas de Novo Rádio (NR) proveem agregação de partição em que uma estação de base pode conceder a um equipamento de usuário (UE) recursos em uma ou mais partições. Em alguns casos, um pacote codificado pode ser modulado em blocos de recurso em múltiplas partições, ou uma transmissão em uma partição pode ser repetida em múltiplas partições. Em transmissão multipartição contígua, uma concessão de recursos em um conjunto de partições agregadas pode incluir determinadas partições que têm uma estrutura especial. Partições tendo uma estrutura especial podem incluir, por exemplo, partições contendo um canal de sincronização no downlink (por exemplo, uma partição de sincronização) e um canal de

acesso aleatório no uplink (por exemplo, uma partição de RACH). Partições tendo uma estrutura especial podem não estar disponíveis para comunicação de dados. Dessa forma, tais partições podem precisar ser excluídas do conjunto de partições agregadas. Sistemas NR convencionais não possuem técnicas para indicar ou identificar quais partições devem ser excluídas do conjunto de partições agregadas.

[0052] Além disso, uma partição que pode ser incluída em um conjunto de partições agregadas em uma concessão inicial pode ser subsequentemente identificada como uma partição tendo uma estrutura especial. Tais partições podem incluir partições reservadas para compatibilidade com versões futuras (por exemplo, partições reservadas para transmissões que são apenas permitidas para versões futuras), partições contendo Dados de Comunicações de Baixa Latência e Ultraconfiáveis (URLLC), ou semelhantes. Sistemas NR convencionais não possuem técnicas para indicar ou identificar, após uma concessão inicial, quais partições devem ser excluídas do conjunto previamente concedido de partições agregadas.

[0053] De acordo com os exemplos descritos neste documento, uma estação de base pode transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma multiplicidade TTIs agregados. O UE pode monitorar um canal de controle para a concessão de recursos transmitidos pela estação de base. A estação de base e o UE podem identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. O TTI excluído pode corresponder a um TTI para comunicar sinais de sincronização, sinais RACH ou

semelhantes. A estação de base pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto dos TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído.

[0054] Aspectos da invenção são inicialmente descritos no contexto de um sistema de comunicação sem fio. O sistema de comunicação sem fio pode prover o processamento de uma concessão de recursos dentro de um conjunto de TTIs agregados, e a reatribuição de um TTI programado por uma concessão prévia. Aspectos da invenção são ainda ilustrados por e descritos com referência a diagramas de aparelho, diagramas de sistema e fluxogramas que se referem à programação descontínua.

[0055] A Figura 1 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com vários aspectos da presente invenção. O sistema de comunicação sem fio 100 inclui estações de base 105, UEs 115 e uma rede núcleo 130. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede de Evolução de Longo Prazo (LTE), LTE-Advanced (LTE-A) ou uma rede de novo rádio (NR). Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar comunicações de banda larga aprimorada, comunicações ultraconfiáveis (isto é, missão crítica), comunicações de baixa latência e comunicações com dispositivos de baixo custo e baixa complexidade.

[0056] De acordo com os exemplos descritos neste documento, uma estação de base 105 pode transmitir, a um UE 115, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma multiplicidade de TTIs agregados. A concessão de

recursos pode ser usada para transmissão de uplink, transmissão de downlink, ou ambas, dentro dos recursos do canal de comunicação através dos múltiplos TTIs agregados. O UE 115 pode monitorar um canal de controle para a concessão de recursos transmitidos pela estação de base 105. A estação de base 105 e o UE 115 podem identificar uma localização de um TTI excluído dentro dos TTIs agregados. O TTI excluído pode corresponder a um TTI para comunicar sinais de sincronização, sinais RACH, ou semelhantes. A estação de base 105 pode se comunicar com o UE 115 através dos recursos de canal de comunicação em pelo menos um subconjunto dos TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído.

[0057] As estações de base 105 podem se comunicar sem fio com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação de base. Cada estação de base 105 pode prover cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110. Os links de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicação sem fio 100 podem incluir transmissões de uplink de um UE 115 para uma estação de base 105, ou transmissões de downlink, de uma estação de base 105 para um UE 115. Dados e informações de controle podem ser multiplexados em um canal de uplink ou downlink de acordo com várias técnicas. Dados e informações de controle podem ser multiplexados em um canal de downlink, por exemplo, usando técnicas de multiplexação por divisão de tempo (TDM), técnicas de multiplexação por divisão de frequência (FDM) ou técnicas híbridas TDM-FDM. Em alguns exemplos, as informações de controle transmitidas

durante um intervalo de tempo de transmissão (TTI) de um canal de downlink podem ser distribuídas entre diferentes regiões de controle em cascata (por exemplo, entre uma região de controle comum e uma ou mais regiões de controle específicas de UE).

[0058] Os UEs 115 podem ser dispersos no sistema de comunicação sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 pode também ser referido como uma estação móvel, uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicações sem fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um aparelho telefônico, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada. Um UE 115 pode também ser um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um tablet, um laptop, um telefone sem fio, um dispositivo eletrônico pessoal, um dispositivo portátil, um computador pessoal, uma estação de circuito local sem fio (WLL), um dispositivo da Internet of Things (IoT), um dispositivo da Internet of Everything (IoE), um dispositivo de comunicação do tipo máquina (MTC), um eletrodoméstico, um automóvel, ou semelhantes.

[0059] Em alguns casos, um UE 115 pode também ser capaz de se comunicar diretamente com outros UEs (por exemplo, usando um protocolo peer-to-peer (P2P) ou

dispositivo-a-dispositivo (D2D)). Um ou mais de um grupo de UEs 115 utilizando comunicações D2D podem estar dentro da área de cobertura 110 de uma célula. Outros UEs 115 em tal um grupo podem estar fora da área de cobertura 110 de uma célula, ou de outra forma podem não ser capazes de receber transmissões de uma estação de base 105. Em alguns casos, grupos de UEs 115 comunicando-se através de comunicações D2D podem utilizar um sistema um-para-muitos (1:M), em que cada UE 115 transmite a cada outro UE 115 no grupo. Em alguns casos, uma estação de base 105 facilita a programação de recursos para comunicações D2D. Em outros casos, comunicações D2D são realizadas independentemente de uma estação de base 105.

[0060] Alguns UEs 115, tais como dispositivos MTC ou IoT, podem ser dispositivos de baixo custo ou baixa complexidade, e podem prover comunicação automatizada entre máquinas, isto é, comunicação Máquina-a-Máquina (M2M)). M2M ou MTC pode se referir a tecnologias de comunicação de dados que permitem que dispositivos se comuniquem entre si ou com uma estação de base sem intervenção humana. Por exemplo, M2M ou MTC pode se referir a comunicações de dispositivos que integram sensores ou medidores para medir ou capturar informações e retransmitir tais informações a um servidor central ou programa de aplicativo que pode fazer uso das informações ou apresentar as informações a seres humanos interagindo com o programa ou aplicativo. Alguns UEs 115 podem ser projetados para coletar informações ou permitir comportamento automatizado de máquinas. Exemplos de aplicações para dispositivos MTC

incluem medição inteligente, monitoramento de inventário, monitoramento do nível de água, monitoramento de equipamentos, monitoramento de saúde, monitoramento de vida selvagem, monitoramento de meteorologia e eventos geológicos, gerenciamento e rastreamento de frota, detecção remota de segurança, controle de acesso físico e cobrança de negócios baseada em transações.

[0061] Em alguns casos, um dispositivo MTC pode operar usando comunicações meio-duplex (uma via) em uma taxa de pico reduzida. Dispositivos MTC podem também ser configurados para entrar em modo de economia de energia "sono profundo" quando não envolvidos em comunicações ativas. Em alguns casos, dispositivos MTC ou IoT podem ser projetados para suportar funções de missão crítica, e o sistema de comunicação sem fio pode ser configurado para prover comunicações de baixa latência e ultraconfiáveis para essas funções.

[0062] As estações de base 105 podem se comunicar com a rede núcleo 130 e entre si. Por exemplo, as estações de base 105 podem fazer interface com a rede núcleo 130 através de links de backhaul 132 (por exemplo, S1 etc.). As estações de base 105 podem se comunicar entre si através de links de backhaul 134 (por exemplo, X2 etc.) direta ou indiretamente (por exemplo, através da rede núcleo 130). As estações de base 105 podem executar configuração de rádio e programação para comunicação com UEs 115, ou podem operar sob o controle de um controlador de estação de base (não mostrado). Em alguns exemplos, as estações de base 105 podem ser macrocélulas, célula pequenas, hot spots ou

semelhantes. As estações de base 105 podem ser referidas como Nós B evoluídos (eNBs) 105.

[0063] Uma estação de base 105 pode ser conectada por uma interface S1 à rede núcleo 130. A rede núcleo pode ser um núcleo de pacotes evoluído (EPC), que pode incluir pelo menos uma entidade de gerenciamento de mobilidade (MME), pelo menos um gateway de serviço (S-GW), e pelo menos um gateway de rede de dados de pacotes (P-GW). A MME pode ser o nó de controle que processa a sinalização entre o UE 115 e o EPC. Todos os pacotes de Protocolo de Internet (IP) de usuário podem ser transferidos através do S-GW, que pode ser, ele próprio, conectado ao P-GW. O P-GW pode prover alocação de endereço de IP, bem como outras funções. O P-GW pode ser conectado aos serviços de IP de operadores de rede. Os serviços de IP de operadores de rede podem incluir a Internet, a Intranet, um Subsistema Multimídia de IP (IMS), e um Serviço de Streaming (PSS) por Comutação de Pacotes (PS).

[0064] A rede núcleo 130 pode prover autenticação de usuário, autorização de acesso, rastreamento, conectividade de Protocolo de Internet (IP), e outras funções de acesso, roteamento ou mobilidade. Pelo menos alguns dos dispositivos de rede, tais como a estação de base 105, podem incluir subcomponentes, tais como uma entidade de rede de acesso, que podem ser um exemplo de um controlador de nó de acesso (ANC). Cada entidade de rede de acesso pode se comunicar com um número de UEs 115 através de um número de outras entidades de transmissão de rede de acesso, cada uma das quais pode ser um exemplo de uma

cabeça de rádio inteligente ou um ponto de transmissão/recepção (TRP). Em algumas configurações, várias funções de cada entidade de rede de acesso ou estação de base 105 podem ser distribuídas entre vários dispositivos de rede (por exemplo, cabeças de rádio e controladores de rede de acesso) ou consolidadas em um único dispositivo de rede (por exemplo, uma estação de base 105).

[0065] O sistema de comunicação sem fio 100 pode operar em uma região de frequência ultra-alta (UHF) usando bandas de frequência de 700 MHz a 2600 MHz (2,6 GHz), embora algumas redes (por exemplo, rede de rede de área local sem fio (WLANs)) possam usar frequências tão altas quanto 4 GHz. Essa região pode também ser conhecida como a banda decimétrica, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um decímetro a um metro de comprimento. As ondas UHF podem se propagar principalmente pela linha de visão, e podem ser bloqueadas por edificações e recursos ambientais. No entanto, as ondas podem penetrar suficientemente nas paredes para fornecer serviço aos UEs 115 localizados internamente. A transmissão de ondas UHF é caracterizada por antenas menores e alcance mais curto (por exemplo, inferior a 100 km) em comparação com a transmissão usando as frequências menores (e ondas mais longas) da porção de alta frequência (HF) ou frequência muito alta (VHF) do espectro. Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 também pode utilizar porções de frequência extremamente alta (EHF) do espectro (por exemplo, de 30 GHz a 300 GHz). Essa região também pode ser

conhecida como banda milimétrica, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um milímetro a um centímetro de comprimento. Assim, as antenas EHF podem ser ainda menores e mais espaçadas do que as antenas UHF. Em alguns casos, isso pode facilitar o uso de matrizes de antena dentro de um UE 115 (por exemplo, para formação de feixe direcional). No entanto, as transmissões EHF podem ser sujeitas a uma atenuação atmosférica ainda maior e faixa mais curta do que transmissões UHF.

[0066] Assim, o sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar comunicações de onda milimétrica (mmW) entre os UEs 115 e as estações de base 105. Os dispositivos operando em bandas de mmW ou EHF podem ter múltiplas antenas para permitir a formação de feixe. Ou seja, uma estação de base 105 pode usar múltiplas antenas ou matrizes de antena para realizar operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115. A formação de feixe (que também pode ser chamada de filtragem espacial ou transmissão direcional) é uma técnica de processamento de sinal que pode ser usada em um transmissor (por exemplo, uma estação de base 105) para moldar e/ou direcionar um feixe de antena global na direção de um receptor alvo (por exemplo, um UE 115). Isso pode ser alcançado através da combinação de elementos em uma matriz de antenas, de tal maneira que os sinais transmitidos em ângulos específicos experimentam interferência construtiva enquanto outros experimentam interferência destrutiva.

[0067] Sistemas sem fio de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) utilizam um esquema de transmissão

entre um transmissor (por exemplo, uma estação de base 105) e um receptor (por exemplo, um UE 115), onde ambos o transmissor e o receptor são equipados com múltiplas antenas. Algumas porções de sistema de comunicação sem fio 100 podem usar formação de feixe. Por exemplo, a estação de base 105 pode ter uma matriz de antenas com um número de linhas e colunas de portas de antena que a estação de base 105 pode usar para formação de feixe em sua comunicação com o UE 115. Os sinais podem ser transmitidos várias vezes em diferentes direções (por exemplo, cada transmissão pode passar por formação de feixe de forma diferente). Um receptor de mmW (por exemplo, um UE 115) pode testar múltiplos feixes (por exemplo, submatrizes de antena) enquanto recebe os sinais de sincronização.

[0068] Em alguns casos, as antenas de uma estação de base 105 ou UE 115 podem estar localizadas dentro de uma ou mais matrizes de antenas, que podem suportar operação de formação de feixe ou MIMO. Uma ou mais antenas ou matrizes de antenas da estação de base podem estar colocalizadas em um conjunto de antenas, tal como uma torre de antena. Em alguns casos, antenas ou matrizes de antenas associadas a uma estação de base 105 podem estar localizadas em diversas localizações geográficas. Uma estação de base 105 pode usar múltiplas antenas ou matrizes de antenas para conduzir operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115.

[0069] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede com base em pacotes que opera de acordo com uma pilha de protocolos em camada. No plano

de usuário, comunicações no portador ou camada de Protocolo de Convergência de Dados em Pacotes (PDCP) podem ser com base em IP. Uma camada de Controle de Link de Rádio (RLC) pode, em alguns casos, executar segmentação de pacotes e remontagem para se comunicar através de canais lógicos. Uma camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC) pode executar gerenciamento de prioridade e multiplexação de canais lógicos em canais de transporte. A camada MAC pode também usar ARQ Híbrida (HARQ) para prover retransmissão na camada MAC para melhorar a eficiência de link. No plano de controle, a camada de protocolo de Controle de Recursos de Rádio (RRC) pode prover o estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão RRC entre um UE 115 e um dispositivo de rede, estação de base 105 ou rede núcleo 130 suportando portadores de rádio para dados de plano de usuário. Na camada Física (PHY), canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos.

[0070] Os intervalos de tempo em LTE ou NR podem ser expressos em múltiplos de uma unidade de tempo básica (que pode ser um período de amostragem de $T_s = 1/30.720.000$ segundos). Os recursos de tempo podem ser organizados de acordo com quadros de rádio com comprimento de 10 ms ($T_f = 307200T_s$), que podem ser identificados por um número de quadros do sistema (SFN) variando de 0 a 1023. Cada quadro pode incluir dez subquadros de 1 ms numerados de 0 a 9. Um subquadro pode ser ainda dividido em duas partições de 0,5 ms, cada uma das quais contém 6 ou 7 períodos de símbolo de modulação (dependendo do comprimento do prefixo cíclico no início de cada símbolo). Excluindo o

prefixo cíclico, cada símbolo pode conter 2048 períodos de amostra. Em alguns casos, o subquadro pode ser a menor unidade de programação, também conhecida como TTI. Em outros casos, um TTI pode ser mais curto do que um subquadro ou pode ser selecionado dinamicamente (por exemplo, em rajadas curtas de TTI ou em portadoras componentes selecionadas usando TTIs curtos, por exemplo, partições ou minipartições).

[0071] Um elemento de recurso pode incluir um período de símbolo e um subportador (por exemplo, uma faixa de frequência de 15 KHz). Um bloco de recursos pode conter 12 subportadores consecutivos no domínio de frequência e, para um prefixo cíclico normal em cada símbolo OFDM, 7 símbolos OFDM consecutivos no domínio do tempo (1 partição) ou 84 elementos de recursos. O número de bits transportado por cada elemento de recurso pode depender do esquema de modulação (a configuração de símbolos que pode ser selecionada durante cada período de símbolo). Dessa forma, quanto mais blocos de recurso um UE recebe e quanto maior o esquema de modulação, maior pode ser a taxa de dados.

[0072] O sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar operação em múltiplas células ou portadores, um recurso que pode ser referido como operação de multiportador ou agregação de portador (CA). Um portador pode também ser referido como um portador componente (CC), uma camada, um canal etc. Os termos “portador”, “portador componente”, “célula” e “canal” podem ser usados alternadamente neste documento. Um UE 115 pode ser configurado com múltiplos CCs de downlink e um ou mais CCs

de uplink para agregação de portador. A agregação de portador pode ser usada com ambos portadores componentes FDD e TDD.

[0073] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode utilizar portadores componentes aprimorados (eCCs). Um eCC pode ser caracterizado por um ou mais recursos incluindo: maior largura de banda, duração de símbolo mais curta, TTIs mais curtos e configuração de canal de controle modificada. Em alguns casos, um eCC pode ser associado com uma configuração de agregação de portadora ou uma configuração de conectividade dupla (por exemplo, quando múltiplas células de serviço têm um link de backhaul não ideal ou subótimo). Um eCC pode também ser configurado para uso em espectro não licenciado ou espectro compartilhado (em que mais de um operador tem permissão para usar o espectro). Um eCC caracterizado por ampla largura de banda pode incluir um ou mais segmentos que podem ser utilizados por UEs 115 que não são capazes de monitorar toda a largura de banda ou preferem utilizar uma largura de banda limitada (por exemplo, para economizar energia).

[0074] Em alguns casos, um eCC pode utilizar uma duração de símbolo diferente de outros CCs, o que pode incluir usar uma duração de símbolo reduzida em comparação com as durações de símbolo dos outros CCs. Uma duração de símbolo mais curta é associada a maior espaçamento de subportador. Um dispositivo, tal como um UE 115 ou estação de base 105, utilizando eCCs pode transmitir sinais de banda larga (por exemplo, 20, 40, 60, 80 Mhz etc.) em

durações de símbolo reduzidas (por exemplo, 16,67 microssegundos). Um TTI em eCC pode incluir um ou múltiplos símbolos. Em alguns casos, a duração de TTI (ou seja, o número de símbolos em um TTI) pode ser variável.

[0075] Uma banda de espectro de radiofrequência compartilhada pode ser utilizada em um sistema de espectro compartilhado de NR. Por exemplo, um espectro compartilhado de NR pode utilizar qualquer combinação de espectros licenciados, compartilhados e não licenciados, entre outros. A flexibilidade de duração de símbolo de eCC e espaçamento de subportador pode permitir o uso de eCC em múltiplos espectros. Em alguns exemplos, o espectro compartilhado de NR pode aumentar a utilização de espectro e eficiência espectral, especificamente através de compartilhamento de recursos dinâmico vertical (por exemplo através de frequência) e horizontal (através do tempo).

[0076] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode utilizar bandas de espectro de frequência licenciada e não licenciada. Por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 100 pode empregar tecnologia de acesso rádio LTE License Assisted Access (LTE-LAA) ou LTE Unlicensed (LTE U) ou tecnologia NR em uma banda não licenciada, tal como a banda Industrial, Médica e Científica de (ISM) de 5Ghz. Ao operar em bandas de espectro de radiofrequência não licenciado, os dispositivos sem fio, tais como estações de base 105 e UEs 115, podem empregar procedimentos LBT (ouvir-antes-de-falar) para assegurar que o canal está livre antes de transmitir dados. Em alguns casos, as operações em bandas não licenciadas

podem se basear em uma configuração de CA em conjunto com CCs operando em uma banda licenciada. As operações no espectro não licenciado podem incluir transmissões de downlink, transmissões de uplink ou ambos. A duplexação em espectro não licenciado pode se basear em duplexação por divisão de frequência (FDD), duplexação por divisão de tempo (TDD) ou uma combinação de ambas.

[0077] Sistemas de novo rádio (NR) proveem agregação de partição, em que uma estação de base pode conceder a um UE recursos em uma ou mais partições. Sistemas NR convencionais não possuem técnicas para gerenciamento de partições tendo uma estrutura especial que seja englobada no conjunto de partições agregadas. As técnicas descritas proveem o processamento de uma concessão de recursos dentro de um conjunto de TTIs agregados, e a reatribuição de um TTI programado por uma concessão prévia.

[0078] A Figura 2 ilustra um diagrama exemplificativo de um sistema de comunicação sem fio 200 que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 200 pode implementar aspectos do sistema de comunicação sem fio 100. O sistema de comunicação sem fio 200 pode incluir uma estação de base 105-a e um UE 115-a, que podem ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos com referência à Figura 1.

[0079] Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode se comunicar com um ou mais UEs 115 dentro da área de cobertura geográfica 205. Por exemplo, a estação de base

105-a pode estar em comunicação com o UE 115-a através de link de comunicação bidirecional 210. Em alguns exemplos, recursos de tempo e frequência podem incluir uma largura de banda que é dividida em intervalos de tempo de transmissão (TTIs) 215, em que a estação de base 105-a e o UE 115-a podem se comunicar. Em alguns exemplos, uma estação de base 105-a pode prover uma concessão de recursos dentro de um conjunto de TTIs agregados 220 a um UE 115-a, e a estação de base 105-a e o UE 115-a podem usar os recursos para comunicação de dados de uplink e/ou downlink. O conjunto de TTIs agregados 220 pode incluir um TTI excluído 215-a que não é parte da concessão de recursos, e a estação de base 105-a e o UE 115-a podem considerar o TTI excluído 215-a na comunicação.

[0080] A Figura 3 ilustra um diagrama exemplificativo 300 de TTIs que suportam programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. Como observado acima, recursos de tempo e frequência podem incluir uma largura de banda que pode ser dividida em TTIs 215-a, em que a estação de base 105-a e o UE 115-a podem se comunicar. Os TTIs 215-a podem representar durações de tempo que podem ser de um comprimento fixo dentro da largura de banda. Um TTI pode incluir um canal de controle 305 e um canal de dados compartilhado 310. O canal de controle 305 pode ser uma porção do TTI 215-a para transportar informações de controle entre a estação de base 105-a e pelo menos o UE 115-a. Informações de controle de downlink (DCI) e DCI de grupo comum são exemplos de informações de controle. DCI

pode incluir informações de controle para um UE particular, e DCI de grupo comum pode incluir informações de controle para um grupo de UEs. O canal de dados 310 pode ser um canal de dados compartilhado para transportar dados de uplink, dados de downlink, ou ambos, e a estação de base 105-a pode alocar recursos do canal de dados 310 a um ou mais UEs 115 para comunicação dos dados de uplink, dados de downlink, ou ambos.

[0081] Em alguns exemplos, um TTI pode ser ainda dividido em dois ou mais TTIs encurtados (sTTIs). No exemplo apresentado, o TTI5 inclui três sTTIs 315-a, 315-b e 315-c. Cada sTTI pode ter a mesma duração, ou pelo menos um sTTI pode ter duração diferente do pelo menos um outro sTTI. Cada sTTI 315 pode incluir um canal de controle 305-a e um canal de dados 310-a. O canal de controle 305-a pode ser similar ao canal de controle 305, e o canal de dados 310-a pode ser similar ao canal de dados 310, mas duração mais curta. Por exemplo, o canal de dados 310-a pode incluir menos períodos de símbolo OFDM do que o canal de dados 310.

[0082] Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode prover uma concessão de recursos dentro de um conjunto de TTIs agregados 220 a serem usados para comunicação de dados de uplink, dados de downlink, ou ambos. A Figura 4 ilustra um diagrama exemplificativo 400 de um conjunto de TTIs agregados que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em algum momento, uma estação de base 105-a pode determinar prover um UE com uma concessão de recursos

dentro de um conjunto de TTIs agregados 220-a. Na linha do tempo apresentada 425, a estação de base 105-a pode incluir uma concessão 405 em um canal de controle no TTI 215-b para prover ao UE 115-a uma concessão de recursos dentro de um conjunto de TTIs agregados 220-a. Os recursos alocados podem incluir pelo menos uma porção de uma largura de banda e um ou mais períodos de símbolo de um canal de dados dentro de cada TTI do conjunto de TTIs agregados 220-a. Em alguns exemplos, o conjunto de TTIs agregados 220-a pode ser contíguo um ao outro em tempo e/ou frequência. Em outros exemplos, dois ou mais TTIs no conjunto de TTIs agregados 220-a podem ser não contíguos um ao outro em tempo e/ou frequência. Dois ou mais TTIs não contíguos podem ser separados em tempo, frequência ou ambos.

[0083] No exemplo apresentado, a concessão 405 indica que, ao UE 115-a, estão sendo concedidos recursos em um conjunto de TTIs agregados 220-a, começando em TTI0, e continuando até o TTI5. Uma duração de tempo 410 ocorre entre um final da concessão 405 e o TTI0 inicial.

[0084] A concessão 405 podem ser uma indicação de concessão multipartição para identificar em quais TTIs recursos estão sendo alocados ao UE 115-a. Em um exemplo, a concessão 405 pode ser um bitmap que inclui uma sequência de bits indicando em quais TTIs, ou sTTIs em um ou mais TTIs, recursos estão sendo alocados ao UE 115-a. Um bit na sequência tendo um primeiro valor pode indicar que recursos são alocados naquele TTI para o UE 115-a, e o bit tendo um segundo valor pode indicar que recursos não são alocados naquele TTI para o UE 115-a. Com referência à Figura 4, a

sequência de bits pode indicar que os próximos quatro TTIs não têm recursos alocados naquele TTI para o UE 115-a, mas os seis TTIs seguintes (por exemplo, TTI0 a TTI5) têm recursos alocados naquele TTI para o UE 115-a. Neste exemplo, a sequência de bits no bitmap pode ser como segue [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1]. O bitmap é flexível para suportar agregação de TTI contíguo e não contíguo.

[0085] Em alguns exemplos, para reduzir a sobrecarga, o bitmap pode ser um índice em um conjunto de possíveis atribuições de TTI. A estação de base 105-a pode pré-configurar com o UE 115-a com um conjunto de possíveis atribuições de TTI, e a concessão 405 pode incluir um índice para identificar qual configuração do conjunto de possíveis configurações de TTI está sendo alocado ao UE 115-a. Por exemplo, um primeiro valor de índice no conjunto de possíveis configurações de TTI pode corresponder à seguinte sequência de bitmap [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1], um segundo valor de índice pode corresponder à seguinte sequência de bitmap [0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1], um terceiro valor de índice pode corresponder à seguinte sequência de bitmap [0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1], e um quarto valor de índice podem corresponder à seguinte sequência de bitmap [0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1]. Neste exemplo, o valor de índice pode ser uma sequência de 2 bits para distinguir entre os quatro diferentes valores de índice (por exemplo, 00 para o primeiro índice, 01 para o segundo índice, 10 para o terceiro índice, e 11 para o quarto índice). Essas técnicas podem ser aplicadas para criar um índice em um conjunto de qualquer número de

possíveis configurações de TTI. Em outros exemplos, as configurações podem incluir TTIs de durações de tempo idênticas, TTIs de diferentes durações de tempo, ou semelhantes.

[0086] Em alguns exemplos, alguns TTIs, ou sTTIs, dentro de um conjunto de TTIs especificados na concessão 405 podem ser implicitamente ou explicitamente excluídos. Em um exemplo, determinados TTIs e/ou sTTIs podem transportar dados em intervalos periódicos ou conhecidos para facilitar a comunicação entre a estação de base 105-a e o UE 115-a. Um TTI para um canal de acesso aleatório para uplink e um TTI para sincronização para downlink são dois desses exemplos. Em alguns exemplos, um TTI pode ser excluído porque um ou mais dos símbolos a serem comunicados no TTI são configurados para uma direção de link oposta a pelo menos um dos outros TTIs na pluralidade de TTIs agregados. Por exemplo, um ou mais dos símbolos no TTI excluído podem ser indicados (por exemplo, através de informação de configuração recebida pelo UE 115-a) como um símbolo de downlink (para uma concessão de uplink) ou como um símbolo de uplink (para uma concessão de downlink). Outros exemplos incluem sTTIs portando sinais de referência de informação de estado de canal (CSIRS) no downlink, sinais de referência de som (SRS) no uplink, um bloco de controle de UL curto no uplink, ou semelhantes. Outros exemplos incluem TTIs reservados para compatibilidade com versões futuras. Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode configurar semiestaticamente quais TTIs e sTTIs devem ser excluídos. A estação de base 105-a pode indicar

e/ou atualizar a configuração em um bloco de informação principal, um bloco de informação de sistema mínimo (mSIB), um outro SIB (OSIB), mensagem de controle de recursos de rádio (RRC), sinalização de DCI comum de grupo, ou semelhantes.

[0087] Os intervalos periódicos ou conhecidos de tais TTIs excluídos podem ser pré-configurados e o UE 115-a pode saber excluir tais TTIs dos TTIs em uma concessão 405. Em outros exemplos, a concessão 405 pode prover uma indicação explícita que exclui tais TTIs da concessão de recursos. Um TTI que deve excluído da concessão de recursos é referido aqui como um TTI excluído, e um sTTI dentro de um TTI que deve excluído da concessão de recursos é referido aqui como um sTTI excluído. Na Figura 4, o TTI3 é sombreado e é um exemplo de um TTI excluído.

[0088] Em alguns exemplos, a concessão 405 pode incluir uma indicação de TTI inicial e uma indicação de TTI final e/ou uma indicação de número de TTI. A indicação de TTI inicial pode identificar um primeiro TTI que inclui uma concessão de recursos para o UE 115-a. Na Figura 4, a indicação de TTI inicial pode identificar TTI0. A indicação de TTI final pode identificar um último TTI que inclui uma concessão de recursos para o UE 115-a. Na Figura 4, a indicação de TTI final pode identificar TTI5. O indicador de número de TTI pode incluir o número total de TTIs em que recursos são concedidos ao UE 115-a. Na Figura 4, o indicador de número de TTIs pode especificar que 6 TTIs (por exemplo, TTI0 a TTI5) concedem recursos ao UE 115-a. A indicação de TTI inicial pode ser um indicador relativo que

identifica um número de TTIs entre o TTI incluindo a concessão 405 e o TTI inicial (por exemplo, TTI0). A indicação de TTI inicial pode ser um indicador relativo que identifica um número de TTIs entre o TTI incluindo a concessão 405 e o TTI final (por exemplo, TTI5).

[0089] Em alguns exemplos, a indicação de TTI final e/ou a indicação de número de TTI pode ou não considerar um ou mais TTIs excluídos e/ou um ou mais sTTIs excluídos que estão dentro do conjunto de TTIs agregados 220-a. Em um exemplo, o UE 115-a pode determinar que a concessão 405 inclui um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados 220-a, e ajustar a indicação de TTI final para incluir um TTI adicional para cada TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados 220-a. Na Figura 4, por exemplo, a indicação de TTI final pode identificar TTI4. O UE 115-a pode determinar que TTI3 é um TTI excluído, e ajustar a indicação de TTI final para ser TTI5. Em outro exemplo, a indicação de número de TTI pode indicar cinco TTIs. O UE 115-a pode determinar que TTI3 é um TTI excluído, e ajustar o número de TTI para ser seis TTIs. Em alguns casos, o UE-115-a pode se comunicar usando menos TTIs do que o número de TTIs indicados pelo TTI inicial, o TTI final e/ou o número de TTI; por exemplo, excluindo o TTI excluído sem ajustar a indicação de TTI final ou a indicação de número de TTI.

[0090] O UE 115-a pode ter a opção de similarmente ajustar o TTI final e/ou o indicador de número de TTI quando um TTI dentro do conjunto de TTIs agregados 220-a inclui um ou mais sTTIs excluídos. Em alguns

exemplos, o UE 115-a pode manter uma contagem de TTI de TTIs comunicados de um conjunto de TTIs agregados com base na determinação se deve incluir um ou mais TTIs excluídos na contagem de TTI. Em alguns exemplos, o UE 115-a pode contar o número de TTIs, e incluir na contagem quaisquer TTIs tendo pelo menos um sTTI excluído, mas não incluir na contagem nenhum TTI excluído. Em alguns exemplos, o UE 115-a pode incluir um ou mais TTIs excluídos na contagem de TTI. Em alguns exemplos, não incluir um TTI excluído em uma contagem pode prover o benefício de que um período de tempo mais longo para um conjunto de TTIs agregados pode ser especificado para a mesma sobrecarga de concessão (por exemplo, sobrecarga de DCI).

[0091] Em alguns exemplos, um TTI pode ser reatribuído após transmissão de concessão 405. A Figura 5 ilustra um diagrama exemplificativo 500 de reatribuição de TTI com correspondência de taxa que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. A estação de base 105-a pode ter a opção de enviar uma indicação de reatribuição de TTI 510 após enviar a concessão 405. A indicação de reatribuição de TTI 510 pode reatribuir recursos de um ou mais TTIs no conjunto de TTIs agregados identificados na concessão 405. A linha do tempo 425 corresponde a um conjunto de TTIs agregados determinado com base em uma concessão inicial 405, similar à linha do tempo 425 mostrada na Figura 4, e a linha do tempo 505-a corresponde a um conjunto de TTIs agregados determinado com base em uma indicação de reatribuição de TTI 510 que reatribui um TTI dentro da concessão inicial

405. Um TTI pode ser reatribuído, por exemplo, para transportar dados de prioridade mais alta. Exemplos de dados de prioridade mais alta podem incluir dados de URLLC, um TTI reconfigurado para compatibilidade com versões futuras, ou semelhantes. Dados de prioridade mais alta pode impedir outras transmissões (por exemplo, impedir transmissões de banda larga móvel aprimorada regular (eMBB)). A indicação de reatribuição de TTI 510 pode ser parte de DCI, DCI de grupo comum, ou semelhantes. Em outros exemplos, a estação de base 105-a pode transmitir a indicação de reatribuição de TTI 510 usando sinalização de controle de recursos de rádio (RRC).

[0092] Se o UE 115-a tiver tempo suficiente para processar a indicação de reatribuição de TTI 510 antes de um TTI inicial do conjunto atribuído de TTIs agregados 220-a, o UE 115-a pode tratar a indicação de reatribuição de TTI 510 como se fosse provida junto com a concessão 405. A linha do tempo 425 pode representar como a comunicação teria ocorrido no conjunto de TTIs agregados 220-a correspondente à concessão inicial 405. A linha do tempo 505-a inclui a indicação de reatribuição de TTI 510 transmitida após a concessão 405. Na linha do tempo 505-a, a indicação de reatribuição de TTI 510 indica que TTI1 está sendo reatribuído e, portanto, TTI1 é uma partição excluída.

[0093] A estação de base 105-a pode processar uma ou mais capacidades do UE 115-a para determinar se o UE 115-a tem tempo suficiente para processar a indicação de reatribuição de TTI 510. Quando uma conexão é inicialmente

definida, ou em outros momentos, a estação de base 105-a pode consultar o UE 115-a para uma ou mais capacidades. Em algum momento, a estação de base 105-a pode desejar reatribuir recursos de um TTI que foi previamente concedido ao UE 115-a em uma concessão inicial 405. A estação de base 105-a pode determinar um ou mais limites de tempo de resposta para o UE. Um limite de tempo de resposta pode ser um montante de tempo para o UE 115-s processar e responder com base nas uma ou mais capacidades do UE 115-a. Um primeiro limite de tempo de resposta pode corresponder ao montante de tempo entre quando o UE 115-a recebe dados dentro de recursos de a TTI, decodifica e processa os dados, e transmite uma mensagem de confirmação para indicar se os dados decodificados passaram na detecção de erro. Por exemplo, um valor k1 é um montante de tempo mínimo entre quando o UE 115-a recebe e decodifica um canal físico compartilhado de downlink (PDSCH), e transmite uma mensagem de confirmação no uplink indicando se dados de PDSCH passaram na detecção de erro. Neste exemplo, o primeiro limite de tempo de resposta pode ser definido no valor k1. Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode medir quanto tempo depois os dados são enviados em um canal de dados compartilhado para o UE para responder com uma mensagem de confirmação, e pode definir o primeiro limite de tempo de resposta usando o tempo real medido. Em alguns exemplos, o tempo real medido pode ser um valor estatístico (por exemplo, média), um valor de pior caso, ou semelhantes.

[0094] Na Figura 5, por exemplo, a estação de

base 105-a pode determinar uma duração do intervalo de tempo 515-a. O intervalo de tempo 515-a pode ser o montante de tempo entre quando a indicação de reatribuição de TTI 510 é transmitida e quando o UE 115-a é programado para enviar uma mensagem de confirmação 520. A estação de base 105-a pode comparar a duração do intervalo de tempo 515-a com o primeiro limite de tempo, e pode transmitir a indicação de reatribuição de TTI 510 se a duração de intervalo de tempo 515-a for maior ou igual ao primeiro limite de tempo de resposta.

[0095] Um segundo limite de tempo de resposta pode corresponder ao montante de tempo entre quando o UE 115-a recebe uma concessão, decodifica e processa a concessão, e pode receber dados dentro de recursos de um TTI especificado na concessão. Por exemplo, um valor de k2 é um montante de tempo mínimo entre quando o UE 115-a recebe e decodifica uma concessão dentro de um canal físico de controle de downlink (PDCCH), e transmite dados de uplink em um canal físico compartilhado de uplink (PUSCH) usando recursos especificados na concessão. O segundo limite de tempo de resposta pode ser definido no valor de k2. Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode medir quanto tempo depois de uma concessão ser enviada em um canal de controle, o UE é capaz de transmitir usando recursos em um TTI especificado na concessão, e pode definir o segundo limite de tempo de resposta usando o tempo real medido. Em alguns exemplos, o tempo real medido pode ser um valor estatístico (por exemplo, média), um valor de pior caso, ou semelhantes. Em alguns exemplos, o

tempo real medido pode ser uma função de confirmações positivas e confirmações negativas, onde o limite corresponde a quando uma taxa de confirmações positivas satisfaz uma taxa mínima de confirmações positivas (por exemplo, tempo em que pelo menos 99% de confirmações são confirmações positivas). Um limite de tempo de resposta pode ser definido com base em outras capacidades do UE, ou qualquer combinação de capacidades do UE.

[0096] Na Figura 5, por exemplo, a estação de base 105-a pode determinar um montante de tempo no intervalo de tempo 515-b. O intervalo de tempo 515-b pode ser o montante de tempo entre quando a indicação de reatribuição de TTI 510 é transmitida e um TTI inicial do conjunto de TTIs agregados 220-b. A estação de base 105-a pode comparar a duração de intervalo de tempo 515-b com o segundo limite de tempo de resposta, e pode transmitir a indicação de reatribuição de TTI 510 se a duração de intervalo de tempo 515-b for maior ou igual ao segundo limite de tempo.

[0097] Em alguns casos, a estação de base 105-a pode transmitir a indicação de reatribuição de TTI 510 mesmo se um ou mais limites de resposta não forem satisfeitos. Nesse cenário, o UE 115-a pode determinar que não há tempo suficiente para processar a indicação de reatribuição de TTI 510. Se houver tempo insuficiente, o UE 115-a pode ignorar a indicação de reatribuição de TTI 510. Por exemplo, o UE 115-a pode tratar a indicação de reatribuição de TTI 510 como falsamente passando na detecção de erro (por exemplo, falsa passagem de CRC em

PDCCH) e ignorar a indicação de reatribuição de TTI 510. Quando o TTI reatribuído, e agora excluído, é recebido e decodificado, o UE 115-a pode determinar que os dados nos recursos dentro do TTI reatribuído (por exemplo, TTI3) diferem do que o UE 115-a esperava (por exemplo, os dados falham em um procedimento de detecção de erro, verificação de redundância cíclica (CRC), ou semelhantes), e pode transmitir uma confirmação negativa solicitando que a estação de base 105-a retransmita.

[0098] Em alguns exemplos, o UE 115-a pode ser capaz de processar parcialmente a indicação de reatribuição de TTI 510. O processamento parcial pode impactar o cálculo de um tamanho de bloco de transporte. Em alguns exemplos, a estação de base 105-a, no downlink, pode estar transmitindo pelo menos uma porção de um bloco de transporte dentro dos recursos do conjunto de TTIs agregados 220 especificados na concessão 405. O cálculo de um tamanho de bloco de transporte (TBS) tipicamente considera um TTI excluído (por exemplo, TTI3 no exemplo da Figura 5). Em algumas circunstâncias, a indicação de reatribuição de TTI 510 indicando o TTI excluído ocorre após o TBS ter sido calculado e após a transmissão de alguma porção do bloco de transporte já ter iniciado. A estação de base 105-a pode, assim, não atualizar o cálculo do tamanho de TBS, e o UE 115-a pode determinar que o TTI excluído ou sTTI excluído foi puncionado sem recalcular o TBS. Por exemplo, o UE 115-a pode realizar transmissão descontínua (DTX) do TTI excluído sem recalcular o TBS. Para o uplink, o UE 115-a pode não recalcular o tamanho de TBS de maneira similar com

as funções da estação de base e o UE ser revertido no exemplo anterior.

[0099] Em alguns exemplos, o UE 115-a pode ter tempo suficiente para receber e processar a indicação de reatribuição de TTI 510, e pode transmitir uma mensagem de confirmação 520 indicando que a indicação de reatribuição de TTI 510 passou na detecção de erro antes de um TTI inicial do conjunto ajustado de TTIs agregados 220-b (por exemplo, antes do TTI). A mensagem de confirmação 520 pode ser, por exemplo, uma confirmação dedicada de DCI ou PDCCH. Em outro exemplo, a mensagem de confirmação 520 pode ser para uma transmissão de PDSCH ou PUSCH programada. Ainda em outro exemplo, a mensagem de confirmação 520 pode ser uma confirmação para uma DCI de grupo comum.

[0100] Em alguns casos, o UE 115-a pode atualizar o conjunto de TTIs agregados 220-a com base na indicação de reatribuição de TTI 510. Em alguns exemplos, o UE 115-a pode realizar correspondência de taxa para atualizar o conjunto de TTIs agregados 220-a com base na indicação de reatribuição de TTI 510. A correspondência de taxa pode envolver deslocar um subconjunto do conjunto de TTIs agregados 220-a em pelo menos um TTI para determinar um conjunto ajustado de TTIs agregados 220-b. Na Figura 5, por exemplo, a indicação de reatribuição de TTI 510 indica que TTI3 está sendo excluído. Em resposta, o UE 115-a pode deslocar cada subconjunto do conjunto de TTIs agregados 220-a para trás em um TTI. Dessa forma, os dados que o UE 115-a inicialmente esperou receber nos recursos de TTI3, o UE 115-a espera agora receber nos recursos de TTI4. Os

dados que o UE 115-a inicialmente esperou receber nos recursos de TTI4, o UE 115-a espera agora receber nos recursos de TTI5, e assim por diante. Neste exemplo, o UE 115-a determina, a partir da concessão 405 e indicação de reatribuição de TTI 510, que o conjunto ajustado de TTIs agregados foi estendido em um TTI. Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode pré-configurar o UE 115-a com instruções de ajuste especificando como o UE 115-a deve ajustar o conjunto de TTIs agregados quando uma indicação de reatribuição de TTI 510 é recebida. Por exemplo, a estação de base 105-a pode transmitir as instruções de ajuste, por exemplo, na sinalização de controle de recursos de rádio (RRC). Em outros exemplos, a indicação de reatribuição de TTI 510 pode incluir as instruções de ajuste em uma DCI, uma DCI de grupo comum, ou semelhantes. Em alguns exemplos, a estação de base 105-a pode gerar as instruções de ajuste com base em uma ou mais capacidades do UE 115-a, medições de tempos reais de resposta, ou semelhantes.

[0101] Quando uma indicação de reatribuição de TTI 510 é enviada após a concessão 405 para identificar um ou mais TTIs excluídos, a estação de base 105-a pode ajustar os tempos reais de resposta medidos para considerar os um ou mais TTIs excluídos. Por exemplo, se o UE 115-a estender a concessão 405 para incluir um TTI adicional por causa da indicação de reatribuição de TTI 510, a estação de base 105-a pode ajustar os tempos reais de resposta medidos para considerar o TTI adicional para configurar e/ou atualizar um limite de tempo de resposta.

[0102] Em alguns casos, um TTI identificado pela indicação de reatribuição de TTI 510 pode ser puncionado. A Figura 6 ilustra um diagrama exemplificativo 600 de reatribuição de TTI com puncionamento que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. O puncionamento pode envolver descartar bits previamente programados para serem transmitidos dentro de recursos de um TTI. A Figura 6 apresenta a linha do tempo 425, conforme previamente descrito nas Figuras 4-5, sem puncionamento de dados, linha do tempo 605-a que apresenta puncionamento de sTTI, e linha do tempo 605-b que apresenta puncionamento de TTI. Conforme descrito acima, na linha do tempo 425, uma concessão 405 de recursos é associada com um conjunto de TTIs agregados 220-a. Na linha do tempo 605-a, a estação de base 105-a pode determinar transmitir uma indicação de reatribuição de TTI 510, e a determinação pode ser com base em intervalos de tempo 515-a, 515-b, conforme descrito na Figura 5. O UE 115-a pode também transmitir uma confirmação 520 em resposta à indicação de reatribuição de TTI 510. Na linha do tempo 605-a, um ou mais sTTIs em TTI1 podem ser puncionados, conforme representado pelo sombreamento em 625-a. Os recursos dos um ou mais sTTIs puncionados, que podem incluir pelo menos parte da largura de banda, podem ser usados para comunicar dados diferentes dos dados programados pela concessão 405. No downlink, a estação de base 105-a pode transmitir os dados diferentes ao UE 115-a ou um UE diferente dentro dos recursos correspondentes aos um ou mais sTTIs puncionados. No uplink, o UE 115-a pode

transmitir os dados diferentes para a estação de base 105-a ou outro dispositivo dentro dos recursos correspondentes aos um ou mais sTTIs puncionados. A linha do tempo 605-b é similar à linha do tempo 605-a, mas até todos os recursos de TTI3 são puncionados conforme representado pelo sombreamento em 625-b.

[0103] Em alguns exemplos, formação de feixe pode ser usada para formação de feixe de dados em múltiplos feixes dentro de um TTI excluído. A Figura 7 ilustra um diagrama exemplificativo 700 de um conjunto de TTIs agregados comunicados usando múltiplos feixes que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. É apresentada a linha do tempo 425 previamente descrita na Figura 4, e recursos 720 do TTI excluído (por exemplo, TTI3) são mostrados. No exemplo apresentado, os recursos 720 podem corresponder a um conjunto de subportadoras que coletivamente englobam uma largura de banda e um conjunto de períodos de símbolo que coletivamente englobam o TTI. Técnicas de formação de feixe podem ser usadas para transmitir símbolos em subportadoras usando um ou mais feixes de transmissão, e um receptor pode selecionar um ou mais feixes de recepção para receber símbolos transmitidos usando os um ou mais feixes de transmissão. No exemplo apresentado, o feixe de transmissão (TX) X pode ser usado para transmitir símbolos dentro das duas primeiras colunas de recursos 720, e feixe TX Y pode ser usado para transmitir símbolos dentro das colunas de recursos remanescentes 720.

[0104] Em um exemplo, um TTI excluído pode ser um

TTI de sincronização em que sinais de sincronização são comunicados para manter a sincronização entre a estação de base 105-a e o UE 115-a. O TTI de sincronização pode incluir símbolos de sincronização que usam um feixe TX diferente do que um ou mais feixes de transmissão usados para transmitir símbolos portando outros tipos de dados (por exemplo, um feixe diferente é usado para transmitir dados PDSCH). A estação de base 105-a pode multiplexar por divisão de frequência (FDM) símbolos de sincronização e símbolos de dados em um primeiro feixe TX dentro do TTI de sincronização, e pode transmitir símbolos de dados em um segundo feixe TX diferente dentro do TTI de sincronização. O UE 115-a pode realizar um procedimento de sincronização com a estação de base 105-a para determinar uma direção de feixe para um primeiro feixe de recepção para receber os símbolos de sincronização e os símbolos de dados multiplexados por divisão de frequência no primeiro feixe TX, e um segundo primeiro feixe de recepção para receber os símbolos de dados no segundo feixe TX.

[0105] No exemplo apresentado, a estação de base 105-a pode multiplexar por divisão de frequência dados e dados de sincronização em símbolos para transmissão no feixe TX X usando os primeiros dois períodos de símbolo dos recursos 720. No exemplo apresentado, as seis subportadoras de recursos de topo 720 nos dados de transporte de feixe TX X (representados usando um primeiro tipo de sombreamento), e as quatro subportadoras de recursos inferiores 720 nos dados de transporte de feixe TX X de sincronização (representados usando um segundo tipo de sombreamento).

Outras configurações de subportadora para multiplexação por divisão de frequência de dados e dados de sincronização em símbolos para transmissão no feixe TX X podem também ser usadas. A estação de base 105-a pode multiplexar por divisão de frequência dados em símbolos para transmissão no feixe TX Y usando os períodos de símbolo remanescentes dos recursos 720. A porção não sombreada dos recursos 720 pode ser usada para transmitir outros dados no feixe TX Y. No exemplo apresentado, o feixe de recepção A pode ser usado para receber símbolos transmitidos no feixe TX X, e o feixe RX B pode ser usado para receber símbolos transmitidos no feixe TX Y.

[0106] Essas técnicas de formação de feixe podem ser aplicadas em outros cenários. Por exemplo, para um TTI de RACH, um UE 115-a pode similarmente multiplexar por divisão de frequência dados de RACH e outros dados de uplink em um mesmo feixe de transmissão. Em outro exemplo, a estação de base 105-a, o UE 115-a, ou ambos, pode multiplexar por divisão de frequência símbolos em um feixe em um ou mais TTIs reservados para compatibilidade com versões futuras. Além disso, essas técnicas de formação de feixe descritas neste documento podem ser aplicadas para ambas transmissões de controle e dados.

[0107] Em alguns exemplos, a indicação de reatribuição de TTI 510 pode resultar no UE 115-a sendo programado para transmitir dados de confirmação e informação de estado de canal (CSI) em um mesmo TTI. Para preservar recursos, o UE 115-a pode determinar conjugar os dados de confirmação e a CSI.

[0108] A Figura 8 ilustra um diagrama exemplificativo 800 de conjugação de informação de estado de canal e dados de confirmação que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. A linha do tempo 805-a corresponde a um conjunto de TTIs agregados 220-d em uma concessão inicial 405, e a linha do tempo 805-b corresponde a um conjunto de TTIs agregados 220-e após atualizar a concessão inicial 405 com base em uma indicação de reatribuição de TTI 510. O conjunto de TTIs agregados 220-d inclui TTI0 a TTI3. E o conjunto ajustado de TTIs agregados 220-e inclui TTI0 a TTI4, com TTI3 sendo alterado para um TTI excluído. O UE 115-a é programado para transmitir uma mensagem de confirmação 810 um número definido de TTIs após um TTI final no conjunto de TTIs agregados 220. A mensagem de confirmação 810 pode indicar se dados recebidos nos recursos do conjunto de TTIs agregados 220-d passaram na detecção de erro. No exemplo apresentado na linha do tempo 805-a, o UE 115-a é programado para transmitir mensagem de confirmação 810 no 4° TTI após o TTI final (por exemplo, em TTI7). O UE 115-a pode também ser programado para enviar CSI 815 à estação de base 105-a em intervalos de tempo periódicos ou em tempos predefinidos. A CSI 815 pode incluir informação sobre um canal de comunicação usado pela estação de base 105-a e o UE 115-a. Exemplos de CSI incluem um ou mais de um Indicador de Qualidade de Canal (CQI), um indicador de matriz de pré-codificação (PMI), um indicador do tipo de pré-codificação (PTI), uma indicação de classificação (RI), ou semelhantes. No exemplo apresentado

na linha do tempo 805-a, o UE 115-a pode ser programado para transmitir CSI 815 no TTI8.

[0109] Devido a uma indicação de reatribuição de TTI 510, o UE 115-a pode ajustar o conjunto de TTIs agregados 220 a partir do conjunto de TTIs agregados 220-d mostrado na linha do tempo 805-a para o conjunto de TTIs agregados 220-e mostrado na linha do tempo 805-b. O ajuste pode mover para trás a localização de onde a mensagem de confirmação 810 é programada para ser transmitida, e a localização ajustada pode se sobrepor ao TTI no qual a CSI 815 é programada para ser transmitida. No exemplo apresentado na linha do tempo 805-b, a mensagem de confirmação 810 e a CSI 815 são ambas programadas para serem transmitida no TTI8. Em vez de enviar separadamente a mensagem de confirmação 810 e a CSI 815 no mesmo TTI, o UE 115-a pode conjugar a mensagem de confirmação 810 e a CSI 815. Por exemplo, o UE 115-a pode adicionar um bit de confirmação à CSI 815. O bit de confirmação pode ser definido para um primeiro valor se os dados recebidos nos recursos do conjunto de TTIs agregados 220-e tiverem passado na detecção de erro (por exemplo, bit definido para 1), e definido para um segundo valor se os dados recebidos nos recursos do conjunto de TTIs agregados 220-e não tiverem passado na detecção de erro (por exemplo, bit definido para 0). O UE 115-a pode transmitir uma mensagem de resposta conjugada 820 que inclui a CSI 815 com o bit de confirmação adicionado.

[0110] Em alguns exemplos, uma mensagem de confirmação pode ser transportada em uma multiplicidade de

TTIs, e as técnicas descritas neste documento podem ser usadas para conjugar uma confirmação multi-TTI com CSI. A Figura 9 ilustra um diagrama exemplificativo 900 de conjugação de informação de estado de canal e dados de confirmação que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. A linha do tempo 905-a corresponde a um conjunto de TTIs agregados 220-f em uma concessão inicial 405, e a linha do tempo 905-b corresponde a um conjunto de TTIs agregados 220-g após atualizar a concessão inicial 405 com base em uma indicação de reatribuição de TTI 510. O conjunto de TTIs agregados 220-f inclui TTI0 a TTI3. E o conjunto ajustado de TTIs agregados 220-g inclui TTI0 a TTI4, com TTI2 e TTI3, cada um, sendo alterado para um TTI excluído. O UE 115-a é inicialmente programado para transmitir uma mensagem de confirmação multi-TTI 910 para confirmar se os dados recebidos em um ou mais TTIs do conjunto de TTIs agregados 220 passaram na detecção de erro. No exemplo apresentado na linha do tempo 905-a, a mensagem de confirmação multi-TTI 910 inclui três transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c que são programadas para serem transmitidas em TTI7, TTI8 e TTI9, respectivamente. As transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c podem ser repetições da mesma transmissão ou podem incluir uma transmissão e codificação conjunta da mensagem de confirmação única 910 através de três TTIs. O UE 115-a pode também ser programado para enviar CSI 915 à estação de base 105-a em intervalos de tempo periódicos ou em tempos predefinidos. No exemplo apresentado na linha do tempo 905-a, o UE 115-a pode ser

programado para transmitir CSI 915 no TTI10.

[0111] Uma vez que uma indicação de reatribuição de TTI 510, o UE 115-a pode ajustar o conjunto de TTIs agregados 220 a partir do conjunto de TTIs agregados 220-f mostrado na linha do tempo 905-a para o conjunto de TTIs agregados 220-g mostrado na linha do tempo 905-b. O ajuste pode mover para trás a localização de onde as transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c são programadas para serem transmitidas, e uma das transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c pode se sobrepor ao TTI no qual a CSI 915 está programada para ser transmitida. No exemplo apresentado na linha do tempo 905-b, as transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c são, cada uma, deslocadas para trás em dois TTIs, tal que a transmissão de confirmação 910-b se sobrepõe à CSI 915 no TTI10. Se o UE já tiver iniciado a transmissão da mensagem de confirmação multi-TTI 910 (por exemplo, já tiver transmitida a transmissão de confirmação 910-a), o UE 115-a pode cancelar o lembrete da mensagem de confirmação multi-TTI 910 e conjugar as transmissões de confirmação remanescentes (por exemplo, 910-b, 910-c) com a CSI 915. Similar à descrição acima, o UE 115-a pode adicionar um bit de confirmação à CSI 915. No exemplo apresentado, o UE 115-a pode adicionar um bit de confirmação para cada uma das transmissões de confirmação 910-b, 910-c à CSI 915 para formar uma mensagem de resposta conjugada 920, e pode transmitir a mensagem de resposta conjugada 920 no TTI10 que inclui dois bits de confirmação adicionais.

[0112] O UE 115-a pode conjugar uma mensagem de

confirmação multi-TTI com a CSI de outras maneiras. A Figura 10 ilustra um diagrama exemplificativo 1000 de conjugação de informação de estado de canal e dados de confirmação que suporta programação descontínua de acordo com vários aspectos da presente invenção. A linha do tempo 905-a, é a mesma linha do tempo conforme mostrada na Figura 9, corresponde a um conjunto de TTIs agregados 220-f em uma concessão inicial 405. As linhas do tempo 1005-a e 1005-b correspondem a um conjunto de TTIs agregados 220-g após atualizar a concessão inicial 405 com base em uma indicação de reatribuição de TTI 510. O conjunto de TTIs agregados 220-f inclui TTI0 a TTI3, e o conjunto ajustado de TTIs agregados 220-g inclui TTI0 a TTI4, com TTI2 e TTI3, cada um, sendo alterados para um TTI excluído. O UE 115-a é programado para transmitir uma mensagem de confirmação multi-TTI 910 para confirmar se dados recebidos em um ou mais TTIs do conjunto de TTIs agregados 220 passaram na detecção de erro. No exemplo apresentado de linha do tempo 905-a, a mensagem de confirmação multi-TTI 910 inclui três transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c que são programadas para serem transmitidas no TTI7, TTI8 e TTI9, respectivamente. O UE 115-a pode também ser programado para enviar CSI 915 à estação de base 105-a em intervalos de tempo periódicos ou em tempos predefinidos. No exemplo apresentado na linha do tempo 905-a, o UE 115-a pode ser programado para transmitir CSI 915 no TTI10.

[0113] Devido a uma indicação de reatribuição de TTI 510, o UE 115-a pode ajustar o conjunto de TTIs agregados 220 a partir do conjunto de TTIs agregados 220-f

mostrado na linha do tempo 905-a para o conjunto de TTIs agregados 220-g mostrado nas linhas do tempo 1005-a e 1005-b. O ajuste pode mover para trás a localização de onde as transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c são programada para serem transmitidas, e uma das transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c podem se sobrepor ao TTI no qual a CSI 915 é programada para ser transmitida. No exemplo apresentado na linha do tempo 1005-a, as transmissões de confirmação 910-a, 910-b e 910-c são, cada uma, deslocadas para trás em dois TTIs, tal que a transmissão de confirmação 910-b se sobrepõe à CSI 915 no TTI10 nas linhas do tempo 1005-a e 1005-b. Na linha do tempo 1005-a, o UE 115-a pode transmitir ambas a transmissão de confirmação 910-b e a CSI 915 no mesmo TTI. O UE 115-a pode usar, por exemplo, multiplexação por divisão de frequência, multiplexação por divisão espacial, ou semelhantes para transmitir ambas a transmissão de confirmação 910-b e a CSI 915 no mesmo TTI (por exemplo, transmitir ambas no TTI10).

[0114] Na linha do tempo 1005-b, o UE 115-a pode transmitir as transmissões de confirmação não sobrepostas 910-a e 910-c nas localizações atualizadas (por exemplo, respectivamente, em TTI9 e TTI11), e gerar uma mensagem de resposta 1020. Em alguns exemplos, o UE 115-a pode realizar transmissão DTX da transmissão de confirmação 910-b no TTI de sobreposição e, em vez disso, transmitir a CSI 915, mas não a transmissão de confirmação 910-b, como a mensagem de resposta 1020. Em outros exemplos, a mensagem de resposta 1020 pode ser uma mensagem de resposta conjugada pela

conjugação de transmissão de confirmação 910-b e CSI 915, similar à discussão da mensagem de resposta 820 provida acima na Figura 8. As técnicas descritas neste documento para conjugar uma confirmação na CSI subsequente são exemplos, e essas técnicas podem se aplicar a outras combinações de informação de controle de uplink. Por exemplo, a CSI poderia ser conjugada em uma confirmação, dois tipos diferentes de CSI poderiam ser conjugados (por exemplo, conjugar CSI periódica e aperiódica), ou semelhantes.

[0115] De forma vantajosa, os exemplos descritos neste documento podem permitir a um sistema de comunicação sem fio, conforme descrito neste documento, reatribuir um TTI que foi previamente atribuído em uma concessão. Uma determinação sobre a reatribuição ou não de um TTI pode considerar as capacidades de um UE para processar uma indicação de reatribuição de TTI antes de um início de um conjunto de TTIs agregados associados com a concessão. Além disso, recursos podem ser preservados pela conjugação de dados de confirmação e CSI para considerar uma mudança sobre em qual TTI uma mensagem de confirmação é programada para ser transmitida.

[0116] A Figura 11 mostra um diagrama de blocos 1100 de um dispositivo sem fio 1105 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 1105 podem ser um exemplo de aspectos de um equipamento de usuário (UE) 115, conforme descrito neste documento. O dispositivo sem fio 1105 pode incluir receptor 1110, gerenciador de comunicações do UE 1115 e

transmissor 1120. O dispositivo sem fio 1105 pode também incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0117] O receptor 1110 pode receber informações, tais como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas com vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à programação descontínua etc.). As informações podem ser passadas a outros componentes do dispositivo. O receptor 1110 pode ser comunicativamente acoplado, e passar informações, ao gerenciador de comunicações do UE através do link 1150. O receptor 1110 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à Figura 14. O receptor 1110 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0118] O gerenciador de comunicações do UE 1115 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações do UE 1415 descrito com referência à Figura 14.

[0119] O gerenciador de comunicações do UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser implementados em hardware, software executado por um processador, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções do gerenciador de comunicações do UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado

de aplicação específica (ASIC), uma matriz de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo de lógica programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação dos mesmos concebida para realizar as funções descritas na presente invenção. O gerenciador de comunicações do UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem estar fisicamente localizados em várias posições, incluindo distribuídos, de forma que porções das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicações do UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em outros exemplos, o gerenciador de comunicações do UE 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas sem limitação, um componente I/O, um transceptor, um servidor de rede, outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente invenção, ou uma combinação dos mesmos de acordo com vários aspectos da presente invenção.

[0120] O gerenciador de comunicações do UE 1115 pode monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação através de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados e comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um

subconjunto do conjunto de TTIs agregados com base na concessão e na localização identificada do TTI excluído. O gerenciador de comunicações do UE 1115 pode ser comunicativamente acoplado, e passar informações, ao transmissor 1120.

[0121] O transmissor 1120 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1120 pode estar colocalizado com um receptor 1110 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 1120 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à Figura 14. O transmissor 1120 pode ser comunicativamente acoplado com, e receber informação de, o gerenciador de comunicações do UE através do link 1155. O transmissor 1120 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0122] A Figura 12 mostra um diagrama de blocos 1200 de um dispositivo sem fio 1205 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 1205 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 1105 ou um UE 115, conforme descrito com referência à Figura 11. O dispositivo sem fio 1205 pode incluir receptor 1210, gerenciador de comunicações do UE 1215, e transmissor 1220. O dispositivo sem fio 1205 pode também incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0123] O receptor 1210 pode receber informações, tais como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas com vários canais de informação (por

exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à programação descontínua etc.). As informações podem ser passadas a outros componentes do dispositivo. O receptor 1210 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à Figura 14. O receptor 1210 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0124] O gerenciador de comunicações do UE 1215 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações do UE 1415 descrito com referência à Figura 14.

[0125] O gerenciador de comunicações do UE 1215 pode também incluir componente de monitoramento 1225, identificador de localização 1230 e utilizador de recursos 1235.

[0126] O componente de monitoramento 1225 pode monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação através de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. Em alguns casos, a concessão inclui uma sequência de bits identificando o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, a concessão inclui um índice que corresponde a uma de um conjunto configurações para o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, pelo menos alguns do conjunto de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

[0127] O identificador de localização 1230 pode identificar uma localização de um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados.

[0128] O utilizador de recursos 1235 pode

comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto do conjunto de TTIs agregados com base na concessão e na localização identificada do TTI excluído, receber uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI no primeiro conjunto de símbolos através de um primeiro feixe de recepção associado com o primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI no segundo conjunto de símbolos através de um segundo feixe de recepção associado com o segundo feixe de transmissão, e transmitir a informação de estado de canal (CSI) e pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI dentro da localização atualizada do TTI de confirmação. Em alguns casos, comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação inclui: identificar um primeiro conjunto de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e um segundo conjunto de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão.

[0129] O transmissor 1220 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1220 pode estar colocalizado com um receptor 1210 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 1220 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à Figura 14. O transmissor 1220 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0130] A Figura 13 mostra um diagrama de blocos

1300 de um gerenciador de comunicações do UE 1305 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O gerenciador de comunicações do UE 1305 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicações do UE 1115, um gerenciador de comunicações do UE 1215, ou um gerenciador de comunicações do UE 1415 descrito com referência às Figuras 11, 12 e 14.

[0131] O gerenciador de comunicações do UE 1305 pode receber informação de um receptor (por exemplo, receptor 1110, receptor 1210 ou transceptor 1435 nas Figuras 11, 12 e 14, respectivamente), e pode direcionar a informação recebida a um ou mais componentes do gerenciador de comunicações do UE 1305. Com base, pelo menos em parte, na informação, o gerenciador de comunicações do UE 1305 pode monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados e comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído. O gerenciador de comunicações do UE 1305 pode comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação transmitindo informação através de um transmissor (por exemplo, transmissor 1120, transmissor 1220 ou transceptor 1435 nas Figuras 11, 12 e 14, respectivamente).

[0132] O gerenciador de comunicações do UE 1305 pode incluir componente de monitoramento 1310,

identificador de localização 1315, utilizador de recursos 1320, componente ajustador 1325, componente reatribuidor 1330, contador 1335 e componente de confirmação 1340. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0133] O componente de monitoramento 1310 pode monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação através de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. Em alguns casos, a concessão inclui uma sequência de bits identificando o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, a concessão inclui um índice que corresponde a uma de um conjunto configurações para o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, pelo menos alguns do conjunto de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

[0134] O componente de monitoramento 1310 pode receber, através do receptor 1110, 1210 ou 1435, uma concessão de recursos 1345 de uma estação de base 105. Em alguns casos, o componente de monitoramento 1310 pode obter a sequência de bits e/ou o índice da concessão de recursos 1345, e pode passar, através de uma conexão elétrica, informação de TTI 1350 ao identificador de localização 1315. A informação de TTI 1350 pode incluir uma indicação do conjunto de TTIs agregados e/ou uma indicação da configuração do conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, o componente de monitoramento 1310 pode passar, através de conexão elétrica, uma indicação 1355 da concessão de recursos 1345 ao utilizador de recursos 1320.

[0135] O identificador de localização 1315 pode receber informação de TTI 1350 do componente de monitoramento 1310 e, com base na informação de TTI recebida 1350, identificar uma localização de um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados. O identificador de localização 1315 pode passar, através de uma conexão elétrica, a localização identificada 1360 do TTI excluído ao utilizador de recursos 1320, componente ajustador 1325 e/ou contador 1335.

[0136] O componente ajustador 1325 pode receber a localização identificada 1360 do TTI excluído, ajustar um TTI final para o conjunto de TTIs agregados com base na localização do TTI excluído, e ajustar um número de TTI para o conjunto de TTIs agregados com base na localização do TTI excluído. Em alguns casos, o componente ajustador 1325 pode passar, através de uma conexão elétrica, uma indicação do TTI final ajustado 1370 ao utilizador de recursos 1320.

[0137] O contador 1335 pode receber a localização identificada 1360 do TTI excluído e pode manter uma contagem de TTI de TTIs comunicados do conjunto de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, no TTI excluído na contagem de TTI. Em alguns casos, o contador 1335 pode passar, através de uma conexão elétrica, a contagem de TTI 1395 ao componente reatribuidor 1330.

[0138] O componente reatribuidor 1330 pode receber, através do receptor 1110, 1210 ou 1435, uma indicação de reatribuição de TTI 1390 reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI do conjunto de TTIs

agregados. O componente reatribuidor 1330 pode processar a indicação de reatribuição de TTI, determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI, e ajustar TTIs incluídos no conjunto de TTIs agregados com base na indicação de reatribuição de TTI.

[0139] Em alguns exemplos, o componente reatribuidor 1330 pode determinar uma localização do primeiro TTI dentro do conjunto de TTIs agregados, e deslocar um subconjunto do conjunto de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base na localização determinada do primeiro TTI. Em alguns casos, o componente reatribuidor 1330 pode determinar que uma localização de um TTI de confirmação foi alterada para uma localização atualizada com base no ajuste dos TTIs incluídos no conjunto de TTIs agregados. Em alguns exemplos, o componente reatribuidor 1330 pode determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI está sendo puncionada, determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de uma transmissão de confirmação multi-TTI, e cancelar um lembrete da transmissão de confirmação multi-TTI. Em alguns exemplos, o componente reatribuidor 1330 pode determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI.

[0140] O componente reatribuidor 1330 pode determinar que uma localização de um TTI de confirmação foi alterada para uma localização atualizada que se sobrepõe a um TTI no qual CSI é programada para transmissão. Em alguns

casos, determinar que a localização do TTI de confirmação foi alterada inclui: determinar que a CSI é programada para ser transmitida dentro de um do conjunto ajustado de TTIs agregados. Em alguns casos, determinar que a localização do TTI de confirmação foi alterada inclui: determinar que a localização atualizada do TTI de confirmação está em um mesmo TTI que um TTI programado para transportar a CSI. Em alguns casos, o componente reatribuidor 1330 pode passar, através de uma conexão elétrica, informação de TTI ajustado 1380 ao utilizador de recursos 1320.

[0141] O componente de confirmação 1340 pode receber, através do receptor 1110, 1210 ou 1435, a indicação de reatribuição de TTI 1390 reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI do conjunto de TTIs agregados. O componente de confirmação 1340 pode comunicar uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI 1390 antes de um TTI inicial do conjunto de TTIs agregados. Em alguns exemplos, o componente de confirmação 1340 pode comunicar uma mensagem de resposta conjugada que inclui CSI e dados de confirmação dentro da localização atualizada, onde a mensagem de resposta conjugada inclui pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI. Em alguns casos, o componente de confirmação 1340 pode passar, através de uma conexão elétrica, a mensagem de resposta conjugada 1385 ao utilizador de recursos 1320.

[0142] O utilizador de recursos 1320 pode receber a indicação 1355 da concessão de recursos 1345, a localização identificada 1360 do TTI excluído, a mensagem de resposta conjugada 1385, e a informação de TTI ajustado

1380. O utilizador de recursos 1320 pode comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto do conjunto de TTIs agregados com base na concessão (por exemplo, com base na indicação 1355 da concessão de recursos 1345) e na localização identificada 1360 do TTI excluído. O utilizador de recursos 1320 pode receber, através do receptor 1110, 1210 ou 1435, uma primeira porção de uma transmissão de dados 1365 do primeiro TTI no primeiro conjunto de símbolos através de um primeiro feixe de recepção associado com o primeiro feixe de transmissão. O utilizador de recursos 1320 pode receber, através do receptor 1110, 1210 ou 1435, uma segunda porção da transmissão de dados 1368 do primeiro TTI no segundo conjunto de símbolos através de um segundo feixe de recepção associado com o segundo feixe de transmissão.

[0143] O utilizador de recursos 1320 pode transmitir, através do transmissor 1120, 1220 ou transceptor 1435, a CSI e pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI 1375 (por exemplo, com base na mensagem de resposta conjugada 1385) dentro da localização atualizada do TTI de confirmação. Em alguns casos, comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação inclui identificar um primeiro conjunto de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e um segundo conjunto de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão.

[0144] A Figura 14 mostra um diagrama de um

sistema 1400 incluindo um dispositivo 1405 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo 1405 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes de dispositivo sem fio 1105, dispositivo sem fio 1205 ou um UE 115, conforme descrito acima, por exemplo, com referência às Figuras 11 e 12. O dispositivo 1405 pode incluir componentes para comunicações de voz e dados bidirecionais incluindo componentes para transmitir e receber comunicações, incluindo gerenciador de comunicações do UE 1415, processador 1420, memória 1425, software 1430, transceptor 1435, antena 1440 e controlador I/O 1445. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, barramento 1410). O dispositivo 1405 pode se comunicar sem fio com uma ou mais estações de base 105.

[0145] O processador 1420 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente, (por exemplo, um processador de propósito geral, um DSP, uma unidade de processamento central (CPU), um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo de lógica programável, uma porta discreta ou componente de lógica de transistor, um componente de hardware discreto, ou qualquer combinação dos mesmos). Em alguns casos, o processador 1420 pode ser configurado para operar uma matriz de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado no processador 1420. O processador 1420 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções

ou tarefas que suportam programação descontínua).

[0146] A memória 1425 pode incluir memória de acesso aleatório (RAM) e memória somente de leitura (ROM). A memória 1425 pode armazenar software executável por computador, legível por computador 1430 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1425 pode conter, entre outras coisas, um sistema básico de entrada/saída (BIOS) que pode controlar operação básica de hardware ou software, tal como a interação com dispositivos ou componentes periféricos.

[0147] O software 1430 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código para suportar programação descontínua. O software 1430 pode ser armazenado em um meio legível por computador não transitório, tal como memória do sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1430 pode não ser diretamente executável pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a realizar funções descritas neste documento.

[0148] O transceptor 1435 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links a cabo ou sem fio, conforme descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1435 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1435 pode também incluir um modem para modular os pacotes e prover os pacotes modulados às antenas para transmissão, e para demodular pacotes recebidos das antenas.

[0149] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1440. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais do que uma antena 1440, que pode ser capaz de simultaneamente transmitir ou receber múltiplas transmissões sem fio.

[0150] O controlador I/O 1445 pode gerenciar sinais de entrada e saída para o dispositivo 1405. O controlador I/O 1445 pode também gerenciar periféricos não integrados no dispositivo 1405. Em alguns casos, o controlador I/O 1445 pode representar uma porta ou conexão física a um periférico externo. Em alguns casos, o controlador I/O 1445 pode utilizar um sistema operacional, tal como iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, ou outro sistema operacional conhecido. Em outros casos, o controlador I/O 1445 pode representar ou interagir com um modem, um teclado, um mouse, uma tela de toque ou um dispositivo similar. Em alguns casos, o controlador I/O 1445 pode ser implementado como parte de um processador. Em alguns casos, um usuário pode interagir com o dispositivo 1405 através do controlador I/O 1445 ou através de componentes de hardware controlados pelo controlador I/O 1445.

[0151] A Figura 15 mostra um diagrama de blocos 1500 de um dispositivo sem fio 1505 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 1505 pode ser um exemplo de aspectos de uma estação de base 105, conforme descrito neste documento. O dispositivo sem fio 1505 pode incluir receptor 1510, gerenciador de comunicações da estação de base 1515 e

transmissor 1520. O dispositivo sem fio 1505 pode também incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0152] O receptor 1510 pode receber informações, tais como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas com vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à programação descontínua etc.). As informações podem ser passadas a outros componentes do dispositivo. O receptor 1510 pode ser comunicativamente acoplado, e passar informações, ao gerenciador de comunicações do UE através do link 1550. O receptor 1510 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1835 descrito com referência à Figura 18. O receptor 1510 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0153] O gerenciador de comunicações da estação de base 1515 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações da estação de base 1815 descrito com referência à Figura 18.

[0154] O gerenciador de comunicações da estação de base 1515 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser implementados em hardware, software executado por um processador, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software executado por um processador, as funções do gerenciador de comunicações da estação de base 1515 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por um processador de propósito geral, um DSP,

um ASIC, uma FPGA ou outro dispositivo de lógica programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos concebida para realizar as funções descritas na presente invenção. O gerenciador de comunicações da estação de base 1515 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem estar fisicamente localizados em várias posições, incluindo distribuídos, de forma que porções das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicações da estação de base 1515 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em outros exemplos, o gerenciador de comunicações da estação de base 1515 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas sem limitação, um componente I/O, um transceptor, um servidor de rede, outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente invenção, ou uma combinação dos mesmos de acordo com vários aspectos da presente invenção.

[0155] O gerenciador de comunicações da estação de base 1515 pode transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação através de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados, e comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um

subconjunto do conjunto de TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído. O gerenciador de comunicações da estação de base 1515 pode ser comunicativamente acoplado, e passar informações, ao transmissor 1520.

[0156] O transmissor 1520 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1520 pode estar colocalizado com um receptor 1510 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 1520 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1835 descrito com referência à Figura 18. O transmissor 1520 pode ser comunicativamente acoplado com, e receber informação de, o gerenciador de comunicações do UE através do link 1555. O transmissor 1520 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0157] A Figura 16 mostra um diagrama de blocos 1600 de um dispositivo sem fio 1605 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 1605 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 1505 ou uma estação de base 105, conforme descrito com referência à Figura 15. O dispositivo sem fio 1605 pode incluir receptor 1610, gerenciador de comunicações da estação de base 1615 e transmissor 1620. O dispositivo sem fio 1605 pode também incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0158] O receptor 1610 pode receber informações, tais como pacotes, dados de usuário ou informações de

controle associadas com vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à programação descontínua etc.). As informações podem ser passadas a outros componentes do dispositivo. O receptor 1610 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1835 descrito com referência à Figura 18. O receptor 1610 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0159] O gerenciador de comunicações da estação de base 1615 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações da estação de base 1815 descrito com referência à Figura 18.

[0160] O gerenciador de comunicações da estação de base 1615 pode também incluir componente de concessão 1625, identificador de localização 1630 e utilizador de recursos 1635.

[0161] O componente de concessão 1625 pode transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação através de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. Em alguns casos, a concessão inclui uma sequência de bits identificando o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, a concessão inclui um índice que corresponde a uma de um conjunto configurações para o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, pelo menos alguns do conjunto de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

[0162] O identificador de localização 1630 pode identificar uma localização de um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados.

[0163] O utilizador de recursos 1635 pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto do conjunto de TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído, identificar um primeiro conjunto de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e um segundo conjunto de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão, e transmitir uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI no primeiro conjunto de símbolos através do primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI no segundo conjunto de símbolos através do segundo feixe de transmissão.

[0164] O transmissor 1620 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1620 pode estar colocalizado com um receptor 1610 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 1620 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1835 descrito com referência à Figura 18. O transmissor 1620 pode utilizar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0165] A Figura 17 mostra um diagrama de blocos 1700 de um gerenciador de comunicações da estação de base 1705 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O gerenciador de comunicações da estação de base 1705 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicações da estação de base 1515, 1615 ou 1815 descrito com referência às Figuras

15, 16 e 18.

[0166] O gerenciador de comunicações da estação de base 1705 pode receber informação de um receptor (por exemplo, receptor 1510, receptor 1610 ou transceptor 1835 nas Figuras 15, 16 e 18, respectivamente), e pode direcionar a informação recebida a um ou mais componentes do gerenciador de comunicações da estação de base 1705. Com base, pelo menos em parte, na informação, o gerenciador de comunicações da estação de base 1705 pode transmitir, a um UE, uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de TTIs agregados, identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados, e comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído. O gerenciador de comunicações da estação de base 1705 pode transmitir informação ao UE através de um transmissor (por exemplo, transmissor 1520, transmissor 1620 ou transceptor 1835 nas Figuras 15, 16 e 18, respectivamente).

[0167] O gerenciador de comunicações da estação de base 1705 pode incluir componente de concessão 1710, utilizador de recursos 1715, componente ajustador 1720, identificador de localização 1725, componente de confirmação 1730, componente de bloco de transporte 1735, e componente reatribuidor 1740. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0168] O componente de concessão 1710 pode receber uma requisição para recursos 1760 de um UE e transmitir (por exemplo, através do transmissor 1520, transmissor 1620 ou transceptor 1835), ao UE, uma concessão 1755 de recursos de um canal de comunicação através de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. Em alguns casos, a concessão 1755 inclui uma sequência de bits identificando o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, a concessão 1755 inclui um índice que corresponde a uma de um conjunto configurações para o conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, pelo menos alguns do conjunto de TTIs agregados são não contíguos no tempo. Em alguns casos, o componente de concessão 1710 pode passar, através de uma conexão elétrica, a concessão 1755 ao utilizador de recursos 1715 e identificador de localização 1725. Em alguns casos, o componente de concessão 1710 pode passar, através de uma conexão elétrica, a requisição para recursos 1760 para transportar componente de bloco 1735 e identificador de localização 1725.

[0169] O identificador de localização 1725 pode receber a requisição para recursos 1760 e identificar uma localização de um TTI excluído dentro do conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, o identificador de localização 1725 pode passar, através de uma conexão elétrica, a localização identificada 1790 do TTI excluído ao componente de concessão 1710, utilizador de recursos 1715 e componente ajustador 1720.

[0170] O utilizador de recursos 1715 pode receber

a concessão 1755 e a localização identificada 1790 do TTI excluído e pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto do conjunto de TTIs agregados com base na concessão 1755 e na localização identificada 1790 do TTI excluído. O utilizador de recursos 1715 pode identificar um primeiro conjunto de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e um segundo conjunto de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão, e transmitir (por exemplo, através do transmissor 1520, transmissor 1620 ou transceptor 1835) uma primeira porção de uma transmissão de dados 1765 do primeiro TTI no primeiro conjunto de símbolos através do primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados 1770 do primeiro TTI no segundo conjunto de símbolos através do segundo feixe de transmissão. O utilizador de recursos 1715 pode receber e tomar decisões de programação com base em mensagem de resposta conjugada 1775 do componente de confirmação 1730.

[0171] O componente ajustador 1720 pode receber a localização 1790 do TTI excluído, e pode ajustar um TTI final para o conjunto de TTIs agregados com base na localização do TTI excluído, ajustar um número de TTI para o conjunto de TTIs agregados com base na localização do TTI excluído, ajustar TTIs incluídos no conjunto de TTIs agregados com base na indicação de reatribuição de TTI, determinar uma localização do primeiro TTI dentro do conjunto de TTIs agregados, e deslocar um subconjunto do

conjunto de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base na localização determinada. Em alguns casos, o componente ajustador 1720 pode passar, através de uma conexão elétrica, uma indicação 1780 do TTI final ajustado ao utilizador de recursos 1715. Em alguns casos, o componente ajustador 1720 pode passar, através de uma conexão elétrica, uma indicação 1785 do local do primeiro TTI ao componente reatribuidor 1740.

[0172] O componente reatribuidor 1740 pode gerar uma indicação de reatribuição de TTI 1750 reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI do conjunto de TTIs agregados, transmitir a indicação de reatribuição de TTI 1750 ao UE (por exemplo, através do transmissor 1520, transmissor 1620 ou transceptor 1835), e determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI está sendo puncionada. Em alguns casos, o componente reatribuidor 1740 pode receber, do UE, uma indicação 1745 de uma capacidade do UE. Em alguns casos, gerar a indicação de reatribuição de TTI inclui: gerar a indicação de reatribuição de TTI com base na determinação de que uma capacidade do UE (por exemplo, com base na indicação 1745 da capacidade) satisfaz um limite. Em alguns casos, determinar que a capacidade do UE satisfaz o limite inclui: determinar que um tempo de resposta do UE satisfaz o limite. Em alguns casos, o componente reatribuidor 1740 pode passar, através de uma conexão elétrica, a indicação de reatribuição de TTI 1750 ao componente de confirmação 1730.

[0173] O componente de confirmação 1730 pode receber uma mensagem de resposta conjugada que inclui CSI e

dados de confirmação e receber uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI 1750 antes de um TTI inicial do conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, o componente de confirmação 1730 pode passar, através de uma conexão elétrica, a mensagem de resposta conjugada 1775 ao utilizador de recursos 1715.

[0174] O componente de bloco de transporte 1735 pode receber a requisição para recursos 1760 do componente de concessão 1710 e comunicar um tamanho de bloco de transporte que exclui o primeiro TTI de um cálculo do tamanho de bloco de transporte. Em alguns casos, o componente de bloco de transporte 1735 pode transmitir o tamanho de bloco de transporte 1795 a um UE (por exemplo, através do transmissor 1520, transmissor 1620 ou transceptor 1835).

[0175] A Figura 18 mostra um diagrama de um sistema 1800 incluindo um dispositivo 1805 que suporta programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo 1805 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes de estação de base 105, conforme descrito acima, por exemplo, com referência à Figura 1. O dispositivo 1805 pode incluir componentes para comunicações de voz e dados bidirecionais incluindo componentes para transmitir e receber comunicações, incluindo o gerenciador de comunicações da estação de base 1815, processador 1820, memória 1825, software 1830, transceptor 1835, antena 1840, gerenciador de comunicações de rede 1845 e gerenciador de comunicações interestação 1850. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais

barramentos (por exemplo, barramento 1810). O dispositivo 1805 pode se comunicar sem fio com um ou mais UEs 115.

[0176] O processador 1820 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente (por exemplo, um processador de propósito geral, um DSP, uma CPU, um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo de lógica programável, uma porta discreta ou componente de lógica de transistor, um componente de hardware discreto, ou qualquer combinação dos mesmos). Em alguns casos, o processador 1820 pode ser configurado para operar uma matriz de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado no processador 1820. O processador 1820 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas que suportam programação descontínua).

[0177] A memória 1825 pode incluir RAM e ROM. A memória 1825 pode armazenar software executável por computador, legível por computador 1830 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1825 pode conter, entre outras coisas, um BIOS que pode controlar operação básica de hardware ou software, tal como a interação com dispositivos ou componentes periféricos.

[0178] O software 1830 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código para suportar programação descontínua. O software 1830 pode

ser armazenado em um meio legível por computador não transitório, tal como memória do sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1830 pode não ser diretamente executável pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a realizar funções descritas neste documento.

[0179] O transceptor 1835 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links a cabo ou sem fio, conforme descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1835 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1835 pode também incluir um modem para modular os pacotes e prover os pacotes modulados às antenas para transmissão, e para demodular pacotes recebidos das antenas.

[0180] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1840. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais do que uma antena 1840, que pode ser capaz de simultaneamente transmitir ou receber múltiplas transmissões sem fio.

[0181] O gerenciador de comunicações de rede 1845 pode gerenciar comunicações com a rede núcleo (por exemplo, através de um ou mais links de backhaul a cabo). Por exemplo, o gerenciador de comunicações de rede 1845 pode gerenciar a transferência de comunicações de dados para dispositivos clientes, tais como um ou mais UEs 115.

[0182] O gerenciador de comunicações interestação 1850 pode gerenciar comunicações com outra estação de base 105, e pode incluir um controlador ou programador para

controlar comunicações com UEs 115 em cooperação com outras estações de base 105. Por exemplo, o gerenciador de comunicações interestação 1850 pode coordenar a programação para transmissões ao UEs 115 para várias técnicas de mitigação de interferência, tais como formação de feixe ou transmissão conjunta. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicações interestação 1850 pode prover uma interface X2 dentro de uma tecnologia de rede de comunicação sem fio de Evolução de Longo Prazo (LTE)/LTE-A para prover comunicação entre estações de base 105.

[0183] A Figura 19 mostra um fluxograma ilustrando um método 1900 para programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 1900 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1900 podem ser executadas por um gerenciador de comunicações do UE, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas acima. Adicionalmente ou alternativamente, o UE 115 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de propósito especial.

[0184] No bloco 1905, o UE 115 pode monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. Em alguns exemplos, o UE 115 pode monitorar o canal de controle usando um

receptor que pode detectar um sinal recebido, por exemplo, uma concessão. As operações do bloco 1905 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, o UE 115 pode identificar recursos de tempo-frequência através dos quais o canal de controle é transmitido, demodular uma transmissão através de tais recursos de tempo-frequência, decodificar a transmissão demodulada para obter bits que indicam a transmissão de downlink. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 1905 podem ser executados por um componente de monitoramento, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0185] No bloco 1910, o UE 115 pode identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos, o UE 115 pode identificar a localização de um TTI excluído com base em informação incluída na concessão recebida no bloco 1905, ou com base em informação de configuração recebida dentro de sinalização de RRC. As operações do bloco 1910 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, o UE 115 pode receber, da estação de base 105 através do receptor 1110 ou 1210, uma indicação da localização do TTI excluído em uma DCI ou através de sinalização de RRC. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 1910 podem ser executados por um identificador de localização, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0186] No bloco 1915, o UE 115 pode comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos

um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído. Em alguns exemplos, o UE 115 pode se comunicar transmitindo ou recebendo, usando um transmissor ou receptor conforme descrito nas Figuras 11-12, um sinal usando recursos de tempo-frequência associados com o canal de comunicação. As operações do bloco 1915 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, o UE 115 pode determinar um conjunto de TTIs agregados correspondente a uma concessão com base em uma indicação de TTI inicial, e uma indicação de TTI final ou uma indicação de número de TTI. O UE 115 pode identificar em quais TTIs recursos foram alocados ao UE 115, e pode se comunicar dentro dos recursos alocados e TTIs correspondentes. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 1915 podem ser executados por um utilizador de recursos, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0187] A Figura 20 mostra um fluxograma ilustrando um método 2000 para programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 2000 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 2000 podem ser executadas por um gerenciador de comunicações do UE, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas acima. Adicionalmente ou

alternativamente, o UE 115 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de propósito especial.

[0188] No bloco 2005, o UE 115 pode monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. Em alguns exemplos, o UE 115 pode monitorar o canal de controle usando um receptor que pode detectar um sinal recebido, por exemplo, uma concessão. As operações do bloco 2005 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, o UE 115 pode identificar recursos de tempo-frequência através dos quais o canal de controle é transmitido, demodular uma transmissão através de tais recursos de tempo-frequência, decodificar a transmissão demodulada para obter bits que indicam a transmissão de downlink. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2005 podem ser executados por um componente de monitoramento, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0189] No bloco 2010, o UE 115 pode identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos, o UE 115 pode identificar a localização de um TTI excluído com base em informação incluída na concessão recebida no bloco 1905, ou com base em informação de configuração recebida dentro de sinalização de RRC. As operações do bloco 2010 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, o UE 115 pode receber, da

estação de base 105 através do receptor 1110 ou 1210, uma indicação de uma localização de um TTI excluído em uma DCI ou através de sinalização de RRC. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2010 podem ser executados por um identificador de localização, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0190] No bloco 2015, o UE 115 pode processar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados. Em alguns exemplos, UE 115 pode receber a indicação de reatribuição de TTI de uma estação de base 105 através de um receptor 1110 ou 1210. O UE 115 pode processar a indicação de reatribuição de TTI identificando, com base na indicação de reatribuição de TTI, um TTI que deve ser reatribuído. As operações do bloco 2015 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2015 podem ser executados por um componente reatribuidor, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0191] No bloco 2020, o UE 115 pode ajustar TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados deslocando um subconjunto do conjunto de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI. O UE 115 pode deslocar o subconjunto do conjunto de TTIs agregados alterando um índice no conjunto de TTIs agregados, por exemplo. As operações do bloco 2020 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, o UE 115 pode determinar um conjunto de TTIs

agregados correspondente a uma concessão, determinar uma localização de um TTI dentro da concessão sendo reatribuída, e deslocar os TTIs subsequentes no conjunto de TTIs agregados em pelo menos um TTI. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2020 podem ser executados por um componente reatribuidor, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0192] No bloco 2025, o UE 115 pode comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade ajustada de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído. Em alguns exemplos, o UE 115 pode se comunicar transmitindo ou recebendo, usando um transmissor ou receptor conforme descrito nas Figuras 11-12, um sinal usando recursos de tempo-frequência associados com o canal de comunicação. As operações do bloco 2025 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. O UE 115 pode, por exemplo, comunicar dados de uplink e/ou receber dados de downlink dentro dos recursos alocados e TTIs correspondentes. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2025 podem ser executados por um utilizador de recursos, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0193] A Figura 21 mostra um fluxograma ilustrando um método 2100 para programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 2100 podem ser implementadas por uma estação de base 105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento.

Por exemplo, as operações do método 2100 podem ser executadas por um gerenciador de comunicações da estação de base, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18. Em alguns exemplos, uma estação de base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas acima. Adicionalmente ou alternativamente, a estação de base 105 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de propósito especial.

[0194] No bloco 2105, a estação de base 105 pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. A estação de base pode transmitir a concessão usando um transmissor, por exemplo. As operações do bloco 2105 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação 105 pode identificar recursos de tempo-frequência através dos quais o canal de controle deve ser transmitido e modular uma transmissão através de tais recursos de tempo-frequência. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2105 podem ser executados por um componente de concessão, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0195] No bloco 2110, a estação de base 105 pode identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. As operações do bloco 2110 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode determinar transmitir dados em intervalos periódicos

ou definidos, e pode selecionar uma localização de um TTI excluído para transportar os dados (por exemplo, selecionar uma partição de sincronização, uma partição de RACH, ou semelhantes). Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2110 podem ser executados por um identificador de localização, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0196] No bloco 2115, a estação de base 105 pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode se comunicar transmitindo ou recebendo, usando um transmissor ou receptor, um sinal usando recursos de tempo-frequência associados com o canal de comunicação. As operações do bloco 2115 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode determinar um conjunto de TTIs agregados correspondente a uma concessão e transmitir pelo menos uma porção de um bloco de transporte dentro de cada TTI dentro do conjunto de TTIs agregados. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2115 podem ser executados por um utilizador de recursos, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0197] A Figura 22 mostra um fluxograma ilustrando um método 2200 para programação descontínua de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 2200 podem ser implementadas por uma estação de base

105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 2200 podem ser executadas por um gerenciador de comunicações da estação de base, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18. Em alguns exemplos, uma estação de base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas acima. Adicionalmente ou alternativamente, a estação de base 105 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de propósito especial.

[0198] No bloco 2205, a estação de base 105 pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados. A estação de base pode transmitir a concessão usando um transmissor 1520,1620, ou transceptor 1835, por exemplo. As operações do bloco 2205 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode identificar recursos de tempo-frequência através dos quais o canal de controle deve ser transmitido e levar o transmissor 1520 ou 1620 a modular uma transmissão através de tais recursos de tempo-frequência. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2205 podem ser executados por um componente de concessão, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0199] No bloco 2210, a estação de base 105 pode identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. As operações do bloco 2210

podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode determinar transmitir dados em intervalos periódicos ou definidos, e pode selecionar uma localização de um TTI excluído para transportar os dados (por exemplo, selecionar uma partição de sincronização, uma partição de RACH, ou semelhantes). Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2210 podem ser executados por um identificador de localização, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0200] No bloco 2215, a estação de base 105 pode gerar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na determinação de que uma capacidade do UE satisfaz um limite. As operações do bloco 2215 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode determinar transmitir dados de prioridade (por exemplo, URLLC) em um TTI que foi previamente alocado a um UE 115 em uma concessão previamente transmitida. A estação 105 pode gerar uma indicação de reatribuição de TTI para reatribuir o TTI. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2215 podem ser executados por um componente reatribuidor, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0201] No bloco 2220, a estação de base 105 pode transmitir a indicação de reatribuição de TTI ao UE. A estação de base 105 pode transmitir a indicação de reatribuição de TTI através de um transmissor, por exemplo.

As operações do bloco 2220 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. A estação de base 105 pode codificar e modular bits para transmissão ao UE 115 através de um canal de comunicação sem fio. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2220 podem ser executados por um componente reatribuidor, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0202] No bloco 2225, a estação de base 105 pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade ajustada de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode se comunicar transmitindo ou recebendo, usando um transmissor ou receptor, um sinal usando recursos de tempo-frequência associados com o canal de comunicação. As operações do bloco 2225 podem ser executadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, a estação de base 105 pode determinar um conjunto de TTIs agregados ajustados correspondente a uma concessão e uma indicação de reatribuição de TTI, e transmitir, através de transmissor 1520, 1620, ou transceptor 1835, pelo menos uma porção de um bloco de transporte dentro de cada TTI dentro do conjunto de TTIs agregados ajustados. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2225 podem ser executados por um componente de utilizador de recursos, conforme descrito com referência às Figuras 15 a 18.

[0203] A Figura 23 mostra um fluxograma ilustrando um método 2300 para programação descontínua de

acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 2300 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 2300 podem ser executadas por um gerenciador de comunicações do UE, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14. Em alguns exemplos, um UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas acima. Adicionalmente ou alternativamente, o UE 115 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware de propósito especial.

[0204] No bloco 2305, o UE 115 pode receber uma concessão de um conjunto de TTIs agregados. Por exemplo, o UE 115 pode receber uma concessão de um conjunto de TTIs agregados de uma estação de base 105, através de um receptor 1110 ou 1210 do UE 115. A concessão pode incluir, por exemplo, uma concessão de recursos de um canal de comunicação através do conjunto de TTIs agregados. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2305 podem ser executados por um componente de monitoramento, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0205] No bloco 2310, o UE 115 pode identificar uma localização de um TTI excluído no conjunto de TTIs agregados. Em alguns casos, o UE 115 pode identificar a localização do TTI excluído. Em alguns exemplos, o UE 115 pode identificar a localização do TTI excluído com base em uma indicação recebida da estação de base 105 através de uma configuração em um bloco de informação principal, um

bloco de informação de sistema mínimo (mSIB), um outro SIB (OSIB), mensagem RRC, sinalização de DCI comum de grupo, ou semelhantes. Em alguns casos, os intervalos periódicos ou conhecidos de tais TTIs excluídos podem ser pré-configurados e o UE 115 pode saber excluir tais TTIs do conjunto de TTIs agregados na concessão. Em outros exemplos, a concessão pode prover uma indicação explícita que exclui tais TTIs da concessão de recursos. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2310 podem ser executados por um identificador de localização, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0206] No bloco 2315, o UE 115 pode ajustar o TTI final do conjunto de TTIs agregados com base na localização do TTI excluído. Em alguns exemplos, o UE 115 pode determinar um conjunto de TTIs agregados correspondente a uma concessão, determinar uma localização de um TTI dentro da concessão sendo reatribuída, e deslocar os TTIs subsequentes no conjunto de TTIs agregados em pelo menos um TTI. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2315 podem ser executados por um componente reatribuidor, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0207] No bloco 2320, o UE 115 pode iniciar a comunicação (por exemplo, com a estação de base 105) através dos TTIs, por exemplo, o UE 115 pode iniciar a comunicação através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto do conjunto de TTIs agregados, com base na concessão e na localização identificada do TTI excluído. Em alguns exemplos, o UE 115 pode se comunicar

transmitindo ou recebendo, usando um transmissor ou receptor conforme descrito nas Figuras 11-12, um sinal usando recursos de tempo-frequência associados com o canal de comunicação. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2320 podem ser executados por um utilizador de recursos, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0208] No bloco 2325, o UE 115 pode determinar se o UE 115 recebeu uma indicação de reatribuição de TTI (por exemplo, da estação de base 105) reatribuindo pelo menos uma porção de um TTI do conjunto de TTIs agregados.

[0209] Se for determinado que o UE 115 não recebeu uma indicação de reatribuição de TTI, o UE pode retornar para o bloco 2320 e continuar a comunicação através do subconjunto do conjunto de TTIs agregados.

[0210] Se for determinado que o UE 115 recebeu uma indicação de reatribuição de TTI, no bloco 2330, o UE pode comunicar, à estação de base 105, uma confirmação da indicação de reatribuição, e pode ajustar os TTIs incluídos no conjunto de TTIs agregados com base na indicação de reatribuição.

[0211] No bloco 2335, o UE pode se comunicar, com a estação de base 105, através dos TTIs ajustados, por exemplo, o UE 115 pode iniciar a comunicação através dos recursos do canal de comunicação no conjunto ajustado de TTIs agregados. Em alguns exemplos, o UE 115 pode se comunicar transmitindo ou recebendo, usando um transmissor ou receptor conforme descrito nas Figuras 11-12, um sinal usando recursos de tempo-frequência associados com o canal

de comunicação usando o conjunto ajustado de TTIs agregados. Em determinados exemplos, aspectos das operações do bloco 2335 podem ser executados por um utilizador de recursos, conforme descrito com referência às Figuras 11 a 14.

[0212] Deve-se notar que os métodos descritos acima descrevem possíveis implementações, e que as operações e as etapas podem ser rearranjadas ou de outra forma modificadas e que outras implementações são possíveis. Além disso, aspectos de dois ou mais dos métodos podem ser combinados.

[0213] As técnicas descritas neste documento podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio, tais como acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA), e outros sistemas. Os termos “sistema” e “rede” são geralmente usados de forma intercambiável. Um sistema acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como CDMA2000, Acesso Rádio Terrestre Universal (UTRA) etc. CDMA2000 cobre padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As Versões de IS-2000 podem ser comumente referidas como CDMA2000 1X, 1X etc. IS-856 (TIA-856) é comumente referido como CDMA2000 1xEV-DO, Dados de Pacotes de Alta Taxa (HRPD) etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes de CDMA. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal

como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM).

[0214] Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como Banda Larga Ultramóvel (UMB), UTRA Evoluído (E-UTRA), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM etc. UTRA e E-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). LTE e LTE-A são versões do UMTS que utilizam o E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR e GSM são descritos em documentos da organização denominada "3rd Generation Partnership Project" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização denominada "3rd Generation Partnership Project 2" (3GPP2). As técnicas descritas neste documento podem ser usadas para os sistemas e tecnologias de rádio mencionados acima, bem como outros sistemas e tecnologias de rádio. Embora aspectos de um sistema LTE ou NR possam ser descritos para fins de exemplo, e a terminologia LTE ou NR possa ser utilizada em grande parte da descrição, as técnicas descritas aqui são aplicáveis além das aplicações de LTE e NR.

[0215] Em redes LTE/LTE-A, incluindo as redes descritas aqui, o termo Nó B desenvolvido (eNB) pode ser usado de forma geral para descrever as estações de base. O sistema ou sistemas de comunicação sem fio descritos aqui podem incluir uma rede NR ou LTE/LTE-A heterogênea, em que diferentes tipos de eNBs proveem cobertura para várias regiões geográficas. Por exemplo, cada eNB, Nó B de próxima geração (gNB) ou estação de base pode prover cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma célula pequena ou

outros tipos de célula. O termo “célula” pode ser usado para descrever uma estação de base, uma portadora ou portadora componente associada com uma estação de base, ou uma área de cobertura (por exemplo, setor etc.) de uma portadora ou estação de base, dependendo do contexto.

[0216] As estações de base podem incluir ou podem ser referidas por aqueles versados na técnica como uma estação transceptora de base, uma estação de base de rádio, um ponto de acesso, um transceptor de rádio, um Nó B, eNó B (eNB), gNB, Nó B Doméstico, um eNó B Doméstico, ou alguma outra terminologia adequada. A área de cobertura geográfica para uma estação de base pode ser dividida em setores que compõem apenas uma porção da área de cobertura. O sistema ou sistemas de comunicação sem fio descritos aqui podem incluir estações de base de diferentes tipos (por exemplo, estações de base de pequenas ou macrocélulas). Os UEs descritos aqui podem ser capazes de se comunicar com vários tipos de estações de base e equipamentos de rede incluindo macro eNBs, eNBs de célula pequena, gNBs, estações de base de retransmissão e semelhantes. Pode haver áreas de cobertura geográfica sobrepostas para diferentes tecnologias.

[0217] Uma macrocélula geralmente cobre uma área geográfica relativamente ampla (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena pode ser uma estação de base de menor potência, em comparação com uma macrocélula, que pode operar na mesma ou em bandas de frequência diferentes (por

exemplo, licenciadas, não licenciadas etc.) que as macrocélulas. As células pequenas podem incluir pico-células, femto-células e microcélulas de acordo com vários exemplos. Uma pico-célula, por exemplo, pode cobrir uma área geográfica pequena e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma femto-célula também pode cobrir uma área geográfica pequena (por exemplo, doméstica) e pode prover acesso restrito por UEs tendo uma associação com a femto-célula (por exemplo, UEs em um Grupo de Assinantes Fechado (CSG), UEs para usuários em área doméstica e semelhantes). Um eNB para uma macrocélula pode ser referido como um macro eNB. Um eNB para uma célula pequena pode ser referido como um eNB de célula pequena, um pico-eNB, um femto-eNB ou um eNB doméstico. Um eNB pode suportar uma ou várias (por exemplo, duas, três, quatro e semelhantes) células (por exemplo, portadoras componentes).

[0218] O sistema ou sistemas de comunicação sem fio descritos aqui podem suportar operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, as estações de base podem ter temporizações de quadros similares, e as transmissões de diferentes estações de base podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para operação assíncrona, as estações de base podem ter diferentes temporizações de quadro, e as transmissões de diferentes estações de base podem não ser alinhadas no tempo. As técnicas descritas neste documento podem ser usadas tanto para operações síncronas ou assíncronas.

[0219] As transmissões de downlink descritas aqui

podem também ser chamadas de transmissões de link direto, enquanto as transmissões de uplink também podem ser chamadas de transmissões de link reverso. Cada link de comunicação descrito aqui - incluindo, por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 100 e 200 das Figuras 1 e 2 - pode incluir uma ou mais portadoras, em que cada portadora pode ser um sinal composto por múltiplas subportadoras (por exemplo, sinais de formas de onda de diferentes frequências).

[0220] A descrição apresentada aqui, em conexão com os desenhos anexos, descreve configurações exemplificativas e não representa todos os exemplos que podem ser implementados no escopo das reivindicações. O termo "exemplificativo", quando usado nesta descrição, significa "servindo como exemplo, instância ou ilustração" e não, "preferido" ou "vantajoso em relação a outros exemplos". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de fornecer um entendimento das técnicas descritas. Essas técnicas, no entanto, podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e aparelhos bem conhecidos são apresentados em forma de diagrama de blocos para evitar obscurecer os conceitos dos exemplos descritos.

[0221] Nas Figuras anexas, componentes ou recursos similares podem ter o mesmo rótulo de referência. Além disso, vários componentes do mesmo tipo podem ser distinguidos pela adição ao rótulo de referência de um traço e um segundo rótulo que diferencie os componentes similares. Se apenas o primeiro rótulo de referência for

utilizado na especificação, a descrição é aplicável a qualquer componente similar tendo o mesmo primeiro rótulo de referência, independentemente do segundo rótulo de referência.

[0222] As informações e os sinais descritos aqui podem ser representados usando qualquer uma de uma variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados em toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas, ou qualquer combinação destes.

[0223] Os diversos blocos e módulos ilustrativos em conexão com a presente divulgação podem ser implementados ou executados com um processador de propósito geral, um DSP, um ASIC, uma FPGA ou outro dispositivo de lógica programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação dos mesmos para executar as funções descritas aqui. Um processador de propósito geral pode ser um microprocessador, mas como alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação (por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, vários microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra configuração).

[0224] As funções descritas neste documento podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação desses. Se implementadas em software executado por um processador, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Outros exemplos e implementações estão dentro do escopo da invenção e reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções acima descritas podem ser implementadas utilizando software executado por um processador, hardware, firmware, hardwiring ou combinações de qualquer um desses. Os recursos implementando funções também podem estar fisicamente localizados em várias posições, incluindo distribuídos, tal que partes das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos. Ainda, como usado neste documento, incluindo nas reivindicações, o termo "ou", quando usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedida por "pelo menos um de" ou "um ou mais de") indica uma lista inclusiva, 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). Ainda, como usado neste documento, a frase "com base em" não deve ser interpretada como uma referência a um conjunto fechado de condições. Por exemplo, uma etapa exemplificativa que é descrita como "com base na condição A" pode ser com base em ambas uma condição A e uma condição B sem se afastar do escopo da presente invenção. Em outras palavras, como usado neste documento, a frase "com base em" deve ser

interpretada da mesma forma que a frase “com base, pelo menos em parte, em”.

[0225] Meios legíveis por computador incluem meio de comunicação e meio de armazenamento em computador não transitório, incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento não transitório pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de uso geral ou de propósito especial. A título de exemplo, e não de limitação, meios legíveis por computador não transitórios podem compreender RAM, ROM, memória somente de leitura programável eletronicamente apagável (EEPROM), disco compacto (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 usado para transportar ou armazenar meios de código de programa desejados na forma de instruções ou estruturas de dados que podem ser acessadas por um computador de uso geral ou de propósito especial, ou um processador de uso geral ou de propósito especial. Além disso, qualquer conexão é 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 óptica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio, tais como infravermelho, rádio e micro-ondas, então, o cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, DSL ou tecnologias sem fio, tais como infravermelho, rádio e micro-ondas, são incluídos na

definição de meio. Disco (disk) e disco (disc), como usados neste documento, incluem disco compacto (CD), disco a laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquetes e discos Blu-ray, em que os discos (disks) geralmente reproduzem dados magneticamente, enquanto os discos (discs) reproduzem dados opticamente com laser. Combinações dos listados acima são também abrangidas pelo escopo de meios legíveis por computador.

[0226] A descrição aqui apresentada é fornecida para permitir que uma pessoa versada na técnica produza ou utilize a invenção. Várias modificações à invenção serão prontamente evidentes para os versados na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras variações sem se afastar do escopo da invenção. Dessa forma, a invenção não deve ser limitada aos exemplos e conceitos aqui descritos, mas deve estar de acordo com o escopo mais amplo consistente com os princípios e características inovadoras aqui descritos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio, compreendendo:

monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados;

identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

comunicar-se através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:

manter uma contagem de TTI de TTIs comunicados da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, no TTI excluído na contagem de TTI.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:

ajustar um TTI final para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:

ajustar um número de TTI para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:

processar uma indicação de reatribuição de TTI

reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, ainda compreendendo:

comunicar uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI antes de um TTI inicial da pluralidade de TTIs agregados.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, ainda compreendendo:

determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI está sendo puncionada.

8. Método, de acordo com a reivindicação 5, ainda compreendendo:

ajustar TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na indicação de reatribuição de TTI.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, em que ajustar os TTIs compreende:

determinar uma localização do primeiro TTI dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

deslocar um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base, pelo menos em parte, na localização determinada.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, em que a comunicação através dos recursos do canal de comunicação compreende:

identificar uma primeira pluralidade de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão

e uma segunda pluralidade de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão; e

receber uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI na primeira pluralidade de símbolos através de um primeiro feixe de recepção associado com o primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI na segunda pluralidade de símbolos através de um segundo feixe de recepção associado com o segundo feixe de transmissão.

11. Método, de acordo com a reivindicação 8, ainda compreendendo:

determinar que uma localização de um TTI de confirmação foi alterada para uma localização atualizada com base, pelo menos em parte, no ajuste dos TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados; e

comunicar uma mensagem de resposta conjugada que inclui informação de estado de canal (CSI) e dados de confirmação dentro da localização atualizada.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que determinar que a localização do TTI de confirmação foi alterada compreende:

determinar que a localização atualizada do TTI de confirmação está em um mesmo TTI que um TTI programado para transportar a CSI.

13. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que determinar que a localização do TTI de confirmação foi alterada compreende:

determinar que a CSI é programada para ser transmitida dentro de um da pluralidade de TTIs agregados ajustada.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, ainda compreendendo:

determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de uma transmissão de confirmação multi-TTI; e

cancelar um lembrete da transmissão de confirmação multi-TTI.

15. Método, de acordo com a reivindicação 13, ainda compreendendo:

determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI, em que a mensagem de resposta conjugada compreende pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI.

16. Método, de acordo com a reivindicação 5, ainda compreendendo:

determinar que uma localização de um TTI de confirmação foi alterada para uma localização atualizada que se sobrepõe a um TTI em que informação de estado de canal (CSI) é programada para transmissão;

determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI; e

transmitir a CSI e pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI dentro da localização atualizada do TTI de confirmação.

17. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a concessão compreende uma sequência de bits identificando a pluralidade de TTIs agregados.

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

que a concessão compreende um índice que corresponde a uma de uma pluralidade de configurações para a pluralidade de TTIs agregados.

19. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

20. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos um primeiro símbolo do TTI excluído é configurado para comunicação em uma direção de link oposta a uma direção de link de pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados.

21. Método para comunicação sem fio, compreendendo:

transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados;

identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

comunicar-se com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, ainda compreendendo:

ajustar um TTI final para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, ainda compreendendo:

ajustar um número de TTI para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

24. Método, de acordo com a reivindicação 21, ainda compreendendo:

gerar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados.

25. Método, de acordo com a reivindicação 24, ainda compreendendo:

ajustar TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na indicação de reatribuição de TTI.

26. Método, de acordo com a reivindicação 25, em que ajustar os TTIs compreende:

determinar uma localização do primeiro TTI dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

deslocar um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base, pelo menos em parte, na localização determinada.

27. Método, de acordo com a reivindicação 25, ainda compreendendo:

identificar uma primeira pluralidade de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e uma segunda pluralidade de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão; e

transmitir uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI na primeira pluralidade de

símbolos através do primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI na segunda pluralidade de símbolos através do segundo feixe de transmissão.

28. Método, de acordo com a reivindicação 25, ainda compreendendo:

receber uma mensagem de resposta conjugada que inclui informação de estado de canal (CSI) e dados de confirmação.

29. Método, de acordo com a reivindicação 24, em que gerar a indicação de reatribuição de TTI compreende:

gerar a indicação de reatribuição de TTI com base, pelo menos em parte, na determinação de que uma capacidade do UE satisfaz um limite; e

transmitir a indicação de reatribuição de TTI ao UE.

30. Método, de acordo com a reivindicação 29, em que determinar que a capacidade do UE satisfaz o limite compreende:

determinar que um tempo de resposta do UE satisfaz o limite.

31. Método, de acordo com a reivindicação 24, ainda compreendendo:

receber uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI antes de um TTI inicial da pluralidade de TTIs agregados.

32. Método, de acordo com a reivindicação 24, ainda compreendendo:

comunicar um tamanho de bloco de transporte que exclui o primeiro TTI de um cálculo do tamanho de bloco de

transporte.

33. Método, de acordo com a reivindicação 24, ainda compreendendo:

determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI está sendo puncionada.

34. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que a concessão compreende uma sequência de bits identificando a pluralidade de TTIs agregados.

35. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que a concessão compreende um índice que corresponde a uma de uma pluralidade de configurações para a pluralidade de TTIs agregados.

36. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

37. Aparelho para comunicação sem fio, compreendendo:

meios para monitorar um canal de controle para uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados;

meios para identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

meios para comunicação através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização identificada do TTI excluído.

38. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, ainda compreendendo:

meios para manter uma contagem de TTI de TTIs comunicados da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, no TTI excluído na contagem de TTI.

39. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, ainda compreendendo:

meios para ajustar um TTI final para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

40. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, ainda compreendendo:

meios para ajustar um número de TTI para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

41. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, ainda compreendendo:

meios para processar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados.

42. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, ainda compreendendo:

meios para comunicar uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI antes de um TTI inicial da pluralidade de TTIs agregados.

43. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, ainda compreendendo:

meios para determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI está sendo puncionada.

44. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, ainda compreendendo:

meios para ajustar TTIs incluídos na pluralidade

de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na indicação de reatribuição de TTI.

45. Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, em que os meios para ajustar os TTIs ainda compreendem:

meios para determinar uma localização do primeiro TTI dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

meios para deslocar um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base, pelo menos em parte, na localização determinada.

46. Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, em que os meios para comunicação através dos recursos do canal compartilhado ainda compreendem:

meios para identificar uma primeira pluralidade de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e uma segunda pluralidade de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão; e

meios para receber uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI na primeira pluralidade de símbolos através de um primeiro feixe de recepção associado com o primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI na segunda pluralidade de símbolos através de um segundo feixe de recepção associado com o segundo feixe de transmissão.

47. Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, ainda compreendendo:

meios para determinar que uma localização de um

TTI de confirmação foi alterada para uma localização atualizada com base, pelo menos em parte, no ajuste dos TTIs incluídos na pluralidade de TTIs agregados; e

meios para comunicar uma mensagem de resposta conjugada que inclui informação de estado de canal (CSI) e dados de confirmação dentro da localização atualizada.

48. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, em que os meios para determinar que a localização do TTI de confirmação foi alterada ainda compreendemm:

meios para determinar que a localização atualizada do TTI de confirmação está em um mesmo TTI que um TTI programado para transportar a CSI.

49. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, em que meios para determinar que a localização do TTI de confirmação foi alterada ainda compreendem:

meios para determinar que a CSI é programada para ser transmitida dentro de um da pluralidade de TTIs agregados ajustada.

50. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, ainda compreendendo:

meios para determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de uma transmissão de confirmação multi-TTI; e

meios para cancelar um lembrete da transmissão de confirmação multi-TTI

51. Aparelho, de acordo com a reivindicação 49, ainda compreendendo:

meios para determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI, em

que a mensagem de resposta conjugada compreende pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI.

52. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, ainda compreendendo:

meios para determinar que uma localização de um TTI de confirmação foi alterada para uma localização atualizada que se sobrepõe a um TTI em que informação de estado de canal (CSI) é programada para transmissão;

meios para determinar que a indicação de reatribuição de TTI é recebida após um início de transmissão de uma transmissão de confirmação multi-TTI; e

meios para transmitir a CSI e pelo menos uma porção da transmissão de confirmação multi-TTI dentro da localização atualizada do TTI de confirmação.

53. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, em que a concessão compreende uma sequência de bits identificando a pluralidade de TTIs agregados.

54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, em que a concessão compreende um índice que corresponde a uma de uma pluralidade de configurações para a pluralidade de TTIs agregados.

55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, em que pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

56. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, em que pelo menos um primeiro símbolo do TTI excluído é configurado para comunicação em uma direção de link oposta a uma direção de link de pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados.

57. Aparelho para comunicação sem fio,

compreendendo:

meios para transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados;

meios para identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

meios para comunicação com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na concessão e na localização do TTI excluído.

58. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57, ainda compreendendo:

meios para ajustar um TTI final para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

59. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57, ainda compreendendo:

meios para ajustar um número de TTI para a pluralidade de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na localização do TTI excluído.

60. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57, ainda compreendendo:

meios para gerar uma indicação de reatribuição de TTI reatribuindo pelo menos uma porção de um primeiro TTI da pluralidade de TTIs agregados.

61. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, ainda compreendendo:

meios para ajustar TTIs incluídos na pluralidade

de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na indicação de reatribuição de TTI.

62. Aparelho, de acordo com a reivindicação 61, em que os meios para ajustar os TTIs ainda compreendem:

meios para determinar uma localização do primeiro TTI dentro da pluralidade de TTIs agregados; e

meios para deslocar um subconjunto da pluralidade de TTIs agregados, que ocorre após o primeiro TTI, para trás em pelo menos um TTI com base, pelo menos em parte, na localização determinada.

63. Aparelho, de acordo com a reivindicação 61, ainda compreendendo:

meios para identificar uma primeira pluralidade de símbolos do primeiro TTI associado com um sinal de sincronização a ser transmitido através de um primeiro feixe de transmissão e uma segunda pluralidade de símbolos do primeiro TTI a ser transmitido através de um segundo feixe de transmissão; e

meios para transmitir uma primeira porção de uma transmissão de dados do primeiro TTI na primeira pluralidade de símbolos através do primeiro feixe de transmissão e uma segunda porção da transmissão de dados do primeiro TTI na segunda pluralidade de símbolos através do segundo feixe de transmissão.

64. Aparelho, de acordo com a reivindicação 61, ainda compreendendo:

meios para receber uma mensagem de resposta conjugada que inclui informação de estado de canal (CSI) e dados de confirmação.

65. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60,

em que os meios para gerar a indicação de reatribuição de TTI ainda compreendem:

meios para gerar a indicação de reatribuição de TTI com base, pelo menos em parte, na determinação de que uma capacidade do UE satisfaz um limite; e

meios para transmitir a indicação de reatribuição de TTI ao UE.

66. Aparelho, de acordo com a reivindicação 65, em que os meios para determinar que a capacidade do UE satisfaz o limite ainda compreendem:

meios para determinar que um tempo de resposta do UE satisfaz o limite.

67. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, ainda compreendendo:

meios para receber uma confirmação da indicação de reatribuição de TTI antes de um TTI inicial da pluralidade de TTIs agregados.

68. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, ainda compreendendo:

meios para comunicar um tamanho de bloco de transporte que exclui o primeiro TTI de um cálculo do tamanho de bloco de transporte.

69. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, ainda compreendendo:

meios para determinar que pelo menos a porção do primeiro TTI está sendo puncionada.

70. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57, em que a concessão compreende uma sequência de bits identificando a pluralidade de TTIs agregados.

71. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57,

em que a concessão compreende um índice que corresponde a uma de uma pluralidade de configurações para a pluralidade de TTIs agregados.

72. Aparelho, de acordo com a reivindicação 57, em que pelo menos alguns da pluralidade de TTIs agregados são não contíguos no tempo.

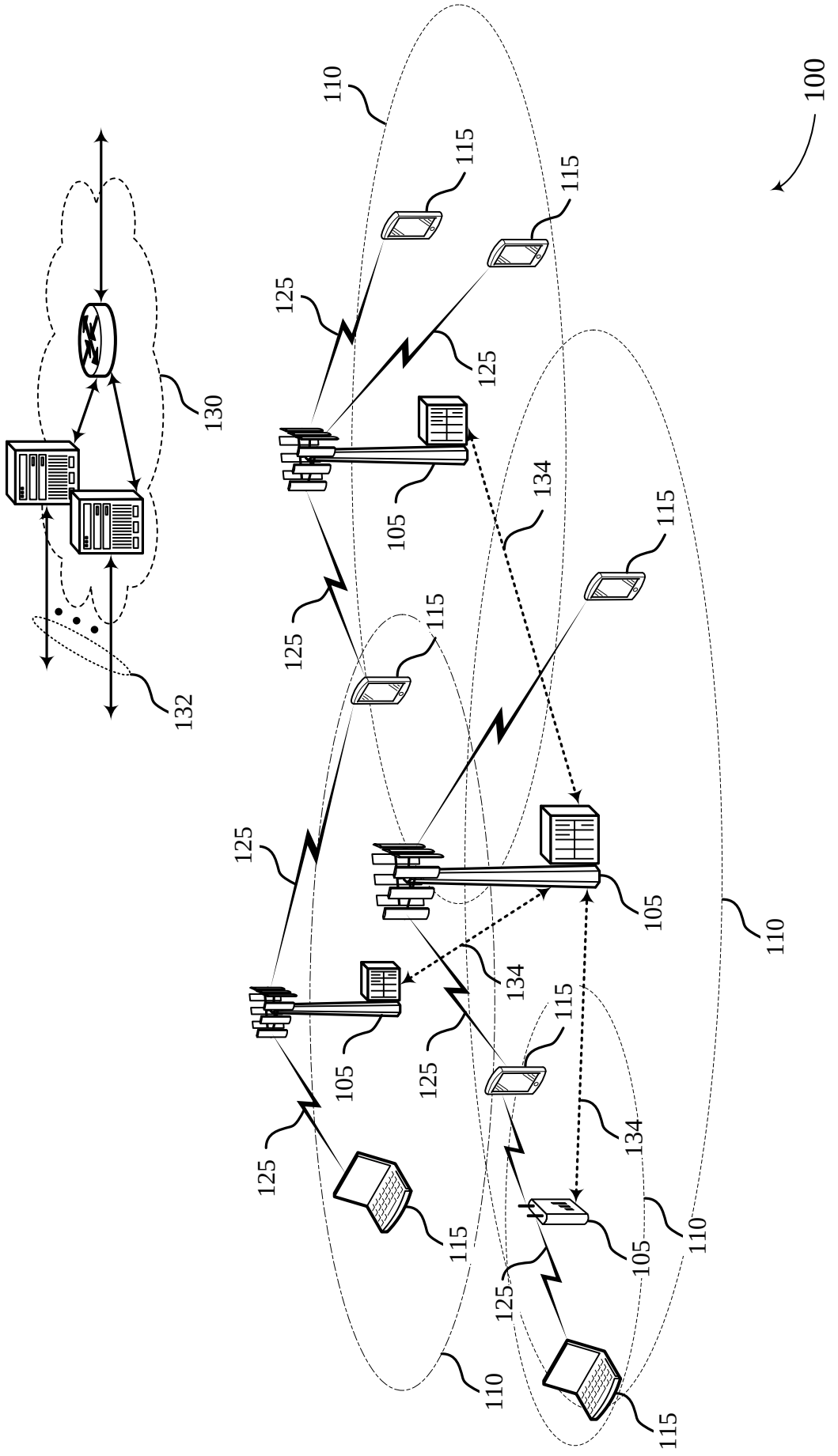


FIG. 1

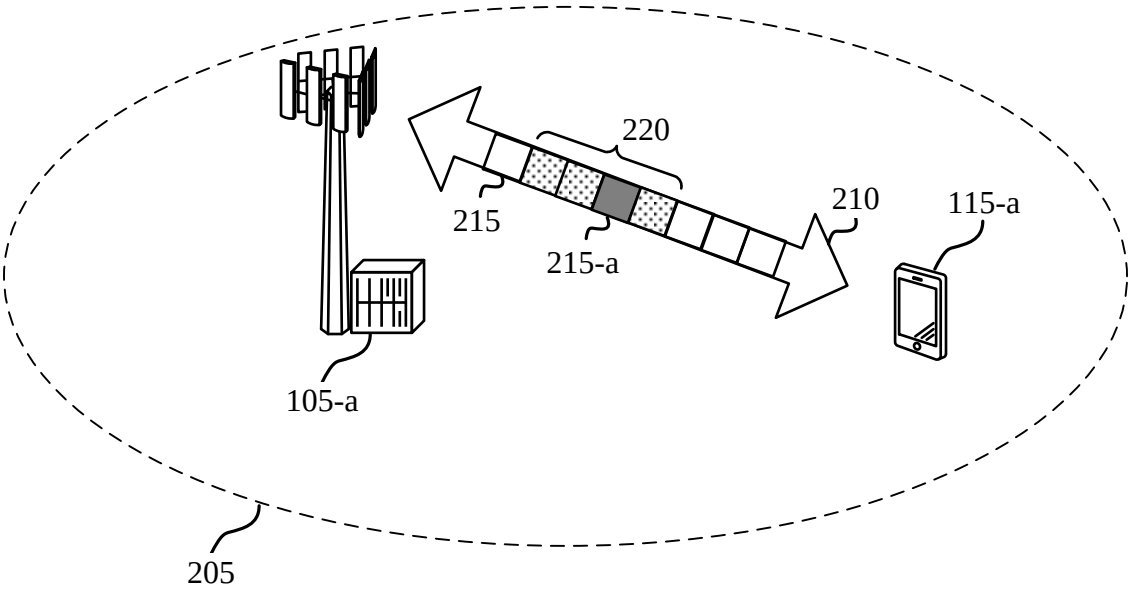


FIG. 2

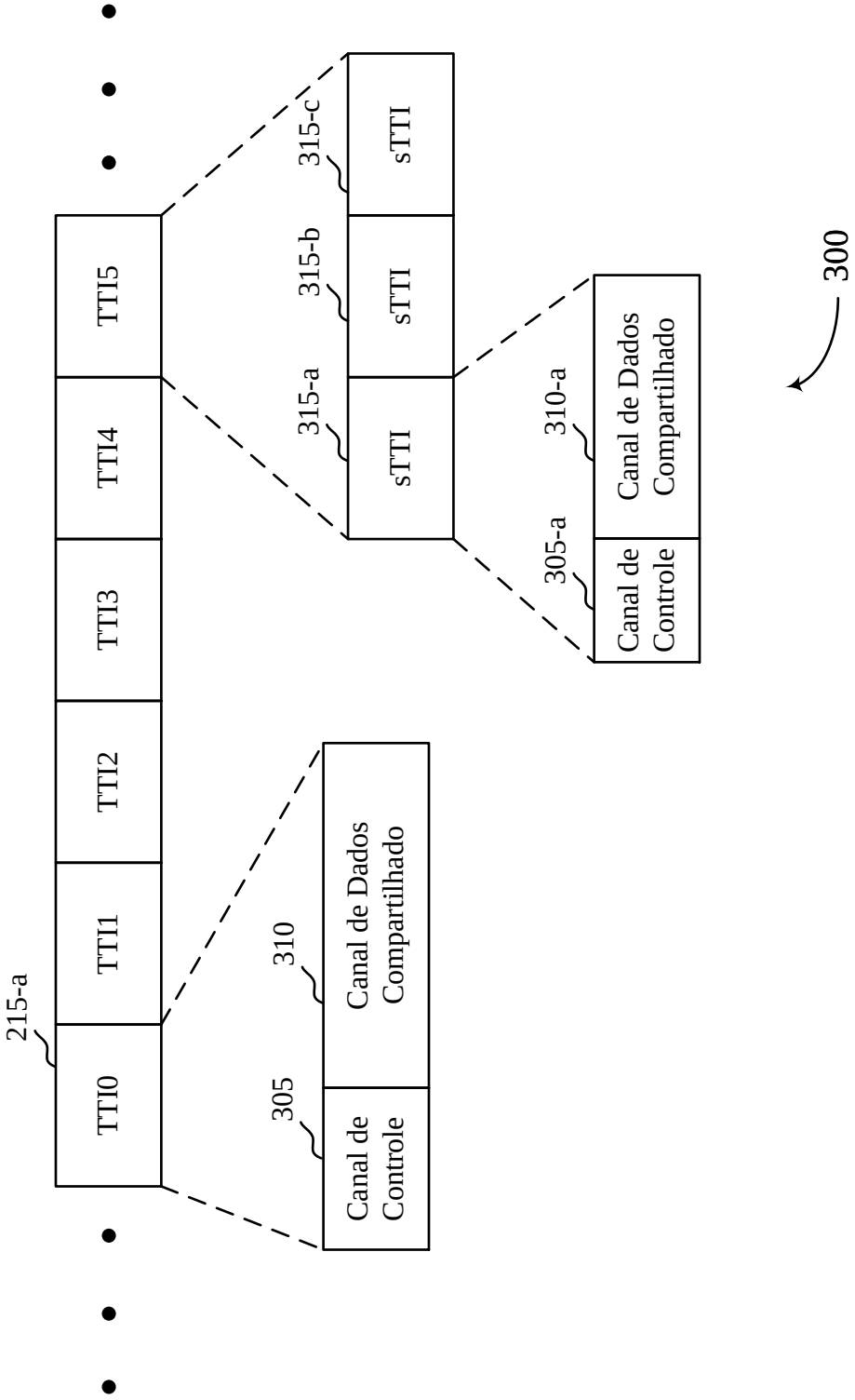
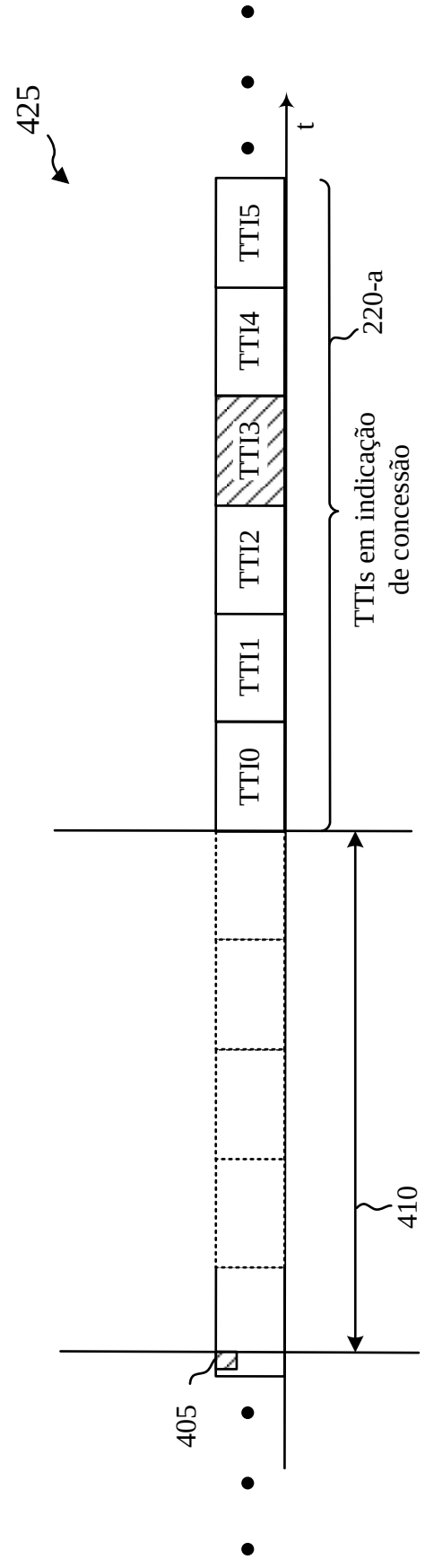

215-a
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
305
Canal de Controle
310
Canal de Dados Compartilhado
315-a
sTTI
315-b
sTTI
315-c
sTTI
305-a
Canal de Controle
310-a
Canal de Dados Compartilhado
300

FIG. 3


425
t
TTI5
TTI4
TTI3
TTI2
TTI1
TTI0
220-a
TTIs em indicação de concessão
410
405

400

FIG. 4

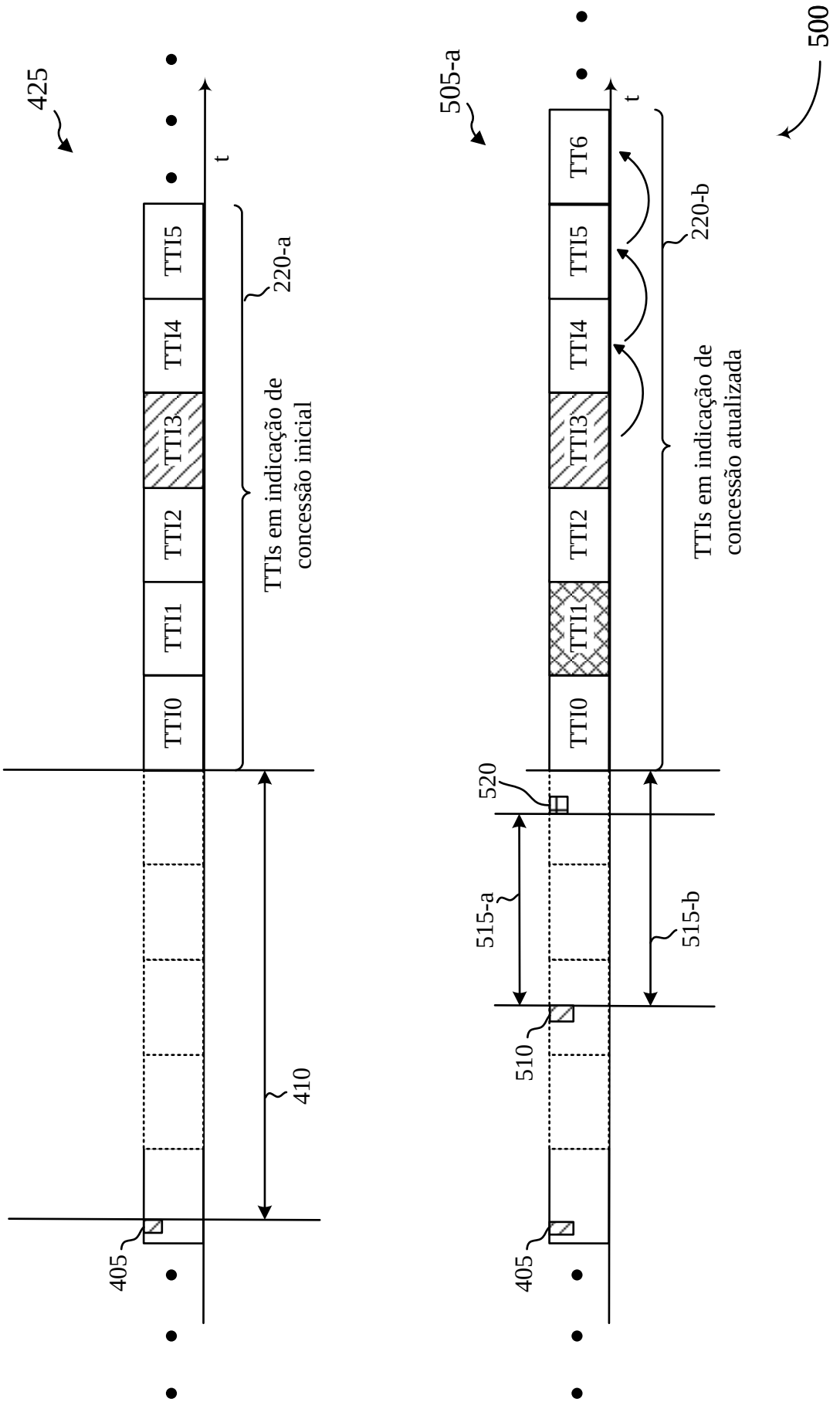

500
425
505-a
t
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
TTI6
220-a
220-b
TTIs em indicação de concessão inicial
TTIs em indicação de concessão atualizada
405
410
510
515-a
515-b
520

FIG. 5

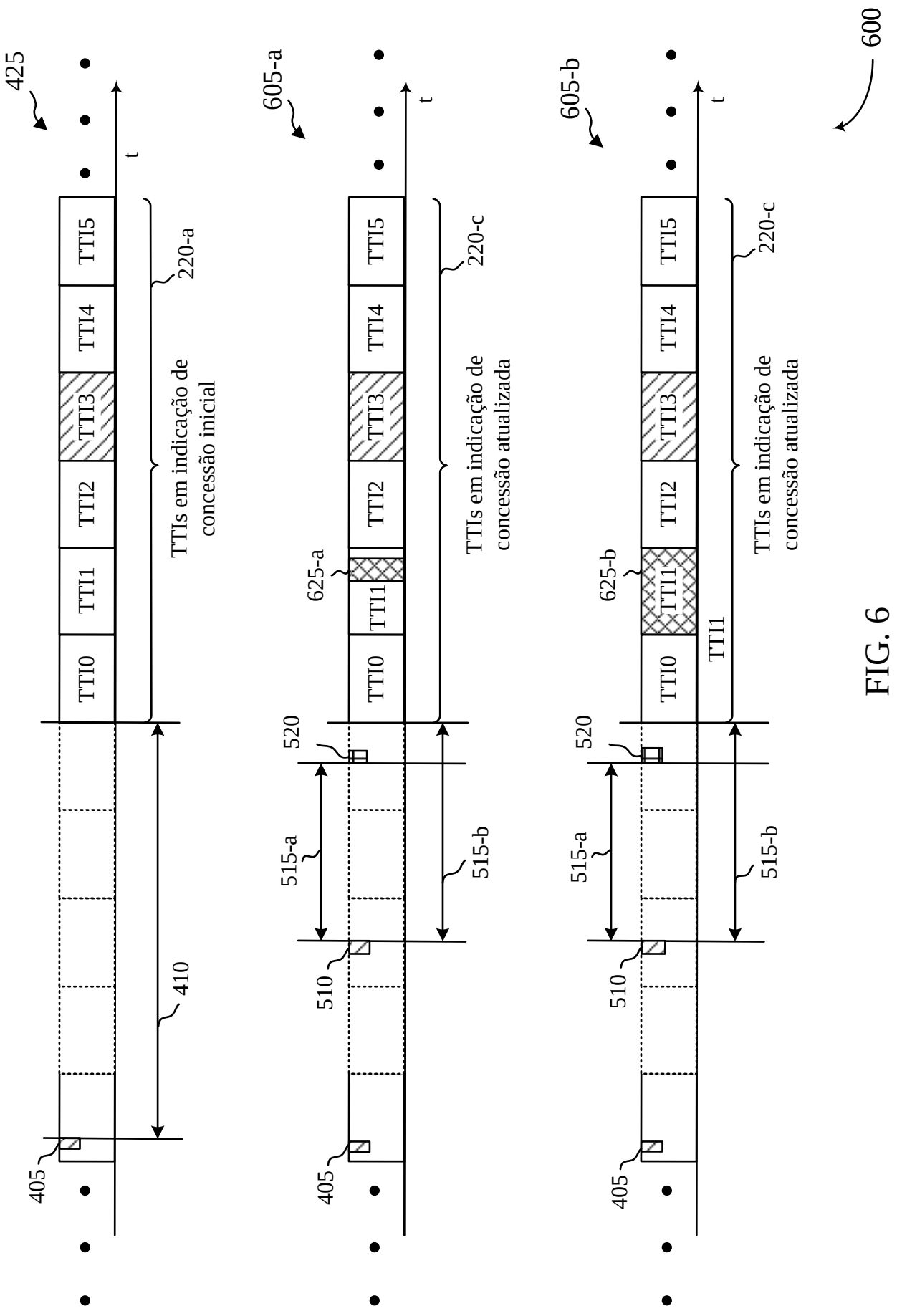

600
425
605-a
605-b
t
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
220-a
220-c
TTIs em indicação de concessão inicial
TTIs em indicação de concessão atualizada
625-a
625-b
520
515-a
515-b
510
405
410

FIG. 6

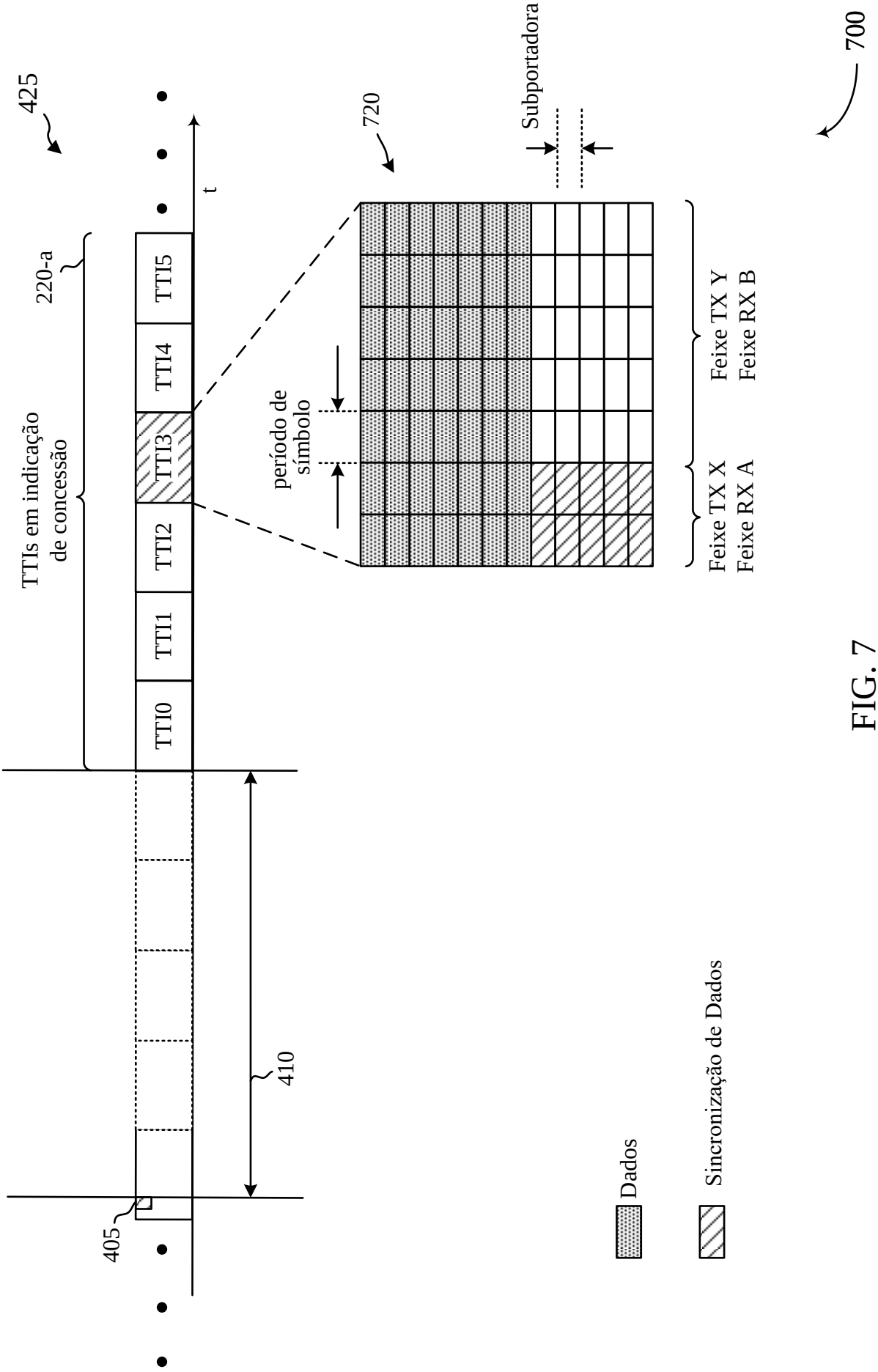

700
425
220-a
TTIs em indicação de concessão
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
t
405
410
720
período de símbolo
Subportadora
Feixe TX X
Feixe RX A
Feixe TX Y
Feixe RX B
Dados
Sincronização de Dados

FIG. 7

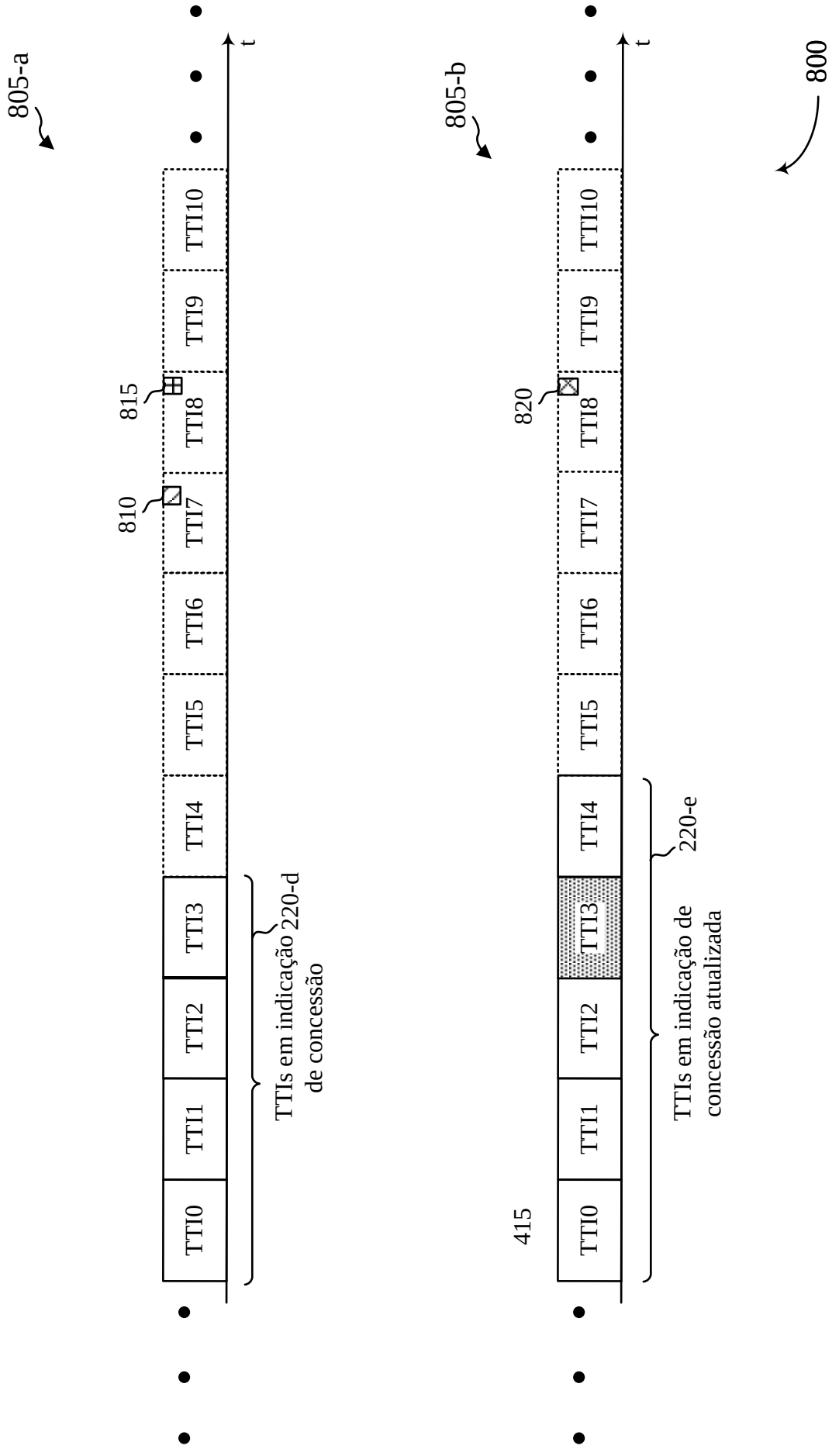

805-a
805-b
800
t
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
TTI6
TTI7
TTI8
TTI9
TTI10
810
815
820
415
TTIs em indicação de concessão
220-d
TTIs em indicação de concessão atualizada
220-e

FIG. 8

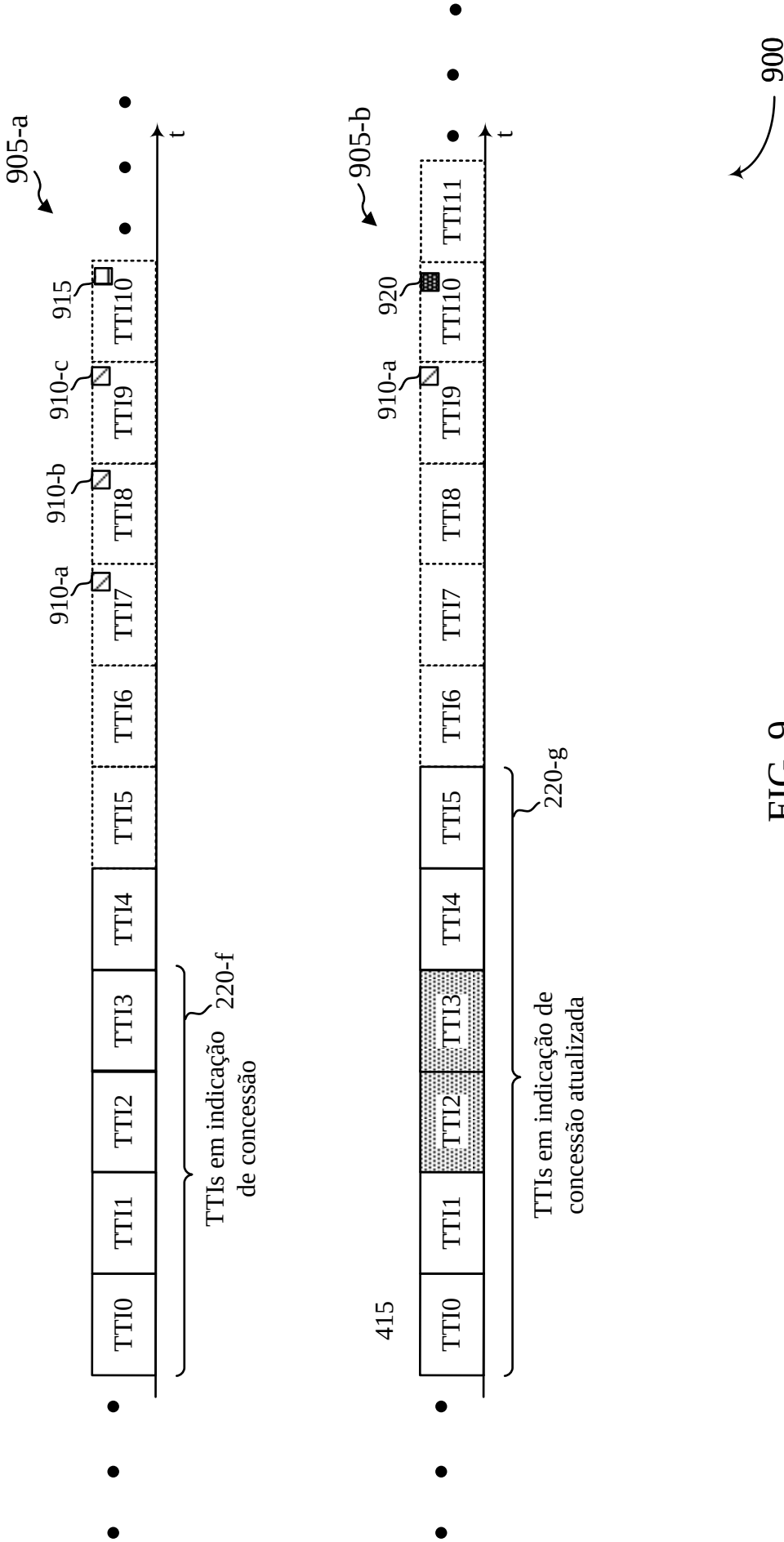

900
905-a
905-b
t
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
TTI6
TTI7
TTI8
TTI9
TTI10
TTI11
910-a
910-b
910-c
915
920
415
220-f
220-g
TTIs em indicação de concessão
TTIs em indicação de concessão atualizada

FIG. 9

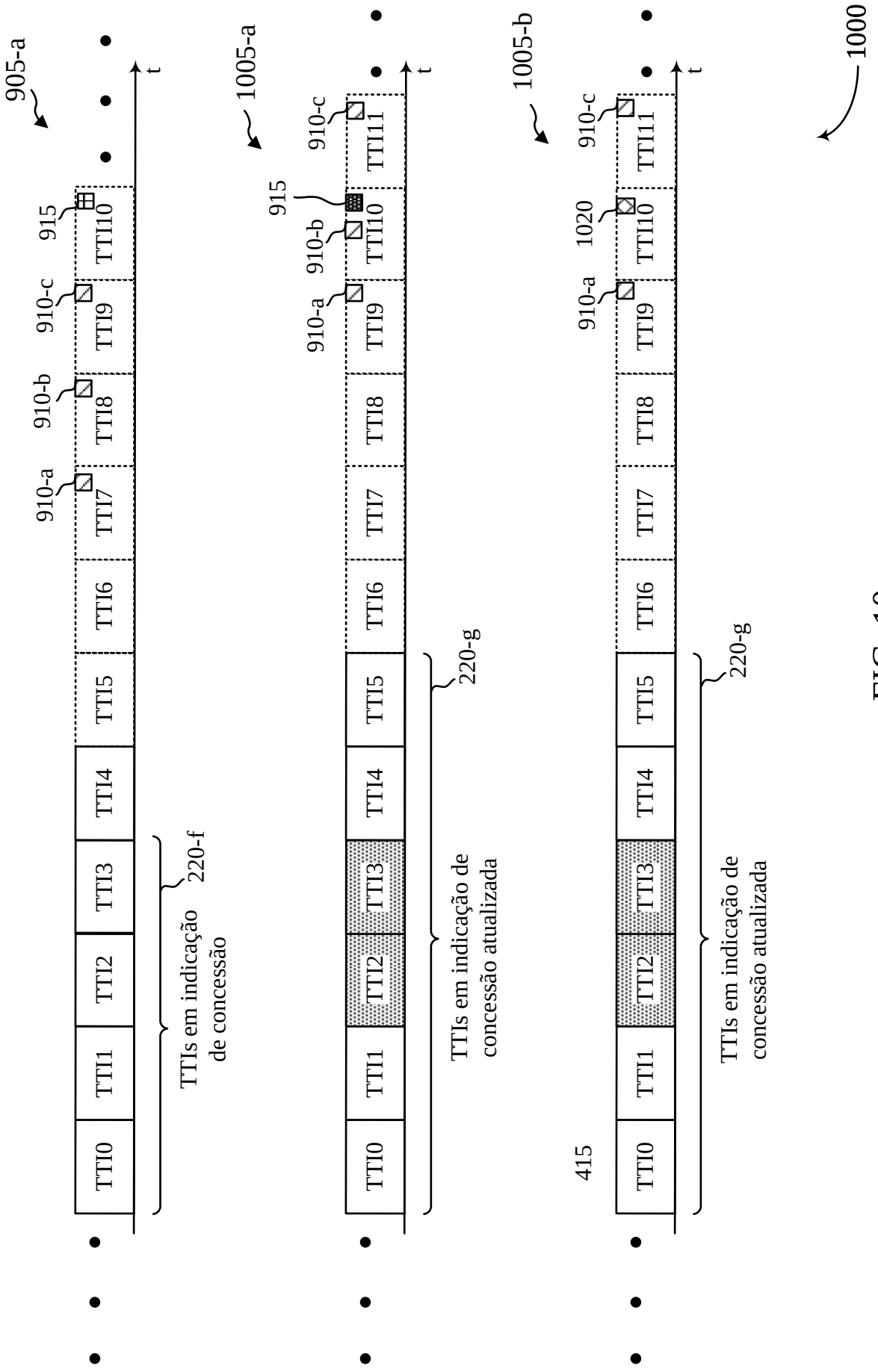

905-a
1005-a
1005-b
1000
t
TTI0
TTI1
TTI2
TTI3
TTI4
TTI5
TTI6
TTI7
TTI8
TTI9
TTI10
TTI11
910-a
910-b
910-c
915
1020
415
220-f
220-g
TTIs em indicação de concessão
TTIs em indicação de concessão atualizada

FIG. 10

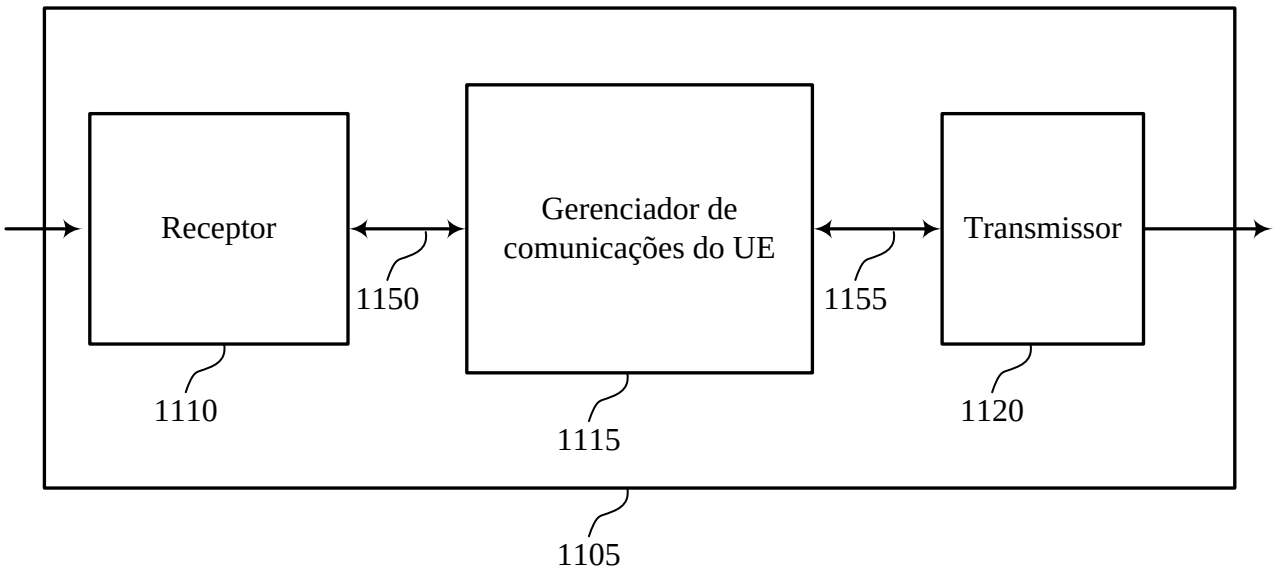

Receptor
Gerenciador de comunicações do UE
Transmissor
1150
1155
1110
1115
1120
1105
1100

FIG. 11

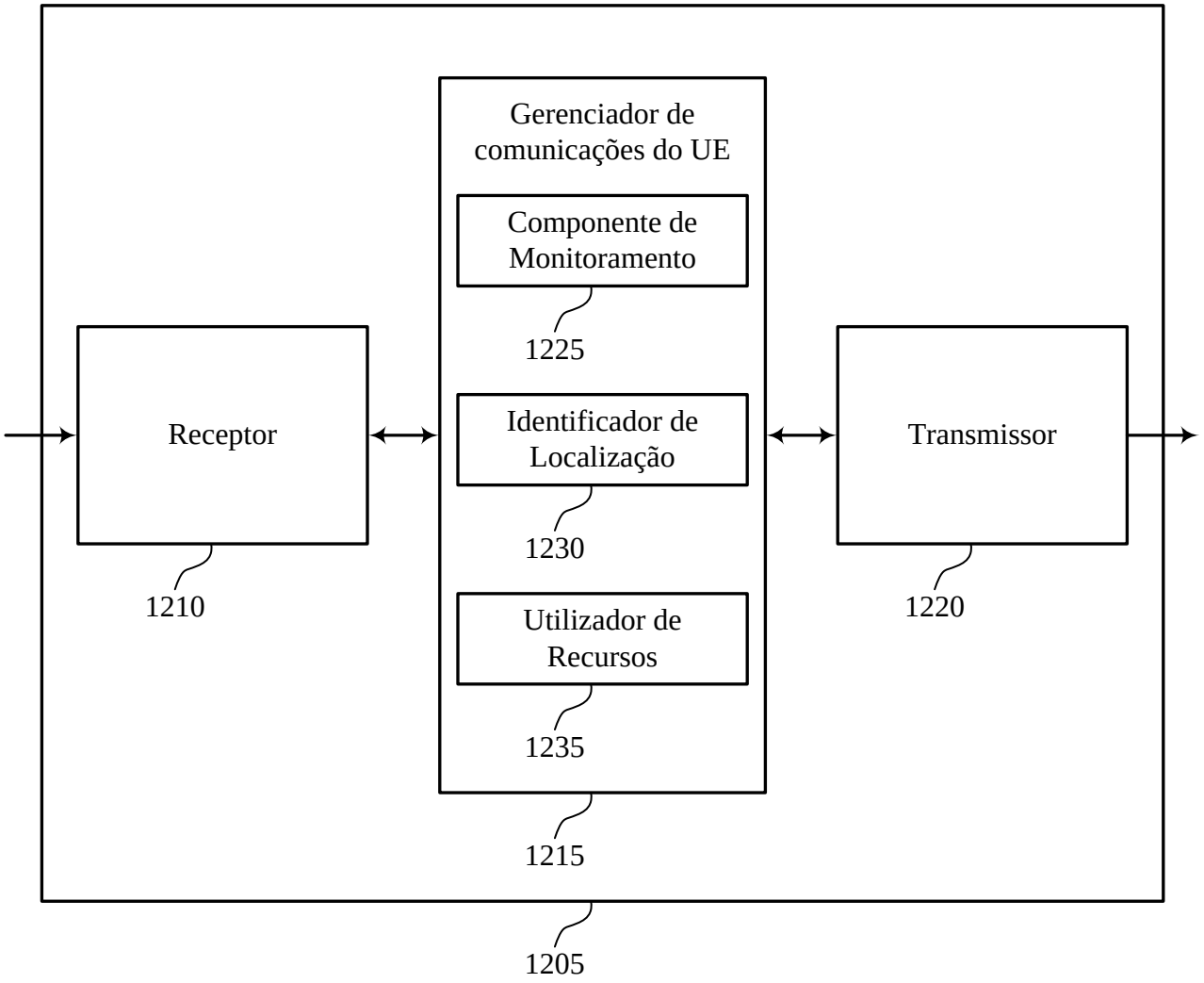

Gerenciador de comunicações do UE
Componente de Monitoramento
1225
Receptor
Identificador de Localização
Transmissor
1230
1210
1220
Utilizador de Recursos
1235
1215
1205
1200

FIG. 12

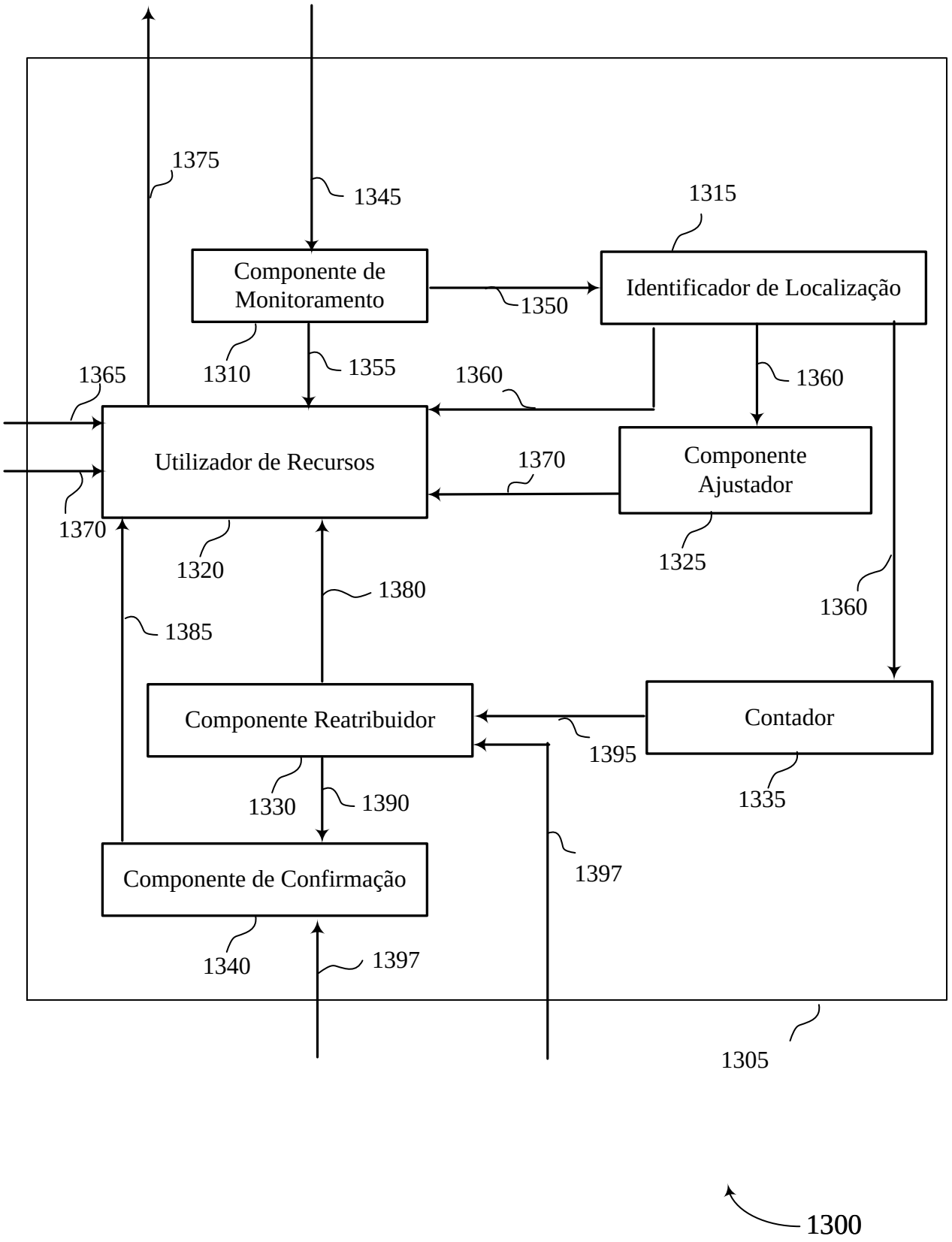

1375
1345
1315
Componente de Monitoramento
1350
Identificador de Localização
1310
1355
1365
1360
1360
Utilizador de Recursos
1370
Componente Ajustador
1370
1320
1325
1380
1360
1385
Componente Reatribuidor
Contador
1395
1330
1390
1335
1397
Componente de Confirmação
1340
1397
1305
1300

FIG. 13

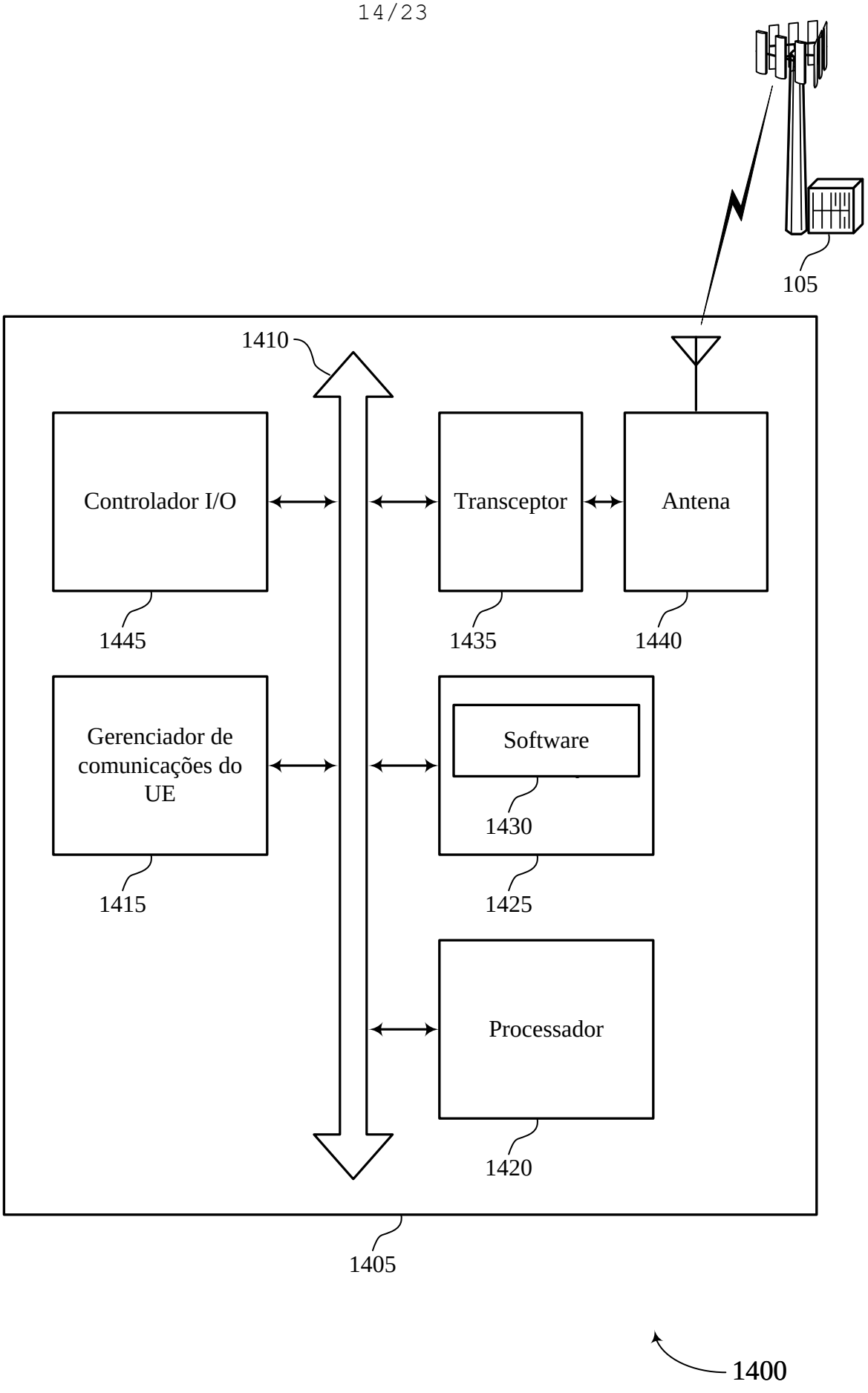

105
1410
Controlador I/O
Transceptor
Antena
1445
1435
1440
Gerenciador de comunicações do UE
Software
1430
1415
1425
Processador
1420
1405
1400

FIG. 14

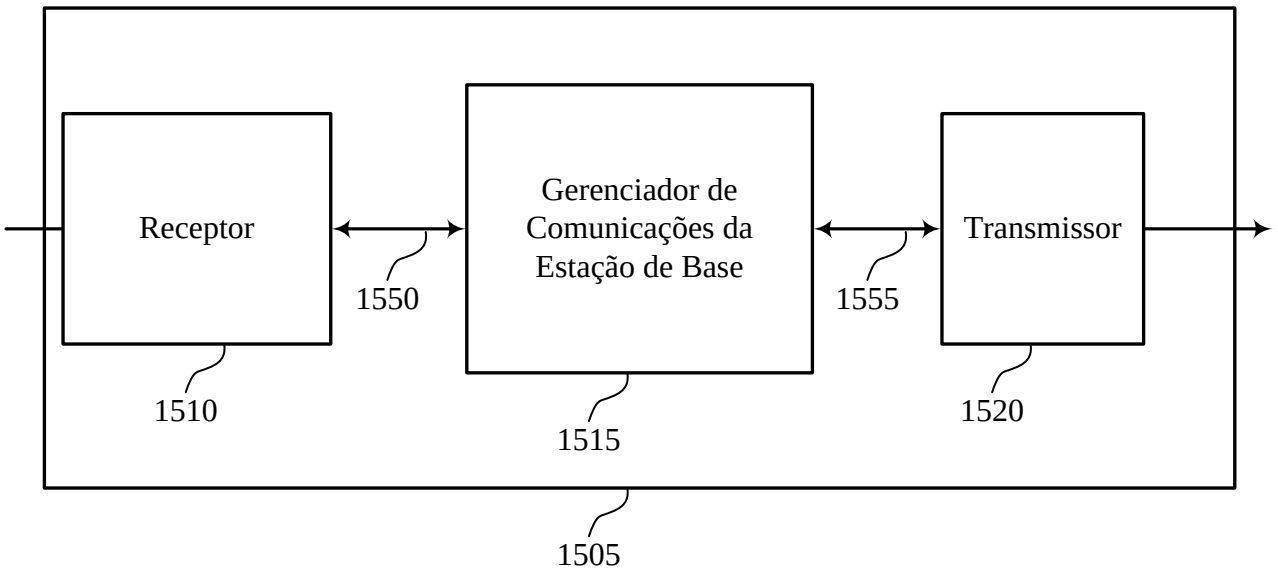

Receptor
Gerenciador de Comunicações da Estação de Base
Transmissor
1550
1555
1510
1515
1520
1505
1500

FIG. 15

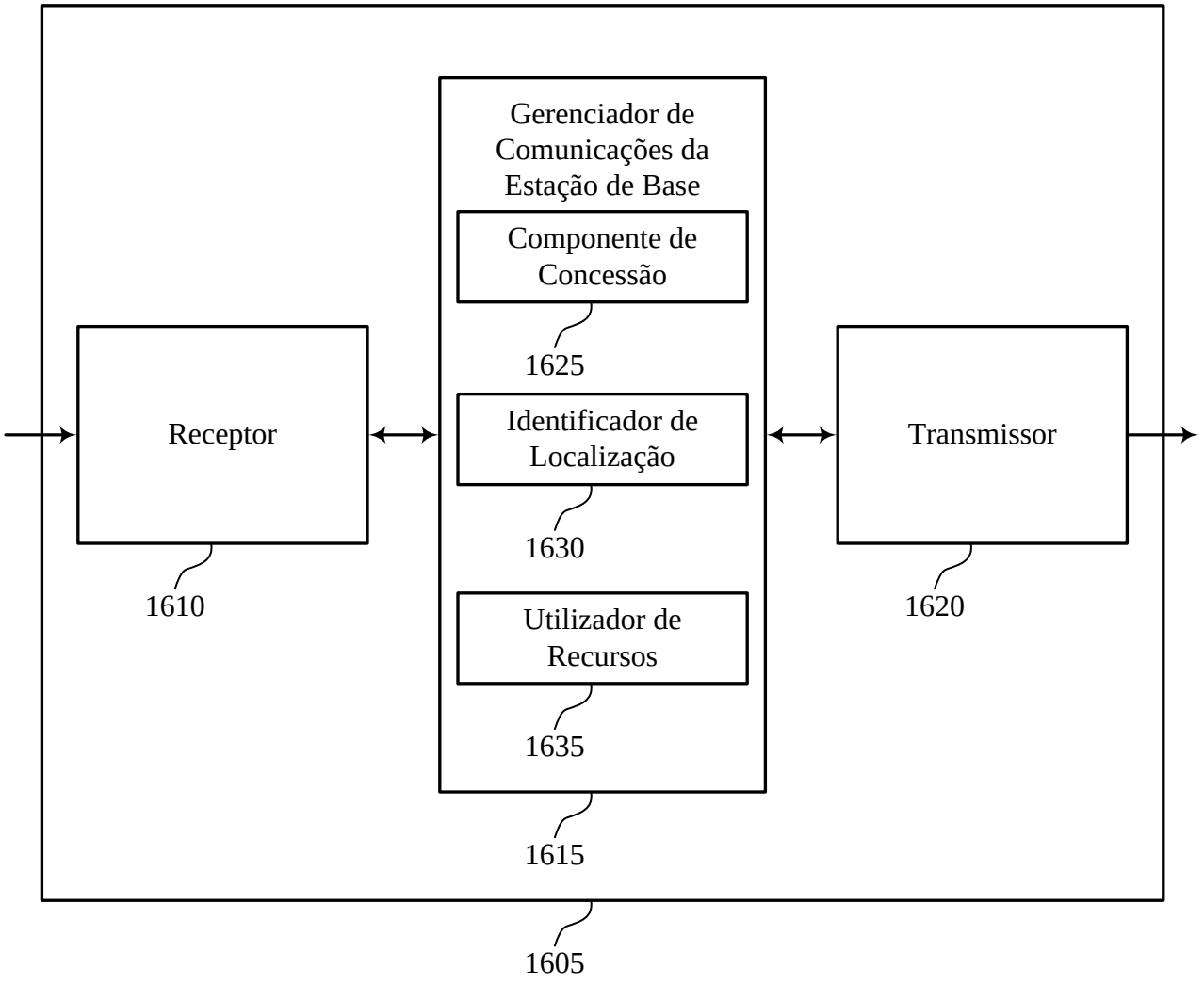

Gerenciador de Comunicações da Estação de Base
Componente de Concessão
1625
Identificador de Localização
1630
Utilizador de Recursos
1635
1615
Receptor
1610
Transmissor
1620
1605
1600

FIG. 16

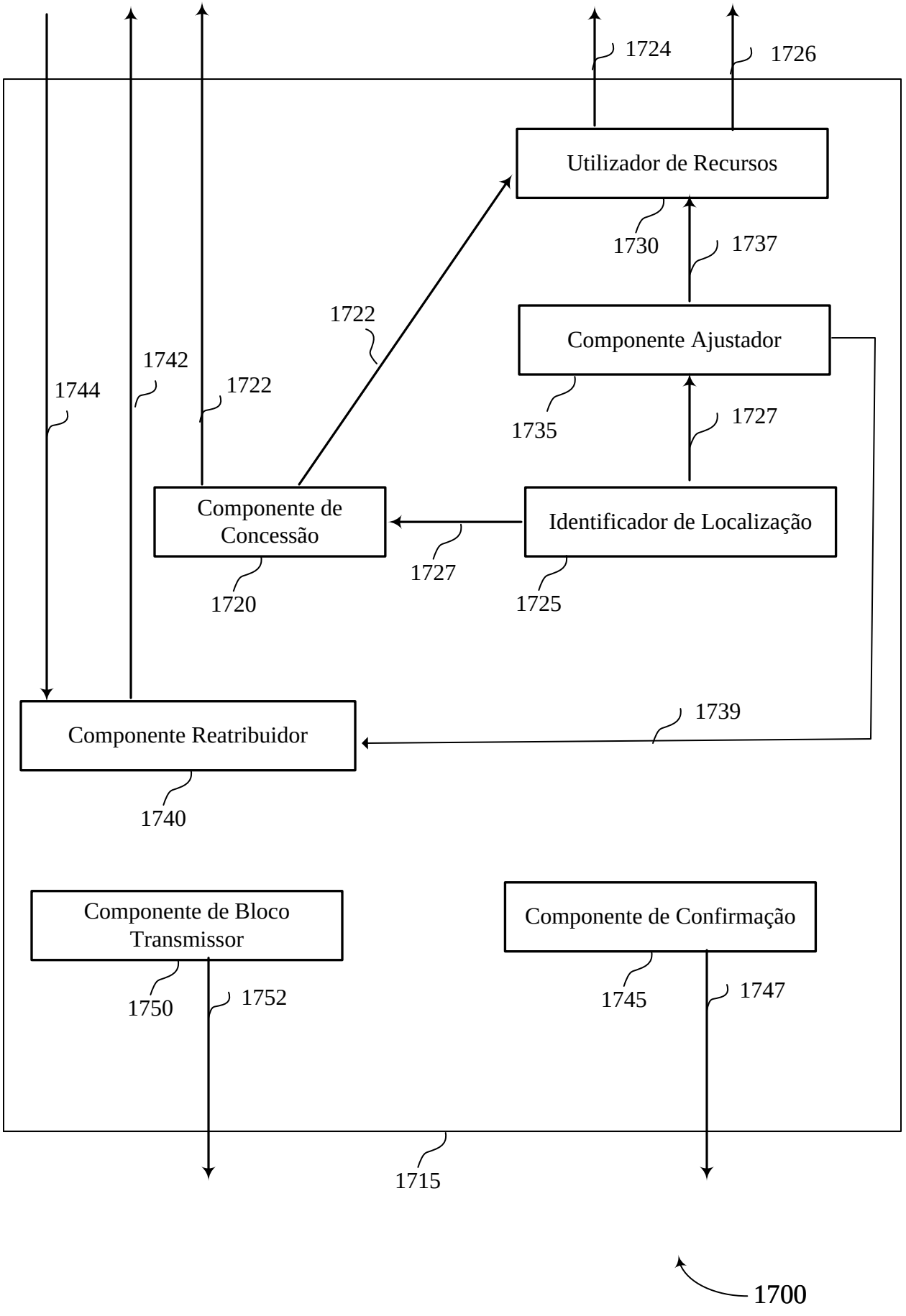

1724
1726
Utilizador de Recursos
1730
1737
1722
Componente Ajustador
1742
1744
1722
1735
1727
Componente de Concessão
Identificador de Localização
1727
1720
1725
1739
Componente Reatribuidor
1740
Componente de Bloco Transmissor
Componente de Confirmação
1750
1752
1745
1747
1715
1700

FIG. 17

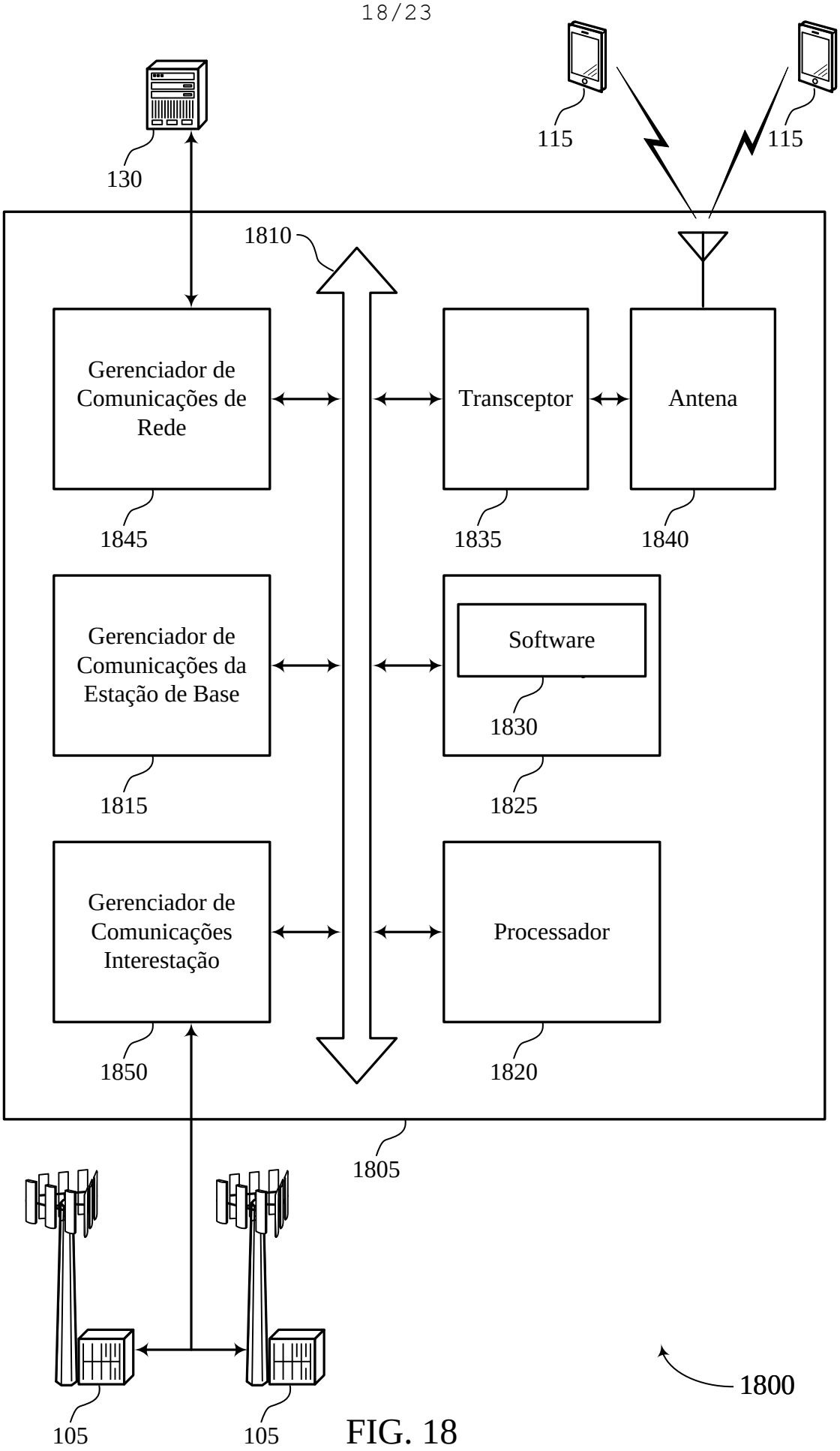

130
115
115
1810
Gerenciador de Comunicações de Rede
Transceptor
Antena
1845
1835
1840
Gerenciador de Comunicações da Estação de Base
Software
1830
1815
1825
Gerenciador de Comunicações Interestação
Processador
1850
1820
1805
105
105
1800

FIG. 18

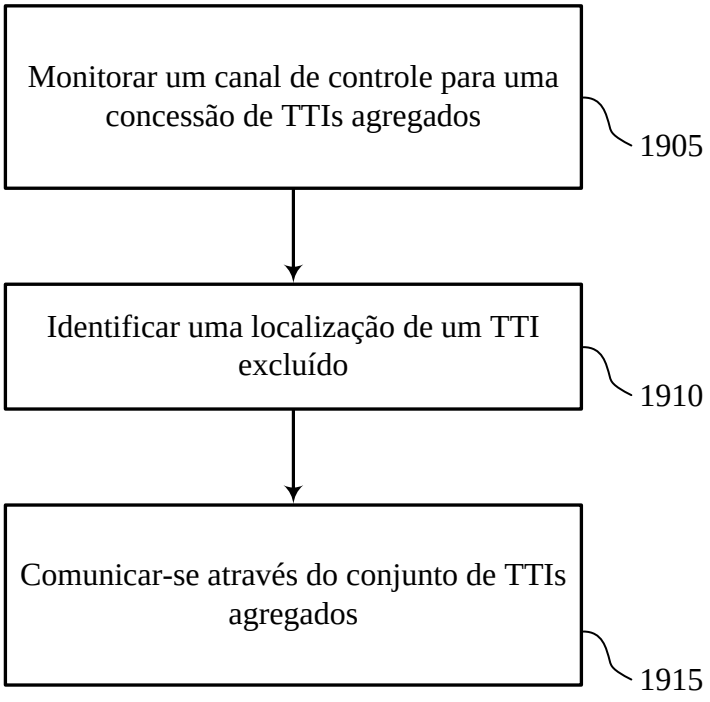

Monitorar um canal de controle para uma concessão de TTIs agregados
1905
Identificar uma localização de um TTI excluído
1910
Comunicar-se através do conjunto de TTIs agregados
1915
1900

FIG. 19

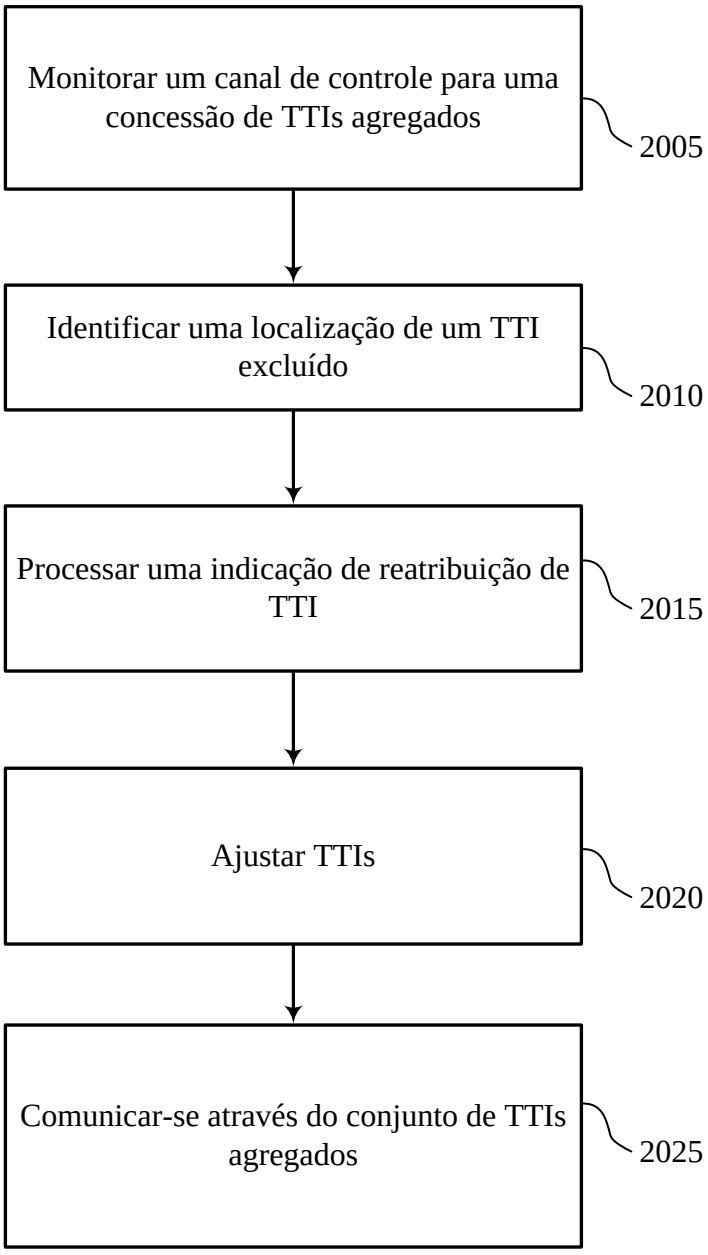

Monitorar um canal de controle para uma concessão de TTIs agregados
2005
Identificar uma localização de um TTI excluído
2010
Processar uma indicação de reatribuição de TTI
2015
Ajustar TTIs
2020
Comunicar-se através do conjunto de TTIs agregados
2025
2000

FIG. 20

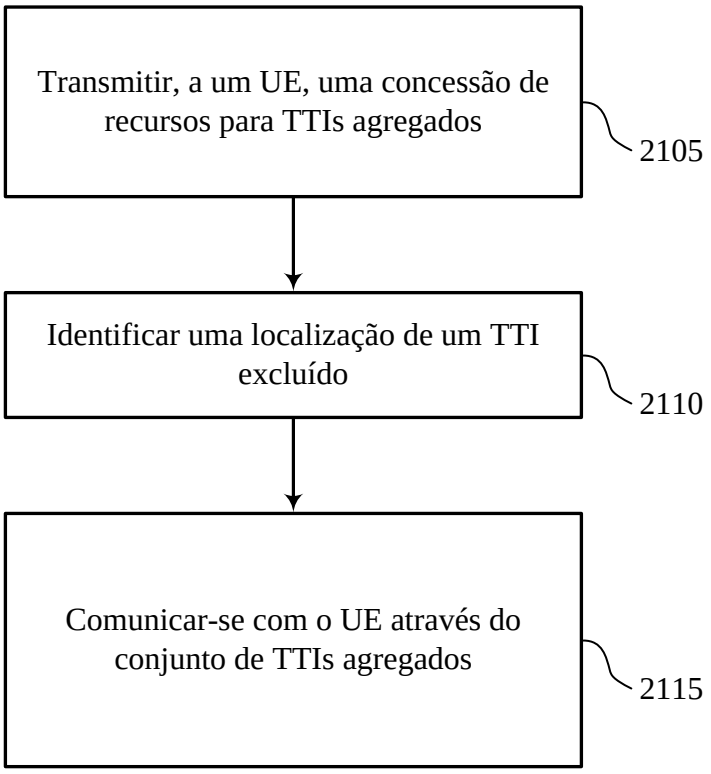

Transmitir, a um UE, uma concessão de recursos para TTIs agregados
2105
Identificar uma localização de um TTI excluído
2110
Comunicar-se com o UE através do conjunto de TTIs agregados
2115
2100

FIG. 21

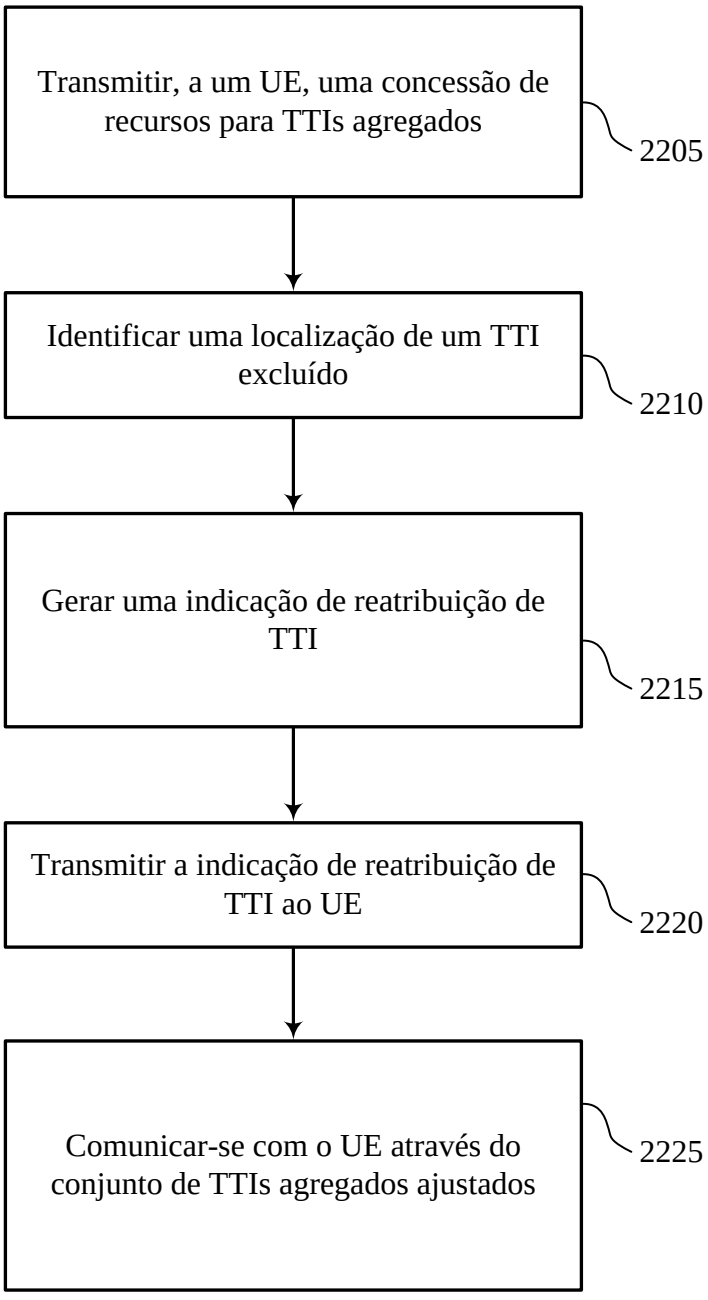

Transmitir, a um UE, uma concessão de recursos para TTIs agregados
2205
Identificar uma localização de um TTI excluído
2210
Gerar uma indicação de reatribuição de TTI
2215
Transmitir a indicação de reatribuição de TTI ao UE
2220
Comunicar-se com o UE através do conjunto de TTIs agregados ajustados
2225
2200

FIG. 22

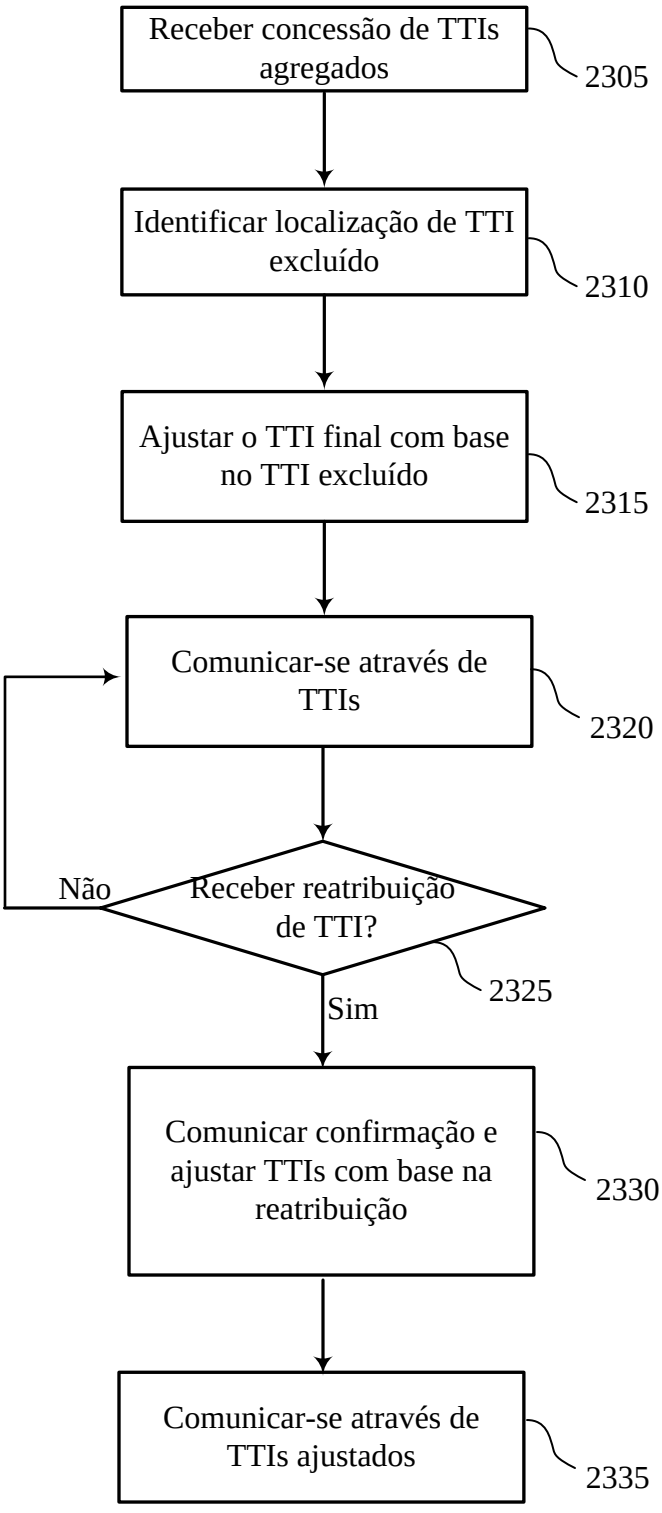

Receber concessão de TTIs agregados
2305
Identificar localização de TTI excluído
2310
Ajustar o TTI final com base no TTI excluído
2315
Comunicar-se através de TTIs
2320
Não
Receber reatribuição de TTI?
2325
Sim
Comunicar confirmação e ajustar TTIs com base na reatribuição
2330
Comunicar-se através de TTIs ajustados
2335
2300

FIG. 23

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA PROGRAMAÇÃO DESCONTÍNUA"

A presente invenção refere-se a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio que suportam programação descontínua. Uma estação de base pode transmitir, a um equipamento de usuário (UE), uma concessão de recursos de um canal de comunicação em uma multiplicidade de TTIs agregados. O UE pode monitorar um canal de controle para a concessão de recursos transmitidos pela estação de base. A estação de base e o UE podem identificar uma localização de um TTI excluído dentro da pluralidade de TTIs agregados. O TTI excluído pode corresponder a um TTI para comunicar sinais de sincronização, sinais de canal de acesso aleatório (RACH), ou semelhantes. A estação de base pode se comunicar com o UE através dos recursos do canal de comunicação em pelo menos um subconjunto dos TTIs agregados com base na concessão e na localização do TTI excluído.