



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

(21) BR 112020009359-9 A2



(22) Data do Depósito: 14/11/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 27/10/2020

(54) **Título:** AGENDAMENTO MULTI-SLOT COM TRANSMISSÃO REPETITIVA DE UM BLOCO DE TRANSPORTE COM DIFERENTES VERSÕES DE REDUNDÂNCIA

(51) **Int. Cl.:** H04L 1/18.

(30) **Prioridade Unionista:** 13/11/2018 US 16/189,175; 16/11/2017 US 62/587,316.

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

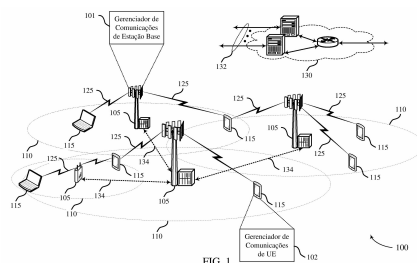
(72) **Inventor(es):** WOOSEOK NAM; TAO LUO; HEECHOON LEE; PETER GAAL; WANSHI CHEN; JOSEPH BINAMIRA SORIAGA; PETER PUI LOK ANG; GABI SARKIS.

(86) **Pedido PCT:** PCT US2018061035 de 14/11/2018

(87) **Publicação PCT:** WO 2019/099507 de 23/05/2019

(85) **Data da Fase Nacional:** 12/05/2020

(57) **Resumo:** A presente invenção se refere a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Um dispositivo sem fio pode receber informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs). O dispositivo sem fio pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. A versão de redundância pode ser uma sequência predefinida ou pode ser configurada por sinalização de camada superior com base em critério de sequência. O dispositivo sem fio pode transmitir ou receber uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância. Em alguns exemplos, a pluralidade de versões de redundância pode ser determinada com base, pelo menos em parte, em uma versão de redundância de partida identificada por outro dispositivo sem fio.



**“AGENDAMENTO MULTI-SLOT COM TRANSMISSÃO REPETITIVA DE UM BLOCO DE TRANSPORTE COM DIFERENTES VERSÕES DE REDUNDÂNCIA”**

**REFERÊNCIAS CRUZADAS**

**[0001]** O presente Pedido de Patente reivindica prioridade ao Pedido de Patente US nº 16/189,175 de Nam *et al*, intitulado “MULTI-SLOT SCHEDULING WITH REPETITIVE TRANSMISSION OF A TRANSPORT BLOCK WITH DIFFERENT REDUNDANCY VERSIONS”, depositado em 13 de novembro de 2018, e ao Pedido de Patente Provisório nº 62/587,316 de Nam *et al*, intitulado “MULTI-SLOT SCHEDULING WITH REPETITIVE TRANSMISSION OF A TRANSPORT BLOCK WITH DIFFERENT REDUNDANCY VERSIONS”, depositado em 16 de novembro de 2017, cada um deles é atribuído ao seu cessionário e aqui expressamente incorporado.

**FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO**

**[0002]** O conteúdo a seguir se refere, em geral, à comunicação sem fio e, mais especificamente, ao agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância.

**[0003]** Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implantados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação, como voz, vídeo, pacote de dados, mensagens, transmissões e assim por diante. Esses sistemas podem ser capazes de oferecer suporte à comunicação com vários usuários, compartilhando os recursos disponíveis do sistema (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos desses sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas da quarta geração (4G), como sistema da Evolução de Longo Prazo (LTE) ou sistemas LTE-Avançada (LTE-A), e sistemas da quinta geração (5G), que podem ser referidos

como sistemas Novo Rádio (NR). Esses sistemas podem empregar tecnologias 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) ou multiplexação por divisão da frequência ortogonal propagada por transformada discreta de Fourier (DFT-S-OFDM). Um sistema de comunicações de acesso múltiplo sem fio pode incluir uma série de estações base ou nós de rede de acesso, cada uma simultaneamente suportando a comunicação para vários dispositivos de comunicação, que podem também ser conhecidos como equipamento de usuário (UE).

**[0004]** A fim de evitar colisões entre transmissões de vários dispositivos sem fio em um sistema de comunicação sem fio, uma estação base pode controlar o agendamento de transmissões pelos diversos dispositivos sem fio. No sistema de comunicação sem fio, a estação base e um UE podem se comunicar em slots que correspondem a determinados recursos de tempo e frequência de um canal sem fio. Cada slot pode incluir um número de períodos de símbolos e corresponder a uma largura de banda. Cada slot pode incluir um canal de controle para transportar informações de controle e um canal de dados compartilhado para transmitir dados de uplink e/ou downlink. A estação base pode transmitir concessões de agendamento no canal de controle de um slot que alocam alguns ou todos os canais de dados compartilhados do slot para um dispositivo sem fio. O dispositivo sem fio pode transmitir ou receber dados usando o canal de dados compartilhados de acordo com a concessão de agendamento. Em alguns casos, a concessão de agendamento

pode indicar que um ou mais slots estão sendo agregados, onde dois ou mais slots podem ser combinados para formar um canal de dados compartilhado mais longo que se estende por um período de tempo mais longo, sem incluir um canal de controle intermediário.

**[0005]** Alguns sistemas de comunicações sem fio podem também suportar técnicas de gerenciamento de erros que permitem a entrega confiável de dados digitais através de canais de comunicação não confiáveis. Exemplos dessas técnicas de gerenciamento de erro incluem esquemas de correção de erro direta (FEC) e esquemas de solicitação de repetição automática (ARQ), entre outros. Os esquemas FEC impulsionam bits redundantes para permitir que os receptores corrijam erros em uma palavra de código recebida. Os esquemas ARQ usam bits de verificação de redundância cíclica (CRC) anexos a uma transmissão para detectar erros. Se os bits CRC observados e esperados diferirem, o receptor determina que ocorreu um erro, descarta a transmissão e envia uma confirmação negativa (NACK) para solicitar uma retransmissão. Ao contrário da ARQ, as técnicas ARQ híbridas (HARQ) não descartam completamente as transmissões contendo erros; em vez disso, o receptor desmodula uma transmissão recebida e passa as decisões pacíficas para a próxima fase da operação de decodificação. As decisões pacíficas a partir de uma transmissão original e subsequentes retransmissões podem ser combinadas para melhorar a eficiência do link. Os esquemas HARQ existentes, no entanto, não suportam a operação HARQ quando slots são agregadas.

## SUMÁRIO DA INVENÇÃO

**[0006]** As técnicas descritas se referem aos métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos aperfeiçoados que suportam o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância (RVs). Em geral, as técnicas descritas suportam a operação HARQ para intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados indicando uma sequência de versão de redundância para comunicação de versões de redundância de um bloco de transporte dentro dos TTIs agregados.

**[0007]** Em um exemplo, um dispositivo sem fio, como um equipamento de usuário, pode receber informação de controle de downlink (DCI) a partir de um segundo dispositivo sem fio, tal como uma estação base. A DCI pode agendar a transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs, e pode indicar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. Em alguns exemplos, a DCI pode identificar uma ordem em que uma sequência de RVs deve ser transmitida ou recebida. Em outro exemplo, a estação base pode sinalizar a sequência de RVs para o UE, e pode transmitir a DCI que indica um conjunto de TTIs agregados e uma primeira RV na sequência de RVs de um bloco de transporte a ser transmitido ou recebido dentro do conjunto de TTIs agregados. O UE pode transmitir ou receber RVs do bloco de transporte no conjunto de TTIs agregados começando com a primeira RV indicada na DCI. Em alguns exemplos, a estação base pode selecionar a sequência de RVs com base em um critério de sequência, como um critério de desempenho ou um critério de capacidade de

autodecodificação. A estação base e o UE podem, então, transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs agregados com base, pelo menos em parte, na sequência da versão de redundância.

**[0008]** É descrito um método de comunicação sem fio. O método pode incluir o recebimento, em um dispositivo sem fio, de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, a identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e a transmissão ou o recebimento de um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0009]** 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 executáveis pelo processador para levar o aparelho a receber, em um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0010]** É descrito um aparelho para comunicação

sem fio. O aparelho pode incluir meio de recebimento, em um dispositivo sem fio, de informações de controle de downlink correspondente a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, a identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e a transmissão ou o recebimento de um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0011]** É descrito um meio de leitura por computador não transitório que armazena código para comunicação sem fio. O código pode incluir instruções executáveis por um processador para receber, em um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0012]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o dispositivo sem fio pode ser pré-configurado com a sequência de versão de redundância.

**[0013]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para processamento da informação de controle de

downlink para identificar uma versão de redundância inicial na sequência de versão de redundância.

**[0014]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para versões de redundância subsequentes que ocorrem após a versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância pode ser a versão de redundância 2, a versão de redundância 3 e a versão de redundância 1.

**[0015]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador descritos neste documento, as informações de controle de downlink agendam a transmissão do bloco de transporte através do conjunto de TTIs consecutivos.

**[0016]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para processamento da informação de controle de downlink para identificar um indicador que identifica uma versão de redundância inicial na sequência de versão de redundância.

**[0017]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador descritos neste documento, a identificação da sequência de versão de redundância pode incluir operações, recursos, meios ou instruções para processamento da sinalização que configura o dispositivo sem fio com a sequência de versão de redundância com base em um critério de sequência.

**[0018]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e

meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o critério de frequência inclui um critério de desempenho.

**[0019]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos, o critério de sequência inclui um critério de capacidade de autodecodificação.

**[0020]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador descritos neste documento, a sequência de versão de redundância inclui uma primeira versão de redundância e uma versão com reversão de bits da primeira versão de redundância.

**[0021]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador descritos aqui, a sequência de versão de redundância inclui uma versão de redundância única.

**[0022]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos, a transmissão ou o recebimento do conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos pode incluir operações, recursos, meios ou instruções para transmitir ou receber uma primeira versão de redundância do conjunto de versões de redundância e uma repetição da primeira versão de redundância dentro de um primeiro subconjunto de TTIs de um conjunto de subconjuntos de TTIs do conjunto de TTIs consecutivos.

**[0023]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para determinar um tamanho do primeiro

subconjunto de TTIs, em que um número de repetições da primeira versão de redundância transmitida ou recebida no primeiro subconjunto de TTIs pode ser com base no tamanho determinado.

**[0024]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para identificação do conjunto de subconjuntos de TTIs com base em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses.

**[0025]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para transmissão ou recebimento de uma retransmissão do conjunto de versões de redundância do bloco de transporte em um segundo conjunto de TTIs com base em uma segunda sequência de versão de redundância que difere da sequência de versão de redundância.

**[0026]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos, a transmissão ou o recebimento do conjunto de versões de redundância do bloco de transporte pode incluir operações, recursos, meios ou instruções para transmitir ou receber uma primeira transmissão que inclui um primeiro subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um primeiro subconjunto da sequência de versão de redundância, e transmitir ou receber uma segunda transmissão que inclui um segundo subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um segundo subconjunto da sequência de

versão de redundância.

**[0027]** É descrito um método de comunicação sem fio. O método pode incluir a transmissão, por um dispositivo sem fio, de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, a identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e a transmissão ou o recebimento de um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0028]** 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 executáveis pelo processador para levar o aparelho a transmitir, por um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0029]** É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir meio de recebimento, por um dispositivo sem fio, de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo

de transmissão (TTIs) consecutivos, a identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e a transmissão ou o recebimento de um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0030]** É descrito um meio de leitura por computador não transitório que armazena código para comunicação sem fio. O código pode incluir instruções executáveis por um processador para transmitir, por um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos, identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs consecutivos com base na sequência de versão de redundância.

**[0031]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador descrito aqui podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para transmissão de uma indicação da sequência de versão de redundância.

**[0032]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a indicação identifica uma versão de redundância inicial na sequência de versão de redundância.

**[0033]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos, a indicação pode estar em um campo de versão de

redundância das informações de controle de downlink, e em que a versão de redundância inicial na sequência de versão de redundância pode ser de um TTI inicial do conjunto de TTIs consecutivos.

**[0034]** Alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador aqui descritos podem ainda incluir operações, recursos, meios ou instruções para versões de redundância subsequentes que ocorrem após a versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância pode ser a versão de redundância dois, a versão de redundância três e a versão de redundância um.

**[0035]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a indicação pode ser transmitida na informação de controle de downlink.

**[0036]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a indicação pode ser transmitida na sinalização de controle de recursos de rádio.

**[0037]** Em alguns exemplos do método, aparelhos e meio não transitório de leitura por computador descritos neste documento, as informações de controle de downlink agendam a transmissão do bloco de transporte através do conjunto de TTIs consecutivos.

#### BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

**[0038]** A figura 1 ilustra um exemplo de um sistema para comunicação sem fio que suporta agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo

com aspectos da presente invenção.

**[0039]** A figura 2 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0040]** A figura 3 ilustra um exemplo de um fluxo de processo em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0041]** A figura 4 ilustra um exemplo de um esquema de transmissão de versão de redundância em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0042]** A figura 5 ilustra um exemplo de um esquema de transmissão de versão de redundância em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0043]** A figura 6 ilustra um exemplo de um esquema de transmissão de versão de redundância em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0044]** As figuras 7 a 9 mostram diagramas em

bloco de um dispositivo que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0045]** A figura 10 ilustra um diagrama em blocos de um sistema incluindo um TIE que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0046]** As figuras 11 a 13 mostram diagramas em bloco de um dispositivo que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0047]** A figura 14 ilustra um diagrama em blocos de um sistema incluindo uma estação base que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

**[0048]** As figuras 15 a 18 ilustram métodos de agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

**[0049]** As técnicas descritas suportam o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância. Em geral, as técnicas descritas suportam a operação HARQ para intervalos de tempo de transmissão (TTIs) agregados indicando uma sequência de versão de redundância para

comunicação de versões de redundância de um bloco de transporte dentro dos TTIs agregados.

**[0050]** Em um exemplo, um primeiro dispositivo sem fio (por exemplo, uma estação base) pode transmitir a informação de controle de downlink (DCI) para um segundo dispositivo sem fio (por exemplo, um equipamento de usuário (UE)). A DCI pode agendar a transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs agregados. Em alguns exemplos, a DCI pode indicar que o segundo dispositivo sem fio deve transmitir dados para, ou receber dados de, o primeiro dispositivo sem fio no conjunto de TTIs. O segundo dispositivo sem fio pode receber a DCI e identificar uma sequência de versão de redundância para transmitir ou receber o bloco de transporte através do conjunto de TTIs. O segundo dispositivo sem fio pode, então, transmitir ou receber versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs, de acordo com a sequência de versão de redundância. Em alguns exemplos, o segundo dispositivo sem fio pode transmitir ou receber uma primeira versão de redundância em conformidade com uma versão de redundância inicial identificada ou indicada pelo primeiro dispositivo sem fio. Essas técnicas podem ser usadas para habilitar a operação da solicitação de repetição automática híbrida (HARQ) para um bloco de transporte comunicado em um conjunto de TTIs agregados, como um conjunto de slots agregados ou minislots agregados.

**[0051]** As técnicas de agregação de slot podem permitir que um conjunto de TTIs seja alocado para um dispositivo sem fio em uma concessão de agendamento. Os TTIs podem ser concedidos para transmissão ou recebimento

de versões de redundância de um bloco de transporte nos TTIs agregados. Em alguns exemplos, as técnicas aqui descritas podem ser usadas para suportar a operação HARQ quando várias versões de redundância de um bloco de transporte são comunicadas nos TTIs agregados. A fim de facilitar a operação HARQ com a agregação de TTI, as versões de redundância transmitidas em um conjunto de TTIs podem ser determinadas com base em uma sequência de versão de redundância, sinalizando a partir de outro dispositivo sem fio no sistema de comunicação sem fio ou uma combinação desses.

**[0052]** Em um exemplo, um primeiro dispositivo sem fio (por exemplo, uma estação base) pode transmitir DCI para agendar ou ativar a transmissão de versões de redundância de um bloco de transporte em um conjunto de TTIs. A DCI pode indicar que um segundo dispositivo sem fio (por exemplo, um equipamento de usuário (UE)) deve transmitir dados para, ou receber dados de, o primeiro dispositivo sem fio no conjunto de TTIs. O primeiro dispositivo sem fio também pode transmitir uma indicação de uma sequência de versão de redundância (por exemplo, uma versão de redundância inicial) para o segundo dispositivo sem fio.

**[0053]** O segundo dispositivo sem fio pode receber a DCI e identificar os TTIs nos quais ele deve transmitir ou receber versões de redundância de um bloco de transporte. A versão de redundância de um bloco de transporte pode se referir a uma determinada combinação de bits de informação e bits sem informação (por exemplo, bits de paridade), onde cada versão de redundância diferente

pode ter uma combinação diferente de informação e bits sem informação. O segundo dispositivo sem fio pode determinar quais versões de redundância do bloco de transporte transmitir ou esperar receber no conjunto de TTIs com base, pelo menos em parte, em uma sequência de versão de redundância.

**[0054]** A sequência de versão de redundância pode ser uma ordem na qual são transmitidas as versões de redundância de um bloco de transporte. A sequência de versão de redundância pode ser armazenada localmente por um UE (por exemplo, pré-configurada com a sequência de versão de redundância) ou pode ser configurada por sinalização de camada superior com base, pelo menos em parte, em um critério de sequência (por exemplo, um critério de desempenho e/ou um critério de capacidade de autodecodificação). Em alguns exemplos, as versões de redundância para transmissão podem ser identificadas com base, pelo menos em parte, na sinalização de outro dispositivo sem fio no sistema de comunicação sem fio, por exemplo, o primeiro dispositivo sem fio. Por exemplo, o segundo dispositivo sem fio pode receber uma identificação de uma versão de redundância de partida do primeiro dispositivo sem fio. O segundo dispositivo sem fio pode transmitir ou receber versões de redundância em conformidade com a sequência de versão de redundância, começando com a versão de redundância inicial identificada.

**[0055]** Aspectos da invenção são inicialmente descritos no contexto de um sistema de comunicação sem fio. Os aspectos da invenção são ainda ilustrados por e descritos com referência a diagramas de aparelhos,

diagramas de sistemas e fluxogramas que se referem a agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância.

**[0056]** 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, uma rede LTE-Avançada (LTE-A) 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 (por exemplo, missão crítica), comunicações de baixa latência ou comunicações com dispositivos de baixo custo e baixa complexidade.

**[0057]** As estações base 105 podem se comunicar de forma sem fio com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação base. As estações base 105 aqui descritas 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), um Nó B ou giga-Nó B da próxima geração (qualquer deles pode ser referido como um gNB), um Nó B Doméstico, um Nó B evoluído Doméstico ou alguma outra terminologia adequada. O sistema de comunicação sem fio 100 pode incluir estações base 105 de diferentes tipos (por exemplo, estações base de células macro ou pequenas). Os UEs 115 aqui descritos podem ser capazes de se comunicar com vários tipos de estações base 105 e equipamentos de rede, incluindo eNBs macro, eNBs de pequenas células, gNBs,

estações base de retransmissão e similares.

**[0058]** Cada estação base 105 pode ser associada a uma determinada área de cobertura geográfica 110, em que há suporte para comunicações com vários UEs 115. Cada estação base 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110 através de links de comunicação 125, e os links de comunicação 125 entre a estação base 105 e o UE 115 podem usar uma ou mais portadoras. Os links de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicação sem fio 100 podem incluir transmissões uplink de um UE 115 a uma estação base 105, ou transmissões downlink de uma estação base 105 a um UE 115. As transmissões downlink também podem ser chamadas de transmissões de link direto, enquanto as transmissões uplink também podem ser chamadas de transmissões de link reverso.

**[0059]** A área de cobertura geográfica 110 para uma estação base 105 pode ser dividida em setores que constituem apenas uma parte da área de cobertura geográfica 110, e cada setor pode estar associado a uma célula. Por exemplo, cada estação base 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma pequena célula, um hot spot ou outros tipos de célula, ou várias combinações deles. Em alguns exemplos, uma estação base 105 pode ser móvel e, por conseguinte, fornecer cobertura de comunicação para uma área de cobertura geográfica móvel 110. Em alguns exemplos, diferentes áreas de cobertura geográfica 110 associadas a diferentes tecnologias podem se sobrepor, e áreas de cobertura geográfica 110 sobrepostas associadas a diferentes tecnologias podem receber suporte pela mesma

estação base 105 ou por diferentes estações base 105. O sistema de comunicação sem fio 100 pode incluir, por exemplo, uma rede LTE/LTE-A heterogênea ou NR, na qual diferentes tipos de estações base 105 fornecem cobertura para várias áreas de cobertura geográfica 110.

**[0060]** O termo “célula” se refere a uma entidade de comunicação lógica usada para comunicação com uma estação base 105 (por exemplo, através de uma portadora), e pode ser associado a um identificador para distinguir células vizinhas (por exemplo, um identificador de célula física (PCID), um identificador de célula virtual (VCID)) que opera através da mesma portadora ou diferente. Em alguns exemplos, uma portadora pode oferecer suporte para várias células, e diferentes células podem ser configuradas de acordo com diferentes tipos de protocolo (por exemplo, comunicação tipo máquina (MTC), Internet das Coisas de banda estreita (NB-IoT), banda larga móvel avançada (eMBB), ou outros) que podem fornecer acesso a diferentes tipos de dispositivos. Em alguns casos, o termo “célula” pode se referir a uma parte de uma área de cobertura geográfica 110 (por exemplo, um setor) através da qual opera a entidade lógica.

**[0061]** 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 um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo remoto, um dispositivo de mão ou um dispositivo assinante, ou alguma outra terminologia adequada, onde o “dispositivo” também pode ser referido como uma unidade, uma estação, um terminal ou um cliente. Um UE 115 também

pode ser um dispositivo eletrônico pessoal, como um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um tablet, um computador portátil ou um computador pessoal. Em alguns exemplos, um UE 115 também pode se referir a uma estação do circuito local sem fio (WLL), um dispositivo da Internet das Coisas (IoT), um dispositivo da Internet de Tudo (IoE) ou um dispositivo MTC, ou similares, que pode ser implementado em vários artigos, como eletrodomésticos, veículos, medidores ou similares.

**[0062]** Alguns UEs 115, como dispositivos MTC ou IoT, podem ser dispositivos de baixo custo ou de baixa complexidade, e podem oferecer comunicação automatizada entre máquinas (por exemplo, a comunicação Máquina-a-Máquina (M2M)). A comunicação M2M ou MTC pode se referir a tecnologias de comunicação de dados que permitem aos dispositivos se comunicarem entre si ou uma estação base 105 sem intervenção humana. Em alguns exemplos, a comunicação M2M ou MTC pode incluir comunicações de dispositivos que integram sensores ou medidores para medir ou capturar informações, e retransmitir essas informações a um servidor central ou programa de aplicativo que possa fazer uso das informações ou apresentar as informações a seres humanos que interagem com o programa ou o aplicativo. Alguns UEs 115 podem ser designados para coletar informações ou habilitar o comportamento automatizado de máquinas. Exemplos de aplicações para dispositivos MTC incluem medição inteligente, monitoramento de estoque, monitoramento de nível de água, monitoramento de equipamentos, monitoramento de saúde, monitoramento de vida selvagem, monitoramento de eventos meteorológicos e

geológicos, monitoramento e rastreamento de frotas, sensoriamento remoto de segurança, controle de acesso físico e cobrança de negócios com base em transações.

**[0063]** Alguns UEs 115 podem ser configurados para empregar os modos de funcionamento que reduzam o consumo de energia, como a comunicação half-duplex (por exemplo, um modo que ofereça suporte à comunicação unidirecional via transmissão ou recebimento, mas não a transmissão e o recebimento simultaneamente). Em alguns exemplos, a comunicação half-duplex pode ser realizada a uma reduzida velocidade de pico. Outras técnicas de conservação de energia para os UEs 115 incluem entrar em um modo “sono profundo” de economia de energia quando não envolvidos em comunicações ativas, ou operar através de uma largura de banda limitada (por exemplo, de acordo com as comunicações de banda estreita). Em alguns casos, os UEs 115 podem ser concebidos para oferecer suporte a funções críticas (por exemplo, funções de missão crítica), e um sistema de comunicação sem fio 100 pode ser configurado para fornecer comunicações ultraconfiáveis para essas funções.

**[0064]** Em alguns casos, um UE 115 também pode ser capaz de se comunicar diretamente com outros UEs 115 (por exemplo, usando um protocolo par-a-par (P2P) ou dispositivo-a-dispositivo (D2D)). Um ou mais dentre um grupo de UEs 115 usando comunicações D2D pode estar dentro da área de cobertura geográfica 110 de uma estação base 105. Outros UEs 115 em um grupo desse tipo podem estar fora da área de cobertura geográfica 110 de uma estação base 105, ou podem não ser capazes de receber transmissões de uma estação base 105. Em alguns casos, grupos de UEs 115

que se comunicam via comunicações D2D podem usar um sistema um-para-muitos (1:M), em que cada UE 115 transmite para todos os outros UEs 115 no grupo. Em alguns casos, uma estação base 105 facilita o agendamento (por exemplo, a ativação) de recursos para comunicação D2D. Em outros casos, as comunicações D2D são realizadas entre UEs 115 sem o envolvimento de uma estação base 105.

**[0065]** 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, via um SI ou outra interface). As estações de base 105 podem se comunicar uma com a outra através de links backhaul 134 (por exemplo, através de um X2 ou outra interface) ou diretamente (por exemplo, diretamente entre as estações base 105) ou indiretamente (por exemplo, via a rede central 130).

**[0066]** 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. A rede central 130 pode ser uma rede central em pacotes evoluída (EPC), que pode incluir ao menos uma entidade de gerenciamento da mobilidade (MME), ao menos um gateway servidor (S-GW) e ao menos um gateway da Rede de Dados em Pacotes (PDN) (P-GW). A MME pode gerenciar funções da camada sem acesso (por exemplo, plano de controle), como mobilidade, autenticação e gerenciamento de portador para os UEs 115 servidos pelas estações base 105 associadas ao EPC. Os pacotes IP do usuário podem ser transferidos através do S-GW, que pode ele mesmo 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 o acesso à Internet, Intranet(s), um Subsistema de Multimídia IP (IMS) ou um Serviço de Streaming de Comutação por Pacote (PS).

**[0067]** 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 os UEs 115 através de uma série de outras entidades de transmissão da rede de acesso, que podem ser mencionadas como uma unidade de rádio, uma unidade 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, unidades de rádio e controladores da rede de acesso) ou consolidadas em um único dispositivo de rede (por exemplo, uma estação base 105).

**[0068]** O sistema de comunicação sem fio 100 pode operar usando uma ou mais faixas de frequência, normalmente no intervalo de 300 MHz a 300 GHz. Geralmente, a região de 300 MHz a 3 GHz é conhecida como a região de frequência ultra-alta (UHF) ou banda decimétrica, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um decímetro até um metro de comprimento. Ondas de UHF podem ser bloqueadas ou redirecionadas por edifícios e características ambientais. No entanto, as ondas podem penetrar estruturas suficientemente para que uma

macrocélula forneça serviços aos UEs 115 localizados no interior. A transmissão de ondas de UHF pode ser associada a antenas menores e alcance mais curto (por exemplo, menos de 100 km) em comparação à transmissão usando as frequências menores e ondas mais longas da parte de alta frequência (HF) ou frequência muito alta (VHF) do espectro abaixo de 300 MHz.

**[0069]** O sistema de comunicação sem fio 100 também pode operar em uma região de frequência super alta (SHF) usando bandas de frequências de 3 GHz a 30 GHz, também conhecidas como a banda centimétrica. A região SHF inclui bandas como as bandas de 5 GHz industrial, científica e médica (ISM), que podem ser usadas de forma oportuna por dispositivos que podem tolerar a interferência de outros usuários.

**[0070]** O sistema de comunicação sem fio 100 também pode operar em uma região de frequência extremamente alta (EHF) do espectro (por exemplo, de 30 GHz a 300 GHz), também conhecida como a banda milimétrica. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode oferecer suporte a comunicações em onda milimétrica (SMM) entre os UEs 115 e as estações base 105, e as antenas EHF dos respectivos dispositivos podem ser ainda menores e mais estreitamente espaçadas do que as antenas UHF. Em alguns casos, isso pode facilitar o uso de arranjos de antena dentro de um UE 115. No entanto, a propagação de transmissões em EHF podem ser sujeitas à atenuação atmosférica ainda maior e menor alcance do que as transmissões em SHF ou UHF. As técnicas aqui descritas podem ser empregadas em transmissões que usam uma ou mais

diferentes regiões de frequência, e o uso designado de bandas através dessas regiões de frequência pode diferir de acordo com o país ou órgão regulador.

**[0071]** Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode utilizar ambas as bandas licenciadas e não licenciadas do espectro de radiofrequência. Por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 100 pode empregar tecnologia de acesso via rádio em Acesso Licenciado e Assistido (LAA) ou LTE não licenciado (LTE-U), ou tecnologia NR em uma banda não licenciada como a banda ISM de 5GHz. 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 um canal de frequência esteja livre antes de transmitir os dados. Em alguns casos, operações em bandas não licenciadas podem ser baseadas em uma configuração de CA em conjunto com CCs que operam em uma banda licenciada (por exemplo, LAA). As operações em espectro não licenciado podem incluir transmissões em downlink, transmissões em uplink, transmissões par-a-par ou uma combinação desses. A duplexação em espectro não licenciado pode basear-se na duplexação por divisão da frequência (FDD), duplexação por divisão do tempo (TDD), ou uma combinação de ambas.

**[0072]** Em alguns exemplos, a estação base 105 ou UE 115 pode ser equipada com múltiplas antenas, que podem ser usadas para empregar técnicas como a diversidade de transmissão, diversidade de recebimento, comunicações de várias entradas e várias saídas (MIMO) ou formação de feixe. Por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 100

pode usar um esquema de transmissão entre um dispositivo transmissor (por exemplo, uma estação base 105) e um dispositivo receptor (por exemplo, um UE 115), em que o dispositivo transmissor é equipado com várias antenas e os dispositivos receptores são equipados com uma ou mais antenas. As comunicações MIMO podem empregar a propagação de sinal de vários caminhos para aumentar a eficiência espectral, transmitindo ou recebendo vários sinais através de diferentes camadas espaciais, que podem ser mencionadas como a multiplexação espacial. Os vários sinais podem, por exemplo, ser transmitidos pelo dispositivo transmissor através de diferentes antenas ou diferentes combinações de antenas. Da mesma forma, os vários sinais podem ser recebidos pelo dispositivo receptor através de diferentes antenas ou diferentes combinações de antenas. Cada um dos vários sinais pode ser mencionado como um fluxo espacial separado, e pode transportar bits associados ao mesmo fluxo de dados (por exemplo, a mesma palavra de código) ou diferentes fluxos de dados. Diferentes camadas espaciais podem ser associadas a diferentes portas de antena usadas para medição de canal e elaboração de relatórios. As técnicas MIMO incluem MIMO de usuário único (SU-MIMO), onde várias camadas espaciais são transmitidas ao mesmo dispositivo receptor, e MIMO de vários usuários (MU-MIMO), onde várias camadas espaciais são transmitidos para vários dispositivos.

**[0073]** A formação de feixe, que também pode ser mencionada como filtragem espacial, transmissão direcional ou recebimento direcional, é uma técnica de processamento de sinal que pode ser usada em um dispositivo transmissor

ou um dispositivo receptor (por exemplo, uma estação base 105 ou um UE 115) para moldar ou dirigir um feixe de antena (por exemplo, um feixe de transmissão ou feixe de recebimento) ao longo de um caminho espacial entre o dispositivo transmissor e o dispositivo receptor. A formação de feixe pode ser obtida por combinação dos sinais comunicados via elementos de antena de um arranjo de antenas, de modo que os sinais que se propagam em determinadas orientações em relação a um arranjo de antenas sofrem interferência construtiva, enquanto os outros sofrem interferência destrutiva. O ajuste de sinais comunicados através dos elementos de antena pode incluir a aplicação, por um dispositivo transmissor ou um dispositivo receptor, de determinadas compensações de amplitude e de fase a sinais transportados através de cada um dos elementos de antena associados ao dispositivo. Os ajustes associados a cada um dos elementos de antena podem ser definidos por um conjunto de pesos de formação de feixes associado a uma determinada orientação (por exemplo, em relação ao arranjo de antena do dispositivo transmissor ou dispositivo receptor, ou em relação a alguma outra orientação).

**[0074]** Em um exemplo, uma estação base 105 pode usar várias antenas ou arranjos de antenas para conduzir operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115. Por exemplo, alguns sinais (por exemplo, sinais de sincronização, sinais de referência, seleção de seleção de feixe ou outros sinais de controle) podem ser transmitidos por uma estação base 105 várias vezes em diferentes direções, que podem incluir um sinal sendo transmitido de acordo com diferentes conjuntos de

pesos de formação de feixe associados a diferentes direções de transmissão. As transmissões em diferentes direções de feixe podem ser usadas para identificar (por exemplo, pela estação base 105 ou um dispositivo receptor, como um UE 115) uma direção do feixe para posterior transmissão e/ou recebimento pela estação base 105. Alguns sinais, como sinais de dados associados a um determinado dispositivo receptor, podem ser transmitidos por uma estação base 105 em uma única direção de feixe (por exemplo, uma direção associada ao dispositivo receptor, como um UE 115). Em alguns exemplos, a direção de feixe associada a transmissões ao longo de uma única direção de feixe pode ser determinada com base, pelo menos em parte, em um sinal que foi transmitido em diferentes direções de feixe. Por exemplo, um UE 115 pode receber um ou mais dos sinais transmitidos pela estação base 105 em diferentes direções, e o UE 115 pode reportar à estação base 105 uma indicação do sinal recebido com uma qualidade de sinal mais alta, ou outra qualidade de sinal aceitável. Embora essas técnicas sejam descritas com referência a sinais transmitidos em uma ou mais direções por uma estação base 105, um UE 115 pode empregar técnicas semelhantes para transmissão de sinais várias vezes em diferentes direções (por exemplo, para identificar uma direção de feixe para posterior transmissão ou recebimento pelo UE 115) ou transmissão de um sinal em uma única direção (por exemplo, para transmissão de dados a um dispositivo receptor).

**[0075]** Um dispositivo receptor (por exemplo, um UE 115, que pode ser um exemplo de um dispositivo receptor mmW) pode tentar vários feixes de recebimento ao receber

vários sinais da estação base 105, como sinais de sincronização, sinais de referência, sinais de seleção de feixe ou outros sinais de controle. Por exemplo, um dispositivo receptor pode tentar várias direções de recebimento ao receber via diferentes subarranjos de antena, ao processar sinais recebidos de acordo com diferentes subarranjos de antenas, ao receber, de acordo com diferentes conjuntos de pesos de formação de feixe de recebimento aplicados a sinais recebidos em uma pluralidade de elementos de antena, um arranjo de antena, ou ao processar sinais recebidos de acordo com diferentes conjuntos de pesos de formação de feixe de recebimento aplicados a sinais recebidos em uma pluralidade de elementos de antena de um arranjo de antenas, qualquer delas pode ser mencionada como “escuta”, de acordo com diferentes feixes de recebimento ou direções de recebimento. Em alguns exemplos, um dispositivo receptor pode usar um único feixe de recebimento para receber ao longo de uma única direção de feixe (por exemplo, ao receber um sinal de dados). O único feixe de recebimento pode ser alinhado em uma direção de feixe determinada com base, pelo menos em parte, na escuta de acordo com diferentes direções de feixe de recebimento (por exemplo, uma direção de feixe determinada para ter uma maior intensidade de sinal, maior razão sinal-ruído, ou outra qualidade de sinal aceitável com base, pelo menos em parte, na escuta de acordo com várias direções de feixe).

**[0076]** 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 a

operação MIMO, ou transmitir ou receber formação de feixe. Por exemplo, uma ou mais antenas da estação base ou arranjos de antenas podem ser justapostos em uma montagem de antena, como uma torre de antena. Em alguns casos, antenas ou arranjos de antenas associadas a uma estação base 105 podem estar localizadas em diferentes localizações geográficas. Uma 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 oferecer suporte à formação de feixe de comunicações com um UE 115. Da mesma forma, um UE 115 pode ter um ou mais arranjos de antena que podem oferecer suporte a várias operações MIMO ou de formação de feixe.

**[0077]** 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 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 fornecer estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão RRC entre um UE 115 e uma estação base 105, ou a rede central 130 com capacidade para portadores de rádio

para dados do plano de usuário. Na camada física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos.

**[0078]** Em alguns casos, os UEs 115 e as estações base 105 podem oferecer suporte a retransmissões de dados para aumentar a probabilidade de que os dados sejam recebidos com sucesso. Feedback da HARQ é uma técnica de aumento da probabilidade de que os dados sejam recebidos corretamente através de um link de comunicação 125. A HARQ pode incluir uma combinação de detecção de erros (por exemplo, usando uma verificação de redundância cíclica (CRC), correção de erro antecipada (FEC) e retransmissão (por exemplo, solicitação de repetição automática (ARQ)). A HARQ pode melhorar a taxa de transferência na camada MAC em más condições de rádio (por exemplo, condições sinal-para-ruído). Em alguns casos, um dispositivo sem fio pode oferecer suporte ao feedback de HARQ em mesmo slot, onde o dispositivo pode fornecer feedback de HARQ em um slot específico para dados recebidos em um símbolo anterior no slot. Em outros casos, o dispositivo pode fornecer feedback de HARQ em um slot subsequente, ou de acordo com algum outro intervalo de tempo.

**[0079]** Os intervalos de tempo em LTE ou NR podem ser expressos em várias de uma unidade de tempo básica, que pode, por exemplo, se referir a um período de amostragem de  $T_s = 1/30.720.000$  segundos. Os intervalos de tempo de um recurso de comunicações podem ser organizados de acordo com os quadros de rádio, cada um com uma duração de 10 milissegundos (ms), onde o período de quadro pode ser expresso como  $T_f = 307.200 T_s$ . Os quadros de rádio podem

ser identificados por um número de quadros do sistema (SFN) que varia de 0 a 1023. Cada quadro pode incluir 10 subquadros numerados de 0 a 9, e cada subquadro pode ter uma duração de 1 ms. Um subquadro pode ser ainda subdividido em dois slots, cada um com uma duração de 5 ms, e cada slot pode conter 6 ou 7 períodos de símbolo de modulação (por exemplo, dependendo do comprimento do prefixo cíclico acrescentado a cada período de símbolo). Excluindo o prefixo cíclico, cada período de símbolo pode conter 2048 períodos de amostra. Em alguns casos, um subquadro pode ser a menor unidade de agendamento do sistema de comunicação sem fio 100, e pode ser referido como um intervalo de tempo de transmissão (TTI). Em outros casos, uma menor unidade de agendamento do sistema de comunicação sem fio 100 pode ser mais curta do que um subquadro, ou pode ser dinamicamente selecionada (por exemplo, em intermitências de TTIs encurtados (sTTIs) ou em portadoras componentes selecionadas usando sTTIs).

**[0080]** Em alguns sistemas de comunicação sem fio, um slot pode ainda ser dividido em vários minislots contendo um ou mais símbolos. Em alguns casos, um símbolo de um minislot ou um minislot pode ser a menor unidade de agendamento. Cada símbolo pode variar em duração, dependendo do SCS ou faixa de frequência de operação, por exemplo. Além disso, alguns sistemas de comunicação sem fio podem implementar a agregação de slot, em que vários slots ou minislots são agregados e usados para a comunicação entre um UE 115 e uma estação base 105.

**[0081]** O termo “portadora” se refere a um conjunto de recursos em espectro de radiofrequência, com

uma estrutura de camada física para oferecer suporte a comunicações através de um link de comunicação 125. Por exemplo, uma portadora de um link de comunicação 125 pode incluir uma parte de uma banda em espectro de radiofrequência que é operada de acordo com canais da camada física para uma determinada tecnologia de acesso via rádio. Cada canal de camada física pode transportar dados do usuário, informações de controle ou outros sinais. Uma portadora pode ser associada a um canal de frequência predefinido (por exemplo, um número de canal de frequência de rádio absoluto (EARFCN)), e pode ser posicionada de acordo com um raster de canal para descoberta pelos UEs 115. As portadoras podem ser downlink ou uplink (por exemplo, em um modo FDD), ou ser configuradas para realizar comunicações em downlink e uplink (por exemplo, em um modo TDD). Em alguns exemplos, as formas de onda de sinal transmitidas por uma portadora podem ser compostas de várias subportadoras (por exemplo, usando técnicas de modulation multiportadora (MCM), como a multiplexação por divisão da frequência ortogonal (OFDM) ou DFT-s-OFDM).

**[0082]** A estrutura organizacional das portadoras pode ser diferente para diferentes tecnologias de acesso via rádio (por exemplo, LTE, LTE-A, NR, etc.). Por exemplo, as comunicações através de uma portadora podem ser organizadas de acordo com TTIs ou slots, cada um deles pode incluir dados do usuário, bem como informações de controle ou sinalização para oferecer suporte à decodificação de dados do usuário. Uma portadora também pode incluir a sinalização de aquisição dedicada (por exemplo, sinais de sincronização ou informações do sistema, etc.) e a

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

**[0083]** Os canais físicos podem ser multiplexados em uma portadora de acordo com várias técnicas. Um canal de controle físico e um canal de dados físico podem ser multiplexados em uma portadora downlink, por exemplo, usando técnicas de multiplexação por divisão do tempo (TDM), técnicas de multiplexação por divisão da frequência (FDM) ou técnicas TDM-FDM híbridas. Em alguns exemplos, as informações de controle transmitidas em um canal de controle físico podem ser distribuídas entre 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 UE ou espaços de busca específicos do UE).

**[0084]** A portadora pode ser associada a uma determinada largura de banda do espectro de radiofrequência e, em alguns exemplos, a largura de banda da portadora pode ser mencionada como uma “largura de banda de sistema” da portadora ou o sistema de comunicação sem fio 100. Por exemplo, a largura de banda da portadora pode ser uma banda dentre uma série de larguras de banda predeterminadas para as portadoras de uma determinada tecnologia de acesso via rádio (por exemplo, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20, 40 ou 80 MHz). Em alguns exemplos, cada UE servido 115 pode ser configurado para operar através de todas as partes ou toda

a largura de banda da portadora. Em outros exemplos, alguns UEs 115 podem ser configurados para operação usando um tipo de protocolo de banda estreita que é associado a uma parte ou intervalo predefinido (por exemplo, conjunto de subportadoras ou RBs) dentro de uma portadora (por exemplo, implantação “em banda” de um tipo de protocolo de banda estreita).

**[0085]** Em um sistema que emprega técnicas de MCM, um elemento de recursos pode consistir em um período de símbolo (por exemplo, uma duração de um símbolo de modulação) e uma subportadora, onde o período de símbolo e o espaçamento subportadora são inversamente relacionados. O número de bits transportado por cada elemento de recursos pode depender do esquema de modulação (por exemplo, a ordem do esquema de modulação). Assim, quanto mais elementos de recursos um UE 115 recebe e quanto maior a ordem do esquema de modulação, maior pode ser a taxa de dados para o UE 115. Em sistemas MIMO, um recurso de comunicações sem fio pode se referir a uma combinação de um recurso do espectro de radiofrequência, um recurso de tempo e um recurso espacial (por exemplo, camadas espaciais), e o uso de múltiplas camadas espaciais pode aumentar ainda mais a velocidade de dados para comunicações com um UE 115.

**[0086]** Os dispositivos do sistema de comunicação sem fio 100 (por exemplo, estações base 105 ou UEs 115) podem ter uma configuração de hardware que oferece suporte a comunicações através de uma determinada largura de banda da portadora ou podem ser configuráveis para oferecer suporte a comunicações ao longo de um conjunto larguras de banda da portadora. Em alguns exemplos, o sistema de

comunicação sem fio 100 pode incluir as estações de base 105 e/ou os UEs que podem oferecer suporte a comunicações simultâneas através de portadoras associadas a mais de uma largura de banda de portadora diferente.

**[0087]** O sistema de comunicação sem fio 100 pode oferecer suporte à comunicação com um UE 115 em várias células ou portadoras, um recurso que pode ser referido como agregação de portadora (CA) ou operação multiportadora. Um UE 115 pode ser configurado com várias CCs downlink e uma ou mais CCs uplink de acordo com uma configuração de agregação de portadora. A agregação de portadora pode ser usada tanto com portadoras componentes FDD quanto TDD.

**[0088]** 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 da portadora ou canal de frequência, duração de símbolo mais curta, duração de TTI mais curta ou 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 (por exemplo, quando várias células de serviço têm um link backhaul abaixo do ideal ou não ideal). Uma eCC também pode ser configurada para em uso espectro não licenciado ou espectro compartilhado (por exemplo, no caso em que mais de um operador é permitido para uso do espectro). Uma eCC caracterizada por largura de banda larga de portadora pode incluir um ou mais segmentos que podem ser usados pelo UEs 115 que não são capazes de monitorar toda a largura de

banda da portadora ou são configurados para usar uma largura de banda de portadora limitada (por exemplo, para economizar energia).

**[0089]** 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 às durações de símbolo das outras CCs. Uma duração de símbolo de mais curta pode estar associada ao aumento do espaçamento entre subportadoras adjacentes. Um dispositivo, como um UE 115 ou a estação base 105, usando eCCs, pode transmitir sinais de banda larga (por exemplo, de acordo com larguras de banda do canal de frequência ou da portadora de 20, 40, 60, 80 MHz, etc.) em durações de símbolo reduzidas (por exemplo, 16,67 microssegundos). Um TTI em eCC pode consistir em um ou vários períodos de símbolos. Em alguns casos, a duração do TTI (ou seja, o número de símbolos em um TTI) pode ser variável.

**[0090]** Os sistemas de comunicação sem fio, como um sistema NR, podem usar qualquer combinação de bandas de espectro licenciado, compartilhado e não licenciado, entre outros. A flexibilidade da duração do símbolo da eCC e espaçamento de subportadora podem permitir o uso de eCC em diversos espectros. Em alguns exemplos, o espectro compartilhado NR pode aumentar o uso do espectro e a eficiência espectral, especificamente através do compartilhamento dinâmico vertical (por exemplo, através da frequência) e horizontal (por exemplo, através do tempo) de recursos.

**[0091]** Uma ou mais das estações base 105 pode incluir um gerenciador de comunicação de estação base 101.

O gerenciador de comunicação de estação base 101 pode ser configurado para transmitir DCI para um ou mais dos UEs 115. A DCI pode agendar a transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs agregados, por exemplo, a DCI pode alocar dois ou mais TTIs (por exemplo, slots, minislots, etc.) que são consecutivos no tempo para um determinado UE para comunicação de um bloco de transporte.

**[0092]** O gerenciador de comunicações de estação base 101 pode ser ainda configurado para gerar um indicador de uma sequência de versão de redundância. O indicador pode ser uma sequência de bits, por exemplo. Em alguns exemplos, o indicador de uma sequência de versão de redundância pode identificar uma ordem de cada RV na sequência de RV, uma versão de redundância inicial na sequência de versão de redundância, ou similares. O gerenciador de comunicação de estação base 101 pode transmitir o indicador de uma versão de redundância em DCI ou em outra comunicação, por exemplo, a sinalização do controle de recursos de rádio (RRC).

**[0093]** Um ou mais dos UEs 115 pode incluir um gerenciador de comunicação de UE 102. O gerenciador de comunicações de UE 102 pode ser configurado para processar a DCI recebida de uma estação base 105 em um canal de controle. O gerenciador de comunicações de UE 102 pode processar a DCI para identificar uma série de TTIs agregados que tenham sido alocados para o UE 115 para comunicação de um bloco de transporte (TB). Os TTIs podem ser slots, minislots ou similares. O gerenciador de comunicações de UE 102 pode ser ainda configurado para receber o indicador de uma sequência de versão de

redundância da estação base 105, por exemplo, como parte da DCI, como parte da sinalização RRC ou em outra comunicação da estação base 105. Em alguns exemplos, o indicador de uma sequência de versão de redundância pode ser um indicador que identifica uma versão de redundância inicial na sequência de versão de redundância.

**[0094]** O gerenciador de comunicações de UE 102 pode ainda ser configurado para determinar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. Em alguns exemplos, a sequência de versão de redundância pode ser uma sequência de versão de redundância definida que é localmente armazenada em, ou de forma acessível por, o UE 115. Em alguns outros exemplos, a sequência de versão de redundância pode ser determinada (por exemplo, configurada por sinalização de camada superior da estação base 105) com base, pelo menos em parte, no critério de sequência. Em alguns exemplos, o critério de sequência pode ser um critério de desempenho. Em alguns outros exemplos, o critério de sequência pode ser um critério de capacidade de autodecodificação. Nesses exemplos, a sequência de versão de redundância identificada pode incluir repetições da mesma versão de redundância do bloco de transporte (por exemplo, {0, 3, 0, 3} ou {0, 0, 0, 0}) ou versões de redundância invertidas do bloco de transporte (por exemplo, {0, 0R, 0, 0R}, onde 0R é a versão de redundância 0 com inversão de bits dentro de um símbolo de modulação).

**[0095]** O gerenciador de comunicações de UE 102 pode ser ainda configurado para transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base, pelo menos em parte, na

sequência de versão de redundância. Em alguns exemplos, a transmissão ou o recebimento pode ser baseado, pelo menos em parte, na versão de redundância inicial identificada. Em alguns exemplos, a transmissão ou o recebimento pode envolver um primeiro conjunto de TTIs e um segundo conjunto de TTIs, que pode ser uma retransmissão das versões de redundância do bloco de transporte. Os dois conjuntos de TTIs podem incluir as mesmas versões de redundância do bloco de transporte, ou podem incluir diferentes versões de redundância do bloco de transporte.

**[0096]** O gerenciador de comunicações de UE 102 pode ainda ser configurado para determinar um tamanho de bloco para comunicar repetições de RVs do bloco de transporte. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicações de UE 102 pode, primeiro, determinar se a transmissão do bloco de versões de redundância é permitida (por exemplo, se é permitida a ciclagem de RV). Essa determinação pode ser baseada, pelo menos em parte, em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses. Em alguns exemplos, as transmissões de bloco podem incluir blocos de TTIs (por exemplo, subconjuntos de TTIs dentro de um conjunto de TTIs agregados), com cada bloco incluindo uma série de cópias de uma versão de redundância com base, pelo menos em parte, em um tamanho de bloco.

**[0097]** Quando a transmissão do bloco de versões de redundância é permitida, o gerenciador de comunicações de UE 102 pode determinar um tamanho de bloco, por exemplo, uma série de versões de redundância que podem ser incluídas em cada bloco de TTIs. O tamanho do bloco pode ser determinado com base, pelo menos em parte, na série de RVs

na sequência de versão de redundância e na série de TTIs alocados para transmissão do bloco de transporte. Se as transmissões de bloco forem permitidas, o gerenciador de comunicações de UE 102 determina que um conjunto de TTIs agregados inclui um ou mais subconjuntos de TTI que incluem uma RV dentro do subconjunto de TTI.

**[0098]** A **Figura 2** ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio 200 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 200 pode implementar aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

**[0099]** O sistema de comunicação sem fio 200 pode incluir um primeiro dispositivo sem fio 205 e um segundo dispositivo sem fio 210. Em alguns exemplos, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode ser um exemplo de aspectos de uma estação base 105, como descrito com referência à figura 1, e o segundo dispositivo sem fio 210 pode ser um exemplo de aspectos do UE 115, como descrito com referência à figura 1.

**[0100]** O primeiro dispositivo sem fio 205 pode agendar transmissões no sistema de comunicação sem fio 200. Em particular, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode alocar TTIs para outros dispositivos sem fio no sistema de comunicação sem fio 200. Os TTIs podem ser, por exemplo, slots, minislots ou similares. O primeiro dispositivo sem fio 205 pode alocar dois ou mais TTIs consecutivos para um determinado dispositivo sem fio. Por exemplo, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode alocar pelo menos um primeiro

slot (Slot 0) e um segundo (Slot 1) para o segundo dispositivo sem fio 210. Em alguns exemplos, cada slot pode incluir 14 símbolos.

**[0101]** Em alguns exemplos, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode usar agendamento de TTI único (por exemplo, agendamento de slot único) para alocar cada TTI (por exemplo, cada slot) individualmente. Por exemplo, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode enviar um sinal de controle para o segundo dispositivo sem fio 210 em uma primeira parte do TTI, que pode ser indicado como um primeiro canal de controle 215. O sinal de controle pode incluir uma concessão de agendamento para o primeiro slot. O segundo dispositivo sem fio 210 pode transmitir dados no restante do primeiro TTI, que pode ser indicado como um primeiro canal de dados compartilhados 220. Um canal de dados compartilhados pode ser, por exemplo, um canal físico compartilhado de downlink (PDSCH) ou um canal físico compartilhado de uplink (PUSCH). O primeiro dispositivo sem fio 205 pode, então, transmitir um segundo sinal de controle para o segundo dispositivo sem fio 210 em um segundo canal de controle 225. O sinal de controle pode incluir uma concessão de agendamento para o segundo slot. O segundo dispositivo sem fio 210 pode transmitir dados do segundo canal de dados compartilhados 230.

**[0102]** Em alguns outros exemplos, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode usar técnicas de agregação de TTI para alocar dois ou mais TTIs consecutivos em uma única transmissão de controle. Em alguns exemplos, a técnica de agregação de TTI pode ser uma técnica de agregação de slot, uma técnica de agregação de minislot ou similares. Por

exemplo, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode transmitir DCI para o segundo dispositivo sem fio 210 no canal de controle 235. Em alguns exemplos, a DCI pode ser transmitida nos primeiros dois símbolos (símbolos 0-1) de um slot com 14 símbolos (0-13). A DCI pode incluir informações de agendamento (por exemplo, uma concessão de agendamento ou indicador de ativação) que aloca dois ou mais TTIs consecutivos para um segundo dispositivo sem fio 210. O conjunto alocado de dois ou mais TTIs consecutivos pode ser aqui referido como um conjunto de TTIs agregados. Por exemplo, a concessão de agendamento pode alocar os símbolos restantes do primeiro slot (por exemplo, símbolos 2-13) e todos os símbolos do segundo slot para o segundo dispositivo sem fio 210 (por exemplo, símbolos 0-13). A concessão de agendamento pode indicar que o segundo dispositivo sem fio 210 é para transmitir dados para, ou receber dados de, o primeiro dispositivo sem fio 205 nos TTIs alocados, por exemplo, canal de dados compartilhados 240.

**[0103]** Usando técnicas de agregação de TTI, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode agendar uma transmissão para um único bloco de transporte no qual um bloco de transporte abrange vários TTIs, por exemplo, vários slots. Em alguns exemplos, um único bloco de transporte pode ser limitado a um tamanho de um caso de referência, que pode ser um slot de 14 símbolos. Em alguns exemplos, um bloco de transporte abrangendo vários slots pode incluir repetições do bloco de transporte. Em alguns exemplos, a repetição do bloco de transporte pode seguir uma sequência de versão de redundância.

**[0104]** Em conformidade, em alguns exemplos, os dados transmitidos nos TTIs agregadas podem incluir duas ou mais versões de redundância (RVs) do mesmo bloco de transporte. A versão de redundância de um bloco de transporte pode ser uma combinação de bits de informação e bits sem informação, como bits de paridade. Cada versão de redundância de um bloco de transporte pode incluir diferentes combinações de bits de informação e bits sem informação. As diferentes combinações de bits de informação e bits sem informação podem ser usadas, por exemplo, em procedimentos FLARQ de "Chase Combination" ou "Incremental Redundancy".

**[0105]** Por exemplo, em alguns esquemas HARQ (por exemplo, HARQ tipo II), as transmissões e retransmissões podem girar entre várias combinações de bits de informação, bits de paridade de detecção de erro (por exemplo, bits CRC) e bits de paridade FEC. Os bits de paridade de detecção de erro e bits de paridade FEC podem ser gerados a partir dos bits de informação (por exemplo, usando um código turbo) com base em uma taxa de código original (MCR). Alguns sistemas de comunicação podem usar um conjunto de diferentes combinações de bits de informação e bits de paridade para transmissões e retransmissões em esquemas HARQ. Essas diferentes combinações podem ser referidas como versões de redundância (RVs). Por exemplo, uma primeira RV pode conter principalmente bits de informação (por exemplo, sistemática), enquanto uma segunda RV pode conter principalmente bits de paridade. Diferentes RVs (por exemplo, ou diferentes versões de uma mesma RV) podem ser combinadas em um processo conhecido como

redundância incremental (IR) para aumentar a probabilidade de sucesso de decodificação de um bloco de transporte.

**[0106]** Em alguns exemplos, duas ou mais RVs podem ser transmitidas em conformidade com uma sequência de RVs (por exemplo, uma sequência de quatro diferentes RVs pode estar disponível para um bloco de transporte). Por exemplo, o segundo dispositivo sem fio 210 pode ser pré-configurado com uma sequência de RVs (por exemplo, {3, 1, 0, 2}). Por exemplo, a sequência de RVs pode ser definida por uma especificação padrão e armazenada no segundo dispositivo sem fio 210. Em outros exemplos, a sequência de RVs pode ser configurada por sinalização de camada superior com base, pelo menos em parte, em um critério de sequência. O critério de sequência pode ser, por exemplo, um critério de desempenho ou um critério de capacidade de autodecodificação. Um critério de desempenho pode ser qualquer critério que se relacione com o desempenho do dispositivo sem fio.

**[0107]** Um critério de capacidade de autodecodificação pode ser qualquer critério que se relaciona à capacidade de um dispositivo sem fio de decodificar o bloco de transporte com base nas RVs. Em alguns exemplos, uma sequência de RVs com base em um critério de capacidade de autodecodificação pode indicar que a mesma RV é repetida uma ou mais vezes dentro do conjunto de TTIs agregados que formam o canal de dados compartilhados 240, de modo que o canal de dados compartilhados 240 pode incluir duas ou mais cópias da mesma RV. Por exemplo, possíveis sequências de RV com base no critério de capacidade de autodecodificação podem

incluir {0, 2, 3, 2}, {0, 3, 0, 3} ou {0, 0, 0, 0}. Em alguns exemplos, uma sequência de RVs com base em um critério de capacidade de autodecodificação pode incluir uma RV e uma inversão de bit dentro de um símbolo de modulação da RV. Por exemplo, a sequência de RVs pode ser (0, OR, 0, OR}, onde OR é RV0 com inversão de bits dentro de um símbolo de modulação.

**[0108]** Em alguns exemplos, o primeiro dispositivo sem fio 205 pode transmitir um indicador de uma RV de partida para o segundo dispositivo sem fio 210. O indicador pode ser uma sequência de bits, por exemplo, identificando a RV de partida. O indicador de uma RV de partida pode ser transmitido no canal de controle 235, por exemplo, como parte da DCI. Em alguns outros exemplos, o indicador de uma RV de partida pode ser transmitido em uma comunicação diferente, por exemplo, na sinalização do controle de recursos de rádio (RRC). O indicador de uma RV de partida pode ser uma identificação de uma RV de partida na sequência de RVs para indicar uma ordem das RVs da sequência de RVs dentro do canal de dados da sequência de RVs dentro do canal de dados compartilhados 240. A RV de partida pode indicar que uma RV, exceto a primeira RV da sequência de RV, está sendo transmitida ou recebida primeiro dentro do conjunto de TTIs agregados (por exemplo, a primeira RV a ser comunicada imediatamente após o controle). Em alguns outros exemplos, o indicador da RV de partida pode ser um código que corresponde a uma RV de partida. As RVs das sequências de RV podem ser transmitidas ou recebidas no canal de dados compartilhados 240 desde a RV de partida indicada. Por exemplo, se a sequência de RVs

for (3, 1, 0, 2}, e o primeiro dispositivo sem fio 205 indicar que RV0 é a RV de partida, o segundo dispositivo sem fio 210 pode transmitir ou receber RV0, seguida por RV2, RV3 e RV1 no canal de dados compartilhados 240. Em outro exemplo, se a sequência de RVs for {3, 1, 0, 2}, e o primeiro dispositivo sem fio 205 indicar que RV1 é a RV de partida, o segundo dispositivo sem fio 210 pode transmitir ou receber RV1, seguida por RV0, RV2 e RV3 no canal de dados compartilhados 240. Para efeito de comparação, se uma RV de partida não for indicada na DCI (ou ao contrário), as RVs podem ser transmitidas ou recebidas dentro dos TTIs agregados na ordem fornecida na sequência de RVs (por exemplo, RV3, seguida por RV1, RV0 e RV2).

**[0109]** A **Figura 3** ilustra um exemplo de um fluxo de processo 300 em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o fluxo de processo 300 pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

**[0110]** O fluxo de processo 300 ilustra comunicações exemplificativas entre um primeiro dispositivo sem fio 305 e um segundo dispositivo sem fio 310. O primeiro dispositivo sem fio 305 pode ser um exemplo de aspectos do UE 115, como descrito com referência à figura 1. O segundo dispositivo sem fio 310 pode ser um exemplo de aspectos da estação base 105, como descrito com referência à figura 1.

**[0111]** O segundo dispositivo sem fio 310 pode

transmitir informações de controle de downlink 315 para o primeiro dispositivo sem fio 305. As informações de controle de downlink 315 podem incluir informações de agendamento para o primeiro dispositivo sem fio 305. Por exemplo, as informações de controle de downlink 315 podem identificar um ou mais TTIs durante os quais o primeiro dispositivo sem fio 305 pode transmitir. Em alguns outros exemplos, as informações de agendamento podem indicar que o primeiro dispositivo sem fio 305 deve receber dados durante os TTIs agregados. Os TTIs podem ser, por exemplo, um ou mais slots, um ou mais minislots ou similares.

**[0112]** O segundo dispositivo sem fio 310 pode também transmitir informações de configuração de versão de redundância (RV) 320 para o primeiro dispositivo sem fio. As informações de configuração de RV 320 podem incluir, por exemplo, um indicador de uma sequência de versão de redundância, um indicador de uma RV de partida na sequência de versão de redundância ou similares. Por exemplo, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode armazenar um conjunto de sequências de RV, e o indicador de uma sequência de versão de redundância pode incluir um índice (por exemplo, uma sequência de bits) que indica qual a sequência de RVs do conjunto de sequências de RV usar. Em outro exemplo, as informações de configuração da VD 320 podem identificar como RV0 como a RV de partida em uma sequência de RVs que lista RVs na seguinte ordem {RV3, RV0, RV2, RV1}. Em alguns outros exemplos, o segundo dispositivo sem fio 310 pode aplicar um critério de sequência para selecionar a sequência de RV. Em alguns exemplos, as informações de configuração da RV 320 podem ser transmitidas como parte da

DCI 315 (por exemplo, em um campo de RV da DCI 315). Em alguns outros exemplos, as informações de configuração da RV 320 podem ser transmitidas separadamente da DCI 315, por exemplo, como parte da sinalização do controle de recursos de rádio (RRC).

**[0113]** O primeiro dispositivo sem fio 305 pode processar o indicador para identificar uma sequência de versão de redundância em 325. A sequência de versão de redundância pode ser definida (por exemplo, em uma especificação definida por uma organização de ajustes padrão) ou armazenada no primeiro dispositivo sem fio. Por exemplo, a sequência de RVs pode ser definida como {0, 2, 3, 1}. Em alguns outros exemplos, o segundo dispositivo sem fio 310 pode aplicar um critério de sequência para determinar a sequência de RV. A sequência de RVs pode ser configurada por sinalização de camada superior.

**[0114]** O critério de sequência pode ser, por exemplo, um critério de desempenho ou um critério de capacidade de autodecodificação. Em um exemplo, a sequência de RVs com base em um critério de desempenho pode ser {0, 2, 3, 1}. Em outro exemplo, a sequência de RVs com base em um critério de capacidade de autodecodificação pode ser {0, 3, 2, 1}. Em alguns exemplos, uma sequência de RVs com base em um critério de capacidade de autodecodificação pode incluir a repetição da mesma RV. Por exemplo, possíveis sequências de RV com base no critério de capacidade de autodecodificação podem incluir {0, 2, 3, 2}, {0, 3, 0, 3} ou {0, 0, 0, 0}. Em alguns exemplos, uma sequência de RVs com base em um critério de capacidade de autodecodificação pode incluir uma RV e uma inversão de bit dentro de um

símbolo de modulação da RV. Por exemplo, a sequência de RVs pode ser {0, OR, 0, OR}, onde OR é RV0 com inversão de bits dentro de um símbolo de modulação.

**[0115]** O primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar um tamanho de bloco para a transmissão em 335. Em alguns exemplos, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode, primeiro, determinar se a transmissão de bloco de RVs é permitida (por exemplo, a ciclagem de RV em blocos de slots dentro de um conjunto de slots agregados alocados ao primeiro dispositivo sem fio 305). Por exemplo, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar se as transmissões de bloco de RVs são permitidas com base, pelo menos em parte, em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses. O nível de agregação pode se referir ao número de versões de redundância que podem ser transmitidas durante o conjunto de TTIs agregados. Por exemplo, quando a sequência de RVs tem quatro entradas (por exemplo, {0, 2, 3, 1 }), o primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar que a transmissão de bloco é permitida quando o número de TTIs é maior ou igual a 8. A transmissão de bloco pode se referir à comunicação de um RV e pelo menos uma repetição da RV em um subconjunto de TTIs dentro do conjunto de TTIs agregados.

**[0116]** Para determinar se a transmissão de bloco é permitida, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode dividir o conjunto de TTIs agregadas (por exemplo, oito TTIs) em dois ou mais subconjuntos de TTIs, por exemplo, com base, pelo menos em parte, no número de RVs na sequência de RV. O primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar o tamanho do bloco (por exemplo, um tamanho do

subconjunto de TTIs) com base no número de versões de redundância que podem ser transmitidas em cada um dos subconjuntos de TTIs. Por exemplo, quando oito TTIs estão disponíveis para quatro versões de redundância na sequência de RV, o tamanho do bloco pode ser 2. Do mesmo modo, quando 24 TTIs estão disponíveis para quatro versões de redundância na ordem da sequência de RV, o tamanho do bloco pode ser 6.

**[0117]** O primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar uma configuração da versão de redundância em 335. A configuração da RV pode ser determinada com base em um ou mais dos indicadores da RV de partida, a sequência de RV, o tamanho do bloco ou uma combinação desses. Por exemplo, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar que a sequência de RVs sendo usada dentro de um conjunto de TTIs agregados é {0, 2, 3, 1}. Nesse exemplo, um campo de RV da CDI pode indicar a RV de partida para o TTI inicial. Em alguns exemplos, o número de TTIs no conjunto de TTIs agregados pode ser o mesmo que o número de RVs na sequência de RV. Quando o indicador da RV de partida identifica a RV3 como a RV de partida, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode configurar a transmissão de RV como a transmissão da RV3, seguida por RV1, RV0 e RV2.

**[0118]** Em alguns outros exemplos, o número de TTIs no conjunto alocado de TTIs pode ser menor do que o número de RVs na sequência de RV. Nesses exemplos, as RVs podem ser transmitidas em vários conjuntos de TTIs agregados. Por exemplo, quando um conjunto alocado de TTIs inclui dois TTIs, a sequência de RVs inclui quatro RVs, e a RV3 é identificada como a RV de partida, o primeiro

dispositivo sem fio 305 pode determinar que uma primeira transmissão de RV transporta RV3, RV1 em um primeiro conjunto de TTIs agregados, e uma segunda transmissão de RV (por exemplo, uma retransmissão) transporta RV0, RV2 em um segundo conjunto de TTIs agregados.

**[0119]** Em alguns outros exemplos, o número de TTIs agregados pode ser maior do que o número de RVs na sequência de RV. Por exemplo, o número de TTIs agregados pode ser doze. Nesses exemplos, quando a transmissão de bloco de RVs não é permitida, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode determinar que a transmissão de RV inclui a sequência de RVs {3, 1, 0, 2} repetida três vezes (por exemplo, como 3, 1, 0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1, 0, 2). Quando a transmissão de bloco é permitida, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode transmitir um bloco de cada versão de redundância em conformidade com a sequência de RV, por exemplo, um bloco de RV3, um bloco de RV1, um bloco de RV0 e um bloco de RV2. Cada bloco pode incluir uma série de versões de redundância com base no tamanho do bloco, ou seja, com um tamanho de bloco de três, o bloco de RV3 pode incluir três cópias da RV3. Por exemplo, com um tamanho de bloco de três, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode configurar a transmissão de RV como 3, 3, 3, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 2, 2, 2.

**[0120]** O primeiro dispositivo sem fio 305 pode, então, transmitir ou receber versões de redundância do bloco de transporte 340 com base na sequência de RVs determinada. No exemplo ilustrado, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode transmitir RVs de um bloco de transporte para o segundo dispositivo sem fio 310. O segundo

dispositivo sem fio 310 pode fornecer feedback 345 em resposta ao recebimento das versões de redundância do bloco de transporte em 340. Em alguns exemplos, o feedback 345 pode ser um reconhecimento de que o bloco de transporte recebido passou por detecção de erros (por exemplo, usando uma verificação de redundância cíclica (CRC)). Em alguns outros exemplos, o feedback 345 pode ser uma confirmação negativa (NACK) indicando que o bloco de transporte recebido não passou por detecção de erros (por exemplo, usando uma verificação de redundância cíclica (CRC)). Em resposta a uma NACK, o primeiro dispositivo sem fio 305 pode enviar uma retransmissão 350 do bloco de transporte. Em alguns exemplos, a retransmissão 350 pode incluir as mesmas versões de redundância do bloco de transporte que foram transmitidas na transmissão original em 340. Em alguns outros exemplos, a retransmissão 350 pode incluir uma ou mais versões de redundância do bloco de transporte que diferem das versões de redundância do bloco de transporte enviado em 340.

**[0121]** A **Figura 4** ilustra um exemplo de um esquema de transmissão de versão de redundância 400 em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

**[0122]** O esquema de transmissão de RV 400 pode suportar a comunicação de RVs de um bloco de transporte em uma transmissão inicial 405 e em uma retransmissão 435.

O esquema de transmissão de RV 400 pode incluir uma transmissão inicial 405 de um conjunto de RVs de um bloco de transporte em um conjunto de TTIs agregados que inclui os slots 0-3. Um primeiro canal de controle 410 pode incluir DCI (por exemplo, informações de agendamento) indicando que quatro TTIs estão sendo agregados e alocados para o segundo dispositivo sem fio para comunicação da transmissão inicial 405. O agendamento dos TTIs agregados na figura 4 é representado por uma seta. Em alguns exemplos, a DCI no primeiro canal de controle 410 pode identificar uma RV de partida, por exemplo, a RV0.

**[0123]** O segundo dispositivo sem fio pode transmitir (ou receber) quatro RVs nos quatro TTIs agregados alocados nas informações de agendamento. As RVs transmitidas nos quatro TTIs agregados podem ser determinadas com base na sequência de RVs e, opcionalmente, com base em uma RV de partida. Por exemplo, a sequência de RVs pode ser {3, 1, 0, 2}, e a DCI pode indicar que a RV de partida na sequência RV é a RV0. O segundo dispositivo sem fio pode transmitir (ou receber) a RV0 no primeiro TTI 415, a RV2 no segundo TTI 420, a RV3 no terceiro TTI 425 e a RV1 no quarto TTI 430.

**[0124]** O esquema de transmissão de RV 400 também pode incluir uma retransmissão 435. A retransmissão 435 pode ocorrer simultaneamente à transmissão inicial 405, ou pode ser comunicada posteriormente em resposta ao feedback, indicando que a transmissão inicial 405 não passou por detecção de erros. Em um exemplo, um segundo canal de controle 440 pode incluir a DCI (por exemplo, informações de agendamento) para uma retransmissão das RVs do bloco de

transporte enviado na transmissão inicial 405. O segundo canal de controle 440 pode identificar quatro TTIs agregados que são alocados para a retransmissão 435 (por exemplo, os slots 0-3). Em alguns exemplos, as informações de agendamento no segundo canal de controle 440 podem identificar uma RV de partida para a retransmissão, por exemplo, a RV3, o que difere da RV de partida indicada na transmissão inicial 405. Em alguns outros exemplos, a retransmissão pode usar a mesma RV de partida identificada nas informações de agendamento fornecidas no primeiro canal de controle 410.

**[0125]** O segundo dispositivo sem fio pode transmitir (ou receber) quatro RVs do bloco de transporte na retransmissão 435 nos TTIs agregados. As RVs do bloco de transporte comunicado na retransmissão 435 podem ser determinadas com base, pelo menos em parte, na sequência de RV, que pode ser a mesma sequência de RVs usada para a transmissão inicial 405. As RVs transmitidas nos quatro TTIs disponíveis podem também ser determinadas com base, pelo menos em parte, na RV de partida. Por exemplo, usando a mesma sequência de RVs {3, 1, 0, 2}, e uma RV de partida de RV3, o segundo dispositivo sem fio pode transmitir a RV3 no primeiro TTI de retransmissão 445, a RV1 no segundo TTI de retransmissão 450, a RV0 no terceiro TTI de retransmissão 455 e a RV2 no quarto TTI de retransmissão 460.

**[0126]** A **Figura 5** ilustra um exemplo de um esquema de transmissão de versão de redundância 500 em um sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de

transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

**[0127]** O esquema de transmissão de RV 500 pode suportar a comunicação de RVs de um bloco de transporte em diferentes transmissões, em vez de comunicar todas as RVs do bloco de transporte em um mesmo conjunto de TTIs agregados. Em um exemplo, o número de TTIs agregados pode ser menos do que o número de RVs, e as RVs podem ser comunicadas em diferentes conjuntos de TTIs agregados. Em um exemplo, uma sequência de RVs pode incluir quatro RVs. Um primeiro subconjunto de RVs de um bloco de transporte pode ser comunicado em uma transmissão inicial 550 correspondente a um primeiro conjunto de TTIs agregados. Um segundo subconjunto das RVs do transporte pode ser comunicado em uma segunda transmissão 555 correspondente a um segundo conjunto de TTIs agregados. O primeiro e o segundo subconjuntos de RV podem ser os mesmos, podem diferir parcialmente ou podem diferir completamente.

**[0128]** Um primeiro canal de controle 505 da transmissão inicial 550 pode incluir informações de agendamento para um primeiro subconjunto de RVs de um bloco de transporte transmitido ou recebido por um segundo dispositivo sem fio. O agendamento dos TTIs agregados na figura 5 é representado por uma seta. As informações de agendamento podem identificar que dois TTIs estão sendo agregados.

**[0129]** O segundo dispositivo sem fio pode transmitir ou receber duas RVs do bloco de transporte nos

dois TTIs agregados para a transmissão inicial 550. As RVs transmitidas nos dois TTIs agregados podem ser determinadas com base na sequência de RVs e uma RV de partida. Por exemplo, a sequência de RVs pode ser {3, 1, 0, 2}, e a RV de partida indicada pode ser a RV0. O segundo dispositivo sem fio pode transmitir (ou receber) a RV0 no primeiro TTI 510 e a RV2 no segundo TTI 515. Em alguns exemplos, as RVs incluídas em cada um dos TTIs podem variar com base em um critério de sequência, como um critério de desempenho ou um critério de capacidade de autodecodificação.

**[0130]** O esquema de transmissão de RV 500 pode ainda incluir uma segunda transmissão 555. Um segundo canal de controle 520 pode alocar TTIs adicionais para o segundo dispositivo sem fio. Em alguns exemplos, a segunda transmissão 555 pode ser uma retransmissão da transmissão inicial 550 (por exemplo, porque o primeiro dispositivo não recebeu ou não decodificou com êxito o bloco de transporte). Em alguns exemplos, a retransmissão 555 pode incluir as mesmas RVs comunicadas na transmissão inicial 550.

**[0131]** Em outros exemplos, a retransmissão 555 pode incluir a transmissão de pelo menos uma RV diferente das anteriormente transmitidas na transmissão inicial 550. Por exemplo, o segundo dispositivo sem fio podem continuar transmitindo RVs em conformidade com a sequência de RV. Nesse exemplo, o segundo dispositivo sem fio pode transmitir a RV3 no primeiro TTI de retransmissão 525 e pode transmitir a RV1 no segundo TTI de retransmissão 530.

**[0132]** A **Figura 6** ilustra um exemplo de um esquema de transmissão de versão de redundância 600 em um

sistema de comunicação sem fio que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

**[0133]** O esquema de transmissão de RV 600 pode suportar a transmissão de blocos de RVs em uma transmissão 650, em que cada bloco inclui uma repetição de pelo menos uma RV de um bloco de transporte na transmissão 650. Em um exemplo, o primeiro canal de controle 605 pode incluir informações de agendamento indicando que oito TTIs estão sendo agregados e alocados para o segundo dispositivo sem fio. O agendamento dos TTIs agregados na figura 6 é representado por uma seta.

**[0134]** O segundo dispositivo sem fio pode transmitir (ou receber) oito RVs do bloco de transporte nos oito TTIs disponíveis. As RVs transmitidas nos oito TTIs agregados podem ser determinadas com base em uma sequência de RVs e uma RV de partida. Por exemplo, quando a sequência de RVs é {3, 1, 0, 2}, e a RV de partida é a RV0, o segundo dispositivo sem fio pode transmitir uma sequência 3, 1, 0, 2, 3, 1, 0, 2.

**[0135]** Em alguns outros exemplos, as RVs transmitidas nos oito TTIs agregados podem ser determinadas com base na sequência de RV, na RV de partida e um tamanho de bloco (por exemplo, quando a ciclagem de RV é permitida). Por exemplo, a sequência de RVs definida pode ser {3, 1, 0, 2}, a RV de partida pode ser a RV0 e o tamanho do bloco pode ser 2. Em um exemplo, o segundo

dispositivo sem fio pode transmitir um primeiro bloco para a RV0, que pode incluir a primeira cópia da RV0 no primeiro TTI 610 e uma segunda cópia da RV0 no segundo TTI 615. O segundo dispositivo sem fio pode, então, transmitir um segundo bloco para a RV2, que pode incluir a primeira cópia da RV2 no terceiro TTI 620 e uma segunda cópia da RV2 no quarto TTI 625. O segundo dispositivo sem fio pode, em seguida, transmitir um terceiro bloco para RV3, o que pode incluir a primeira cópia de RV3 no quinto TTI 630 e uma segunda cópia de RV3 no sexto TTI 635. O segundo dispositivo sem fio pode, então, transmitir um quarto bloco para a RV1, que pode incluir a primeira cópia da RV1 no sétimo TTI 640 e uma segunda cópia da RV0 no oitavo TTI 645. De forma mais geral, o segundo dispositivo sem fio pode transmitir blocos de uma série de cópias de uma determinada RV correspondente ao tamanho do bloco de acordo com a sequência de RV, por exemplo, se o tamanho do bloco for 5, cada bloco pode incluir cinco cópias de uma RV.

**[0136]** A **Figura 7** mostra um diagrama em blocos 700 de um dispositivo sem fio 705 que suporta o agendamento multislots com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 705 pode ser um exemplo de aspectos de um equipamento de usuário (UE) 115, como descrito neste documento. O dispositivo sem fio 705 pode incluir o receptor 710, o gerenciador de comunicações de UE 715 e o transmissor 720. O dispositivo sem fio 705 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou

mais barramentos).

**[0137]** O receptor 710 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 agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 710 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O receptor 710 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0138]** O gerenciador de comunicações de UE 715 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações de UE 815 descrito com referência à figura 8 e/ou o gerenciador de comunicações de UE 102 descrito com referência à figura 1.

**[0139]** O gerenciador de comunicações de UE 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser implementados 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 comunicações de UE 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas 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

desse concebida para realizar as funções descritas na presente invenção. O gerenciador de comunicações de UE 715 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 comunicações de UE 715 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 comunicações de UE 715 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.

**[0140]** O gerenciador de comunicações de UE 715 pode receber, em um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs, identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base na sequência de versão de redundância.

**[0141]** O transmissor 720 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 720 pode ser justaposto a um

receptor 710 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 720 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O transmissor 720 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0142]** A **Figura 8** mostra um diagrama em blocos 800 de um dispositivo sem fio 805 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 805 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 705 ou um UE 115, como descrito com referência à figura 7. O dispositivo sem fio 805 pode incluir o receptor 810, o gerenciador de comunicações de UE 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).

**[0143]** 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 agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 810 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O receptor 810 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0144]** O gerenciador de comunicações de UE 815

pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações de UE 715 descrito com referência à figura 7 e/ou o gerenciador de comunicações de UE 102 descrito com referência à figura 1.

**[0145]** O gerenciador de comunicações de UE 815 também pode incluir o processador de informações de controle de downlink 825, o identificador de sequência de versão de redundância 830 e o gerador de versão de redundância 835.

**[0146]** O processador de informações de controle de downlink 825 pode receber, em um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs e processar as informações de controle de downlink para identificar um indicador que identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância. O processador de informações de controle de downlink 825 pode processar as informações de controle de downlink para identificar um campo de versão de redundância que indica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância para um TTI inicial da pluralidade de TTIs. Em alguns casos, os TTIs subsequentes após o TTI inicial seguem a sequência da versão de redundância compreendendo um ciclo de zero, dois, três, aquela com base na versão de redundância de partida indicada.

**[0147]** O identificador de sequência de versão de redundância 830 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. Em alguns casos, o dispositivo sem fio é pré-configurado com a sequência de

versão de redundância. Em alguns casos, a identificação da sequência de versão de redundância inclui: o processamento de sinalização que configura o dispositivo sem fio com a sequência de versão de redundância com base em um critério de sequência. Em alguns casos, o critério de sequência inclui um critério de desempenho. Em alguns casos, o critério de sequência inclui um critério de capacidade de autodecodificação.

**[0148]** O gerador de versão de redundância 835 pode transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base na sequência de versão de redundância, identificar o conjunto de subconjuntos de TTI com base em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses, transmitir ou receber uma retransmissão do conjunto de versões de redundância do bloco de transporte em um segundo conjunto de TTIs com base em uma segunda sequência de versão de redundância que difere da sequência de versão de redundância, e transmitir ou receber uma segunda transmissão que inclui um segundo subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um segundo subconjunto da sequência de versão de redundância. Em alguns casos, a sequência de versão de redundância inclui uma primeira versão de redundância e uma versão com inversão de bit da primeira versão de redundância. Em alguns casos, a sequência de versão de redundância inclui uma versão de redundância única. Em alguns casos, transmitir ou receber o conjunto de versões de redundância do bloco de transporte inclui: transmitir ou receber uma primeira transmissão que inclui um primeiro subconjunto das

versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um primeiro subconjunto da sequência de versão de redundância.

**[0149]** 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 1035 descrito com referência à figura 10. O transmissor 820 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0150]** A **Figura 9** mostra um diagrama em blocos 900 de um gerenciamento de comunicações de UE 915 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O gerenciador de comunicações de UE 915 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicações de UE 102, um gerenciador de comunicações de UE 715 ou um gerenciador de comunicações de UE 815 descrito com referência às figuras 1, 7 e 8. O gerenciador de comunicações de UE 915 pode incluir o processador de informações de controle de downlink 920, o identificador de sequência de versão de redundância 925, o gerador de versão de redundância 935 e a unidade de determinação de tamanho de subconjunto de intervalo de tempo de transmissão 940. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

**[0151]** O processador de informações de controle de downlink 920 pode receber, em um dispositivo sem fio,

informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs e processar as informações de controle de downlink para identificar um indicador que identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

**[0152]** O identificador de sequência de versão de redundância 925 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. Em alguns casos, o dispositivo sem fio é pré-configurado com a sequência de versão de redundância. Em alguns casos, a identificação da sequência de versão de redundância inclui: o processamento de sinalização que configura o dispositivo sem fio com a sequência de versão de redundância com base em um critério de sequência. Em alguns casos, o critério de sequência inclui um critério de desempenho. Em alguns casos, o critério de sequência inclui um critério de capacidade de autodecodificação.

**[0153]** O gerador de versão de redundância 930 pode transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base na sequência de versão de redundância, identificar o conjunto de subconjuntos de TTI com base em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses, transmitir ou receber uma retransmissão do conjunto de versões de redundância do bloco de transporte em um segundo conjunto de TTIs com base em uma segunda sequência de versão de redundância que difere da sequência de versão de redundância, e transmitir ou receber uma segunda transmissão que inclui um segundo subconjunto das versões

de redundância do bloco de transporte correspondente a um segundo subconjunto da sequência de versão de redundância. Em alguns casos, a sequência de versão de redundância inclui uma primeira versão de redundância e uma versão com inversão de bit da primeira versão de redundância. Em alguns casos, a sequência de versão de redundância inclui uma versão de redundância única. Em alguns casos, transmitir ou receber o conjunto de versões de redundância do bloco de transporte inclui: transmitir ou receber uma primeira transmissão que inclui um primeiro subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um primeiro subconjunto da sequência de versão de redundância.

**[0154]** O gerador de bloco de versão de redundância 935 pode gerar blocos de versão de redundância incluindo duas ou mais versões de redundância. Em alguns casos, a transmissão ou o recebimento do conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs inclui: transmitir ou receber uma primeira versão de redundância do conjunto de versões de redundância e uma repetição da primeira versão de redundância dentro de um primeiro subconjunto de TTIs de um conjunto de subconjuntos de TTIs do conjunto de TTIs.

**[0155]** A unidade de determinação de tamanho de subconjunto de intervalo de tempo de transmissão 940 pode determinar um tamanho do primeiro subconjunto de TTIs, onde um número de repetições da primeira versão de redundância transmitida ou recebida no primeiro subconjunto de TTIs se baseia no tamanho determinado.

**[0156]** A **Figura 10** mostra um diagrama de um

sistema 1000 incluindo um dispositivo 1005 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo 1005 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes do dispositivo sem fio 705, o dispositivo sem fio 805 ou um UE 115, conforme descrito aqui, por exemplo, com referência às figuras 7 e 8. O dispositivo 1005 pode incluir componentes para comunicações bidirecionais de voz e dados, incluindo componentes para transmissão e recebimento de comunicações, incluindo o gerenciador de comunicações do UE 1015, o processador 1020, a memória 1025, o software 1030, o transceptor 1035, a antena 1040 e o controlador I/O 1045. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1010). O dispositivo 1005 pode se comunicar de forma sem fio com uma ou mais estações base 105.

**[0157]** O processador 1020 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 1020 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 1020. O processador 1020 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

agendamento multi-slot com a transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância).

**[0158]** A memória 1025 pode incluir a memória de acesso aleatória (RAM) e a memória apenas de leitura (ROM). A memória 1025 pode armazenar software de leitura por computador, executável por computador 1030 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1025 pode conter, entre outras coisas, um sistema básico de entrada/saída (BIOS) que pode controlar operações básicas de hardware ou software, como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

**[0159]** O software 1030 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código de suporte para agendamento multi-slot de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância. O software 1030 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 1030 pode não ser executável diretamente pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a executar as funções aqui descritas.

**[0160]** O transceptor 1035 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, como descrito aqui. Por exemplo, o transceptor 1035 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1035 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.

**[0161]** Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1040. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1040, que podem ser capazes de transmitir ou receber simultaneamente várias transmissões sem fio.

**[0162]** O controlador I/O 1045 pode gerenciar sinais de entrada e de saída para o dispositivo 05. O controlador I/O 1045 também pode gerenciar periféricos não integrados ao dispositivo 1005. Em alguns casos, o controlador I/O 1045 pode representar uma conexão física ou porta para um periférico externo. Em alguns casos, o controlador I/O 1045 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 1045 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 1045 pode ser implementado como parte de um processador. Em alguns casos, o usuário pode interagir com o dispositivo 1005 via o controlador I/O 1045 ou via componentes de hardware controlados pelo controlador I/O 1045.

**[0163]** A **Figura 11** mostra um diagrama em blocos 1100 de um dispositivo sem fio 1105 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 1105 pode ser um exemplo de aspectos de uma estação base 105, como descrito neste documento. O dispositivo sem fio 1105 pode incluir o receptor 1110, o gerenciador de

comunicação de estação base 1115 e o transmissor 1120. O dispositivo sem fio 1105 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode se comunicar um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

**[0164]** O receptor 1110 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 agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 1110 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à figura 14. O receptor 1110 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0165]** O gerenciador de comunicações de estação base 1115 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações de estação base 1415 descrito com referência à figura 14 e/ou o gerenciador de comunicações de estação base 101 descrito com referência à figura 1.

**[0166]** O gerenciador de comunicações de estação base 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser implementados 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 comunicações de estação base 1115 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por 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 realizar as funções descritas na presente invenção. [0126] O gerenciador de comunicações de estação base 1115 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 comunicação de estação base 1115 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 comunicação de estação base 1115 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.

[0167] O gerenciador de comunicações de estação base 1115 pode transmitir, por um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs, identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte e transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base na sequência de versão de redundância.

[0168] O transmissor 1120 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1120 pode ser justaposto a um receptor 1110 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 1120 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à figura 14. O transmissor 1120 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0169] A **Figura 12** mostra um diagrama em blocos 1200 de um dispositivo sem fio 1205 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 1205 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 1105 ou uma estação base 105 descrita com referência à figura 11. O dispositivo sem fio 1205 pode incluir o receptor 1210, o gerenciador de comunicação de estação base 1215 e o transmissor 1220. O dispositivo sem fio 1205 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode se comunicar um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0170] O receptor 1210 pode receber informações como pacotes, dados do usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas ao agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 1210 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435

descrito com referência à figura 14. O receptor 1210 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0171]** O gerenciador de comunicações de estação base 1215 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicações de estação base 1415 descrito com referência à figura 14 e/ou o gerenciador de comunicações de estação base 101 descrito com referência à figura 1.

**[0172]** O gerenciador de comunicações de estação base 1215 também pode incluir o processador de informações de controle de downlink 1225, o identificador de sequência de versão de redundância 1230 e o gerador de versão de redundância 1235.

**[0173]** O processador de informações de controle de downlink 1225 pode transmitir, por um dispositivo sem fio, informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs.

**[0174]** O identificador de sequência de versão de redundância 1230 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. Em alguns exemplos, a indicação está em um campo de versão de redundância das informações de controle de downlink, e em que a versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância é de um TTI inicial da pluralidade de TTIs. Em alguns casos, os TTIs subsequentes após o TTI inicial seguem a sequência de versão de redundância compreendendo um ciclo de zero, dois, três, aquela com base, pelo menos em parte, na versão de redundância de partida indicada.

**[0175]** O gerador de versão de redundância 1235

pode transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base na sequência de versão de redundância.

**[0176]** O transmissor 1220 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 1220 pode ser justaposto a um receptor 1210 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 1220 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1435 descrito com referência à figura 14. O transmissor 1220 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

**[0177]** A **Figura 13** mostra um diagrama em blocos 1300 de um gerenciamento de comunicações de estação base 1315 que suporta o agendamento multislots com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. **[0165]** O gerenciador de comunicações de estação base 1315 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicações de estação base 1415 descrito com referência às figuras 11, 12 e 14, e/ou o gerenciador de comunicações de estação base 101 descrito com referência à figura 1. O gerenciador de comunicações de estação base 1315 pode incluir o processador de informações de controle de downlink 1320, o identificador de sequência de versão de redundância 1330 e o indicador de versão de redundância 1335. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

**[0178]** O processador de informações de controle de downlink 1320 pode transmitir, por um dispositivo sem

fio, informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de um conjunto de TTIs.

[0179] O identificador de sequência de versão de redundância 1325 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte.

[0180] O gerador de versão de redundância 1330 pode transmitir ou receber um conjunto de versões de redundância do bloco de transporte no conjunto de TTIs com base na sequência de versão de redundância.

[0181] O indicador de versão de redundância 1335 pode transmitir uma indicação da sequência de versão de redundância. Em alguns casos, a indicação identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância. Em alguns casos, a indicação é transmitida nas informações de controle de downlink. Em alguns casos, a indicação é transmitida na sinalização de controle de recursos de rádio.

[0182] A **Figura 14** mostra um diagrama de um sistema 1400 incluindo um dispositivo 1405 que suporta o agendamento multislot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. O dispositivo 1405 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes da estação base 105 como descrito aqui, por exemplo, com referência à figura 1. O dispositivo 1405 pode incluir componentes para comunicações bidirecionais de voz e dados, incluindo componentes para transmissão e recebimento de comunicações, incluindo o gerenciador de comunicações de estação base 1415, o processador 1420, a memória 1425, o

software 1430, o transceptor 1435, a antena 1440, o gerenciador de comunicações de rede 1445 e o gerenciador de comunicações entre estações 1450. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1410). O dispositivo 1405 pode se comunicar de forma sem fio com um ou mais UEs 115.

**[0183]** O processador 1420 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 1420 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 1420. O processador 1420 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas com suporte ao agendamento multi-slot com a transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância).

**[0184]** A memória 1425 pode incluir RAM e ROM. A memória 1425 pode armazenar software de leitura por computador, executável por computador 1430 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1425 pode conter, entre outras coisas, um BIOS que pode controlar operações básicas de hardware ou software, como a interação com componentes ou

dispositivos periféricos.

**[0185]** O software 1430 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código de suporte para agendamento multi-slot de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância. O software 1430 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 1430 pode não ser executável diretamente pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a executar as funções aqui descritas.

**[0186]** O transceptor 1435 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, como descrito aqui. Por exemplo, o transceptor 1435 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1435 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.

**[0187]** Em alguns casos, o dispositivo sem fio pode incluir uma única antena 1440. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1440, que podem ser capazes de transmitir ou receber simultaneamente várias transmissões sem fio.

**[0188]** O gerenciador de comunicações da rede 1445 pode gerenciar as comunicações com a rede central (por exemplo, através de um ou mais links backhaul com fio). Por exemplo, o gerenciador de comunicações de rede 1445 pode gerenciar a transferência de comunicações de dados para

dispositivos clientes, como um ou mais UEs 115.

**[0189]** O gerenciador de comunicações entre estações 1450 pode gerenciar as comunicações com outra estação base 105, e pode incluir um controlador ou escalonador para controle das comunicações com os UEs 115 em cooperação com outras estações base 105. Por exemplo, o gerenciador de comunicações entre estações 1450 pode coordenar o agendamento para transmissões aos UEs 115 para várias técnicas de suavização de interferência, como a formação de feixes ou transmissão conjunta. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicações entre estações 1450 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.

**[0190]** A **Figura 15** mostra um fluxograma ilustrando um método 1500 de agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 1500 podem ser implementadas por um UE 115 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1500 podem ser realizadas pelo gerenciador de comunicações de UE, conforme descrito com referência às figuras 7 a 10. Em alguns exemplos, o UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas aqui. Além disso ou alternativamente, o UE 115 pode executar aspectos das funções descritas aqui usando hardware para fins especiais.

**[0191]** Em 1505, o UE 115 pode receber informações

de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de TTIs consecutivos. As operações de 1505 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1505 podem ser realizados por um processador de informações de controle de downlink, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

**[0192]** Em 1510, o UE 115 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. As operações de 1510 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1510 podem ser realizados por um identificador de sequência de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

**[0193]** Em 1515, o UE 115 pode transmitir ou receber uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância. As operações de 1515 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1515 podem ser realizados por um gerador de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

**[0194]** A **Figura 16** mostra um fluxograma ilustrando um método 1600 de agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 1600 podem ser

implementadas por um UE 115 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1600 podem ser realizadas pelo gerenciador de comunicações de UE, conforme descrito com referência às figuras 7 a 10. Em alguns exemplos, o UE 115 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas aqui. Além disso ou alternativamente, o UE 115 pode executar aspectos das funções descritas aqui usando hardware para fins especiais.

**[0195]** Em 1605, o UE 115 pode receber informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de TTIs consecutivos. As operações de 1605 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1605 podem ser realizados por um processador de informações de controle de downlink, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

**[0196]** Em 1610, o UE 115 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. As operações de 1610 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1610 podem ser realizados por um identificador de sequência de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

**[0197]** Em 1615, o UE 115 pode transmitir ou receber uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base,

pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância. As operações de 1615 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1615 podem ser realizados por um gerador de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

**[0198]** Em 1620, o UE 115 pode transmitir ou receber uma retransmissão da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte em uma segunda pluralidade de TTIs com base, pelo menos em parte, em uma segunda sequência de versão de redundância que difere da sequência de versão de redundância. As operações de 1620 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1620 podem ser realizados por um gerador de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 7 a 10.

**[0199]** A **Figura 17** mostra um fluxograma ilustrando um método 1700 de agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 1700 podem ser implementadas por uma estação base 105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1700 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicações de estação base, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14. Em alguns exemplos, uma estação base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas aqui. Além

disso, ou alternativamente, a estação base 105 pode realizar aspectos das funções descritas aqui usando hardware para fins especiais.

**[0200]** Em 1705, a estação base 105 pode transmitir informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de TTIs consecutivos. As operações de 1705 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1705 podem ser realizados por um processador de informações de controle de downlink, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14.

**[0201]** Em 1710, a estação base 105 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. As operações de 1710 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1710 podem ser realizados por um identificador de sequência de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14.

**[0202]** Em 1715, a estação base 105 pode transmitir ou receber uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância. As operações de 1715 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1715 podem ser realizados por um gerador de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 11

a 14.

**[0203]** A **Figura 18** mostra um fluxograma ilustrando um método 1800 de agendamento multi-slot com transmissão repetitiva de um bloco de transporte com diferentes versões de redundância, de acordo com aspectos da presente invenção. As operações do método 1800 podem ser implementadas por uma estação base 105 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1800 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicações de estação base, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14. Em alguns exemplos, uma estação base 105 pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas neste documento. Além disso, ou alternativamente, a estação base 105 pode realizar aspectos das funções descritas aqui usando hardware para fins especiais.

**[0204]** Em 1805, a estação base 105 pode transmitir uma indicação da sequência de versão de redundância. As operações de 1805 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1805 podem ser realizados por um indicador de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14.

**[0205]** Em 1810, a estação base 105 pode transmitir informações de controle de downlink correspondentes a (por exemplo, agendamento) uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de TTIs consecutivos. As operações de 1810 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos

neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1810 podem ser realizados por um processador de informações de controle de downlink, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14.

**[0206]** Em 1815, a estação base 105 pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. As operações de 1815 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1815 podem ser realizados por um identificador de sequência de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14.

**[0207]** Em 1820, a estação base 105 pode transmitir ou receber uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância. As operações de 1820 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações de 1820 podem ser realizados por um gerador de versão de redundância, conforme descrito com referência às figuras 11 a 14.

**[0208]** Deve-se notar que os métodos descritos aqui descrevem possíveis implementações, 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.

**[0209]** 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. Um sistema 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 TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM).

**[0210]** Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Ultra Banda Larga Móvel (UMB), UTRA evoluída (E-UTRA), Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, FLASH-OFDM, etc. UTRA e e-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). LET e LTE-A são lançamentos do UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A e GSM são descritos em documentos da organização denominada “Projeto de Parceria para a 3ª Geração” (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização denominada “Projeto de Parceria para a 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.

**[0211]** Uma macrocélula geralmente cobre uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir o acesso sem restrições por UEs 115 com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma pequena célula pode ser associada a uma estação base de baixa potência 105, em comparação a 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 acesso irrestrito por UEs 115 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 115 que têm uma associação com a femtocélula (por exemplo, UEs 115 em um grupo fechado de assinantes (CSG), UEs 115 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 oferecer suporte a uma ou várias (por exemplo, duas, três, quatro e similares) células, e também pode oferecer suporte a comunicações usando uma ou várias portadoras componentes.

**[0212]** O sistema de comunicações sem fio 100 ou sistemas aqui descritos podem oferecer suporte a operação

síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, as estações base 105 podem ter tempos de quadro semelhantes, e as transmissões de diferentes estações base 105 podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para operação assíncrona, as estações base 105 podem ter diferentes tempos de quadro, e as transmissões de diferentes estações base 105 podem não ser alinhadas no tempo. As técnicas aqui descritas podem ser usadas para operações síncronas ou assíncronas.

**[0213]** 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.

**[0214]** Os vários blocos lógicos e módulos ilustrativos descritos em ligação com a presente invenção podem ser implementados ou realizados com um processador para fins gerais, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico para aplicativos (ASIC), um arranjo de portas programável em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável (PLD), porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação destes 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. 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).

**[0215]** 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 aqui 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 sendo distribuídos de forma que partes das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos.

**[0216]** 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 memória de acesso aleatório (RAM), memória de leitura apenas (ROM), memória apenas de leitura programável e apagável eletricamente (EEPROM), memória flash, 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, 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 ótico, 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.

**[0217]** 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 basear-se em ambas uma condição A e uma condição B, sem afastamento do âmbito da presente descrição. Em outras palavras, como usado neste documento, a expressão “com base em” deve ser interpretada da mesma forma que a expressão “com base, pelo menos em parte, em”.

**[0218]** 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, ou outro marcador de referência subsequente.

**[0219]** 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 usado

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.

**[0220]** 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, caracterizado pelo fato de que compreende:

o recebimento, em um dispositivo sem fio, de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos;

a identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte; e

a transmissão ou o recebimento de uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo sem fio é pré-configurado com a sequência de versão de redundância.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

o processamento das informações de controle de downlink para identificar uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que as versões de redundância subsequentes que ocorrem após a versão de redundância de partida são a versão de redundância dois, a versão de redundância três e a versão de redundância um.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as informações de controle de downlink agendam a transmissão do bloco de transporte ao

longo da pluralidade de TTIs consecutivos.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

o processamento das informações de controle de downlink para identificar um indicador que identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a sequência de versão de redundância compreende:

o processamento da sinalização que configura o dispositivo sem fio com a sequência de versão de redundância com base, pelo menos em parte, em um critério de sequência.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o critério de sequência compreende um critério de desempenho.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o critério de sequência compreende um critério de capacidade de autodecodificação.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a sequência de versão de redundância compreende uma primeira versão de redundância e uma versão com inversão de bit da primeira versão de redundância.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a sequência de versão de redundância compreende uma versão de redundância única.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a transmissão ou o

recebimento da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos compreende:

a transmissão ou o recebimento de uma primeira versão de redundância da pluralidade de versões de redundância e uma repetição da primeira versão de redundância dentro de um primeiro subconjunto de TTIs de uma pluralidade de subconjuntos de TTIs da pluralidade de TTIs consecutivos.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

a determinação de um tamanho do primeiro subconjunto de TTIs, em que uma série de repetições da primeira versão de redundância transmitida ou recebida no primeiro subconjunto de TTIs se baseia, pelo menos em parte, no tamanho determinado.

14. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

a identificação da pluralidade de subconjuntos de TTIs com base, pelo menos em parte, em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

a transmissão ou o recebimento de uma retransmissão da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte em uma segunda pluralidade de TTIs com base, pelo menos em parte, em uma segunda sequência de versão de redundância que difere da sequência de versão de redundância.

16. Método, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a transmissão ou o recebimento da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte compreende:

transmitir ou receber uma primeira transmissão que inclui um primeiro subconjunto de versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um primeiro subconjunto da sequência de versão de redundância; e

transmitir ou receber uma segunda transmissão que inclui um segundo subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um segundo subconjunto da sequência de versão de redundância.

17. Método para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

a transmissão, por um dispositivo sem fio, de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos;

a identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte; e

a transmissão ou o recebimento de uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

a transmissão de uma indicação da sequência de versão de redundância.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18,

caracterizado pelo fato de que a indicação identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a indicação está em um campo de versão de redundância das informações de controle de downlink, e em que a versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância é de um TTI inicial da pluralidade de TTIs.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que as versões de redundância subsequentes que ocorrem após a versão de redundância de partida são a versão de redundância dois, a versão de redundância três e a versão de redundância um.

22. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que a indicação é transmitida nas informações de controle de downlink.

23. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que as informações de controle de downlink agendam a transmissão do bloco de transporte ao longo da pluralidade de TTIs consecutivos.

24. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que a indicação é transmitida na sinalização de controle de recursos de rádio.

25. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio de recebimento de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos;

meio de identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte; e

meio de transmissão ou recebimento de uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que o aparelho é pré-configurado com a sequência de versão de redundância.

27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio de processamento das informações de controle de downlink para identificar uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que as versões de redundância subsequentes que ocorrem após a versão de redundância de partida são a versão de redundância dois, a versão de redundância três e a versão de redundância um.

29. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que as informações de controle de downlink agendam a transmissão do bloco de transporte ao longo da pluralidade de TTIs consecutivos.

30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio de processamento das informações de controle de downlink para identificar um indicador que identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25,

caracterizado pelo fato de que o meio de identificação da sequência de versão de redundância compreende ainda:

meio de processamento da sinalização que configura o dispositivo sem fio com a sequência de versão de redundância com base, pelo menos em parte, em um critério de sequência.

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o critério de sequência compreende um critério de desempenho.

33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o critério de sequência compreende um critério de capacidade de autodecodificação.

34. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que a sequência de versão de redundância compreende uma primeira versão de redundância e uma versão com inversão de bit da primeira versão de redundância.

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que a sequência de versão de redundância compreende uma versão de redundância única.

36. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que a transmissão ou o recebimento da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos compreende ainda:

meio de transmissão ou recebimento de uma primeira versão de redundância da pluralidade de versões de redundância e uma repetição da primeira versão de redundância dentro de um primeiro subconjunto de TTIs de uma pluralidade de subconjuntos de TTIs da pluralidade de

TTIs consecutivos.

37. Aparelho, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio de determinação de um tamanho do primeiro subconjunto de TTIs, em que uma série de repetições da primeira versão de redundância transmitida ou recebida no primeiro subconjunto de TTIs se baseia, pelo menos em parte, no tamanho determinado.

38. Aparelho, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio de identificação da pluralidade de subconjuntos de TTIs com base, pelo menos em parte, em um nível de agregação, uma taxa de código ou uma combinação desses.

39. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio de transmissão ou recebimento de uma retransmissão da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte em uma segunda pluralidade de TTIs com base, pelo menos em parte, em uma segunda sequência de versão de redundância que difere da sequência de versão de redundância.

40. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que o meio de transmissão ou recebimento da pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte compreende ainda:

meio de transmissão ou recebimento de uma primeira transmissão que inclui um primeiro subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um primeiro subconjunto da sequência de

versão de redundância; e

meio de transmissão ou recebimento de uma segunda transmissão que inclui um segundo subconjunto das versões de redundância do bloco de transporte correspondente a um segundo subconjunto da sequência de versão de redundância.

41. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio de transmissão de informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos;

meio de identificação de uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte; e

meio de transmissão ou recebimento de uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs consecutivos com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância.

42. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio de transmissão de uma indicação da sequência de versão de redundância.

43. Aparelho, de acordo com a reivindicação 42, caracterizado pelo fato de que a indicação identifica uma versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância.

44. Aparelho, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que a indicação está em um campo de versão de redundância das informações de controle de downlink, e em que a versão de redundância de partida na sequência de versão de redundância é de um TTI inicial da

pluralidade de TTIs.

45. Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que as versões de redundância subsequentes que ocorrem após a versão de redundância de partida são a versão de redundância dois, a versão de redundância três e a versão de redundância um.

46. Aparelho, de acordo com a reivindicação 42, caracterizado pelo fato de que a indicação é transmitida nas informações de controle de downlink.

47. Aparelho, de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo fato de que as informações de controle de downlink agendam a transmissão do bloco de transporte ao longo da pluralidade de TTIs consecutivos.

48. Aparelho, de acordo com a reivindicação 42, caracterizado pelo fato de que a indicação é transmitida na sinalização de controle de recursos de rádio.

FIG. 1



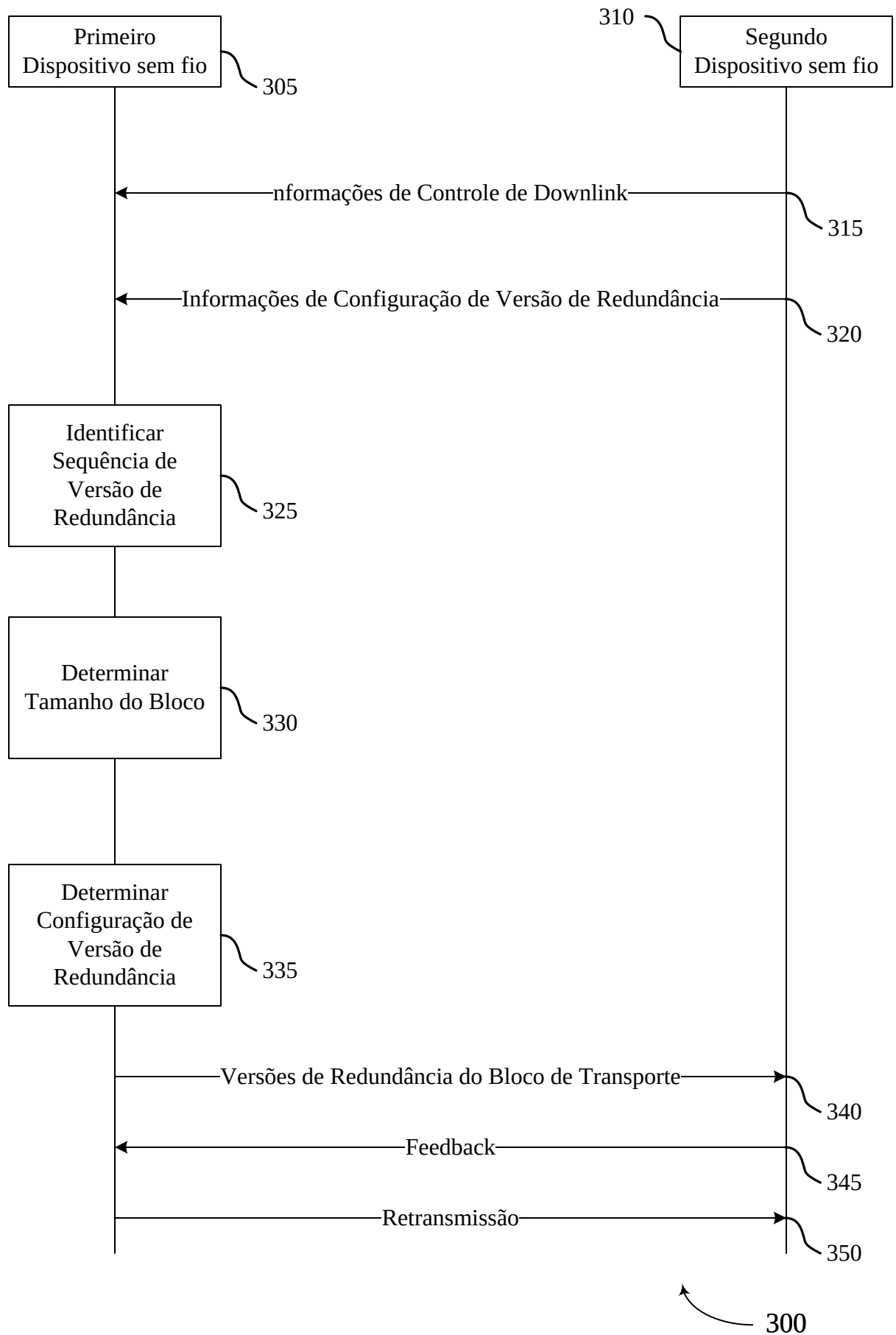


FIG. 3

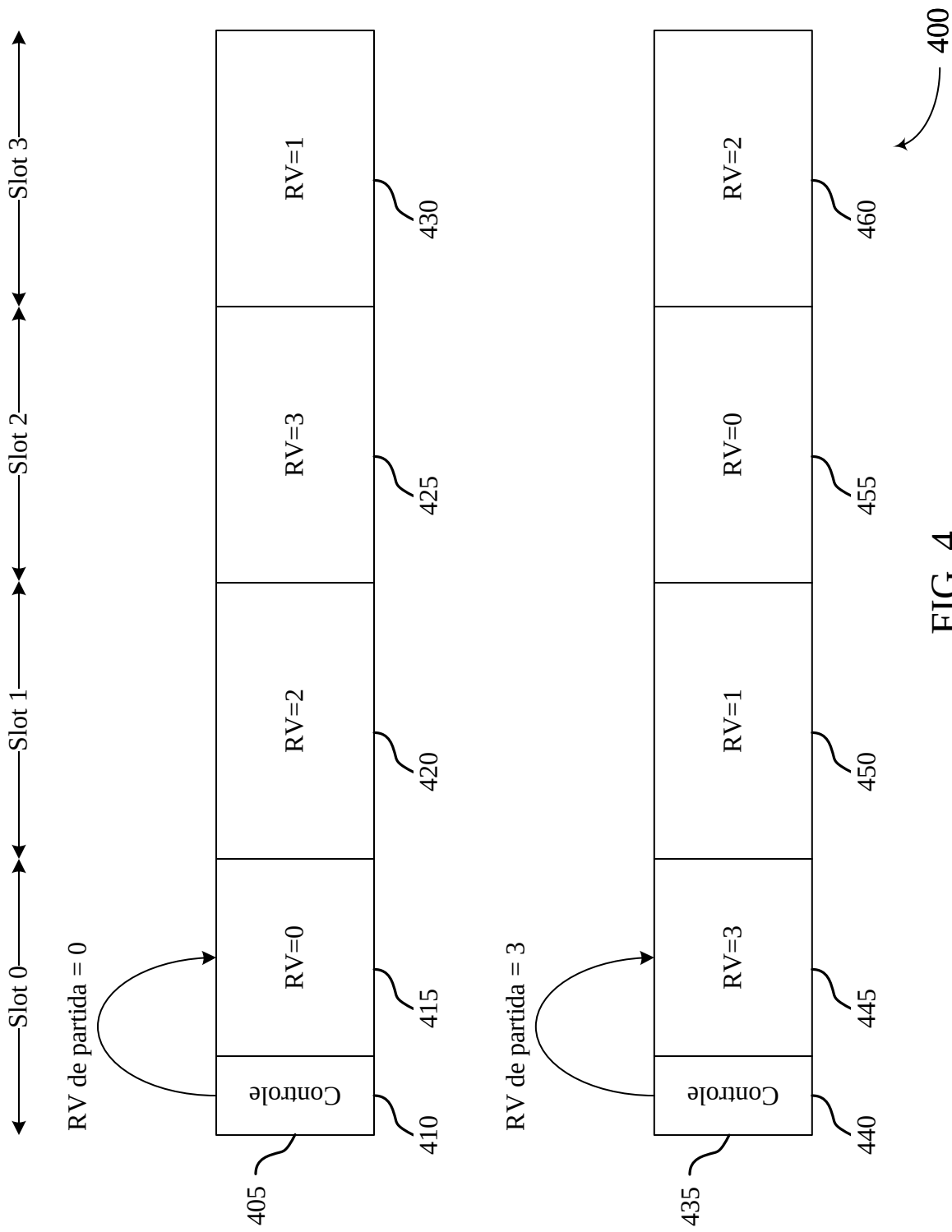


FIG. 4

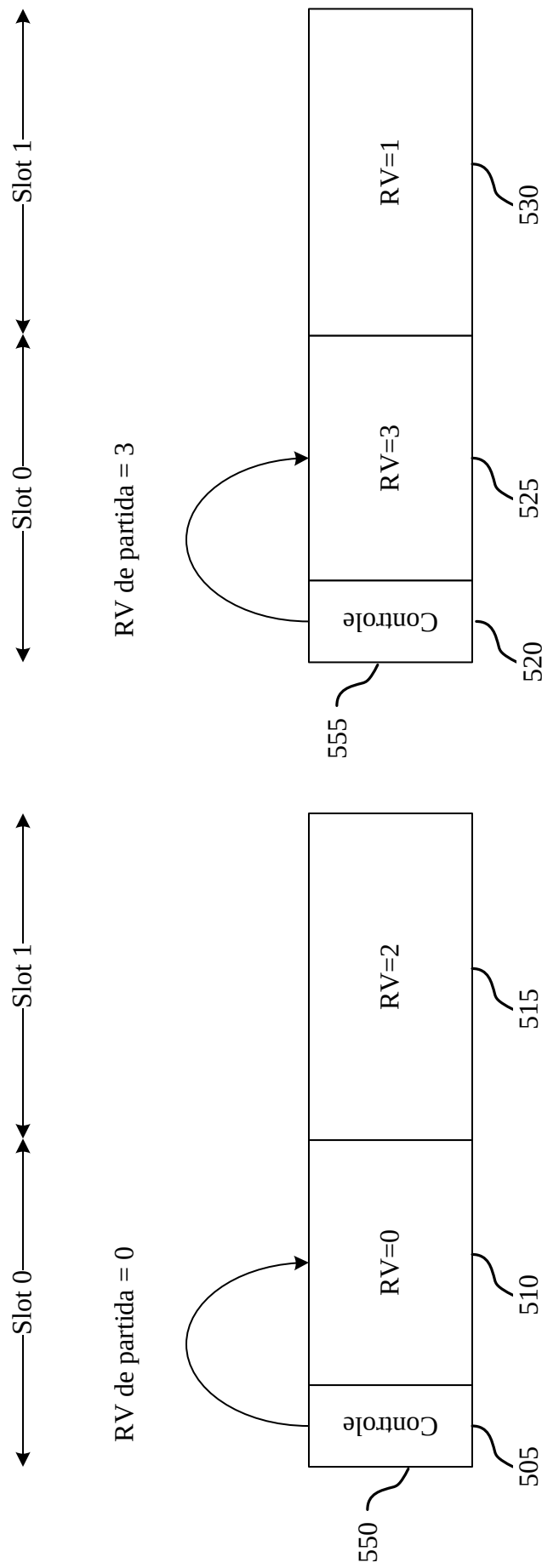
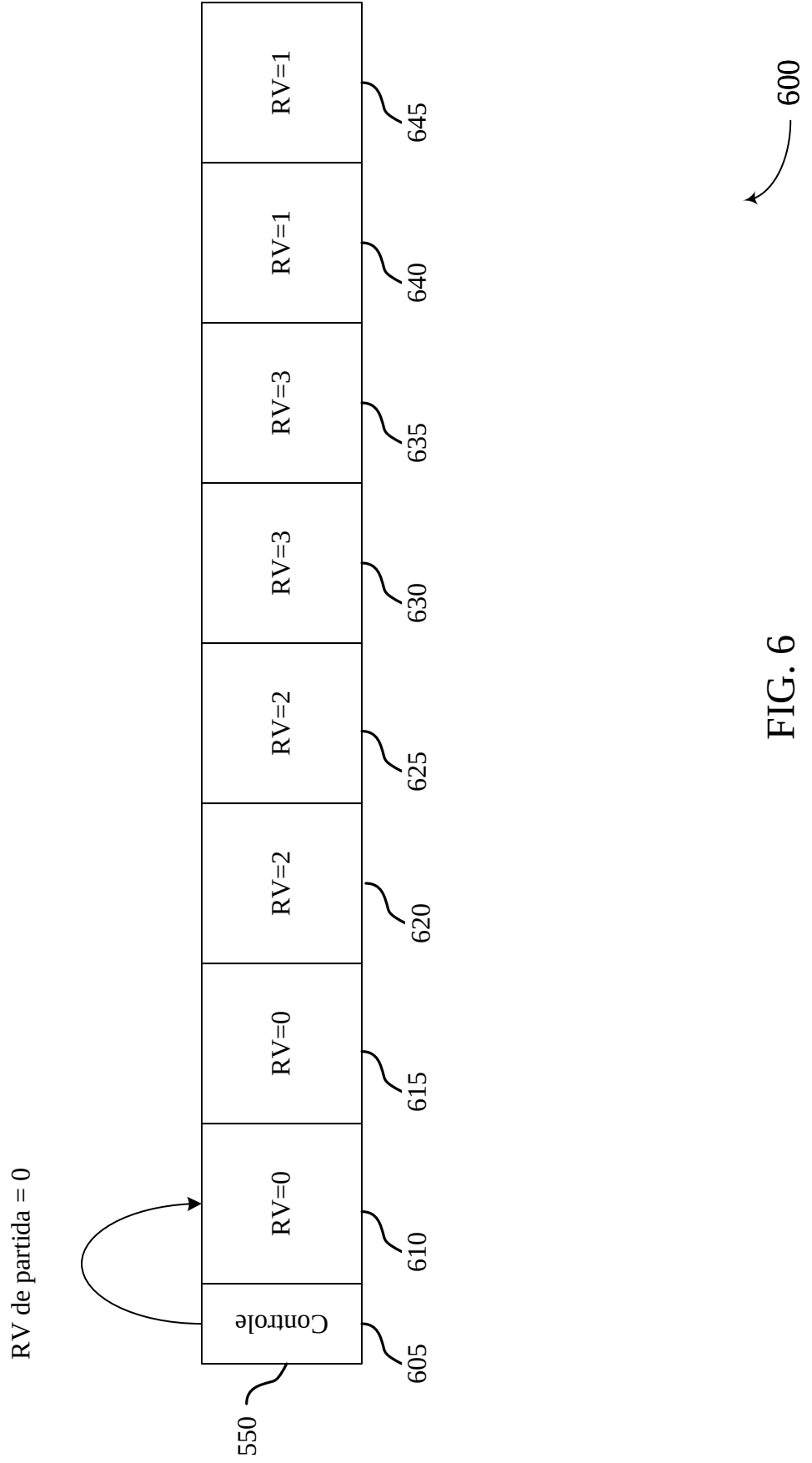


FIG. 5

500



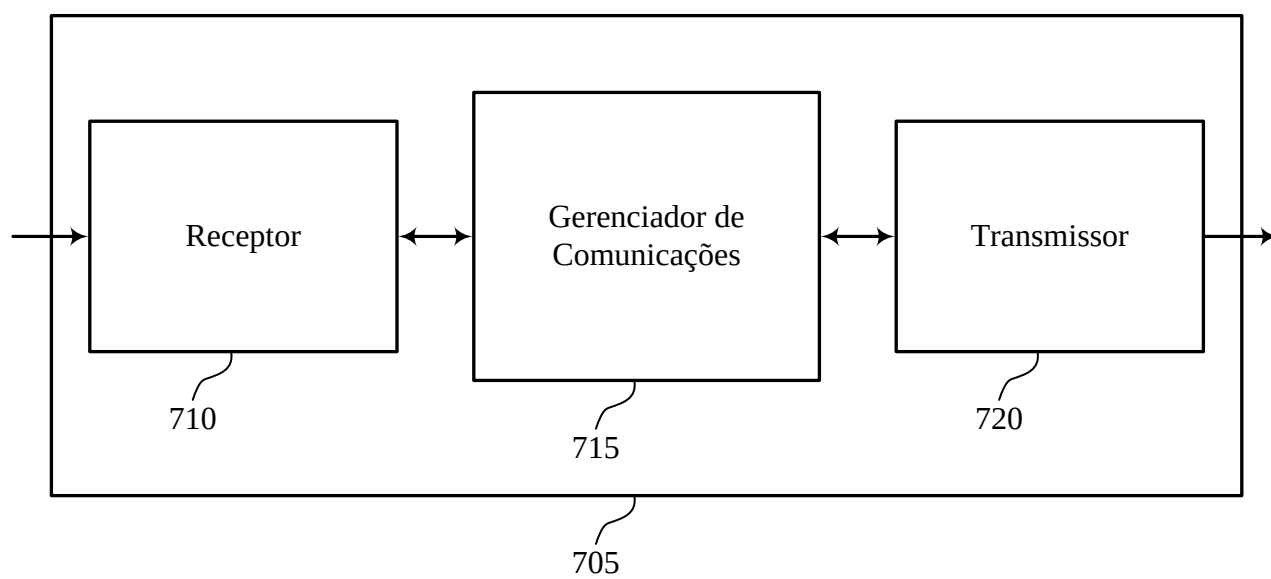


FIG. 7

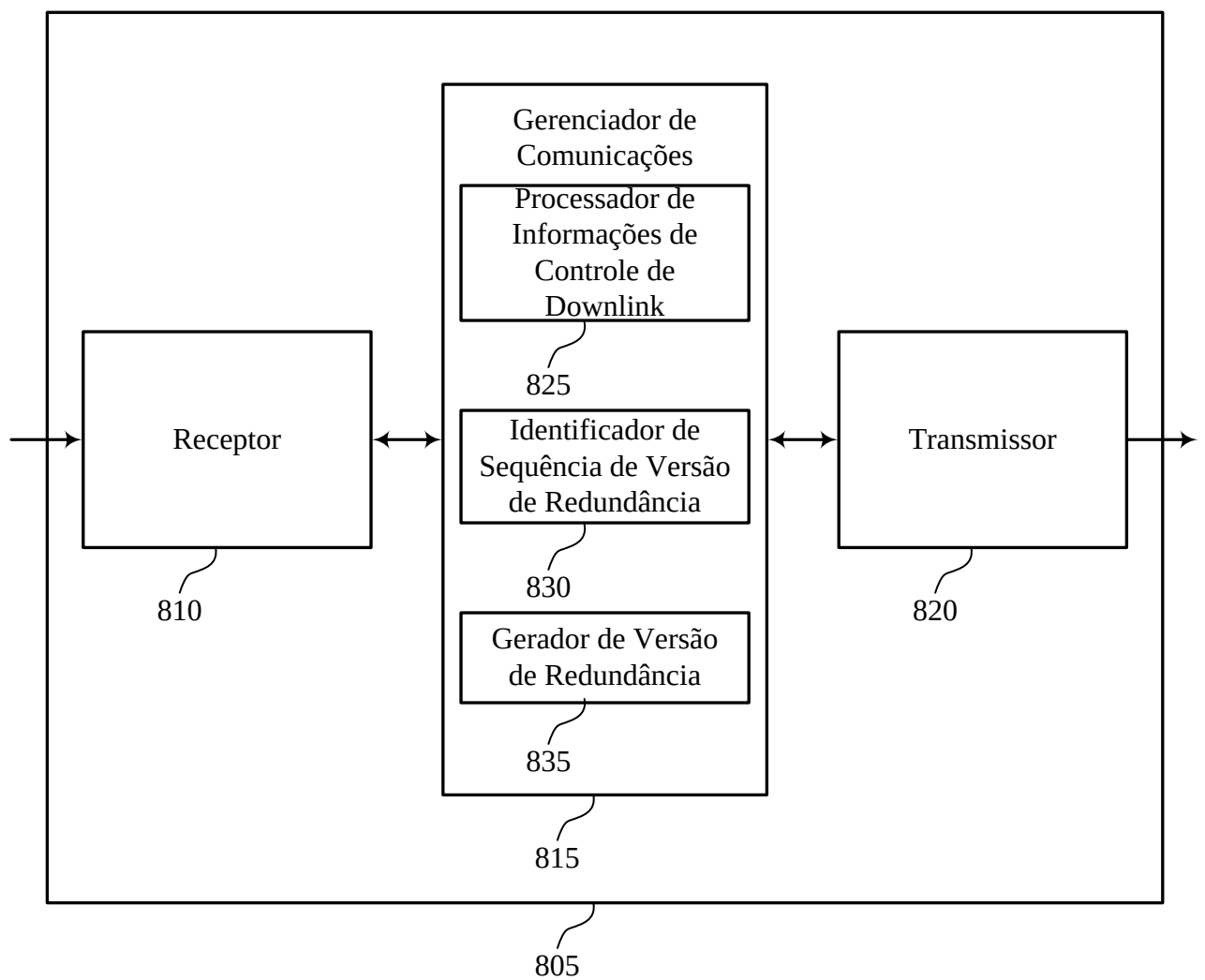
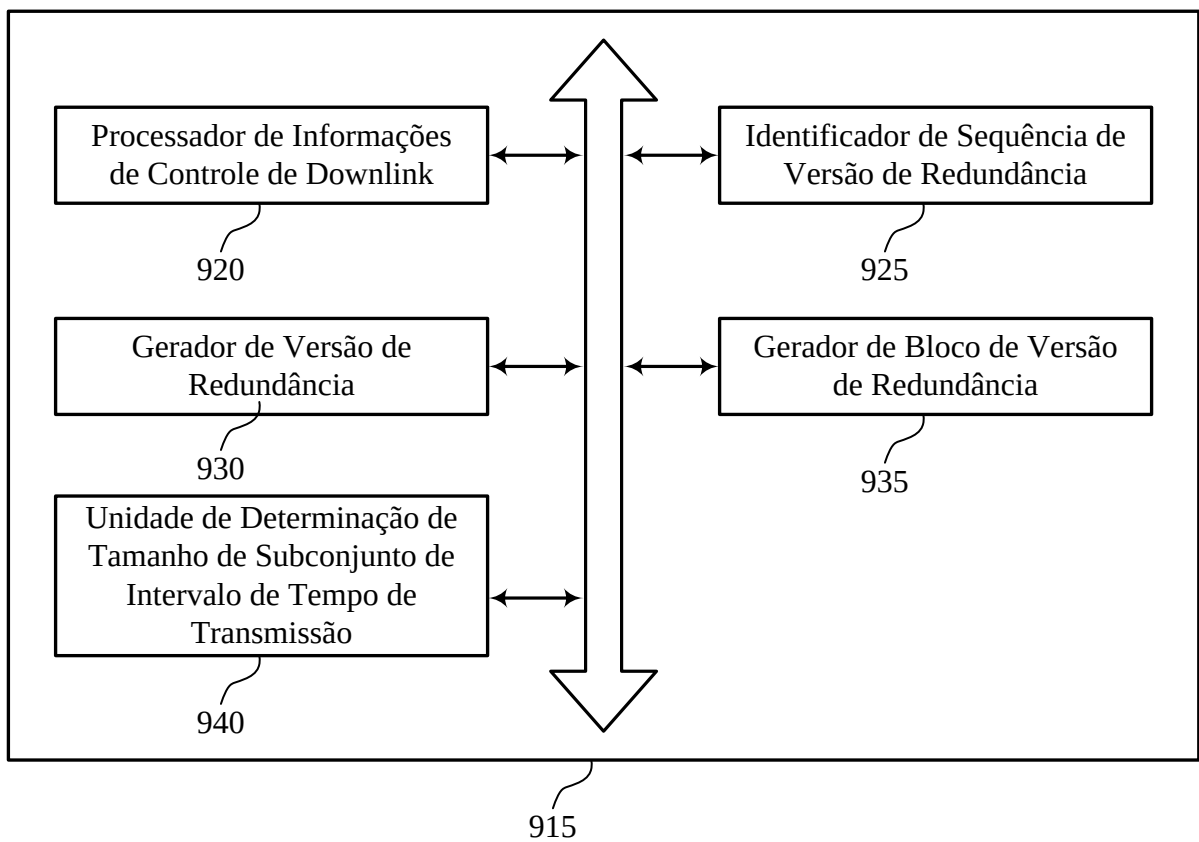


FIG. 8

800



900

FIG. 9

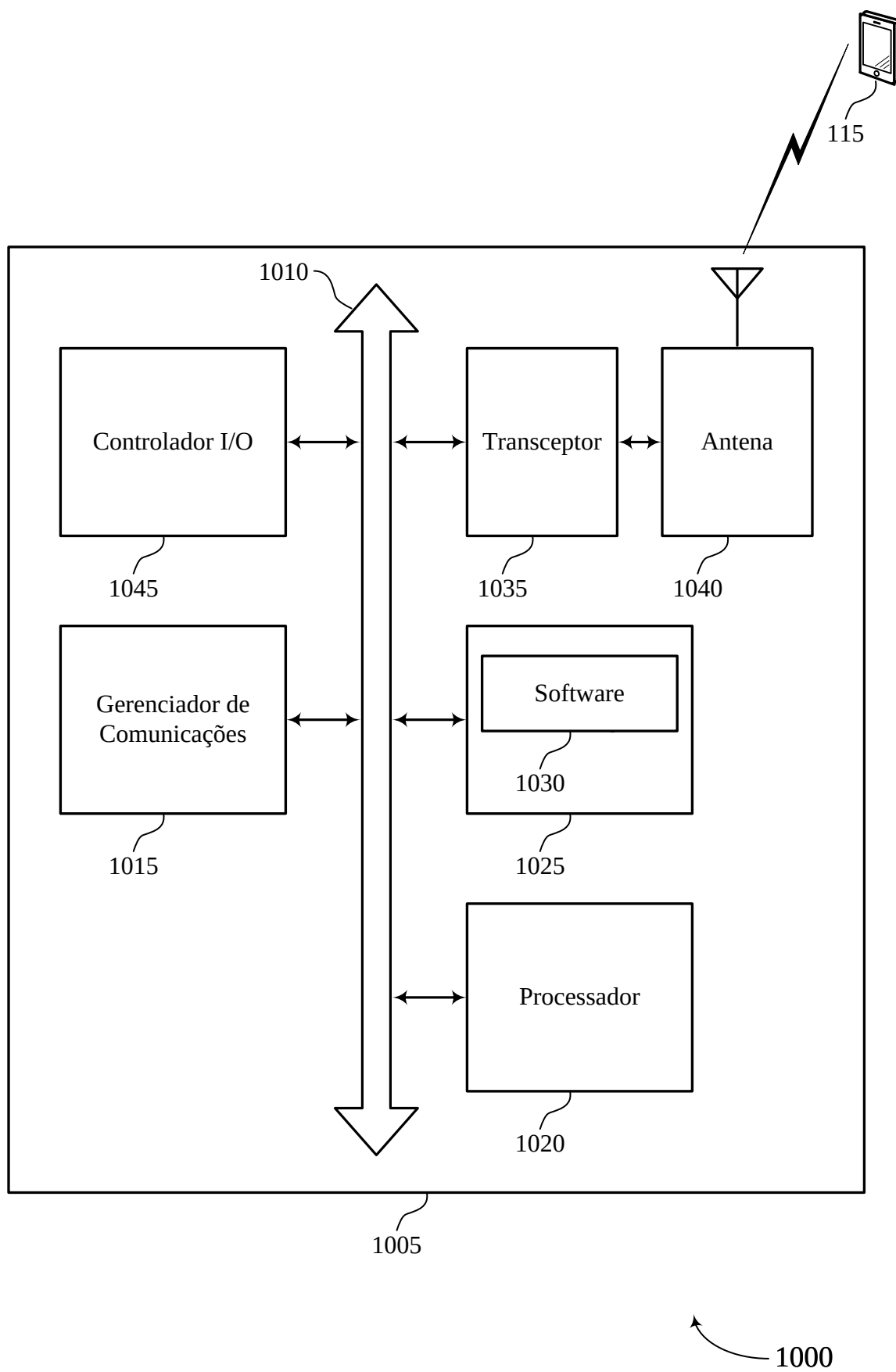
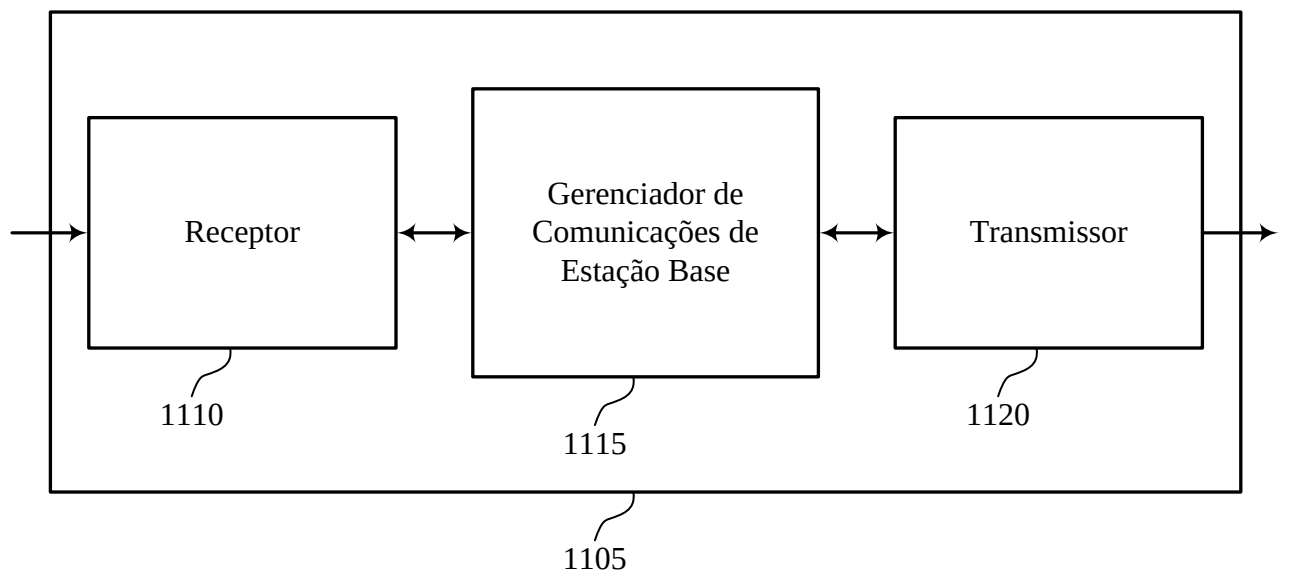
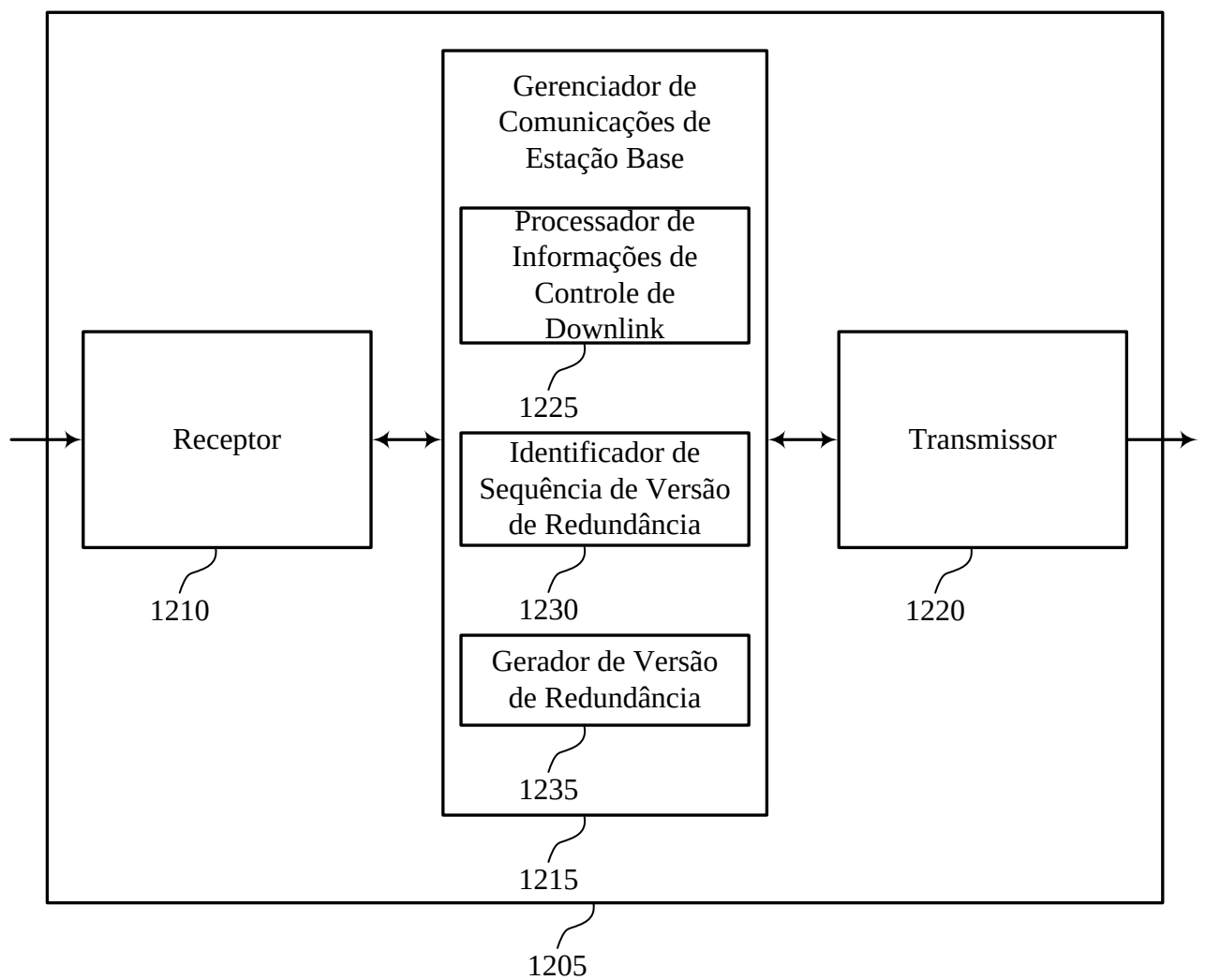


FIG. 10



1100

FIG. 11



1200

FIG. 12

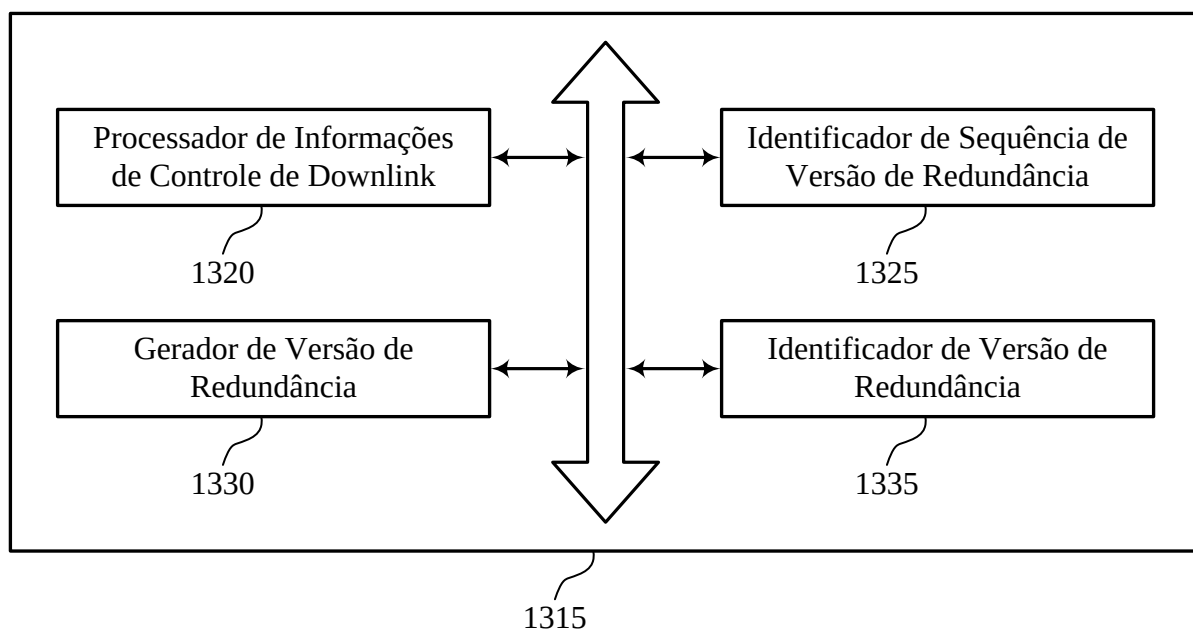


FIG. 13

1300

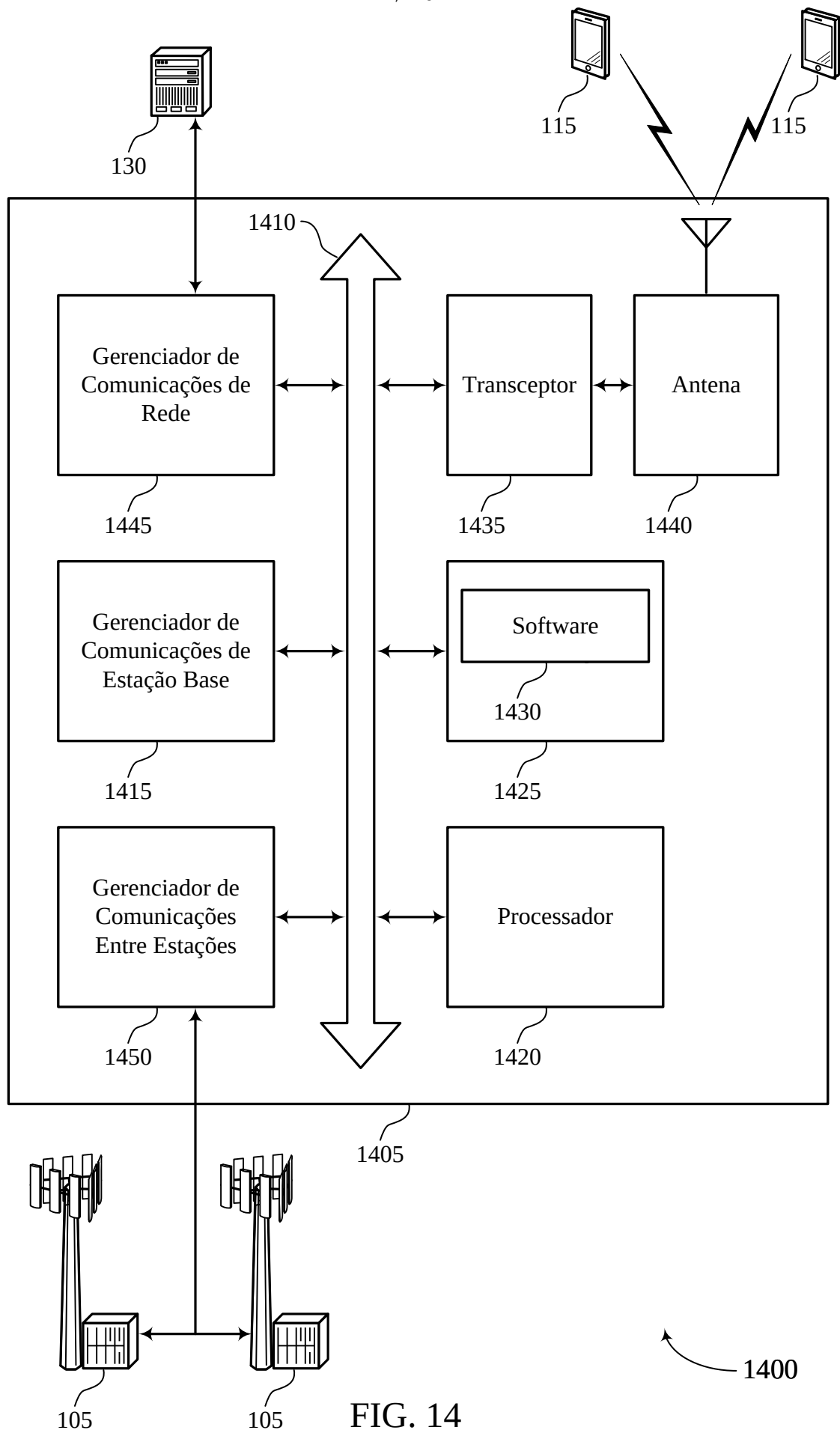


FIG. 14

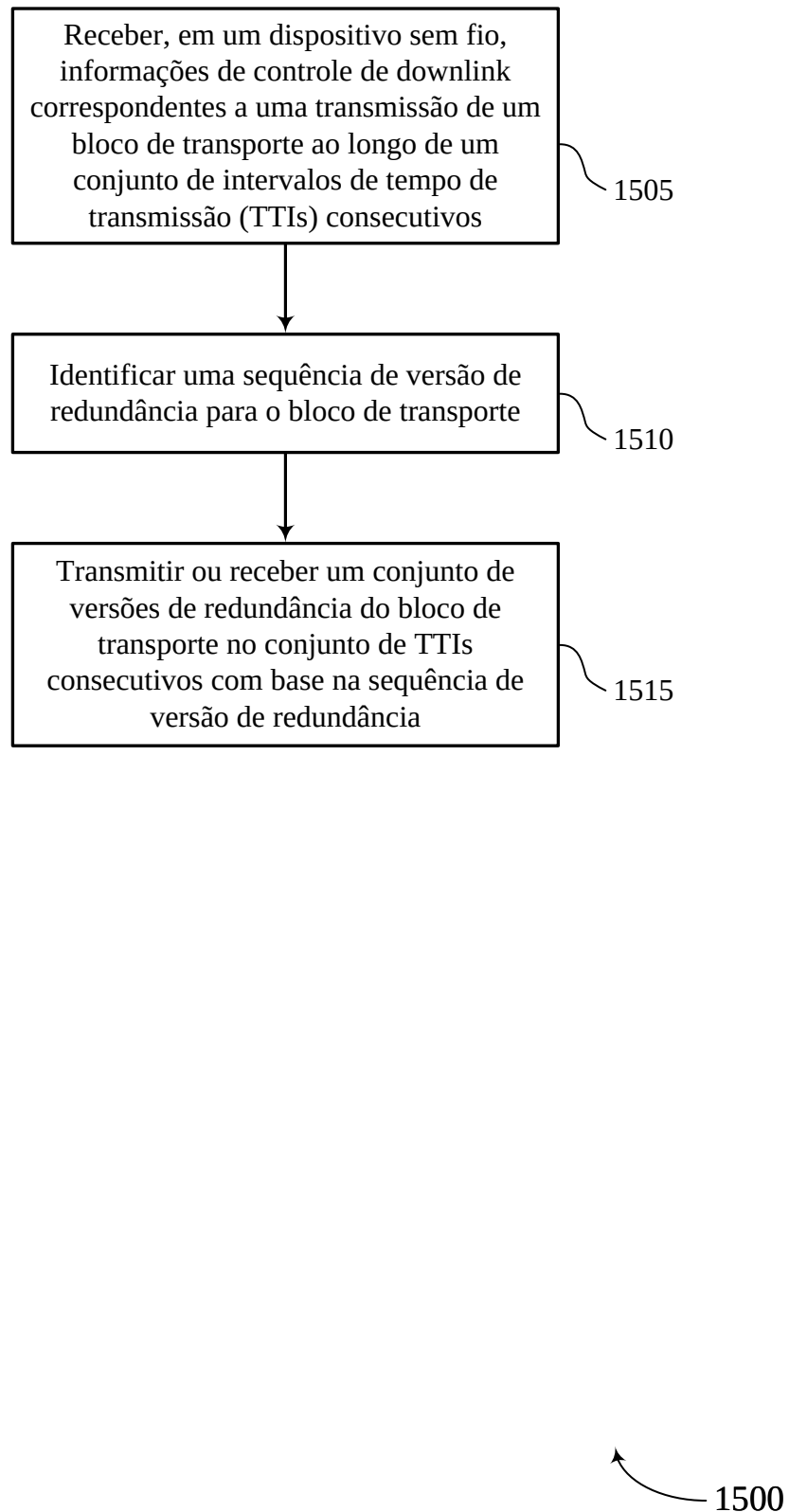


FIG. 15

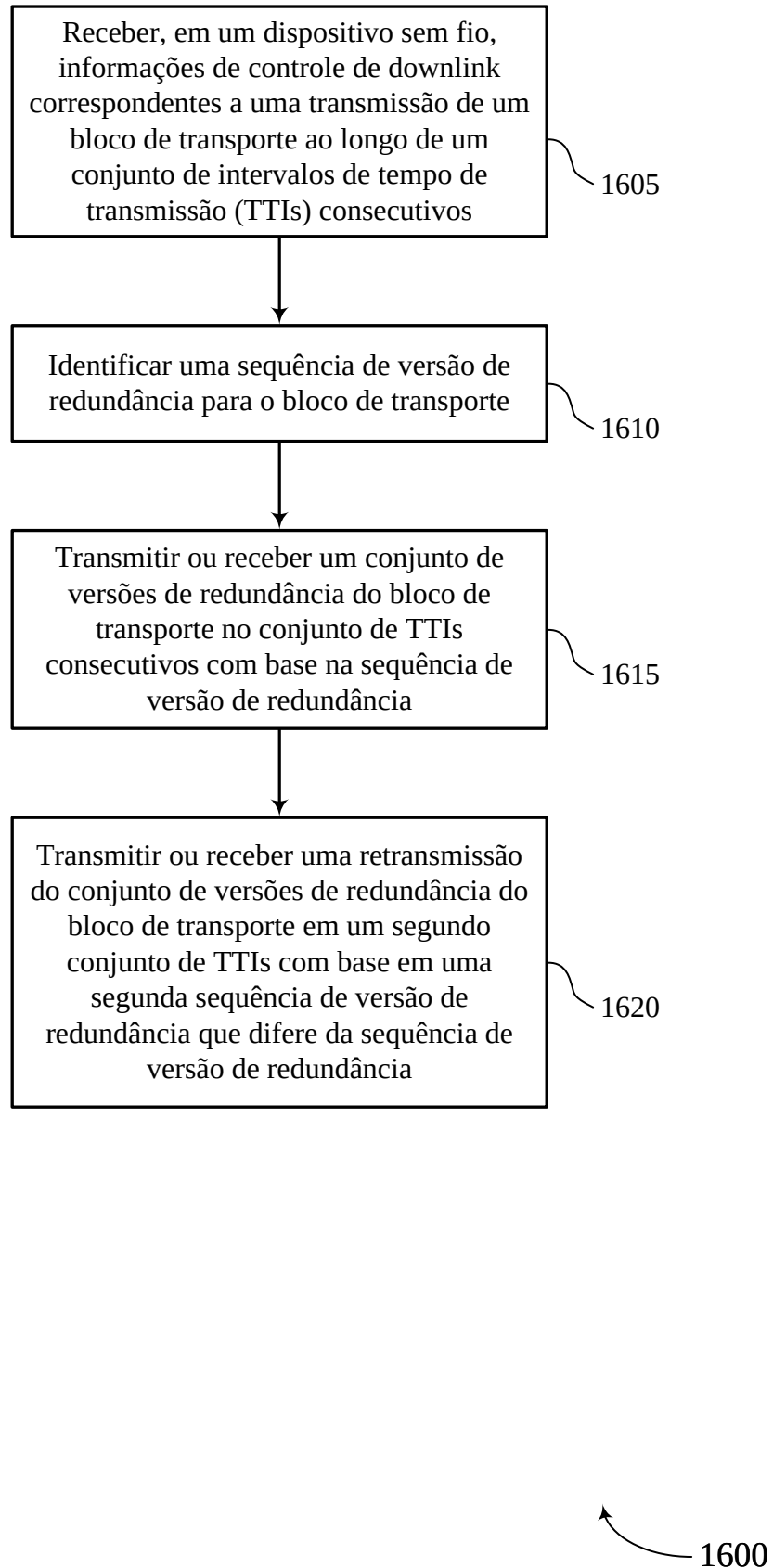
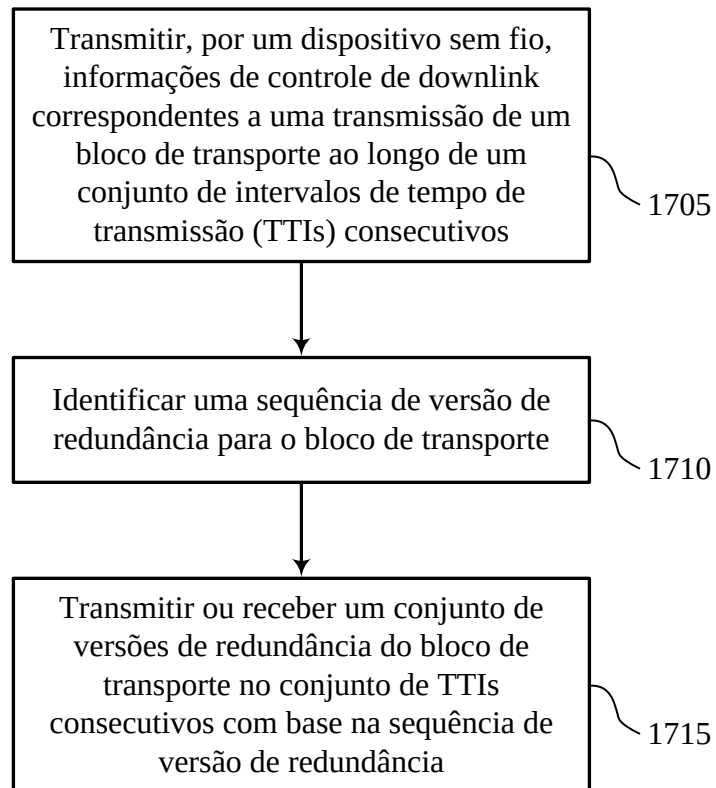


FIG. 16



1700

FIG. 17

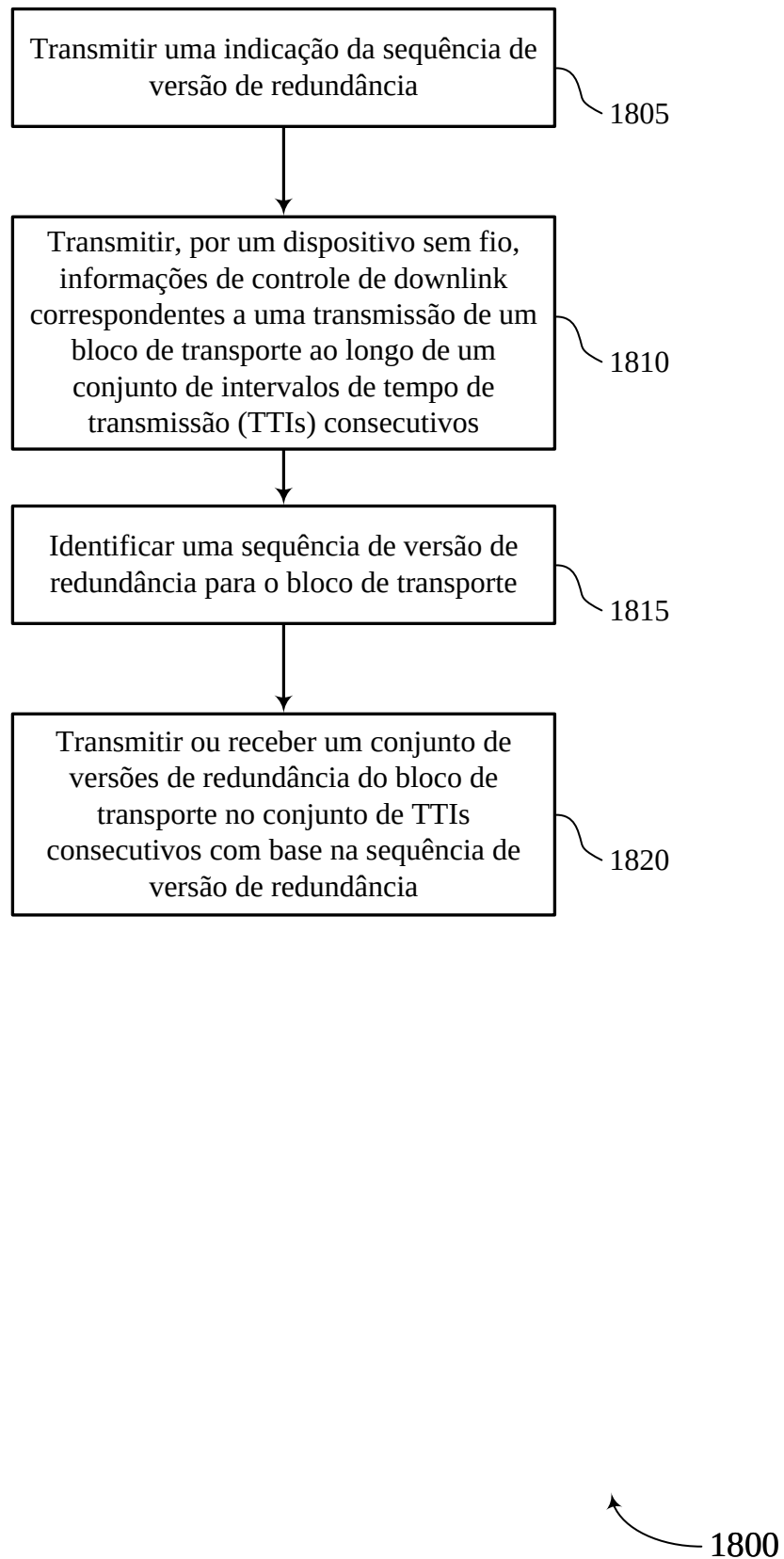


FIG. 18

RESUMO**“AGENDAMENTO MULTI-SLOT COM TRANSMISSÃO REPETITIVA DE UM BLOCO DE TRANSPORTE COM DIFERENTES VERSÕES DE REDUNDÂNCIA”**

A presente invenção se refere a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Um dispositivo sem fio pode receber informações de controle de downlink correspondentes a uma transmissão de um bloco de transporte ao longo de uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão (TTIs). O dispositivo sem fio pode identificar uma sequência de versão de redundância para o bloco de transporte. A versão de redundância pode ser uma sequência predefinida ou pode ser configurada por sinalização de camada superior com base em critério de sequência. O dispositivo sem fio pode transmitir ou receber uma pluralidade de versões de redundância do bloco de transporte na pluralidade de TTIs com base, pelo menos em parte, na sequência de versão de redundância. Em alguns exemplos, a pluralidade de versões de redundância pode ser determinada com base, pelo menos em parte, em uma versão de redundância de partida identificada por outro dispositivo sem fio.