

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

(21) BR 112019011012-7 A2



(22) Data do Depósito: 06/12/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 14/06/2018

(54) Título: SINCRONISMO NA TRANSMISSÃO SEM FIO COM BASE EM VALORES DE AVANÇO TEMPORAL EM TRANSMISSÕES COM INTERVALO DE TEMPO DE TRANSMISSÃO REDUZIDO

(51) Int. Cl.: H04L 1/18; H04L 5/00.

(30) Prioridade Unionista: 05/12/2017 US 15/832,392; 06/12/2016 US 62/430,880.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

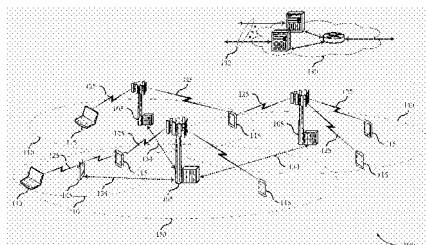
(72) Inventor(es): SEYEDKIANOUSH HOSSEINI; WANSI CHEN; PETER GAAL.

(86) Pedido PCT: PCT US2017064907 de 06/12/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/106802 de 14/06/2018

(85) Data da Fase Nacional: 29/05/2019

(57) Resumo: O presente pedido se refere ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal (TA) em intervalo de tempo de transmissão reduzido (sTTI). Um valor TA associado a uma ou mais portadoras componentes (CCs) para uma transmissão sem fio pode ser identificado, um valor TA limite pode ser identificado, e um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio podem ser definidos a um primeiro valor quando o valor TA está abaixo do valor TA limite e definidos a um segundo valor quando o valor TA está acima do valor TA limite. Os um ou mais parâmetros podem incluir um sincronismo para transmissão de retorno de acordo com o processo de solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ) associado à transmissão sem fio, e o sincronismo para a transmissão de retorno pode ser aumentado no caso de o valor TA estar acima do valor TA limite.



"SINCRONISMO NA TRANSMISSÃO SEM FIO COM BASE EM VALORES DE AVANÇO TEMPORAL EM TRANSMISSÕES COM INTERVALO DE TEMPO DE TRANSMISSÃO REDUZIDO"

REFERÊNCIAS CRUZADAS

[0001] O Presente Pedido de Patente reivindica prioridade ao Pedido de Patente US Provisório nº 62/430,880 de Hosseini, et al., intitulado "Wireless Transmission Timing Based On Timing Advance Values In Shortened Transmission Time Interval Transmissions", depositado em 06 de dezembro de 2016; e ao Pedido de Patente US nº 15/832,392 de Hosseini et al., intitulado "Wireless Transmission Timing Based On Timing Advance Values In Shortened Transmission Time Interval Transmissions", depositado em 05 de dezembro de 2017; cada um deles cedido à depositante.

ANTECEDENTES

[0002] O conteúdo a seguir se refere, em geral, à comunicação sem fio, e, mais especificamente, ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido.

[0003] As tecnologias de acesso múltiplo têm sido adotadas em vários padrões de telecomunicações para fornecer um protocolo comum que permita a diferentes dispositivos sem fio se comunicarem em um nível municipal, nacional, regional e mesmo global. Um padrão de telecomunicação exemplificativo é o Evolução de Longo Prazo (LTE). O LTE é projetado para melhorar a eficiência espectral, reduzir custos, fazer uso de novo espectro e melhor integrar-se a outros padrões abertos. O LTE pode

usar OFDMA no downlink (DL), acesso múltiplo por divisão da frequência em portadora única (SC-FDMA) no uplink (UL) e tecnologia de antena de várias entradas e várias saídas (MEVIO).

[0004] Em alguns exemplos, um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir uma série de estações base, cada uma simultaneamente oferecendo suporte à comunicação para vários dispositivos de comunicação, também conhecidos como equipamentos de usuário (UEs). Em uma rede LTE ou LTE-Avançada LTE-A, por exemplo, um conjunto de uma ou mais estações base pode definir um eNodeB (eNB). Em outros exemplos (por exemplo, em uma rede 5G ou novo rádio (NR) da próxima geração (NR) ou rede 5G), um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo pode incluir uma série de cabeças de rádio inteligentes (cabeças de rádio (RHs) em comunicação com uma série de controladores do nó de acesso (ANCs), onde um conjunto de um ou mais RHs, em comunicação com um ANC, define uma estação base (por exemplo, um eNB ou gNB). Uma estação base pode se comunicar com um conjunto de UEs em canais downlink (DL) (por exemplo, para transmissões a partir de uma estação base a um UE) e canais uplink (por exemplo, para transmissões de um UE a uma estação base).

[0005] Uma estação base em algumas implantações do LTE ou R pode transmitir a um ou mais UEs usando intervalos de tempo de transmissão (TTI) de diferentes durações, que podem ser encurtados em relação a TTIs LTE legados. Esse TTI de comprimento reduzido pode ser referido como um TTI reduzido (sTTI) e os usuários que se comunicam usando sTTIs podem ser referidos como usuários de baixa

latência. Um sTTI pode ser um subconjunto de um ou mais subquadros que correspondem a subquadros TTI legados. Uma estação base pode alocar recursos de transmissão para sTTIs a um EU, que podem incluir recursos de tempo, recursos de frequência e uma ou mais portadoras componentes (CCs) a serem usadas para transmissões sTTI. UEs que operam em uma rede podem usar valores de avanço temporal (TA) para ajustar os tempos de transmissão uplink de modo a fornecer recebimentos em uplink sincronizados em uma estação base que compensa um atraso de propagação das transmissões em uplink. Ao transmitir usando sTTIs, o valor TA pode ser uma parte relativamente maior de uma duração do TTI em comparação com transmissões que possam usar durações do TTI LTE legado.

SUMÁRIO

[0006] As técnicas descritas se referem a métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos aperfeiçoados que oferecem suporte para sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. Geralmente, as técnicas descritas fornecem a identificação de um valor de avanço temporal (TA) associado a uma ou mais portadoras componentes (CCs) para uma transmissão sem fio, a identificação de um valor TA limite e o ajuste de um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio em um primeiro valor quando o TA está abaixo do valor TA limite e a um segundo valor quando o valor TA está acima do valor TA limite. Por exemplo, um parâmetro pode ser um tempo para transmissão de retorno de acordo com um processo de solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ)

associado à transmissão sem fio, e o tempo para a transmissão de retorno pode ser aumentado no caso de o valor TA estar acima do valor TA limite.

[0007] Em alguns casos, o valor TA limite pode ser identificado, pelo menos em parte, com base em uma duração do intervalo de tempo de transmissão (TTI) da transmissão sem fio. Em alguns exemplos, se a duração do TTI for um TTI reduzido (sTTI), o valor TA limite pode ser ajustado para fornecer tempo de processamento suficiente para um UE gerar informação de retorno dentro do tempo de transmissão de retorno, e se o valor TA exceder o valor TA limite, o tempo de transmissão de retorno pode ser ajustado para fornecer tempo adicional. Em alguns casos, o valor TA pode ser identificado com base em dois ou mais valores TA para duas ou mais portadoras componentes (CCs) e os um ou mais parâmetros definidos com base em valores TA individuais por CC, um valor TA máximo das duas ou mais CCs, um valor de falta de sincronismo associado às CCs, ou qualquer combinação desses. Em alguns exemplos, o valor TA ser associado a um grupo do canal físico de controle de uplink (PUCCH) ou uma configuração do grupo de TA (TAG), em que duas ou mais CCs podem pertencer a um grupo do PUCCH ou TAG. Em alguns exemplos, os um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio podem incluir um parâmetro de tempo de retorno da HARQ, um parâmetro de dimensionamento do tamanho do bloco de transporte (TBS), uma série de camadas de transmissão espacial suportadas, um relatório do tipo de informações de qualidade do canal (CQI), um tempo para agendamento de transmissão uplink, ou qualquer combinação desses.

[0008] É descrito um método de comunicação sem fio. O método pode incluir a identificação de um valor TA associado a uma transmissão sem fio, identificação de um valor TA limite com base, ao menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio, e a definição de um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

[0009] É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir meios para identificação de um valor TA associado a uma transmissão sem fio, meios para identificação de um valor TA limite com base, ao menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio, e meios para definição de um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

[0010] É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operacionais para levar o processador a identificar um valor TA associado a uma transmissão sem fio, identificar um valor TA limite com base, ao menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio, e definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

[0011] É descrito um meio de leitura por computador não transitório para comunicação sem fio. O meio não transitório de leitura por computador pode incluir instruções operacionais para levar um processador a identificar um valor TA associado a uma transmissão sem

fio, identificar um valor TA limite com base, ao menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio, e definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

[0012] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para identificação de duas ou mais CCs para a transmissão sem fio, e em que o valor TA pode ser comum em cada uma das duas ou mais CCs e se baseia em uma ou mais de uma TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo de uplink para as duas ou mais CCs, ou um valor de desalinhamento de tempo de downlink para as duas ou mais CCs.

[0013] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a definição dos um ou mais parâmetros compreende a definição de um tempo de retorno para indicar o recebimento bem-sucedido de uma transmissão downlink com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

[0014] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para identificação de dois ou mais grupos de TA, e em que o valor TA compreende um valor TA para cada grupo de TA.

[0015] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura legível por computador descritos acima, a identificação do valor TA limite compreende identificar o valor TA limite como um primeiro

TA limite quando o TTI da transmissão sem fio pode ser um TTI de dois símbolos, e identificar o valor TA limite como um segundo TA limite quando o TTI da transmissão sem fio pode ser um TTI de um slot ou um TTI de 1 ms. O segundo TA limite pode ou não ser o mesmo para TTIs de 1 slot e 1 ms.

[0016] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, os um ou mais parâmetros compreendem um parâmetro de tempo de retorno da HARQ, que pode ser definido, ao menos em parte, com base em valores TA para duas ou mais portadoras componentes. Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para reportar o valor TA a uma estação base, em que o valor TA corresponde a um valor TA com base em duas ou mais portadoras componentes para a transmissão sem fio. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o valor TA limite pode ser identificado para cada CC de uma pluralidade de CCs para a transmissão sem fio.

[0017] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, os um ou mais parâmetros compreendem um ou mais de um parâmetro de tempo de retorno da HARQ, um parâmetro de dimensionamento do tamanho do bloco de transporte, uma série de camadas de transmissão espaciais suportadas, um relatório do tipo de CQI ou um tempo para agendamento de transmissão uplink.

[0018] Em alguns exemplos do método, aparelho e

meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o valor TA limite pode ser identificado para cada CC de uma pluralidade de CCs para a transmissão sem fio. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a pluralidade de CCs compreende uma ou mais CCs LTE, uma ou mais CCs R ou suas combinações. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o valor TA limite pode ser identificado para cada um de dois ou mais grupos de canal de controle de uplink de CCs para a transmissão sem fio. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, cada grupo de CCs pode ser parte de um grupo de agregação de portadora ou um grupo de dupla conectividade.

[0019] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, os um ou mais parâmetros podem ser fornecidos a partir de uma estação base a um equipamento de usuário para uso ao fazer a transmissão sem fio. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, os um ou mais parâmetros podem ser definidos por um UE com base no recebimento dos um ou mais parâmetros de uma estação base para uso ao fazer a transmissão sem fio.

[0020] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a definição dos um ou mais parâmetros compreende determinar um número máximo de portadoras componentes (CCs) por grupo do canal físico de controle de uplink (PUCCH). Em

alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o valor TA se baseia, ao menos em parte, em um intervalo de tempo entre uma primeira portadora uplink e uma última portadora downlink de uma portadora componente. Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o intervalo de tempo é menor do que o valor TA limite.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0021] A figura 1 ilustra um exemplo de um sistema para comunicação sem fio que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0022] A figura 2 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0023] A figura 3 ilustra um exemplo de avanços de tempo para várias portadoras componentes que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0024] A figura 4 ilustra outro exemplo de avanços de tempo para várias portadoras componentes que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com

base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0025] As figuras 5A e 5B ilustram exemplos de avanços de tempo em relação a uma falta de sincronismo máxima entre portadoras componentes que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0026] A figura 6 ilustra um exemplo de diferentes grupos de PUCCH e diferentes grupos de avanços de tempo que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0027] A figura 7 ilustra um exemplo de um fluxo de processo que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0028] As figuras 8 a 10 mostram diagramas em bloco de um dispositivo que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0029] A figura 11 ilustra um diagrama em blocos

de um sistema incluindo um UE que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0030] A figura 12 ilustra um diagrama em blocos de um sistema incluindo uma estação base que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

[0031] As figuras 13 a 15 ilustram métodos para sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0032] As técnicas descritas se referem a métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos aperfeiçoados que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido (sTTI). Os recursos alocados para transmissões sTTI podem ser usados para comunicações uplink e downlink que são sensíveis à latência (referidas como comunicações de baixa latência), em relação às comunicações como transmissões de banda larga móvel aprimorada (eMBB) que podem usar uma duração de TTI de 1 ms (ou LTE legado). Em alguns casos, uma duração de sTTI pode corresponder a um slot de um subquadro sem fio, ou a dois ou três símbolos da multiplexação por divisão da

frequência ortogonal (OFDM), por exemplo, e uma duração de TTI de 1 ms pode corresponder a uma duração de um subquadro de 1 ms.

[0033] Essas comunicações de baixa latência podem ser usadas em sistemas, por exemplo, que podem oferecer suporte a vários serviços diferentes para comunicações de dados. Esses serviços diferentes podem ser selecionados de acordo com a natureza das comunicações. Por exemplo, as comunicações que exigem baixa latência e alta confiabilidade, por vezes referidas como comunicações de missão crítica (MiCr), podem ser servidas através de um serviço de menor latência (por exemplo, um serviço de comunicação de baixa latência ultraconfiável (URLLC)) que usa sTTIs. Correspondentemente, as comunicações que são mais tolerantes a atrasos podem ser atendidas por meio de um serviço que fornece transferência de dados relativamente maior com latência um pouco mais alta, como um serviço de banda larga móvel (por exemplo, um serviço eMBB) que usa TTIs de 1 ms. Em outros exemplos, as comunicações podem ser com UEs que estão incorporados em outros dispositivos (por exemplo, medidores, veículos, equipamentos, máquinas, etc.), e um serviço de comunicação tipo máquina (MTC) (por exemplo, MTC em massa (mMTC)) pode ser usados para essas comunicações. Em alguns casos, diferentes serviços (por exemplo, eMBB, URLLC, mMTC) podem ter diferentes TTIs, diferente espaçamento de subportadora (ou tom) e diferentes prefixos cíclicos.

[0034] A presente invenção descreve várias técnicas com referência a redes da próxima geração (por exemplo, redes 5G ou NR) que estão sendo concebidas para

oferecer suporte a recursos como operações de alta largura de banda, tipos de subquadros/slots mais dinâmicos e tipos de subquadros/slots autocontidos (nos quais o retorno HARQ para um subquadro pode ser transmitido antes do término do subquadro/slot). No entanto, essas técnicas podem ser usadas para qualquer sistema em que TTIs de diferentes comprimentos podem ser transmitidos em um sistema de comunicação sem fio.

[0035] As técnicas descritas fornecidas em vários exemplos fornecem a identificação de um valor de avanço temporal (TA) associado a uma ou mais portadoras componentes (CCs) para uma transmissão sem fio, a identificação de um valor TA limite e o ajuste de um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio em um primeiro valor quando o TA está abaixo do valor TA limite e a um segundo valor quando o valor TA está acima do valor TA limite. Por exemplo, um parâmetro pode ser um tempo para transmissão de retorno de acordo com um processo de solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ) associado à transmissão sem fio, e o tempo para a transmissão de retorno pode ser aumentado no caso de o valor TA estar acima do valor TA limite.

[0036] Em alguns casos, o valor TA limite pode ser identificado com base, pelo menos em parte, em uma duração do TTI da transmissão sem fio. Em alguns exemplos, se a transmissão sem fio usa uma duração de sTTI, o valor TA limite pode ser ajustado para fornecer um tempo de processamento suficiente para que um UE gere informações de retorno dentro do tempo da transmissão de retorno. Nesses casos, se o valor TA exceder o valor TA limite, o tempo da

transmissão de retorno pode ser ajustado para fornecer tempo adicional para que um UE realize o processamento para gerar as informações de retorno. Em alguns casos, o valor TA pode ser identificado com base em dois ou mais valores TA para duas ou mais portadoras componentes (CCs) e os um ou mais parâmetros definidos com base em valores TA individuais por CC, um valor TA máximo das duas ou mais CCs, um valor de falta de sincronismo associado às CCs, ou qualquer combinação desses. Em alguns exemplos, o valor TA ser associado a um grupo do canal físico de controle de uplink (PUCCH) ou uma configuração do grupo de TA (TAG), em que duas ou mais CCs podem pertencer a um grupo do PUCCH ou TAG. Em alguns exemplos, os um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio podem incluir um parâmetro de tempo de retorno da HARQ, um parâmetro de dimensionamento do tamanho do bloco de transporte (TBS), uma série de camadas de transmissão espaciais suportadas, um relatório do tipo de informações de qualidade do canal (CQI), um tempo para agendamento de transmissão uplink, ou qualquer combinação desses.

[0037] Aspectos da invenção são inicialmente descritos no contexto de um sistema de comunicação sem fio. Vários exemplos de TAs para diferentes CCs e sTTIs são, então, discutidos. Aspectos da invenção são ainda ilustrados por e descritos com referência a diagramas de aparelhos, diagramas de sistemas e fluxogramas que se referem ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido.

[0038] 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 comunicações sem fio 100 inclui estações base 105, UEs 115 e uma rede central 130. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede LTE (ou LTE-Avançada), ou uma rede Novo Rádio (NR). Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode oferecer suporte a comunicações de banda larga melhoradas, comunicações ultraconfiáveis (ou seja, missão crítica), comunicações de baixa latência e comunicações com dispositivos de baixo custo e baixa complexidade. O sistema de comunicação sem fio 100 pode fornecer sincronismo na transmissão sem fio com base em valores TA e limites de TA em transmissões STTI.

[0039] As estações base 105 podem se comunicar de forma sem fio com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação base. Cada estação base 105 pode fornecer 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 uplink (UL), de um UE 115 a uma estação base 105, ou transmissões downlink (DL), de uma estação base 105 a um UE 115. As informações e dados de controle podem ser multiplexados em um canal uplink ou downlink, de acordo com várias técnicas. Informações e dados de controle podem ser multiplexados em um canal downlink, por exemplo, usando técnicas de multiplexação por divisão do tempo (TDM), técnicas de multiplexação por divisão da frequência (FDM) ou técnicas híbridas TDM-FDM. Em alguns exemplos, as informações de controle transmitidas

durante um TTI de um canal downlink podem ser distribuídas entre as diferentes regiões de controle em forma de cascata (por exemplo, entre uma região de controle comum e uma ou mais regiões de controle específicas do usuário).

[0040] Os UEs 115 podem ser dispersos por todo o sistema de comunicações sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 também pode 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 comunicação 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 portátil, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente ou qualquer outra terminologia adequada. [0047] Um UE 115 também pode 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 computador portátil, um telefone sem fio, um dispositivo pessoal eletrônico, um dispositivo portátil, um computador pessoal, uma estação circuito local sem fio (WLL), um dispositivo da Internet das Coisas (IoT), um dispositivo da Internet de Tudo (IoE), um dispositivo de comunicação do tipo máquina (MTC), um aparelho, um automóvel ou similares.

[0041] As estações base 105 podem se comunicar com a rede central 130 e entre si. Por exemplo, as estações base 105 podem interagir com a rede central 130 através de links backhaul 132 (por exemplo, SI, etc). As estações base 105 podem se comunicar entre si através de links backhaul

134 (por exemplo, X2, etc) direta ou indiretamente (por exemplo, através da rede central 130). As estações base 105 podem executar a configuração de rádio e agendamento para comunicação com os UEs 115, ou podem operar sob o controle de um controlador de estação base (não mostrado). Em alguns exemplos, as estações base 105 podem ser macrocélulas, células pequenas, hot spots, ou similares. As estações base 105 também podem ser chamadas de eNodeBs (eNBs) 105.

[0042] Uma estação base 105 pode ser conectada através de uma interface SI à rede central 130. A rede central pode ser uma rede central em pacotes evoluída (EPC), que pode incluir ao menos uma MME, ao menos um S-GW e ao menos um P-GW. A MME 162 pode ser o nó de controle que processa a sinalização entre o UE 115 e a EPC. Todos os pacotes IP de usuário podem ser transferidos através do S-GW, que pode ser conectado ao P-GW. O P-GW 172 fornece alocação de endereços de IP, bem como outras funções. O P-GW pode ser conectado aos serviços IP de operadores de rede. Os serviços IP de operadores podem incluir a Internet, a Intranet, um Subsistema de Multimídia IP (IMS) e um Serviço de Streaming de Comutação por Pacote (PS) (PSS).

[0043] A rede central 130 pode fornecer autenticação de usuário, autorização de acesso, rastreamento, conectividade ao Protocolo de Internet (IP) e outras funções de acesso, roteamento ou mobilidade. Pelo menos alguns dos dispositivos de rede, como uma estação base 105, podem incluir subcomponentes como uma entidade da rede de acesso, que pode ser um exemplo de um controlador de nó de acesso (ANC). Cada entidade da rede de acesso pode se

comunicar com uma série de UEs 115 através de uma série de outras entidades de transmissão da rede de acesso, cada uma delas pode ser um exemplo de uma cabeça de rádio inteligente, ou um ponto de transmissão/recebimento (TRP). Em algumas configurações, várias funções de cada entidade da rede de acesso ou estação base 105 podem ser distribuídas entre vários dispositivos de rede (por exemplo, cabeças de rádio e controladores da rede de acesso) ou consolidadas em um único dispositivo de rede (por exemplo, uma estação base 105).

[0044] Os sistemas sem fio de várias entradas e várias saídas (MFMO) usam um esquema de transmissão entre um emissor (por exemplo, uma estação base) e um receptor (por exemplo, um UE), onde o emissor e o receptor estão equipados com várias antenas. Algumas partes do sistema de comunicação sem fio 100 pode usar a formação de feixe. Por exemplo, a estação base 105 pode ter um arranjo de antenas com uma série de linhas e colunas de portas de antena que a estação 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 ser formada em feixe de forma diferente). Em alguns casos, as antenas de uma estação base 105 ou UE 115 podem estar localizadas dentro de um ou mais arranjos de antena, que podem oferecer suporte à formação em feixe ou operação MIMO. Uma ou mais antenas da estação base ou arranjos de antena podem ser justapostos em uma montagem de antena, como uma torre de antena. Em alguns casos, antenas ou arranjos de antena associados a uma estação base 105 podem estar localizados em diferentes localizações

geográficas. Uma estação base 105 pode usar várias antenas ou arranjos de antena para conduzir operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115.

[0045] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede baseada em pacotes que operam de acordo com uma pilha de protocolos em camadas. No plano de usuário, as comunicações no portador ou na camada do Protocolo de Convergência de Dados em Pacotes (PDCP) podem ser baseadas em IP. Uma camada do Controle de Link de Rádio (RLC) pode, em alguns casos, realizar segmentação e remontagem de pacotes para se comunicar através de canais lógicos. Uma camada do Controle de Acesso ao Meio (MAC) pode realizar manipulação e multiplexação de prioridade de canais lógicos em canais de transporte. A camada MAC também pode usar ARQ Híbrida (HARQ) para fornecer retransmissão na camada MAC para melhorar a eficiência do link. No plano de controle, a camada de protocolo do Controle de Recursos de Rádio (RRC) pode prover estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão de RRC entre um UE 115 e uma estação base 105, ou a rede central 130 com capacidade para portadores de rádio para os dados do plano de usuário. Na camada física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos.

[0046] O sistema de comunicação sem fio 100 pode oferecer suporte à operação em várias células ou portadoras, um recurso que pode ser referido como agregação de portadora (CA) ou operação multiportadora. Uma portadora também pode ser referida como uma portadora componente (CC), uma camada, um canal, etc. Os termos "portadora", "portadora componente", "célula" e "canal" podem ser usados

como sinônimos neste documento. Um UE 115 pode ser configurado com várias CCs downlink e um ou mais CCs uplink para agregação de portadora. A agregação de portadora pode ser usada tanto com portadoras componentes FDD quanto TDD.

[0047] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode usar portadoras componentes avançadas (eCCs). Uma eCC pode ser caracterizada por um ou mais recursos, incluindo: largura de banda mais ampla, duração de símbolo mais curta, sTTIs e configuração modificada do canal de controle. Em alguns casos, uma eCC pode estar associada a uma configuração de agregação de portadora ou uma configuração de conectividade dupla (DC) (por exemplo, quando várias células servidoras atendem um UE 115). Uma eCC também pode ser configurada para uso em espectro não licenciado ou espectro compartilhado (em que mais de um operador tem permissão para usar o espectro). Uma eCC caracterizada por largura de banda larga pode incluir um ou mais segmentos que podem ser usados pelo UEs 115 que não são capazes de monitorar toda a largura de banda ou preferem usar uma largura de banda limitada (por exemplo, para economizar energia).

[0048] Em alguns casos, uma eCC pode usar uma duração de símbolo diferente de outras CCs, o que pode incluir o uso de uma duração de símbolo reduzida em comparação com as durações de símbolo das outras CCs. Um símbolo de mais curta duração pode estar associado com o aumento do espaçamento da subportadora. Um TTI em uma eCC pode incluir um ou vários símbolos. Em alguns casos, a duração do TTI (ou seja, o número de símbolos em um TTI) pode ser variável. Em alguns casos, uma eCC pode usar uma

duração de símbolo diferente de outras CCs, o que pode incluir o uso de uma duração de símbolo reduzida em comparação com as durações de símbolo das outras CCs. Um símbolo de duração mais curta pode estar associado com o aumento do espaçamento da subportadora. Um dispositivo, como um UE 115 ou estação base 105, usando 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 vários símbolos. Em alguns casos, a duração do TTI (ou seja, o número de símbolos em um TTI) pode ser variável.

[0049] Em alguns casos, o sistema sem fio 100 pode usar ambas as bandas de espectro licenciado e não licenciado de radiofrequência. Por exemplo, o sistema sem fio 100 pode empregar Licença de Acesso Assistido LTE (LTE-LAA) ou tecnologia de acesso via rádio sem licença LTE (LTE-U) ou tecnologia NR em uma banda não licenciada como a banda 5GHz Industrial, Científica e Médica (ISM). Ao operar em bandas de espectro não licenciado de radiofrequência, os dispositivos sem fio, como as estações base 105 e os UES 115, podem empregar procedimentos de verificação prévia (LBT) para garantir que o canal esteja livre antes de transmitir os dados. Em alguns casos, operações em bandas não licenciadas podem ser baseadas em uma configuração de agregação de portadora (CA) em conjunto com as portadoras componentes (CCs) que operam em uma banda licenciada. As operações em espectro não licenciado podem incluir transmissões downlink, transmissões uplink, ou ambas. A duplexação em espectro não licenciado pode basear-se em

duplexação por divisão da frequência (FDD), duplexação por divisão do tempo (TDD), ou uma combinação de ambas.

[0050] Ao fazer transmissões uplink, um UE 115 pode usar um valor de avanço temporal (TA) que pode compensar o atraso de propagação entre o momento em que o UE 115 inicia uma transmissão e o momento em que uma estação base 105 recebe a transmissão. O valor TA é uma compensação negativa entre o início de um TTI downlink recebido e um TTI uplink transmitido. Essa compensação no UE 115 pode ajudar a garantir que as transmissões TTI downlink e uplink sejam sincronizadas na estação base 105. O UE 115 que está localizado relativamente longe de uma estação base servidora 105 pode encontrar um maior atraso de propagação, de modo que sua transmissão uplink é iniciada mais cedo do que outro UE 115 que está mais próximo da mesma estação base servidora 105. Ao usar sTTIs, o valor TA pode se tornar uma parcela relativamente grande da duração de um sTTI, e pode trabalhar para reduzir o tempo de processamento disponível para que um UE 115 realize o processamento do sinal recebido e faça transmissões uplink. Assim, em alguns exemplos, valores limites máximos do TA podem ser definidos para fornecer a um UE 115 tempo de processamento suficiente. Em alguns casos, se um valor TA exceder o valor TA limite, um ou mais parâmetros associados a uma transmissão podem ser ajustados para permitir tempo de processamento suficiente no UE 115.

[0051] A figura 2 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio 200 para sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão

reduzido. O sistema de comunicação sem fio 200 inclui a estação base 105-a e UE 115-a, que podem ser exemplos de aspectos de uma estação base 105 e o UE 115, como descrito acima com referência à figura 1. No exemplo da figura 2, o sistema de comunicação sem fio 200 pode operar de acordo com a tecnologia de acesso via rádio (RAT), como uma RAT 5G ou NR, embora as técnicas descritas neste documento possam ser aplicadas a qualquer RAT e a sistemas que podem usar simultaneamente duas ou mais RATs diferentes.

[0052] A estação base 105-a pode se comunicar com o UE 115-a através de várias portadoras componentes (CCs) 205, incluindo uma primeira CC 205-a, uma segunda CC 205-b e uma terceira CC 205-c. Em alguns exemplos, a estação base 105-a pode alocar recursos para comunicação com UEs através das CCs 205. Por exemplo, a estação base 105-a pode alocar os subquadros 210 para comunicação com o UE 115-a. No exemplo da figura 2, o subquadro 210-a pode ser transmitido usando a primeira CC 205-a, o subquadro 210-b pode ser transmitido usando a segunda CC 205-b, e o subquadro 210-c pode ser transmitido usando a terceira CC 205-d. Como indicado acima, o sistema de comunicação sem fio 200 pode fornecer comunicações usando várias durações de TTI, em que um ou mais subquadros 210 podem usar diferentes durações do TTI. Em alguns exemplos, um subquadro 210-a-1 pode incluir dois slots, ou seja, o slot 0 220 e o slot 1 225, e um TTI de dois símbolos 230 pode estar incluído no slot 1 225. Embora um TTI de dois símbolos 230 seja ilustrado, sTTIs podem ter diferentes durações de símbolo. Em alguns exemplos, um sTTI pode ser um TTI de slot 235, tal como ilustrado no subquadro 210-a-2, em que o sTTI corresponde a

um slot de um subquadro de 1 ms. Em outros exemplos, um TTI pode ser um TTI de 1 ms 240, como ilustrado no subquadro 210-a-3, em que o TTI corresponde à duração de um subquadro. Um TTI de 1 ms 240 também pode, em alguns casos, ser referido como um TTI legado correspondente à duração um TTI LTE legado.

[0053] Como indicado acima, em um sistema de baixa latência, diferentes comprimentos de sTTI podem ser usados para transmissões através das CCs 205. Por exemplo, sTTI de dois símbolos, sTTI de três símbolos e durações de sTTI de 1 slot podem receber suporte para transmissões no canal físico de controle de uplink (PUCCH) e canal físico compartilhado de uplink (PUSCH) (ou transmissões via PUCCH reduzido (sPUCCH)). Embora vários exemplos discutidos aqui sejam descritos com referência a comunicações uplink, essas técnicas também podem ser aplicáveis a comunicação downlink em alguns exemplos.

[0054] Em alguns casos, durações do sTTI para comunicações sem fio podem afetar o tempo para uma ou mais outras operações no UE 115-a ou na estação base 105-a. Por exemplo, cronogramas de processamento da HARQ podem ser baseados em uma regra $n+k$, onde o retorno para uma transmissão recebida no TTI n é fornecido no primeiro TTI $n+k$ disponível, onde $k>4$. Nos exemplos que usam um TTI de dois símbolo, se $k=4$, haverá uma lacuna de 6 símbolos entre uma transmissão de ACK/NAK HARQ e sPDSCH recebida. Além disso, a regra $n+k$ também pode ser aplicável para sincronismo entre uma concessão de uplink e uma transmissão via PUSCH ou sPUSCH. Como também indicado acima, o valor TA para o UE 115-a pode agir para reduzir ainda mais o tempo

associado à regra $n+k$, assim reduzindo o intervalo de 6 símbolos no exemplo para um sTTI de dois símbolos. Dependendo do valor TA máximo permitido, é determinado o tempo restante para que o UE 115-a execute o processamento. Por exemplo, se o TA máximo permitido for T_{max} , então o tempo restante para processamento de um sTTI de dois símbolos pode ser tão baixo quanto $6 \cdot 71 - T_{max}$ (onde 71 corresponde a uma duração de símbolo). Se T_{max} for um número relativamente grande, o UE 115-a pode não ter tempo suficiente para realizar o processamento e gerar uma transmissão uplink.

[0055] Quando o UE 115-a e a estação base 105-a funcionam usando CA, os valores TA podem ter um impacto mais acentuado sobre o tempo de processamento disponível, porque um desalinhamento do tempo de downlink pode ser permitido em diferentes CCs de um mesmo grupo do PUCCH. Em alguns casos, pode ser permitido um desalinhamento de tempo de até 31 entre as CCs, e pode ser administrado em um UE 115-a. Esse desalinhamento de tempo pode reduzir ainda mais o tempo de processamento restante no UE 115-a até o desalinhamento de tempo máximo. Além disso, em alguns casos, diferentes grupos de avanço temporal (TAGs) podem ser configurados, de forma que cada um tenha diferentes sincronizações da transmissão uplink. CCs dentro de cada TAG podem ser alinhadas em seu sincronismo de uplink. De acordo com vários exemplos, um ou mais parâmetros associados a uma transmissão sem fio podem ser definidos com base em valores TA e um valor TA limite máximo para TTIs com diferentes durações de TTI.

[0056] A figura 3 ilustra um exemplo 300 de

avanços de tempo para várias portadoras componentes para sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. As portadoras componentes, como ilustrado na figura 3, podem ser usadas para comunicações de baixa latência entre um UE e uma estação base, como discutido acima em relação às figuras 1 e 2. Nesse exemplo, duas CCs podem ser configuradas para transmissão sem fio entre um UE e uma estação base, ou seja, CC1 305 e CC2 310. A CC1 305 pode ser usada para a transmissão downlink 315 e a transmissão uplink 320, e pode estar em um TAG principal (pTAG). A CC2 310 pode ser usada para a transmissão downlink 325 e a transmissão uplink 330, e pode estar em um TAG secundário (sTAG). Cada CC 305 e 310 pode ter um valor TA diferente, e pode ter algum desalinhamento de tempo.

[0057] No exemplo da figura 3, a diferença de tempo geral 335 pode ser definida como o intervalo de tempo entre o primeiro sTTI uplink 330 e o último sTTI downlink 315. Além disso, um desalinhamento de tempo 340 pode estar presente, o que pode ter um valor máximo (por exemplo, 31 μ s). Nos casos em que o valor de k na regra $n+k$ é fixo, a fim de garantir que o tempo restante para processamento do UE seja suficiente, a diferença de tempo total T_{dif} (o valor TA efetivo) 335 deve estar abaixo de um T_{max} limite determinado. O valor do T_{max} limite determinado pode depender do tempo relativo entre as células de downlink, e também de como os TAGs estão configurados em um determinado grupo de portadoras (GC) (por exemplo, grupos de sPUCCH). Em alguns casos, uma estação base pode assumir um cenário de pior caso e agendar UEs com base na diferença de tempo

total 335, de modo que seja igual ou inferior ao Tmax limite. Em outros casos, a diferença de tempo total 330 pode estar acima do Tmax limite, e o valor de k na regra $n+k$ pode ser ajustado quando a diferença de tempo total 330 estiver acima do Tmax limite. Por exemplo, o valor de k pode ser definido para 4 quando a diferença de tempo total 330 for igual ou abaixo do Tmax limite, e o valor de k pode ser definido para 6 (ou mais) quando a diferença de tempo total 330 exceder o Tmax limite.

[0058] A figura 4 ilustra outro exemplo 400 de avanços de tempo para várias portadoras componentes para sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. As portadoras componentes, como ilustrado na figura 4, podem ser usadas para comunicações de baixa latência entre um UE e uma estação base, como discutido acima em relação às figuras 1 e 2. Nesse exemplo, duas CCs podem ser configuradas em um mesmo TAG para transmissões sem fio entre um UE e uma estação base, ou seja, CC1 405 e CC2 410. A CC1 405 pode ser usada para a transmissão downlink 415 e a transmissão uplink 420, e pode estar no TAG0. A CC2 410 pode ser usada para a transmissão downlink 425 e a transmissão uplink 430, e também pode estar no TAG0. Cada CC 405 e 410 pode ter um valor TA diferente, a saber, TA-1 435 para CC1 405 e TA-2 440 para CC2 410, mas pode ter pouco ou nenhum desalinhamento de tempo. Em alguns casos, um valor TA pode ser baseado em um intervalo de tempo entre uma primeira portadora UL e uma última portadora DL de uma CC.

[0059] Nesses exemplos, se o maior valor TA, TA-1

435 entre as células, for maior do que um valor de desalinhamento máximo 445 (por exemplo, 31 μs), então a diferença de tempo total Tdif pode ser $TA - 1435$. Se, no entanto, o maior valor TA entre as células for menor do que o valor de desalinhamento máximo 445 (por exemplo, 31 μs), então tdiff pode ser definido para o valor de desalinhamento máximo 445 (por exemplo, 31 μs). Assim, para garantir que $Tdif < T_{max}$, a propriedade a seguir pode ser aplicada:

$$\text{Max}(\text{valor de desalinhamento máximo, maior valor TA entre as células}) \leq T_{max}.$$

Para garantir que o cronograma de processamento mínimo do UE seja sempre satisfeito, o intervalo entre a primeira comunicação UL e a última comunicação DL deve ser menor ou igual ao valor TA limite máximo. Assim, em alguns casos, uma estação base pode agendar UEs para manter as propriedades acima. Em outros casos, a diferença de tempo total T_{max} pode estar acima do T_{max} limite, e o valor de k na regra $n+k$ pode ser ajustado. Em alguns casos, a aplicação de um único TAG entre todas as CCs uplink de um dado CG poderia restringir o agendamento em uma estação base (basicamente restringindo as CCs a serem transmitidas/recebidas em um mesmo local), e vários TAGs podem ser permitidos por CG, como será discutido em relação à figura 5.

[0060] As figuras 5A e 5B ilustram os exemplos 500 e 550 de avanços de tempo em relação a uma falta de sincronismo máxima entre portadoras componentes que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com

base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. As portadoras componentes, como ilustrado nas figuras 5A e 5B, podem ser usadas para comunicações de baixa latência entre um UE e uma estação base, como discutido acima em relação às figuras 1 e 2. No exemplo das figuras 5A e 5B, duas CCs podem ser configuradas em TAGs diferentes para transmissões sem fio entre um UE e uma estação base, a saber, a CC1 505 e a CC2 510. A CC1 505 pode ser usada para transmissão downlink 515 e transmissão uplink 520, e pode estar em um pTAG. A CC2 510 pode ser usada para a transmissão downlink 525 e a transmissão uplink 530, e pode estar em um sTAG.

[0061] No exemplo da figura 5A, cada CC 505-a e 510-a pode ter um valor TA diferente, ou seja, TA-1 535 para CC1 505-a e TA-2 540 para CC2 510-a, e pode ter um desalinhamento de tempo 545 que corresponde a um desalinhamento de tempo máximo entre CCs. Nesse exemplo, pressupõe-se que o TA-2 540 é maior que o TA-1 535 e, como resultado, a diferença de tempo total, Tdiff, corresponde ao valor TA máximo entre as células (TA2) mais o desalinhamento de tempo máximo (por exemplo, 31 µs) 545. Este valor único para Tdiff pode ser usado para todas as CCs dentro de um CG.

[0062] No exemplo da figura 5B, a diferença de tempo total, Tdiff 560, pode ser simplesmente o maior valor TA, que neste caso é o TA-2 565 quando o TA-2 565 for maior do que o TA-1 560 mais o valor de desalinhamento máximo 570. Assim, quando vários TAGs são permitidos, a diferença de tempo total, Tdiff, depende dos tempos de downlink e dos tempos de uplink para diferentes CCs, em relação a um

desalinhamento de tempo máximo entre os TAGs. Em alguns casos, uma estação base pode não estar ciente do desalinhamento de tempo exato entre as células, e pode, assim, assumir um alinhamento de pior caso e comparar a diferença de tempo máxima, T_{max} , a um valor TA máximo entre as células mais o desalinhamento de tempo máximo. Em alguns casos, um UE pode ser configurado para reportar TAs a uma estação base. Nesses casos, relatórios de TA podem ser fornecidos como o valor TA máximo para cada grupo da portadora, que uma estação base pode usar para identificar vários parâmetros de tempo. Em alguns exemplos, uma estação base e um UE podem ser configurados para usar um primeiro conjunto de parâmetros de tempo para as transmissões downlink e uplink quando T_{diff} é inferior ou igual a T_{max} , e podem ser configurados para usar um segundo conjunto de parâmetros de tempo mais relaxado quando T_{diff} excede T_{max} . Em outros exemplos, uma estação base pode tomar decisões de agendamento para prever que T_{diff} não exceda T_{max} , e pode usar uma ou mais hipóteses para os valores TA e valores de desalinhamento de tempo.

[0063] A figura 6 ilustra um exemplo 600 de diferentes grupos de PUCCH e diferentes grupos de avanços de tempo que oferecem suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. Os grupos de portadoras, como aqueles ilustrados na figura 6, podem ser usadas para comunicações de baixa latência entre um UE e uma estação base, como discutido acima em relação às figuras 1 e 2. No exemplo da figura 6, dois grupos de portadoras podem ser configurados para

transmissões sem fio entre um UE e uma estação base, o grupo do PUCCH 1 605 e o grupo do PUCCH 2 610. O grupo do PUCCH 1 pode ter dois TAGs, a saber, o TAG1 615 e o TAG2 620, e o grupo do PUCCH 2 610 pode ter dois TAGs, a saber, o TAG3 625 e o TAG4 630.

[0064] Ao determinar valores TA para cada grupo do PUCCH, uma diferença de tempo máxima é uma função do TA por grupo do PUCCH e não o TA por CC ou por TAG. Em alguns exemplos, o UE pode determinar o valor TA para cada grupo do PUCCH. Assim, no exemplo da figura 6, para cada grupo do PUCCH, as operações e o processamento podem ser gerenciados com base nos tempos relativos entre as CCs DL e como os TAGs são configurados.

[0065] Em alguns exemplos, um dos parâmetros que podem ser ajustados com base nos valores TA e nos valores TA limites pode incluir sincronismo de HARQ (por exemplo, a regra $n + k$) e/ou agendamento para transmissões uplink associadas a transmissões com sTTI. Em alguns casos, os valores TA são determinados em função de valores TA entre as CCs. Um valor TA entre as CCs é um valor TA que é comum a cada CC sendo usado em uma transmissão uplink. Em alguns casos, valores TA limites para valores TA entre as CCs podem ser dependentes do comprimento do sTTI. Por exemplo, o valor TA limite pode ser definido para um sTTI de 2 símbolos, e nenhum valor máximo pode ser definido para uma duração de sTTI de slot ou uma duração de TTI de 1 ms, visto que essas durações de TTI relativamente mais longas podem fornecer tempo de processamento suficiente para que os UEs realizem o processamento e ainda cumpram os cronogramas estabelecidos (por exemplo, a regra $n + k$). Em

alguns casos, o valor TA limite também pode ser dependente de uma categoria do UE. Por exemplo, UEs do tipo MTC (por exemplo, UEs cat-0 ou cat-1) podem ter capacidades de processamento inferiores quando comparados, por exemplo, a um UE smartphone de capacidade superior, e esse UE do tipo MTC pode exigir tempo de processamento adicional e, assim, ter diferentes valores TA limites para acomodar as capacidades de processamento do UE. Em alguns casos, os valores TA limites podem ser identificados tanto para operações de portadora única quanto para operações de múltiplas portadoras.

[0066] Como indicado acima, em alguns casos, os valores TA entre as CCs podem depender da configuração do grupo do PUCCH e/ou da configuração do TAG para transmissões sem fio. Relatórios de TA por um UE, se suportados, também podem refletir os valores TA entre as CCs. Em alguns casos, os um ou mais parâmetros que podem ser definidos com base em um valor TA e um valor TA limite podem incluir um parâmetro de dimensionamento do TBS, uma série de camadas para oferecer suporte para a transmissão sem fio, um parâmetro de relatórios de CQI, sincronismo da HARQ (o valor de k na regra $n + k$), sincronismo de agendamento UL ou qualquer combinação desses.

[0067] Em alguns casos, o TA limite, T_{max} , pode ser definido para refletir a operação por CC. Se multi-TAG for configurado dentro de um determinado grupo do PUCCH, então o limite pode ser adicionado pela falta de sincronismo máxima entre as CCs, tal como 31 μ s. Quando o TA real entre as CCs é maior do que o TA limite entre as CCs, então o UE pode, se o relatório de TA estiver

habilitado, reportar os valores TA por CC e/ou entre as CCs, ou pode basear-se na implementação do UE. Um grupo do PUCCH pode ser parte da configuração CA/DC, por exemplo, e as CCs podem incluir CCs LTE e/ou CCs R.

[0068] A figura 7 ilustra um exemplo de um fluxograma 700 para sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. O fluxo de processo 700 pode incluir uma estação base 105-b e um UE 115-b, que podem ser exemplos dos dispositivos correspondentes descritos com referência às figuras 1-2. A estação base 105-b e o UE 115-b podem estabelecer uma conexão 705 de acordo com técnicas de estabelecimento de conexão tradicionais para o sistema de comunicação sem fio.

[0069] A estação base 105-b pode, no bloco 710, configurar os parâmetros de transmissão para diferentes valores TA e um valor TA limite. Essa configuração pode ser determinada com base em durações de TTI habilitadas, como sTTI de dois símbolos, sTTI de slot ou TTI de 1 ms. Em alguns exemplos, um valor TA limite pode ser configurado para transmissões com sTTI de dois símbolos. A estação base 105-b pode transmitir os parâmetros 715 ao UE 115-b. Em alguns exemplos, a estação base 105-b pode configurar o UE 115-b com os parâmetros como parte de um estabelecimento de conexão, ou os parâmetros podem ser padronizados e o UE 115-b pode determinar os parâmetros com base, por exemplo, em durações do sTTI. Em alguns casos, os parâmetros podem ser selecionados para fornecer tempo de processamento suficiente no UE 115-b para realizar o processamento dentro de subquadros, tal como subquadros para a transmissão de

retorno de ACK/NACK. O UE 115-b pode, opcionalmente, transmitir um relatório de TA 720 que pode incluir valores TA para uma ou mais células ou CCs. Em alguns exemplos, o relatório de TA 720 pode incluir valores entre CCs para um grupo de TA, os valores entre CCs com base em um ou mais de um TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo uplink para as duas ou mais CCs, um valor de desalinhamento de tempo downlink para as duas ou mais CCs, ou qualquer combinação desses.

[0070] No bloco 725, a estação base 105-b pode alocar recursos de uplink para sTTI(s), que podem ser fornecidos ao UE 115-b em informações de controle de downlink (DCI) 730. Em alguns casos, os recursos alocados podem ser identificados para fornecer alocações de agendamento de uplink que acomodam os cronogramas de processamento do UE. Em alguns casos, se um valor TA para CCs alocadas ao UE exceder um valor TA limite, a estação base 105-b pode incluir uma indicação para definir um ou mais parâmetros associados à alocação de recursos para fornecer tempo de processamento adicional no UE antes de uma transmissão uplink associada. Em outros casos, um ou mais parâmetros podem ser identificados na estação base 105-b e no UE 115-b com base nos recursos de uplink alocados.

[0071] Por exemplo, a estação base 105-b, no bloco 735, pode identificar CCs para transmissão em um TTI. As CCs podem ser identificadas como as CCs alocadas para transmissões uplink, por exemplo.

[0072] A estação base 105-b, no bloco 740, pode identificar valores TA para as CCs identificadas. Como

discutido acima, esses valores TA podem ser identificados por um TAG e/ou para um CG que será usado para transmissões sem fio. A estação base 105-b pode identificar os valores TA com base em um relatório de TA fornecido pelo UE 115-b, ou pode identificar os valores TA com base em um ou mais valores TA iniciais, como aqueles fornecidos como parte de um procedimento de acesso. Em alguns casos, os valores TA podem, adicionalmente ou alternativamente, ser baseados em um valor de desalinhamento de tempo para as CCs alocadas. Os valores TA podem, em alguns casos, ser valores TA entre CCs para várias CCs dentro de um CG e/ou TAG.

[0073] No bloco 745, a estação base 105-b pode identificar parâmetros de transmissão com base nos valores TA e no valor TA limite. Em alguns exemplos, os parâmetros de transmissão podem incluir um ou mais de um parâmetro de dimensionamento do TBS, uma série de camadas para oferecer suporte para a transmissão sem fio, um parâmetro de relatórios de CQI, sincronismo da HARQ (o valor de k na regra $n + k$), sincronismo de agendamento UL ou qualquer combinação desses. Em alguns exemplos, a identificação dos parâmetros de transmissão envolve a determinação de um número máximo de CCs por grupo do PUCCH.

[0074] Da mesma forma, o UE 115-b pode, no bloco 750, identificar CCs para transmissão em um TTI. As CCs podem ser identificadas como as CCs alocadas para transmissões uplink, por exemplo.

[0075] O UE 115-b, no bloco 755, pode identificar valores TA para as CCs identificadas. Como discutido acima, esses valores TA podem ser identificados por um TAG e/ou para um CG que será usado para transmissões sem fio. O UE

115-b pode identificar os valores TA de acordo com técnicas estabelecidas, tal como com base em uma medida do atraso de propagação entre a estação base 105-b e o UE 115-b. Em alguns casos, o UE 115-b pode fornecer um relatório de TA para a estação base 105-b. Em alguns casos, os valores TA podem, adicionalmente ou alternativamente, ser baseados em um valor de desalinhamento de tempo para as CCs alocadas. Os valores TA podem, em alguns casos, ser valores TA entre CCs para várias CCs dentro de um CG e/ou TAG.

[0076] No bloco 760, o UE 115-b pode identificar parâmetros de transmissão com base nos valores TA e no valor TA limite. Em alguns exemplos, os parâmetros de transmissão podem incluir um ou mais de um parâmetro de dimensionamento do TBS, uma série de camadas para oferecer suporte para a transmissão sem fio, um parâmetro de relatórios de CQI, sincronismo da HARQ (o valor de k na regra $n + k$), sincronismo de agendamento UL ou qualquer combinação desses. Em alguns exemplos, a identificação dos parâmetros de transmissão envolve a determinação de um número máximo de CCs por grupo do PUCCH.

[0077] O UE 115-b e a estação base 105-b podem fazer as transmissões downlink e uplink 765 usando os recursos alocados nas CCs alocadas. O sincronismo para transmissões pode ser determinado, em alguns casos, com base nos valores TA e nos valores TA limites, conforme discutido acima. Por exemplo, no bloco 770, o UE 115-b pode realizar o processamento de sinais recebidos. Esse processamento pode ser, por exemplo, a determinação de retorno de ACK/NACK HARQ ou a geração de uma transmissão via PUSCH uplink após uma concessão de uplink. O UE 115-b

pode, então, fazer as transmissões de uplink associadas, tal como uma transmissão de retorno de ACK/NACK 775 à estação base 105-b.

[0078] A figura 8 ilustra um diagrama em blocos 800 de um dispositivo sem fio 805 que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 805 pode ser um exemplo de aspectos de um equipamento de usuário (UE) 115 ou estação base 105, como descrito com referência à figura 1. O dispositivo sem fio 805 pode incluir o receptor 810, o gerenciador de tempo 815 e o transmissor 820. O dispositivo sem fio 805 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode se comunicar um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0079] O receptor 810 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 810 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à figura 11.

[0080] O gerenciador de tempo 815 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de tempo 1115 descrito com referência à figura 11.

[0081] O gerenciador de tempo 815 e/ou pelo menos

alguns de seus vários subcomponentes 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 do gerenciador de tempo 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executados por um processador para fins gerais, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico para aplicativo (ASIC), um arranjo de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação desses concebida para realizar as funções descritas na presente invenção. O gerenciador de tempo 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem estar fisicamente localizados em várias posições, inclusive distribuídos de modo que partes das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de tempo 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser um componente separado e diferente, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em outros exemplos, o gerenciador de tempo 815 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas não limitados a 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 deles, em conformidade com os vários aspectos da presente invenção.

[0082] O gerenciador de tempo 815 pode

identificar um valor TA associado a uma transmissão sem fio, identificar um valor TA limite com base em um intervalo de tempo de transmissão (TTI) da transmissão sem fio e definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base no valor TA e no valor TA limite.

[0083] O transmissor 820 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 820 pode ser justaposto a um receptor 810 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 820 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à figura 11. O transmissor 820 pode incluir uma única antena, ou ele pode incluir um conjunto de antenas.

[0084] A figura 9 ilustra um diagrama em blocos 900 de um dispositivo sem fio 905 que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 905 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 805 ou um UE 115 ou estação base 105, conforme descrito com referência às figuras 1 e 8. O dispositivo sem fio 905 pode incluir o receptor 910, o gerenciador de tempo 915 e o transmissor 920. O dispositivo sem fio 905 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode se comunicar um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0085] O receptor 910 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle

associadas a vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 910 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à figura 11.

[0086] O gerenciador de tempo 915 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de tempo 1115 descrito com referência à figura 11. O gerenciador de tempo 915 também pode incluir o componente de determinação de TA 925, o componente de limite de TA 930 e o módulo de parâmetro de transmissão 935.

[0087] O componente de determinação de TA 925 pode identificar duas ou mais CCs para a transmissão sem fio, e um valor TA comum entre cada uma das duas ou mais CCs e que se baseia em uma ou mais de uma TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo uplink para as duas ou mais CCs, ou um valor de desalinhamento de tempo downlink para as duas ou mais CCs. Em alguns casos, um valor TA limite é identificado para cada um de dois ou mais grupos de canais de controle uplink de CCs para a transmissão sem fio.

[0088] O componente de TA limite 930 pode identificar um valor TA limite com base em um TTI da transmissão sem fio. Em alguns casos, o valor TA limite é identificado para cada CC de um conjunto de CCs para a transmissão sem fio. Em alguns casos, o valor TA limite é identificado para cada CC de um conjunto de CCs para a

transmissão sem fio, como CCs de um TAG e/ou um CG.

[0089] O módulo de parâmetro de transmissão 935 pode definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio, com base no valor TA e no valor TA limite. Em alguns casos, os um ou mais parâmetros incluem um ou mais de um parâmetro de tempo de retorno da solicitação de repetição automática híbrida (HARQ), um parâmetro de dimensionamento do tamanho do bloco de transporte, uma série de camadas de transmissão espaciais suportadas, um relatório do tipo de informações de qualidade do canal (CQI), um tempo para agendamento de transmissão uplink. Em alguns casos, o conjunto de CCs inclui uma ou mais CCs da Evolução de Longo Prazo (LTE), uma ou mais CCs R ou suas combinações. Em alguns casos, uma estação base pode fornecer os um ou mais parâmetros a um equipamento de usuário para uso ao fazer a transmissão sem fio. Em alguns casos, a UE pode receber um ou mais parâmetros de uma estação de base para uso ao fazer a transmissão sem fio.

[0090] O transmissor 920 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 920 pode ser justaposto a um receptor 910 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 920 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1135 descrito com referência à FIG. 8. 11. O transmissor 920 pode incluir uma única antena, ou ele pode incluir um conjunto de antenas.

[0091] A figura 10 ilustra um diagrama em blocos 1000 de um gerenciador de tempo 1015 que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de

transmissão reduzido, em conformidade com vários aspectos da presente invenção. [0080] O gerenciador de tempo 1015 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de tempo 815, um gerenciador de tempo 915,

ou um gerenciador de tempo 1115 descrito com referência às figuras 8, 9 e 11. O gerenciador de tempo 1015 pode incluir o componente de determinação de TA 1020, o componente de limite de TA 1025, o módulo de parâmetro de transmissão 1030, o componente de HARQ 1035, o componente de identificação de grupo TA 1040, o componente de identificação de TTI 1045 e o componente de relatório de TA 1050. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0092] O componente de determinação de TA 1020 pode identificar duas ou mais CCs para a transmissão sem fio, e um valor TA comum entre cada uma das duas ou mais CCs e se baseia em um ou mais de um TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo uplink para as duas ou mais CCs, ou um valor de desalinhamento de tempo downlink para as duas ou mais CCs. Em alguns casos, um valor TA limite é identificado para cada um de dois ou mais grupos de canais de controle uplink de CCs para a transmissão sem fio.

[0093] O componente de limite de TA 1025 pode identificar um valor TA limite com base em um TTI da transmissão sem fio. Em alguns casos, o valor TA limite é identificado para cada CC de um conjunto de CCs para a transmissão sem fio. Em alguns casos, o valor TA limite é identificado para cada CC de um conjunto de CCs para a

transmissão sem fio.

[0094] O módulo de parâmetro de transmissão 1030 pode definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio, com base no valor TA e no valor TA limite. Em alguns casos, os um ou mais parâmetros incluem um ou mais de um parâmetro de tempo de retorno da HARQ, um parâmetro de dimensionamento do tamanho do bloco de transporte, uma série de camadas de transmissão espaciais suportadas, um relatório do tipo de CQI ou um tempo para agendamento de transmissão uplink. Em alguns casos, o conjunto de CCs inclui uma ou mais CCs LTE, uma ou mais CCs R ou suas combinações. Em alguns casos, a definição dos um ou mais parâmetros inclui a determinação de um número máximo de portadoras componentes (CCs) por grupo do canal físico de controle de uplink (PUCCH).

[0095] O componente HARQ 1035 pode realizar o processamento da HARQ. Em alguns casos, a definição dos um ou mais parâmetros inclui a definição de um tempo de retorno para indicar o recebimento bem sucedido de uma transmissão downlink com base no valor TA e no valor TA limite. Em alguns casos, os um ou mais parâmetros incluem um parâmetro de tempo de retorno da HARQ que é definido com base em valores TA para duas ou mais portadoras componentes.

[0096] O componente de identificação de grupo de TA 1040 pode identificar dois ou mais grupos de TA, e em que o valor TA inclui um valor TA para cada grupo de TA. Em alguns casos, cada grupo de CCs é parte de um grupo de agregação de portadora ou um grupo de conectividade dupla.

[0097] O componente de identificação de TTI 1045

pode identificar uma duração de TTI para TTIs associados a uma transmissão sem fio. Em alguns casos, a identificação do valor TA limite compreende a identificação do valor TA limite como um primeiro TA limite quando o TTI da transmissão sem fio é um TTI de dois símbolos, e a identificação do valor TA limite como um segundo TA limite quando o TTI da transmissão sem fio é um TTI de um slot ou um TTI de 1 ms. O segundo TA limite pode ou não ser o mesmo para TTIs de 1 slot e 1 ms.

[0098] O componente de relatório de TA 1050 pode reportar o valor TA a uma estação base, em que o valor TA corresponde a um valor TA com base em duas ou mais portadores componentes para a transmissão sem fio.

[0099] A figura 11 mostra um diagrama de um sistema 1100 incluindo um dispositivo 1105 que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com vários aspectos da presente invenção. O dispositivo 1105 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes do dispositivo sem fio 805, dispositivo sem fio 905 ou um UE 115, conforme descrito acima, por exemplo, com referência às figuras 1, 8 e 9. O dispositivo 1105 pode incluir componentes para comunicações bidirecionais de voz e dados, incluindo componentes para transmissão e recebimento de comunicações, incluindo o gerenciador de tempo de UE 1115, o processador 1120, a memória 1125, o software 1130, o transceptor 1135, a antena 1140 e o controlador I/O 1145. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1110). O dispositivo

1105 pode se comunicar de forma sem fio com uma ou mais estações base 105.

[0100] O processador 1120 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente (por exemplo, um processador para fins gerais, um DSP, uma unidade de processamento central (CPU), um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo lógico programável, um componente de hardware discreto ou qualquer combinação desses). Em alguns casos, o processador 1120 pode ser configurado para operar uma matriz de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado ao processador 1120. O processador 1120 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas com suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido).

[0101] A memória 1125 pode incluir a memória de acesso aleatória (RAM) e a memória apenas de leitura (ROM). A memória 1125 pode armazenar software de leitura por computador, executável por computador 1130 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1125 pode conter, entre outras coisas, um sistema básico de entrada/saída (BIOS) que pode controlar operações básicas de hardware e/ou software, como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[0102] O software 1130 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código

de suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. O software 1130 pode ser armazenado em um meio de leitura por computador não transitório, como a memória do sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1130 pode não ser executável diretamente pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a executar as funções aqui descritas.

[0103] O transceptor 1135 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, como descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1135 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1135 também pode incluir um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados às antenas para transmissão, e demodular os pacotes recebidos das antenas.

[0104] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1140. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1140, que podem ser capazes de transmitir ou receber simultaneamente várias transmissões sem fio.

[0105] O controlador I/O 1145 pode gerenciar sinais de entrada e de saída para o dispositivo 1105. O controlador I/O 1145 também pode gerenciar periféricos não integrados ao dispositivo 1105. Em alguns casos, o controlador I/O 1145 pode representar uma conexão física ou porta para um periférico externo. Em alguns casos, o controlador I/O 1145 pode usar um sistema operacional como

o iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, ou outro sistema operacional conhecido. Em outros casos, controlador I/O 1145 pode representar ou interagir com um modem, um teclado, um mouse, uma tela sensível ao toque ou um dispositivo similar. Em alguns casos, controlador I/O 1145 pode ser implementado como parte de um processador. Em alguns casos, o usuário pode interagir com o dispositivo 1105 via o controlador I/O 1145 ou via componentes de hardware controlados pelo controlador I/O 1145.

[0106] A figura 12 mostra um diagrama de um sistema 1200 incluindo um dispositivo 1205 que oferece suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com vários aspectos da presente invenção. O dispositivo 1205 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes do dispositivo sem fio 905, do dispositivo sem fio 1005 ou uma estação base 105, conforme descrito acima, por exemplo, com referência às figuras 1, 9 e 10. O dispositivo 1205 pode incluir componentes para comunicações bidirecionais de voz e dados, incluindo componentes para transmissão e recebimento de comunicações, incluindo o gerenciador de tempo da estação base 1215, o processador 1220, a memória 1225, o software 1230, o transceptor 1235, a antena 1240, o gerenciador de comunicações de rede 1245 e o gerenciador de comunicações da estação base 1250. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1210). O dispositivo 1205 pode se comunicar de forma sem fio com um ou mais UEs 115.

[0107] O processador 1220 pode incluir um

dispositivo de hardware inteligente (por exemplo, um processador para fins gerais, um DSP, uma CPU, um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo lógico programável, um componente de hardware discreto ou qualquer combinação desses). Em alguns casos, o processador 1220 pode ser configurado para operar um arranjo de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado ao processador 1220. O processador 1220 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas com suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido).

[0108] A memória 1225 pode incluir RAM e ROM. A memória 1225 pode armazenar software de leitura por computador, executável por computador 1230 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1225 pode conter, entre outras coisas, um BIOS que pode controlar operações básicas de hardware e/ou software, como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[0109] O software 1230 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código de suporte ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido. O software 1230 pode ser armazenado em um meio de leitura por computador não transitório, como a memória do sistema ou outra memória. Em

alguns casos, o software 1230 pode não ser executável diretamente pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a executar as funções aqui descritas.

[0110] O transceptor 1235 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, como descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1235 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1235 também pode incluir um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados às antenas para transmissão, e demodular os pacotes recebidos das antenas.

[0111] Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1240. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1240, que podem ser capazes de transmitir ou receber simultaneamente várias transmissões sem fio.

[0112] O gerenciador de comunicações da rede 1245 pode gerenciar as comunicações com a rede central (por exemplo, através de um ou mais links backhaul com fio). Por exemplo, o módulo de comunicações da rede 1245 pode gerenciar a transferência de comunicações de dados para dispositivos clientes, como um ou mais UEs 115.

[0113] O gerenciador de comunicação da estação base 1250 pode gerenciar as comunicações com outra estação base 105, e pode incluir um controlador ou escalonador para controlar as comunicações com os UEs 115 em cooperação com outras estações base 105. Por exemplo, o gerenciador de comunicação da estação base 1250 pode coordenar o

agendamento para transmissões aos UEs 115 por várias técnicas de suavização de interferência, como a formação de feixes ou transmissão conjunta. Em alguns exemplos, o módulo de comunicação da estação base 1250 pode fornecer uma interface X2 dentro de uma tecnologia de rede de comunicação sem fio LTE / LTE-A para fornecer comunicação entre as estações base 105.

[0114] A figura 13 mostra um fluxograma que ilustra um método 1300 para sincronismo na transmissão sem fio, com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com vários aspectos da presente invenção. As operações do método 1300 podem ser implementadas por um UE 105 ou estação base 105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1300 podem ser realizadas pelo gerenciador de tempo, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10. Em alguns exemplos, um UE 115 ou estação base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso ou alternativamente, o UE 115 ou a estação base 105 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0115] No bloco 1305, o UE 115 ou a estação base 105 pode identificar um valor TA associado a uma transmissão sem fio. As operações do bloco 1305 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1305 podem ser realizados por um componente de determinação de TA, conforme descrito com

referência às figuras 8 à 10.

[0116] No bloco 1310, o UE 115 ou a estação base 105 pode identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio. As operações do bloco 1310 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1310 podem ser realizados por um componente de limite de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0117] No bloco 1315, o UE 115 ou a estação base 105 pode definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite. As operações do bloco 1315 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1315 podem ser realizados por um módulo de parâmetro de transmissão, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0118] A figura 14 mostra um fluxograma que ilustra um método 1400 para sincronismo na transmissão sem fio, com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com vários aspectos da presente invenção. As operações do método 1400 podem ser implementadas por um UE 105 ou estação base 105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1400 podem ser realizadas pelo gerenciador de tempo, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10. Em alguns exemplos, um UE 115 ou estação base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos

funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso ou alternativamente, o UE 115 ou a estação base 105 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0119] No bloco 1405, o UE 115 ou a estação base 105 pode identificar duas ou mais CCs para a transmissão sem fio, em que um valor TA é comum entre cada uma das duas ou mais CCs e se baseia em um ou mais de um TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo uplink para as duas ou mais CCs, ou um valor de desalinhamento de tempo downlink para as duas ou mais CCs. Em alguns casos, as duas ou mais CCs podem pertencer ao mesmo grupo de avanço temporal. As operações do bloco 1405 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1405 podem ser realizados por um componente de determinação de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0120] No bloco 1410, o UE 115 ou a estação base 105 pode identificar um valor TA associado a uma transmissão sem fio. As operações do bloco 1410 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1410 podem ser realizados por um componente de determinação de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0121] No bloco 1415, o UE 115 ou a estação base 105 pode identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio. As operações do bloco 1415 podem ser realizadas de acordo com

os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1415 podem ser realizados por um componente de limite de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0122] No bloco 1420, o UE 115 ou a estação base 105 pode definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite. As operações do bloco 1420 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1420 podem ser realizados por um módulo de parâmetro de transmissão, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0123] A figura 15 mostra um fluxograma que ilustra um método 1500 para sincronismo na transmissão sem fio, com base em valores de avanço temporal em transmissões com intervalo de tempo de transmissão reduzido, em conformidade com vários aspectos da presente invenção. As operações do método 1500 podem ser implementadas por um UE 105 ou estação base 105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1500 podem ser realizadas pelo gerenciador de tempo, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10. Em alguns exemplos, um UE 115 ou estação base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso ou alternativamente, o UE 115 ou a estação base 105 pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0124] No bloco 1505, o UE 115 ou a estação base

105 pode identificar um valor TA associado a uma transmissão sem fio. As operações do bloco 1505 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1505 podem ser realizados por um componente de determinação de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0125] No bloco 1510, o UE 115 ou a estação base 105 pode identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um TTI da transmissão sem fio. As operações do bloco 1510 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1510 podem ser realizados por um componente de limite de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0126] No bloco 1515, o UE 115 ou a estação base 105 pode definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, ao menos em parte, no valor TA e no valor TA limite. As operações do bloco 1515 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1515 podem ser realizados por um módulo de parâmetro de transmissão, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0127] No bloco 1520, o UE 115 ou a estação base 105 pode reportar o valor TA a uma estação base, em que o valor TA corresponde a um valor TA com base em duas ou mais portadores componentes para a transmissão sem fio. As operações do bloco 1520 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos com referência às figuras 1 à 7. Em

alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1520 podem ser realizados por um componente de relatório de TA, conforme descrito com referência às figuras 8 à 10.

[0128] Deve ser notado que os métodos acima descrevem possíveis implantações, e que as operações e as etapas podem ser reorganizadas ou modificadas, e que outras implementações são possíveis. Além disso, aspectos de dois ou mais dos métodos podem ser combinados.

[0129] As técnicas aqui descritas podem ser usadas para diversos sistemas de comunicações sem fio, como acesso múltiplo por divisão do código (CDMA), acesso múltiplo por divisão do tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão da frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão da frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão da frequência em portadora única (SC-FDMA) e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente usados de forma alternada. Um sistema de acesso múltiplo por divisão do código (CDMA) pode implementar uma tecnologia de rádio, como CDMA2000, Acesso via Rádio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As versões IS-2000 podem ser comumente referidas como CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) é comumente referido como CDMA2000 1xEV, Pacote de Dados de Alta Velocidade (HRPD), etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes do CDMA. Um sistema de acesso múltiplo por divisão do tempo (TDMA) pode implantar uma tecnologia de rádio como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM).

[0130] Um sistema de acesso múltiplo por divisão da frequência ortogonal (OFDMA) pode implementar uma

tecnologia de rádio como Ultra Banda Larga Móvel (UMB), UTRA evoluída (E-UTRA), o padrão 802.11 do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) (Wi-Fi), o 802.16 do IEEE (WiMAX), o 802.20 do IEEE, FLASH-OFDM, etc. UTRA e e-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). A Evolução de Longo Prazo (LTE) 3GPP e a LTE-Avançada (LTE-A) são lançamentos do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS) que usam a E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR e o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) são descritos em documentos da organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2). As técnicas aqui descritas podem ser usadas para os sistemas e tecnologias de rádio acima mencionados, 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 usada em grande parte da descrição, as técnicas descritas neste documento são aplicáveis além de aplicativos LTE ou NR.

[0131] Em redes LTE / LTE-A, incluindo as redes descritas neste documento, o termo nó B evoluído (eNB) pode ser usado em geral para descrever as estações base. O sistema ou sistemas de comunicação sem fio aqui descritos podem incluir uma rede LTE / LTE-A ou NR heterogênea, em que diferentes tipos de nós B evoluídos (eNBs) oferecem cobertura para diferentes regiões geográficas. Por exemplo, cada eNB, gNB ou estação base pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma pequena célula ou

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

[0132] As estações base podem incluir ou podem ser referidas por aqueles com conhecimento na técnica como uma estação base transceptora, uma estação base de rádio, um ponto de acesso, um rádio transceptor, um Nó B, Nó B evoluído (eNB), Nó B da próxima geração, Nó B doméstico, um Nó B evoluído doméstico, ou alguma outra terminologia adequada. A área de cobertura geográfica para uma estação base pode ser dividida em setores que constituem apenas uma parte da área de cobertura. O sistema ou sistemas de comunicação sem fio aqui descritos podem incluir estações base de diferentes tipos (por exemplo, estações base de células macro ou pequenas). Os UEs aqui descritos podem ser capazes de se comunicar com vários tipos de estações base e equipamentos de rede, incluindo eNBs macro, eNBs de pequenas células, gNBs, estações base de retransmissão e similares. Pode haver sobreposição de áreas de cobertura geográfica para diferentes tecnologias.

[0133] Uma macrocélula geralmente cobre uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir o acesso sem restrições por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma pequena célula é uma estação base de baixa potência, em comparação com uma macrocélula, que pode operar na mesma ou em diferentes (por exemplo, licenciadas, não licenciadas, etc.) bandas de frequência que as

macrocélulas. Células pequenas podem incluir picocélulas, femtocélulas e microcélulas, de acordo com vários exemplos. Uma picocélula, por exemplo, pode cobrir uma área geográfica pequena e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma femtocélula também pode abranger uma pequena área geográfica (por exemplo, um domicílio) e pode fornecer acesso restrito por UEs que têm uma associação com a femtocélula (por exemplo, UEs em um grupo fechado de assinantes (CSG), UEs para usuários no domicílio e similares). Um eNB para uma macrocélula pode ser referido como um macro eNB. Um eNB para uma pequena célula pode ser referido como um eNB de pequena célula, um pico eNB, um femto eNB ou um eNB doméstico. Um eNB pode ter capacidade para uma ou várias (por exemplo, duas, três, quatro e similares) células (por exemplo, portadoras componentes).

[0134] O sistema ou sistemas de comunicações sem fio aqui descritos podem ser compatíveis com operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, as estações base podem ter tempos de quadro semelhantes, e as transmissões de diferentes estações base podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para operação assíncrona, as estações base podem ter diferentes tempos de quadro, e as transmissões de diferentes estações base podem não ser alinhadas no tempo. As técnicas aqui descritas podem ser usadas para operações síncronas ou assíncronas.

[0135] As transmissões DL aqui descritas também podem ser chamadas de transmissões de link direto, enquanto as transmissões UL também podem ser chamadas de transmissões de link reverso. Cada link de comunicação

descrito neste documento, incluindo, por exemplo, os sistemas 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 de várias subportadoras (por exemplo, sinais de forma de onda de diferentes frequências).

[0136] A descrição aqui estabelecida, em ligação com os desenhos anexos, descreve configurações exemplificativas e não representam todos os exemplos que podem ser implantados ou dentro do âmbito das reivindicações. O termo "exemplificativo" aqui utilizado significa "servir como um exemplo, caso ou ilustração", e não "preferido" ou "vantajoso em relação a outros exemplos". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de fornecer entendimento das técnicas descritas. Essas técnicas, no entanto, podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama em blocos para evitar obscurecer esses conceitos.

[0137] Nas figuras anexas, componentes ou recursos semelhantes podem ter o mesmo marcador de referência. Além disso, vários componentes do mesmo tipo podem ser diferenciados seguindo o marcador de referência por um traço e um segundo marcador que distingue entre os componentes semelhantes. Se apenas o primeiro marcador de referência for usado na especificação, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes similares com o mesmo primeiro marcador de referência, independentemente do segundo marcador de referência.

[0138] Informações e sinais aqui descritos podem ser representados usando qualquer uma dentre uma variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados ao longo da descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas, ou qualquer combinação destes.

[0139] Os vários blocos e módulos ilustrativos descritos em ligação com a presente invenção podem ser implementados ou executados com um processador para fins gerais, um DSP, um ASIC, um FPGA ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação desses concebida para desempenhar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais pode ser um microprocessador, mas, em alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional comercialmente disponível. Um processador pode também 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 desse tipo).

[0140] As funções aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação deles. 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 âmbito da invenção e reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções descritas acima podem ser implementadas usando software executado por um processador, hardware, firmware, hardwiring ou combinações de qualquer um deles. Os recursos que implementam funções também podem estar fisicamente localizados em vários locais, inclusive distribuídos de forma que partes das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos. Além disso, como usado aqui, incluindo nas reivindicações, "ou", como usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedidos por uma expressão como "pelo menos um dentre" ou "um ou mais dentre") indica uma lista inclusiva, de forma que, por exemplo, uma lista de pelo menos um dentre A, B ou C significa A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e B e C). Além disso, como usado neste documento, a expressão "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 se basear em ambas uma condição A e uma condição B, sem afastamento do âmbito da presente invenção. Em outras palavras, neste documento, a expressão "com base em" deve ser interpretada da mesma forma que a expressão "com base, pelo menos em parte, em".

[0141] Meios legíveis por computador incluem meios de armazenamento de computador não transitórios e meios de comunicação, 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 para fins gerais ou fins especiais. A título de exemplo, e não de limitação, o meio de leitura por computador não transitório pode compreender RAM, ROM, memória apenas de leitura programável e apagável eletricamente (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 não transitório que possa ser usado para transportar ou armazenar meio de código de programa desejado sob a forma de instruções ou de estruturas de dados, e que possa ser acessado por um computador para fins gerais ou fins especiais ou um processador para fins gerais ou fins especiais. Além disso, qualquer conexão é apropriadamente denominada um meio de leitura por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um site, servidor ou outra fonte remota usando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas, então o cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio, como infravermelho, rádio e micro-ondas, estão incluídos na definição de meio. Disco (disk) e disco (disc), como usados aqui, incluem CD, disco laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco Blu-ray®, em que os discos (disks) geralmente reproduzem dados magneticamente, ao passo que os discos (discs) reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações dos itens acima também estão

incluídas no âmbito de meios legíveis por computador.

[0142] A descrição aqui é fornecida para permitir que uma pessoa com conhecimentos na técnica reproduza ou use a invenção. Diversas modificações a esta descrição serão prontamente aparentes para aqueles com conhecimentos na técnica, e os princípios genéricos definidos neste documento podem ser aplicados a outras variações, sem afastamento do âmbito da invenção. Assim, a invenção não é limitada aos exemplos e projetos aqui descritos, mas deve ser concedido o mais amplo escopo em consonância com os princípios e recursos inovadores aqui descritos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio, que compreende:

identificar um valor de avanço temporal (TA) associado a uma transmissão sem fio;

identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um intervalo de tempo de transmissão (TTI) da transmissão sem fio; e

definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, pelo menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

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

identificar duas ou mais portadoras componentes (CCs) para a transmissão sem fio, e em que um valor TA é comum entre cada uma das duas ou mais CCs e se baseia em um ou mais de um TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo uplink para as duas ou mais CCs, ou um valor de desalinhamento de tempo downlink para as duas ou mais CCs.

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

a definição dos um ou mais parâmetros compreende a definição de um tempo de retorno para indicar o recebimento bem sucedido de uma transmissão downlink com base no valor TA e no valor TA limite.

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

identificar dois ou mais grupos de TA, e em que o valor TA compreende um valor TA para cada grupo de TA.

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

a identificação do valor TA limite compreende a identificação do valor TA limite como um primeiro TA limite quando o TTI da transmissão sem fio é um TTI de dois símbolos, e a identificação do valor TA limite como um segundo TA limite quando o TTI da transmissão sem fio é um TTI de um slot ou um TTI de 1 ms.

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

os um ou mais parâmetros compreendem um parâmetro de tempo de retorno da solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ) que é definido com base, pelo menos em parte, em valores TA para duas ou mais portadoras componentes.

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

reportar o valor TA a uma estação base, em que o valor TA corresponde a um valor TA com base em duas ou mais portadoras componentes para a transmissão sem fio.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, em que:

o valor TA limite é identificado para cada portadora componente (CC) de uma pluralidade de CCs para a transmissão sem fio.

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

os um ou mais parâmetros compreendem um ou mais de um parâmetro de tempo de retorno da solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ), um parâmetro de

dimensionamento do tamanho do bloco de transporte, uma série de camadas de transmissão espaciais suportadas, um relatório do tipo de informações de qualidade do canal (CQI) ou um tempo para agendamento de transmissão uplink.

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

a definição dos um ou mais parâmetros compreende a determinação de um número máximo de portadoras componentes (CCs) por grupo do canal físico de controle de uplink (PUCCH).

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

o valor TA se baseia, pelo menos em parte, em um intervalo de tempo entre uma primeira portadora uplink e uma última portadora downlink de uma portadora componente.

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

o intervalo de tempo é menor do que o valor TA limite.

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

o valor TA limite é identificado para cada portadora componente (CC) de uma pluralidade de CCs para a transmissão sem fio.

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

a pluralidade de CCs compreende uma ou mais CCs da Evolução de Longo Prazo (LTE), uma ou mais CCs Novo Rádio (NR) da próxima geração ou suas combinações.

15. Método de acordo com a reivindicação 1, em

que:

o valor TA limite é identificado para cada um de dois ou mais grupos de canais de controle uplink de portadoras componentes (CCs) para a transmissão sem fio.

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

cada uma das duas ou mais CCs dos grupos de canais de controle uplink são parte de uma operação de agregação de portadora ou de conectividade dupla.

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

o método é realizado por uma estação base, e em que o método compreende ainda fornecer os um ou mais parâmetros a um equipamento de usuário para uso ao fazer a transmissão sem fio.

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

o método é realizado por um equipamento de usuário (UE), e em que a definição dos um ou mais parâmetros compreende receber os um ou mais parâmetros a partir de uma estação base para uso ao fazer a transmissão sem fio.

19. Aparelho para comunicação sem fio, em um sistema que compreende:

um processador;

memória em comunicação eletrônica com o processador; e

instruções armazenadas na memória e operacionais, quando executadas pelo processador, para levar o aparelho a:

identificar um valor de avanço temporal (TA) associado a uma transmissão sem fio;

identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um intervalo de tempo de transmissão (TTI) da transmissão sem fio; e

definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, pelo menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

20. Aparelho para comunicação sem fio, que compreende:

meio para identificar um valor de avanço temporal (TA) associado a uma transmissão sem fio;

meio para identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um intervalo de tempo de transmissão (TTI) da transmissão sem fio; e

meio para definir um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio com base, pelo menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

21. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, que compreende ainda:

meio para identificar duas ou mais portadoras componentes (CCs) para a transmissão sem fio, e em que um valor TA é comum entre cada uma das duas ou mais CCs e se baseia em um ou mais de um TA individual para cada CC, um valor de desalinhamento de tempo uplink para as duas ou mais CCs, ou um valor de desalinhamento de tempo downlink para as duas ou mais CCs.

22. Método de acordo com a reivindicação 20, em que o meio para definir os um ou mais parâmetros compreende:

meio para definir um tempo de retorno para indicar o recebimento bem sucedido de uma transmissão downlink com base, pelo menos em parte, no valor TA e no valor TA limite.

23. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, que compreende ainda:

meio para identificar dois ou mais grupos de TA, e em que o valor TA compreende um valor TA para cada grupo de TA.

24. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que o meio para identificar o valor TA limite compreende:

meio para identificar o valor TA limite como um primeiro TA limite quando o TTI da transmissão sem fio é um TTI de dois símbolos, e meio para identificar o valor TA limite como um segundo TA limite quando o TTI da transmissão sem fio é um TTI de um slot ou um TTI de 1 ms.

25. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que os um ou mais parâmetros compreendem um parâmetro de tempo de retorno da solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ) que é definido com base, pelo menos em parte, em valores TA para duas ou mais portadoras componentes.

26. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, que compreende ainda:

meio para reportar o valor TA a uma estação base, em que o valor TA corresponde a um valor TA com base em duas ou mais portadores componentes para a transmissão sem fio.

27. Aparelho de acordo com a reivindicação 26, em que o valor TA limite é identificado para cada portadora

componente (CC) de uma pluralidade de CCs para a transmissão sem fio.

28. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que os um ou mais parâmetros compreendem um ou mais de um parâmetro de tempo de retorno da solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ), um parâmetro de dimensionamento do tamanho do bloco de transporte, uma série de camadas de transmissão espaciais suportadas, um relatório do tipo de informações de qualidade do canal (CQI) ou um tempo para agendamento de transmissão uplink.

29. Método de acordo com a reivindicação 20, em que o meio para definir os um ou mais parâmetros compreende:

meio para determinar um número máximo de portadoras componentes (CCs) por grupo do canal físico de controle de uplink (PUCCH).

30. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que:

o valor TA se baseia, pelo menos em parte, em um intervalo de tempo entre uma primeira portadora de uplink e uma última portadora de downlink de uma portadora componente.

31. Aparelho de acordo com a reivindicação 30, em que:

o intervalo de tempo é menor do que o valor TA limite.

32. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que o valor TA limite é identificado para cada portadora componente (CC) de uma pluralidade de CCs para a transmissão sem fio.

33. Aparelho de acordo com a reivindicação 32, em que a pluralidade de CCs compreende uma ou mais CCs LTE, uma ou mais CCs NR ou suas combinações.

34. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que o valor TA limite é identificado para cada um de dois ou mais grupos de canais de controle uplink de portadoras componentes (CCs) para a transmissão sem fio.

35. Aparelho de acordo com a reivindicação 34, em que cada um dos dois ou mais grupos de canais de controle uplink são parte de uma operação de agregação de portadora ou de conectividade dupla.

36. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que o aparelho é uma estação base, e em que o meio para definir os um ou mais parâmetros compreende:

meio para fornecer os um ou mais parâmetros a um equipamento de usuário para uso ao fazer a transmissão sem fio.

37. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que o aparelho é um equipamento de usuário (UE), e em que o meio para definir os um ou mais parâmetros compreende:

meio para receber os um ou mais parâmetros a partir de uma estação base para uso ao fazer a transmissão sem fio.

38. Meio não transitório de leitura por computador com armazenamento de código para comunicação sem fio, o código compreendendo instruções executáveis por um processador para:

identificar um valor de avanço temporal (TA) associado a uma transmissão sem fio; identificar um valor TA limite com base, pelo menos em parte, em um intervalo de

tempo de transmissão (TTI) da transmissão sem fio; e
definir um ou mais parâmetros associados à
transmissão sem fio com base, pelo menos em parte, no valor
TA e no valor TA limite.

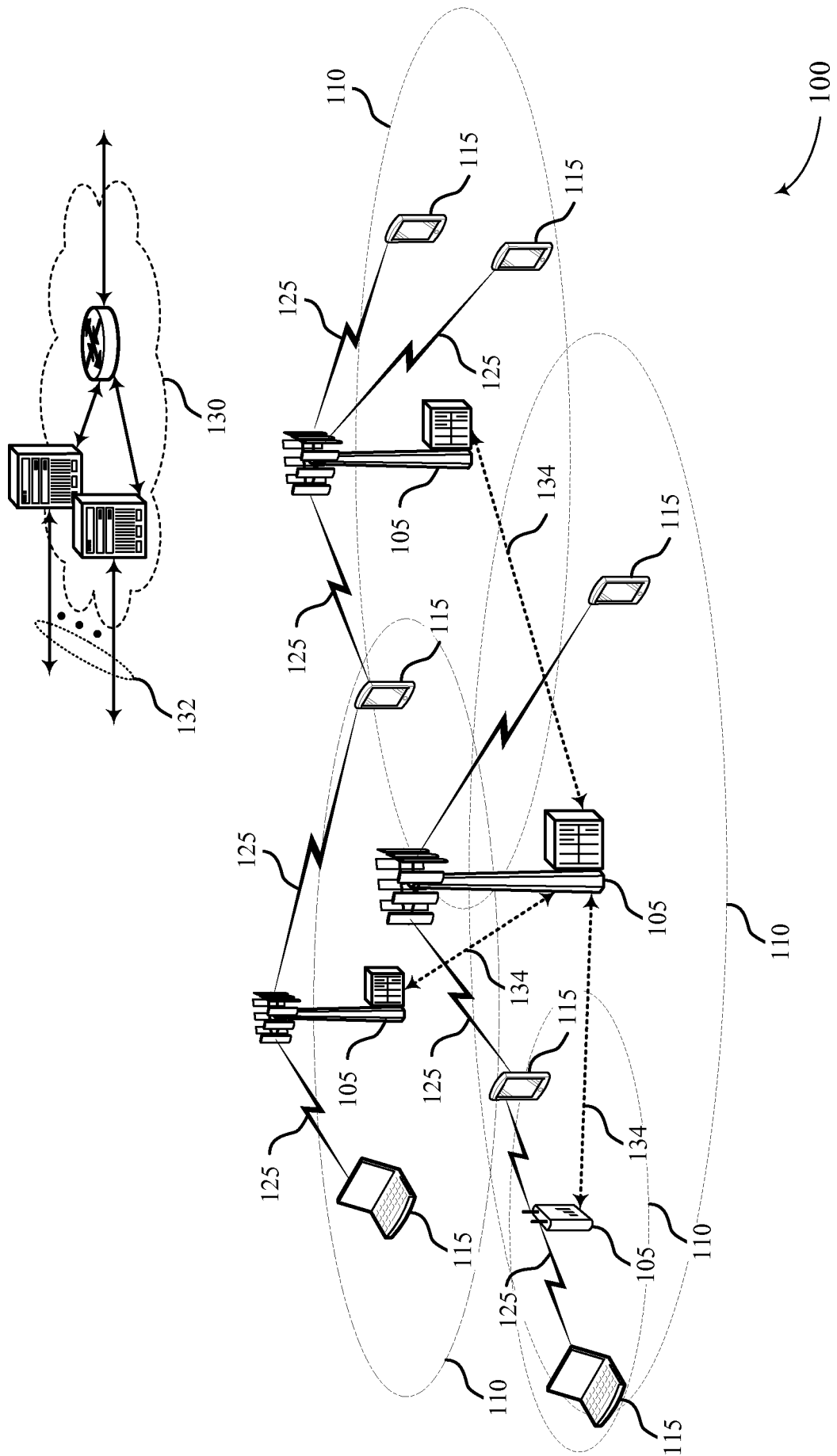


FIG. 1

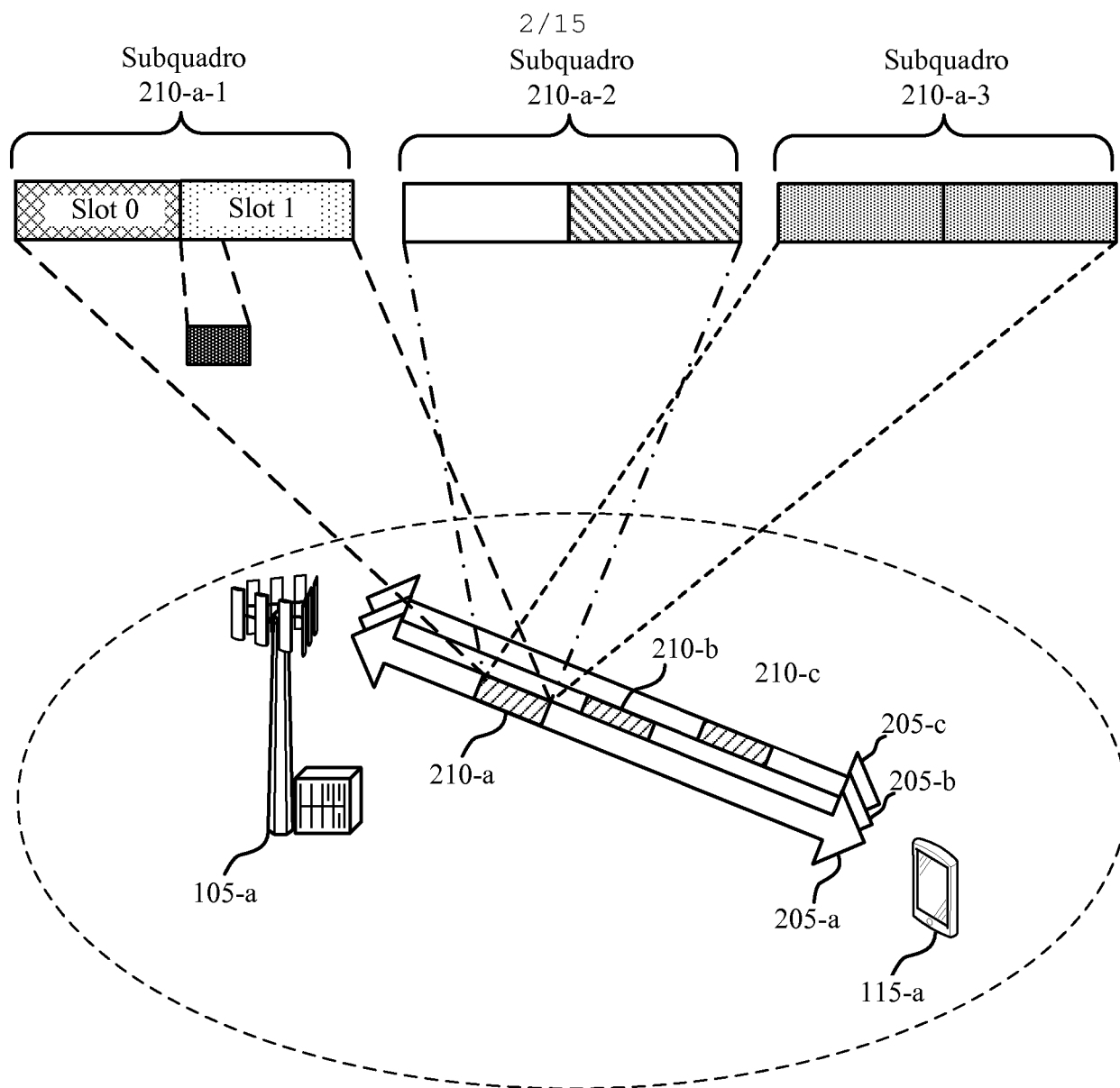


FIG. 2

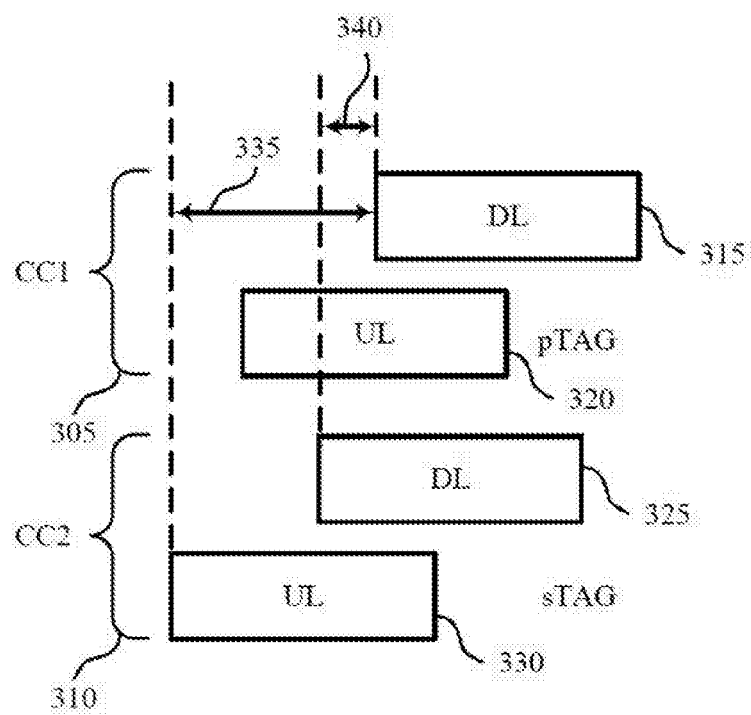


FIG. 3

300

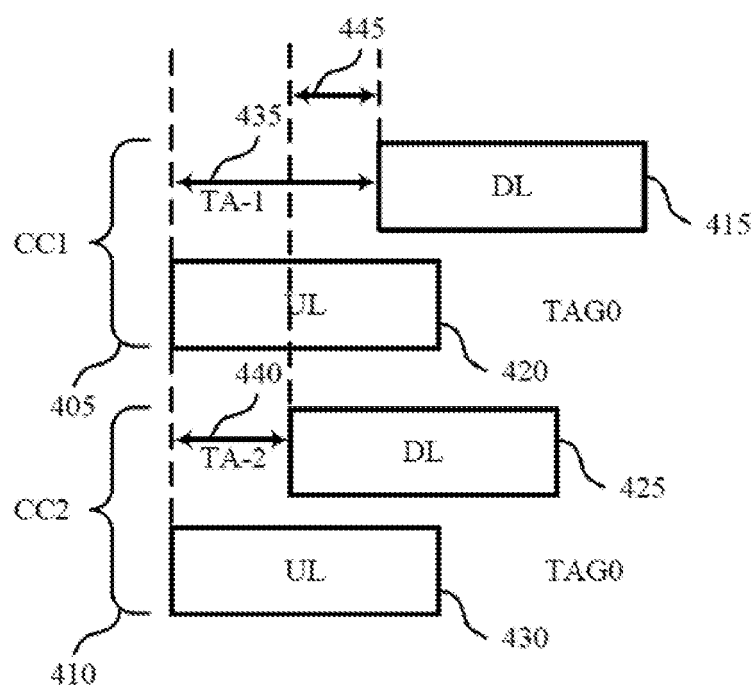


FIG. 4

400

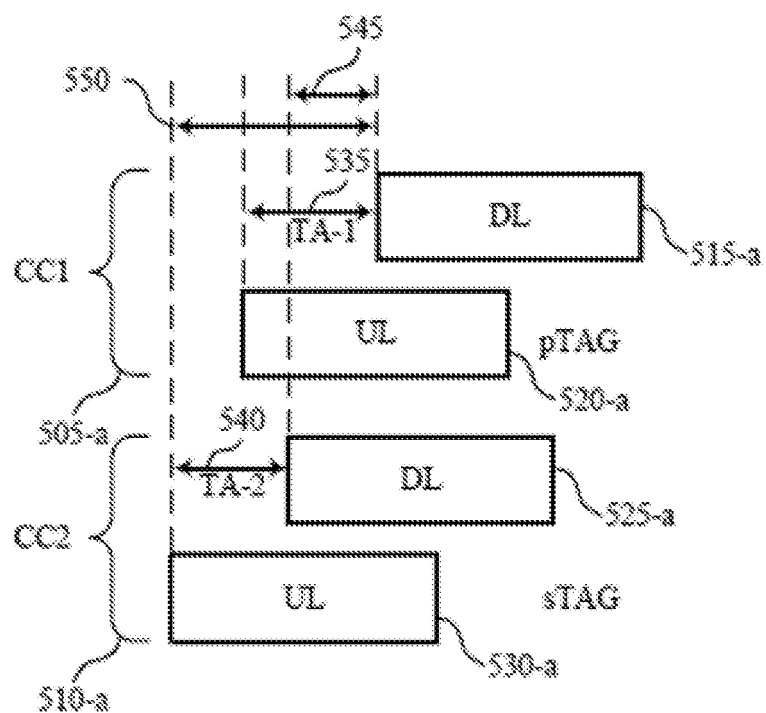


FIG. 5A

500

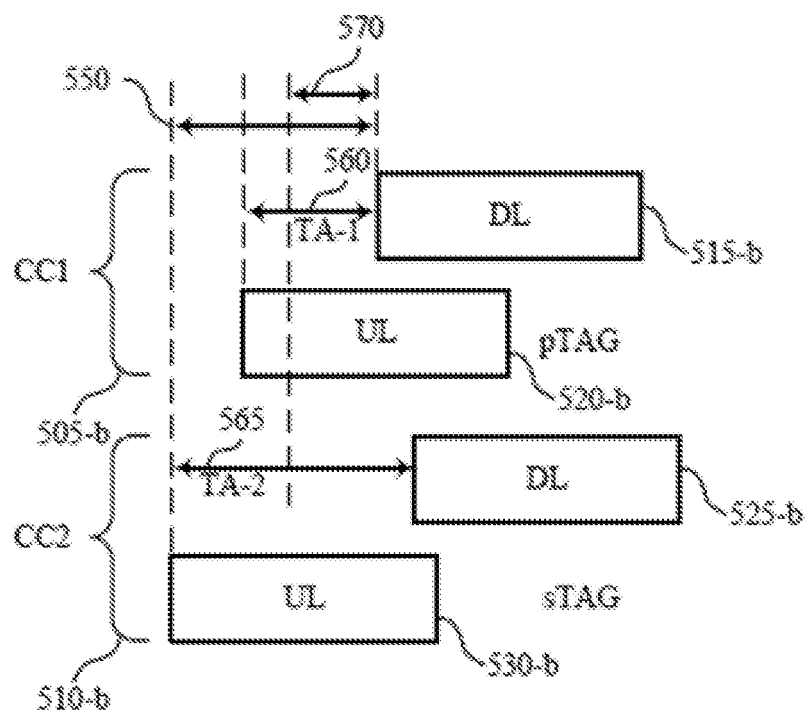


FIG. 5B

555

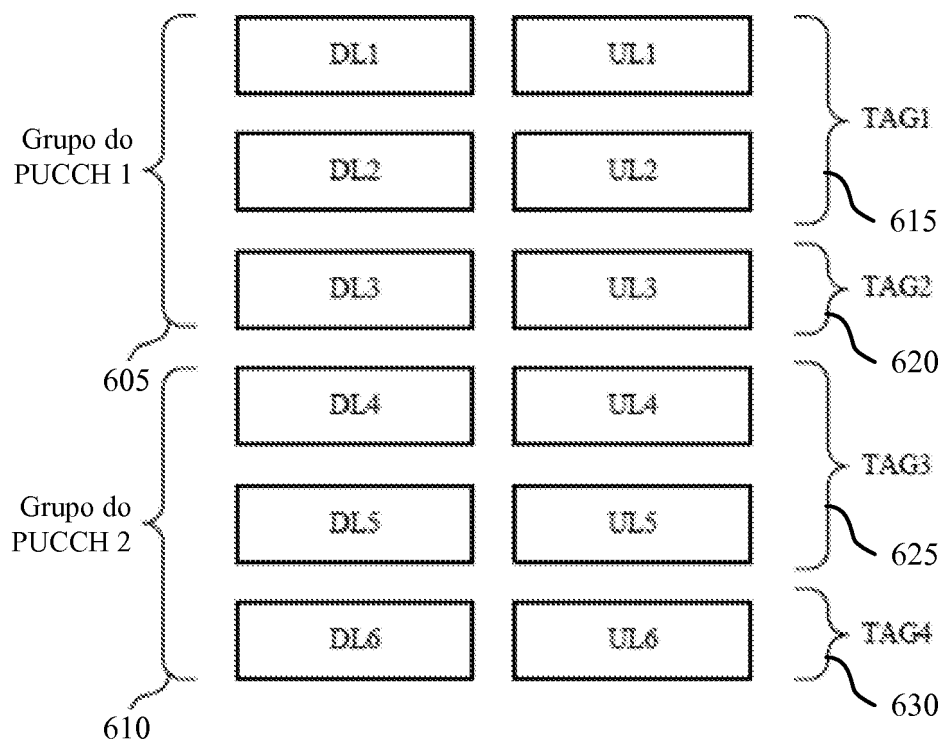


FIG. 6

600

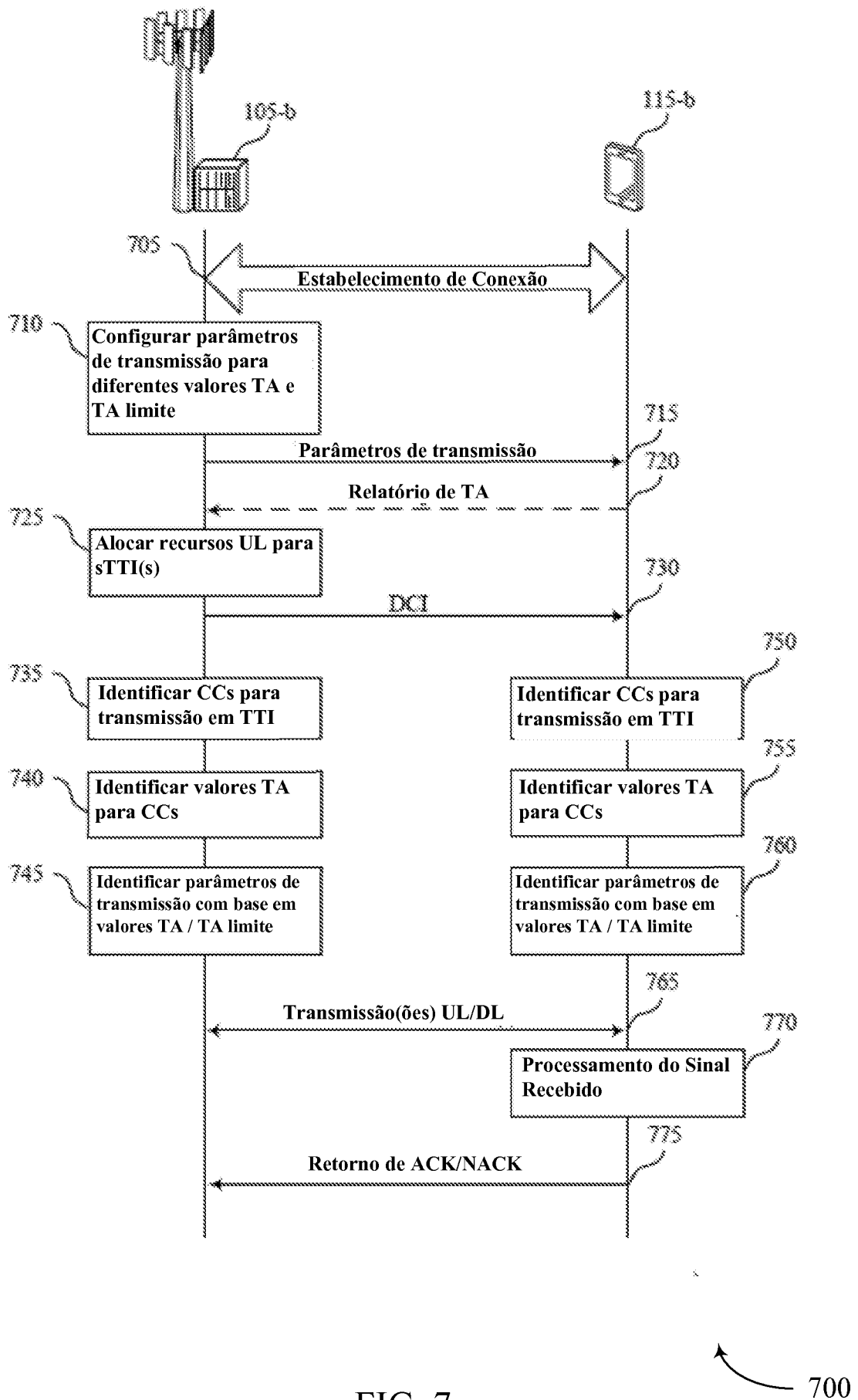


FIG. 7

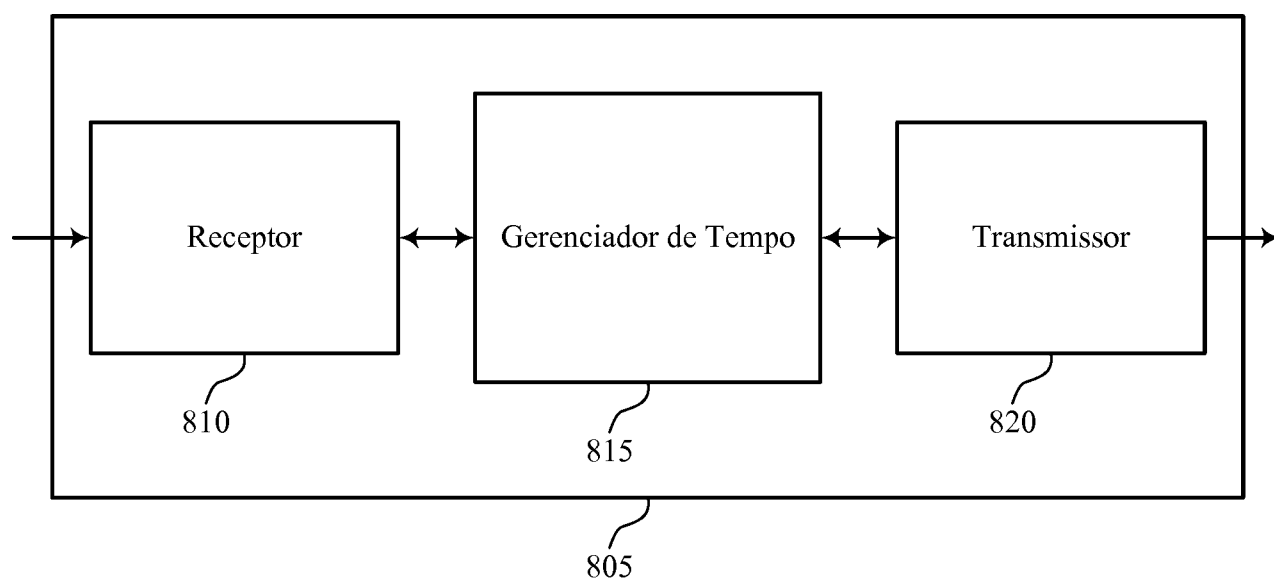


FIG. 8

800

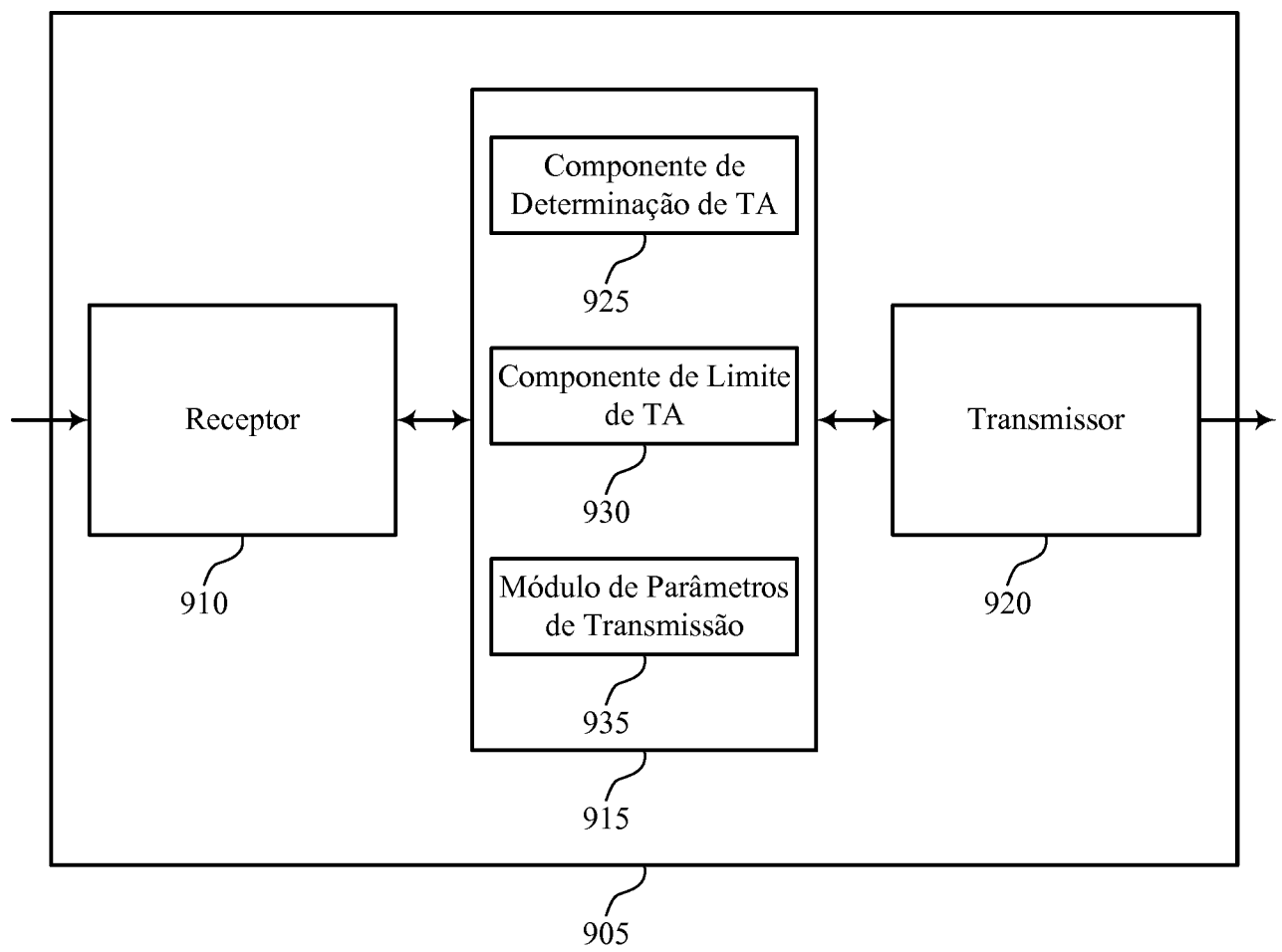


FIG. 9

900

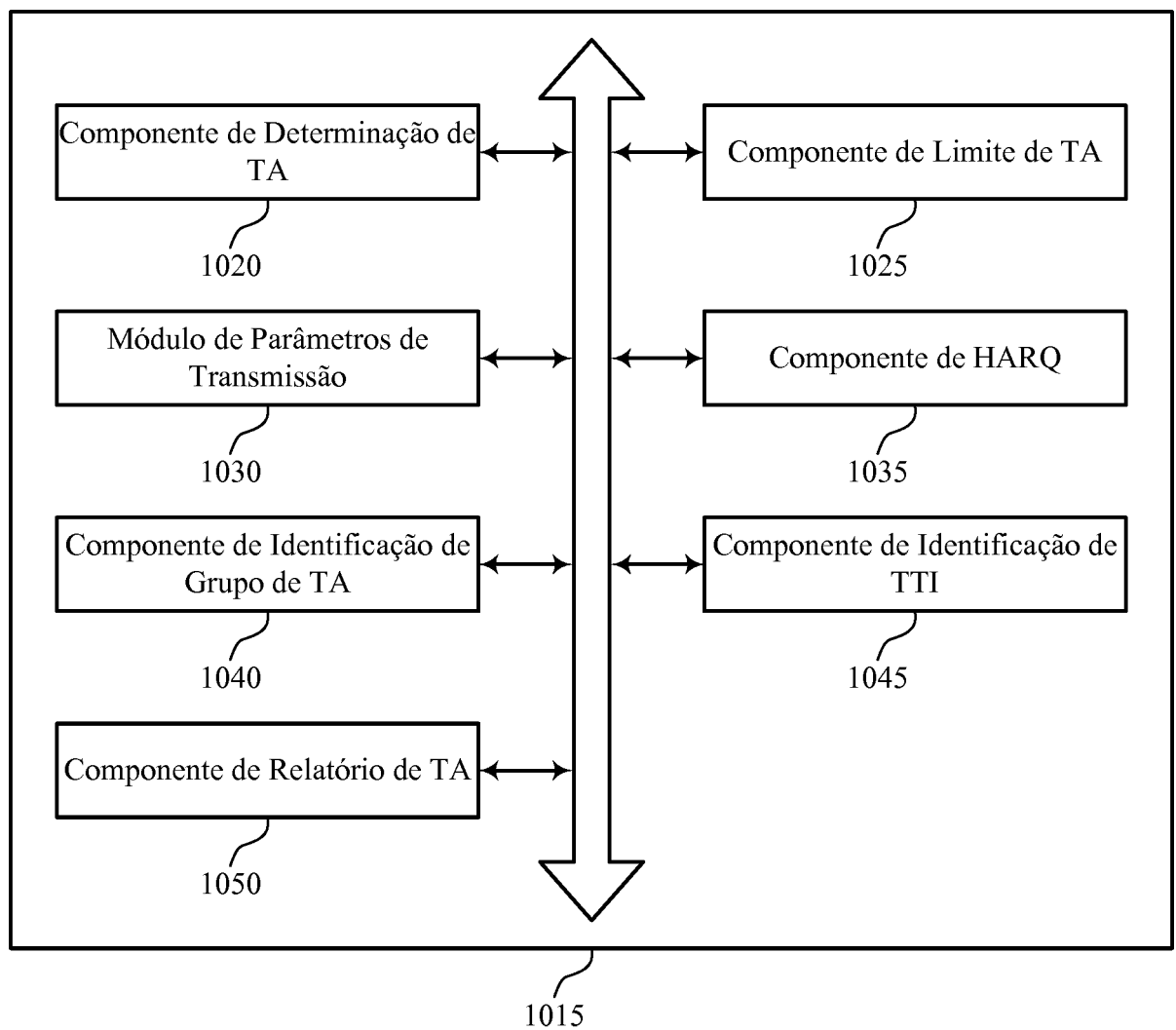


FIG. 10

1000

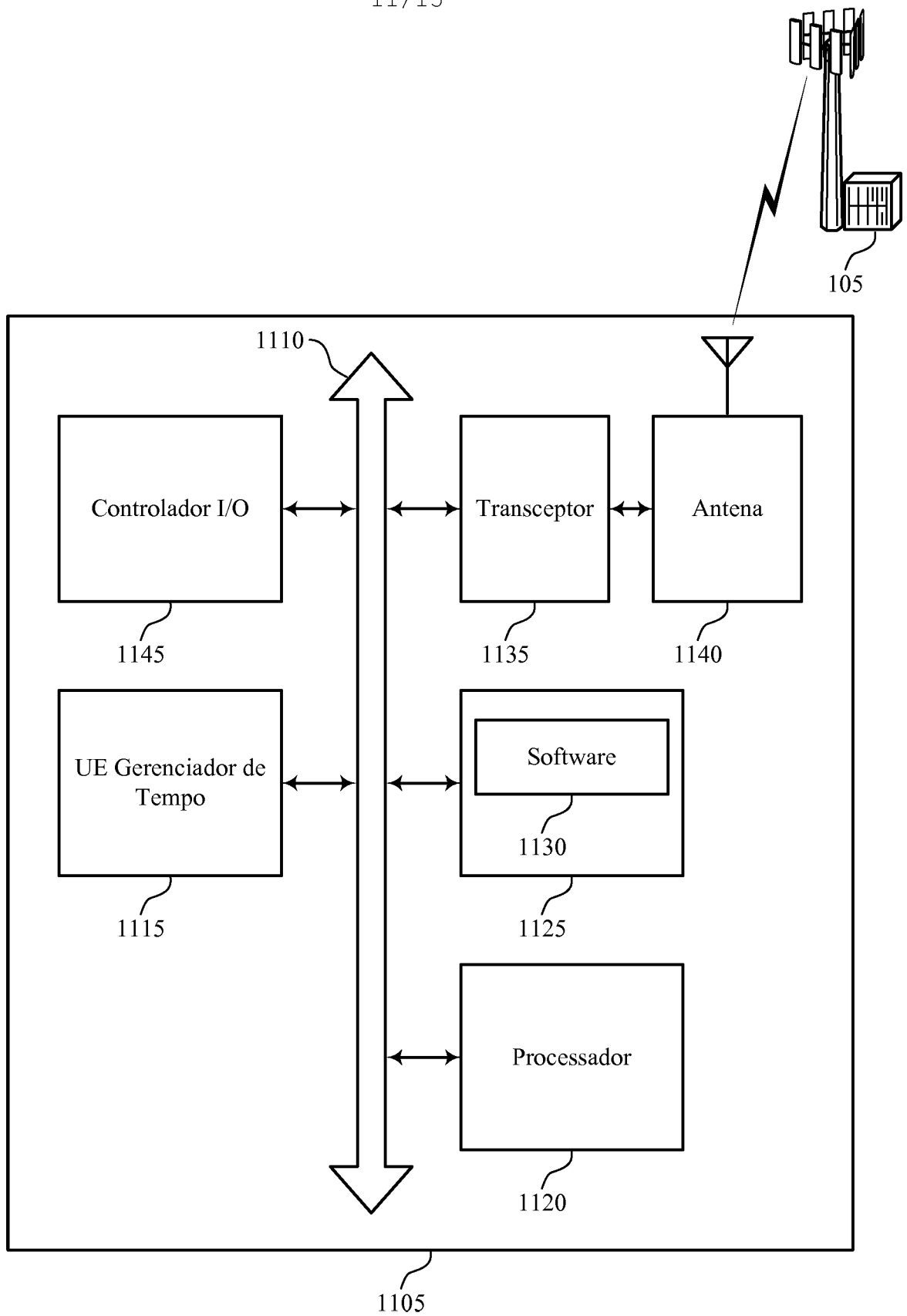


FIG. 11

1100

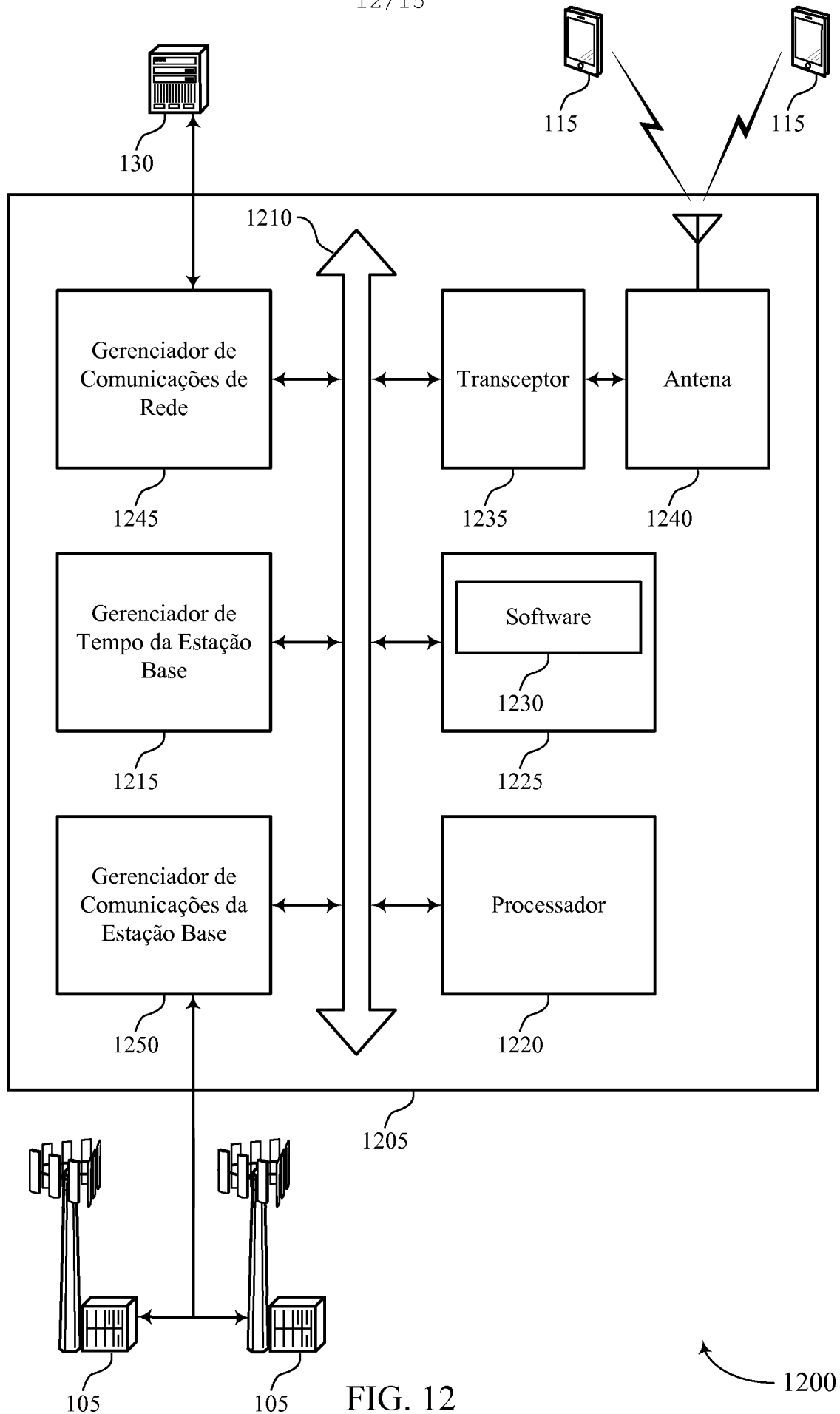


FIG. 12

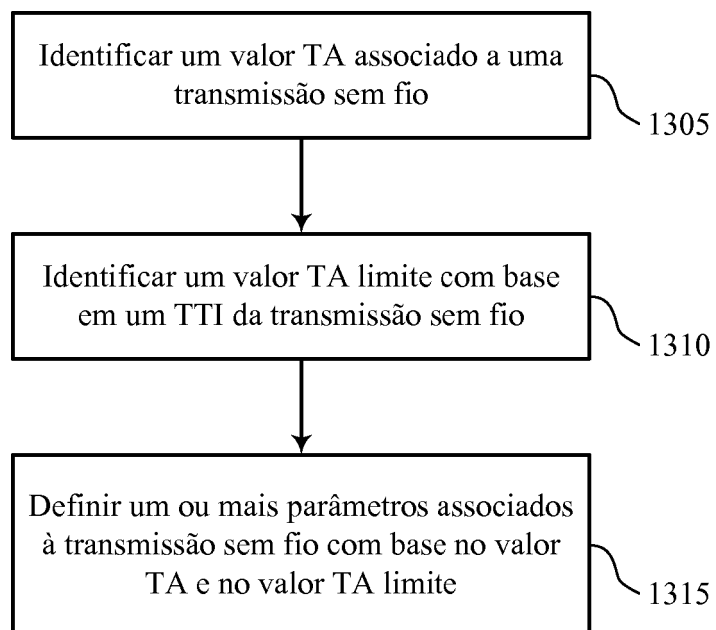


FIG. 13

1300

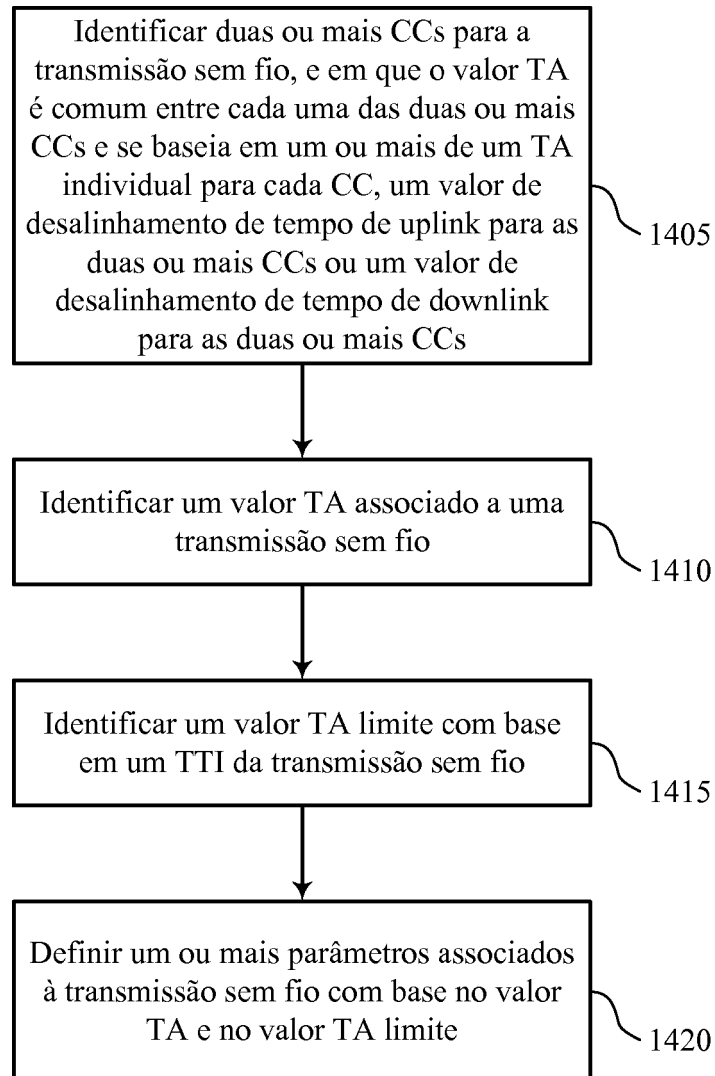


FIG. 14

1400

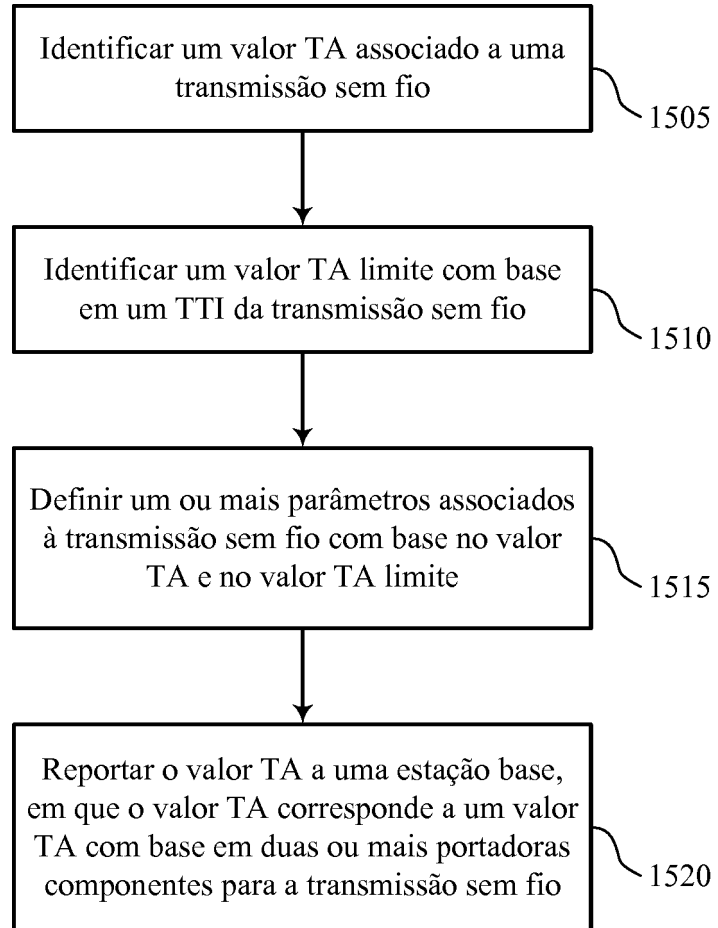


FIG. 15

1500

RESUMO**"SINCRONISMO NA TRANSMISSÃO SEM FIO COM BASE EM VALORES DE AVANÇO TEMPORAL EM TRANSMISSÕES COM INTERVALO DE TEMPO DE TRANSMISSÃO REDUZIDO"**

O presente pedido se refere ao sincronismo na transmissão sem fio com base em valores de avanço temporal (TA) em intervalo de tempo de transmissão reduzido (sTTI). Um valor TA associado a uma ou mais portadoras componentes (CCs) para uma transmissão sem fio pode ser identificado, um valor TA limite pode ser identificado, e um ou mais parâmetros associados à transmissão sem fio podem ser definidos a um primeiro valor quando o valor TA está abaixo do valor TA limite e definidos a um segundo valor quando o valor TA está acima do valor TA limite. Os um ou mais parâmetros podem incluir um sincronismo para transmissão de retorno de acordo com o processo de solicitação de repetição de confirmação híbrida (HARQ) associado à transmissão sem fio, e o sincronismo para a transmissão de retorno pode ser aumentado no caso de o valor TA estar acima do valor TA limite.