



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018005697-9 B1

(22) Data do Depósito: 05/11/2015

(45) Data de Concessão: 28/11/2023

(54) Título: DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E CIRCUITO INTEGRADO

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

(73) Titular(es): PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA.

(72) Inventor(es): LILEI WANG; HIDETOSHI SUZUKI; JOACHIM LOEHR; SUJUAN FENG; MASAYUKI HOSHINO.

(86) Pedido PCT: PCT CN2015093894 de 05/11/2015

(87) Publicação PCT: WO 2017/075783 de 11/05/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/03/2018

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E CIRCUITO INTEGRADO. A presente invenção refere-se a um dispositivo sem fio e a um método de comunicação sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o dispositivo sem fio compreendendo: um sistema de circuitos de processamento operativo para multiplexar dados com uma mensagem de designação de programação de atividades, produzindo informação de transmissão; e um transmissor operativo para transmitir a informação de transmissão em um período de designação de programação de atividades, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de programação de atividades é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados no período de designação de programação de atividades ou em um período de designação de programação de atividades anterior.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO DE
COMUNICAÇÃO SEM FIO E CIRCUITO INTEGRADO".**

ANTECEDENTES

1. Campo Técnico

[001] A presente descrição se relaciona com o campo de comunicação sem fio, e em particular, com um dispositivo sem fio e com um método de comunicação sem fio.

Descrição da Técnica Relacionada

[002] V2X significa uma comunicação entre veículos (V2V), uma comunicação entre veículo e pedestre (V2P), uma comunicação entre veículo e infraestrutura (V2I) ou uma comunicação entre veículo e rede (V2N). Comparada com o cenário D2D (Dispositivo para Dispositivo), V2X possui duas diferentes propriedades: 1) relativamente maior velocidade, até 120 km/h ou mesmo maior; 2) densidade de UE (Equipamento do Usuário) relativamente maior dentro do grupo. Devido às propriedades acima, especialmente a segunda propriedade, a alocação de recursos se tornou uma das questões críticas discutidas até agora no 3GPP (Projeto Parceria de 3ª Geração).

SUMÁRIO

[003] Uma modalidade não limitativa e ilustrativa proporciona um mecanismo de alocação de recurso em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, tal como em uma rede V2X.

[004] Em um primeiro aspecto geral da presente descrição, é proporcionado um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, compreendendo: um sistema de circuitos de processamento operativo para multiplexar

dados com uma mensagem de designação de escalonamento, em informação de transmissão; e um transmissor operativo para transmitir a informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[005] Em um segundo aspecto geral da presente descrição, é proporcionado um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, compreendendo: um receptor operativo para receber informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem uso de fio na rede de comunicação; e um sistema de circuitos de processamento operativos para demultiplexar uma mensagem de designação de escalonamento a partir da informação de transmissão, e para decodificar dados a partir da informação de transmissão baseado na mensagem de escalonamento, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[006] Em um terceiro aspecto geral da presente descrição, é proporcionado um método de comunicação sem fio de um dispositivo sem uso de fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o método de comunicação compreendendo: multiplexar dados com uma mensagem de designação de escalonamento, em informação de transmissão; e transmitir a informação de transmissão em um período de designação de

escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[007] Em um quarto aspecto geral da presente descrição, é proporcionado um método de comunicação sem fio de um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o método de comunicação compreendendo: receber informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem fio na rede de comunicação; demultiplexar uma mensagem de designação de escalonamento a partir da informação de transmissão, e decodificar dados a partir da informação de transmissão baseado na mensagem de designação de escalonamento, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[008] Deve ser observado que modalidades gerais ou específicas podem ser implementadas como um sistema, um método, um circuito integrado, um programa de computador, um meio de armazenamento, ou qualquer combinação seletiva dos mesmos.

[009] Benefícios e vantagens adicionais das modalidades descritas irão se tornar aparentes a partir do relatório descritivo e dos desenhos. Os benefícios e/ou vantagens podem ser individualmente obtidos pelas várias modalidades e aspectos do relatório descritivo e dos desenhos, os quais não precisam ser todos proporcionados de modo a obter um ou mais dentre tais benefícios e/ou vantagens.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0010] Os aspectos precedentes e outros aspectos da presente descrição irão se tornar mais totalmente aparentes a partir da descrição seguinte e das concretizações anexas, feitas em conjunto com os desenhos acompanhantes. Entendendo que estes desenhos representam somente várias modalidades de acordo com a descrição e, portanto, não são para ser considerados como uma limitação para seu escopo, a descrição será descrita com especificidade e detalhes adicionais através do uso dos desenhos acompanhantes, nos quais:

a figura 1 é um diagrama esquemático ilustrando um mecanismo de alocação de recurso em um dispositivo sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição;

a figura 2 é um diagrama de blocos esquematicamente ilustrando um dispositivo sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição;

a figura 3 é um diagrama esquemático ilustrando outro mecanismo de alocação de recurso em um dispositivo sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição;

a figura 4 é um diagrama esquemático ilustrando um mecanismo de alocação de recurso adicional em um dispositivo sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição;

a figura 5 é um diagrama esquemático ilustrando uma posição de uma mensagem SA multiplexada no domínio do tempo de acordo com uma modalidade da presente descrição;

a figura 6 é um diagrama esquemático ilustrando uma posição de uma mensagem SA multiplexada no domínio de frequência de acordo com uma modalidade da presente descrição;

a figura 7 é um diagrama de blocos esquematicamente ilustrando um dispositivo sem fio de acordo com outra modalidade da presente descrição;

a figura 8 é um fluxograma esquematicamente ilustrando

um método de comunicação sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição; e

a figura 9 é um fluxograma esquematicamente ilustrando um método de comunicação sem fio de acordo com outra modalidade da presente descrição.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0011] Na descrição detalhada seguinte, é feita referência aos desenhos acompanhantes, os quais fazem parte da mesma. Nos desenhos, símbolos similares tipicamente identificam componentes similares, a não ser que o contexto indique de outro modo. Será prontamente entendido que os aspectos da presente descrição podem ser dispostos, substituídos, combinados, e designados em uma ampla variedade de diferentes configurações, todas sendo explicitamente contempladas e fazendo parte desta descrição.

[0012] Em uma rede de comunicação V2X, como descrito acima, podem existir vários dispositivos sem fio possuindo velocidade relativamente mais rápida, tais como veículos ou coisa parecida, dentro de um grupo, e, portanto, por um lado, vários veículos podem colidir no mesmo grupo de recursos, e por outro lado, eles podem não escutar outros devidos à restrição semi-duplex.

[0013] Em uma modalidade da presente descrição, um dispositivo sem fio é proporcionado, o qual é aplicado em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, tal como na rede de comunicação V2X ou na rede de comunicação D2D. Considerando o conjunto de recursos da designação de escalonamento (SA) potencialmente repleto, o dispositivo sem fio de acordo com a modalidade da presente descrição adota um mecanismo similar a um mecanismo de escalonamento semi-estático ou semi-persistente (SPS) na LT (Evolução a Longo Prazo), o qual é referido

como um mecanismo do tipo SPS por todo o relatório descritivo. Daqui para frente, os detalhes do mecanismo do tipo SPS serão descritos com referência à figura 1.

[0014] A figura 1 é um diagrama esquemático ilustrando o mecanismo de alocação de recurso no dispositivo sem fio de acordo com a modalidade da presente descrição. Como apresentado na figura 1, existem vários períodos SA. No primeiro período SA, uma mensagem SA, a qual é indicada por um bloco em pontos, é transmitida, e dados associados, os quais são indicados por um bloco em barras diagonais, por consequência são transmitidos. A mensagem SA é utilizada para indicar início de transmissão do tipo SPS. Nos períodos SA do meio tal como o segundo período SA, não existe mensagem SA transmitida. No último período SA, uma mensagem SA é transmitida para indicar o término da transmissão do tipo SPS. Adicionalmente, a mensagem SA transmitida no primeiro período SA é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em cada um dos vários períodos SA.

[0015] A figura 1 apresenta um primeiro exemplo do mecanismo de alocação de recurso, no qual uma mensagem SA é transmitida no primeiro período SA para indicar o início da transmissão do tipo SPS, outra mensagem SA é transmitida no último período SA para indicar o término da transmissão do tipo SPS, e nenhuma mensagem é transmitida nos períodos SA do meio. Em um segundo exemplo não apresentado, uma mensagem SA é transmitida no primeiro período SA para indicar informação relacionada com a transmissão do tipo SPS, tal como o período de tempo ou coisa parecida, e nenhuma mensagem SA é transmitida nos períodos SA diferentes do primeiro período SA. A mensagem SA transmitida no primeiro período SA é adicionalmente utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em cada um dos vários períodos SA.

[0016] Em qualquer um dos exemplos acima, desde que nenhuma mensagem SA é transmitida em alguns dos períodos SA (os períodos SA do meio no primeiro exemplo, e os períodos SA diferentes do primeiro período SA no segundo exemplo), geralmente, grande quantidade de mensagens SA pode ser economizada durante a transmissão do tipo SPS, desse modo a colisão SA pode ser reduzida e a questão de semi-duplex pode ser relaxada no conjunto de recursos SA, o que significa que o UE ou o veículo possui mais chances de receber mensagens a partir de outros UEs ou veículos.

[0017] Entretanto, desde que a topologia da rede pode alterar frequentemente e os dispositivos sem fio podem frequentemente se unir ou deixar a rede, especialmente no cenário V2X, na transmissão do tipo SPS como apresentada na figura 1, o dispositivo sem fio mais recentemente se unindo à rede durante os períodos SA nos quais nenhuma mensagem SA é transmitida, não pode decodificar os dados devido à ausência de mensagens SA.

[0018] Para adicionalmente solucionar o problema acima, em outra modalidade da presente descrição, um dispositivo sem fio é proporcionado, o qual é aplicado em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem uso de fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, tal como na rede de comunicação V2X ou coisa parecida.

[0019] A figura 2 é um diagrama de blocos esquematicamente ilustrando o dispositivo sem fio de acordo com a modalidade da presente descrição.

[0020] O dispositivo sem fio 200 pode compreender um sistema de circuitos de processamento 210 operativos para multiplexar dados com uma mensagem de designação de escalonamento, em informação de transmissão; e um transmissor 220 operativo para transmitir a informação de transmissão em um período de designação de

escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio. A mensagem de designação de escalonamento pode ser utilizada para indicar recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento. Alternativamente, a mensagem de designação de escalonamento também pode ser utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em um período de designação de escalonamento anterior. Isto significa que o dispositivo sem fio receptor precisa colocar os dados em memória temporária e decodificar os mesmos após o dispositivo ter recebido com sucesso a mensagem de designação de escalonamento no próximo período de designação de escalonamento, o que será descrito em detalhes com referência à figura 3.

[0021] O dispositivo sem fio 200 de acordo com a presente descrição opcionalmente pode incluir uma CPU (Unidade Central de Processamento) 230 para executar programas relacionados para processar vários dados e operações de controle das respectivas unidades no dispositivo sem fio 200, uma ROM (Memória Somente para Leitura) 240 para armazenar vários programas requeridos para executar os vários processos e controle pela CPU 230, uma RAM (Memória de Acesso Aleatório) 250 para armazenar dados intermediários temporariamente produzidos no procedimento de processo e controle pela CPU 230, e/ou uma unidade de armazenamento 260 para armazenar vários programas, dados e assim por diante. O sistema de circuitos de processamento 210 acima, o transmissor 220, a CPU 230, a ROM 240, a RAM 250 e/ou a unidade de armazenamento 260, etc., podem ser interconectados via o barramento de dados e/ou de comandos 270 e transferir sinais uns entre os outros.

[0022] Os respectivos componentes como descritos acima não limitam o escopo da presente descrição. De acordo com uma

implementação da descrição, as funções do sistema de circuitos de processamento 210 e do transmissor 220 acima podem ser implementadas por hardware, e a CPU 230, a ROM 240, a RAM 250 e/ou a unidade de armazenamento 260 acima podem não ser necessárias. Alternativamente, as funções do sistema de circuitos de processamento 210 e do transmissor 220 acima também podem ser implementadas por software funcional em combinação com a CPU 230, a ROM 240, a RAM 250 e/ou a unidade de armazenamento, etc. acima.

[0023] Daqui para frente, o mecanismo de designação de escalonamento adotado pelo dispositivo sem fio 200 será descrito com referência à figura 3. A figura 3 é um diagrama esquemático ilustrando outro mecanismo de alocação de recurso em um dispositivo sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição.

[0024] Como apresentado na figura 3, existem vários períodos SA, similares àqueles na figura 1. A diferença entre a presente modalidade e a modalidade apresentada na figura 1 se situa no fato de que existe uma região SA dedicada na figura 1 para transmitir a mensagem SA; enquanto não existe uma região SA dedicada na presente modalidade como apresentado na figura 3, na qual todos os sub-quadros em um período de designação de escalonamento podem potencialmente transmitir dados.

[0025] Adicionalmente, a diferença entre a presente modalidade e a modalidade apresentada na figura 1 se situa no fato de que na figura 3, a mensagem SA é multiplexada com os dados produzindo a informação de transmissão, a qual é indicada pelos blocos preenchidos com quadrados escuros. A informação de transmissão é transmitida em um período SA, por exemplo, no segundo período SA como apresentado na figura 3, para outro dispositivo sem fio.

[0026] A multiplexação da mensagem SA e dos dados pode ser

indicada por um dispositivo sem fio através de um canal de difusão, tal como o Canal Físico de Difusão de Enlace secundário (PSBCH) ou coisa parecida. O dispositivo sem fio pode ser o atual dispositivo sem fio ou outros dispositivos sem fio na rede de comunicação, contanto que ele possa funcionar como uma fonte de sincronização.

[0027] Em uma implementação possível, a mensagem SA é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados no período SA atual, quando o recurso de transmissão de dados corrente (por exemplo, sub-quadro) tem a permissão de transmitir a informação de transmissão.

[0028] Em outra implementação possível, quando o sub-quadro corrente não tem a permissão de transmitir a informação de transmissão, os dados podem ser transmitidos primeiro, por exemplo, em um período SA anterior tal como o primeiro período SA na figura 3, e então, a mensagem SA multiplexada é transmitida, por exemplo, em um Período SA seguinte tal como o segundo período SA na figura 3. Em tal caso, a mensagem SA é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período SA anterior. Para o dispositivo sem fio receptor, alguns sub-quadros podem ser colocados em memória temporária, e os dados podem ser decodificados após a mensagem SA multiplexada ser detectada. O início dos dados pode ser indicado pela mensagem SA multiplexada. Em tal implementação, o dispositivo sem fio pode transmitir dados rapidamente e a latência pode ser reduzida.

[0029] A figura 4 é um diagrama esquemático ilustrando um mecanismo adicional de designação de escalonamento de acordo com uma modalidade da presente descrição. O mecanismo de designação de escalonamento na figura 4 também adota o mecanismo do tipo SPS, como descrito com referência à figura 1. A diferença entre a presente modalidade e a modalidade apresentada na figura 1 se situa

no fato de que não existe mensagem SA transmitida nos períodos do meio na figura 1; enquanto a mensagem SA multiplexada com os dados é transmitida nos períodos SA do meio na presente modalidade. Deve ser observado que apesar de a informação de transmissão ser transmitida nos períodos SA do meio como apresentado na figura 4, em outro exemplo não apresentado, ela pode ser transmitida tanto nos períodos SA do meio como no último período SA. Ou seja, a mensagem SA é multiplexada com os dados em uma informação de transmissão como apresentado, e a informação de transmissão é transmitida no recurso de transmissão de dados de pelo menos um período SA diferente do primeiro período SA. Cada um dos vários períodos SA compreende uma região de dados. O recurso de transmissão de dados em cada região de dados é indicado pela mensagem SA.

[0030] A mensagem SA pode ser multiplexada com os dados de vários modos. Por exemplo, o sistema de circuitos de processamento pode incorporar os elementos de recurso da mensagem SA dentro do recurso de dados em uma camada física, para formar a informação de transmissão, na qual elementos de recurso relevantes do recurso de dados são recuperados. Para outro exemplo, o sistema de circuitos de processamento pode mapear a mensagem SA para uma parte do recurso de transmissão de dados, tal como um segmento de um sub-quadro, e mapear os dados para a outra parte do recurso de transmissão de dados, tal como o outro segmento do sub-quadro, para formar a informação de transmissão, na qual uma taxa de codificação dos dados é associada dentro da outra parte, tal como o outro segmento, transmitindo os dados.

[0031] Adicionalmente, como apresentado na figura 4, o primeiro período SA compreende uma região SA na qual outra mensagem SA para indicar o recurso de transmissão de dados é transmitida.

Particularmente, um campo ou uma combinação de vários campos pode ser adicionado para a dita outra mensagem SA para indicar parâmetros relacionados com a transmissão do tipo SPS, por exemplo, para indicar o início da transmissão do tipo SPS, o período de tempo da transmissão do tipo SPS, o recurso de tempo/frequência da SPS, e assim por diante. Alternativamente, uma RNTI (Identidade Temporária de Rede de Rádio) pode ser utilizada para indicar a transmissão do tipo SPS.

[0032] Com respeito ao formato da mensagem SA multiplexada com os dados na região de dados, a qual pode ser referida como a mensagem SA multiplexada daqui para frente, podem existir várias opções. Em uma primeira opção, o formato da mensagem SA multiplexada pode ser o mesmo que este da dita outra mensagem SA transmitida no primeiro período SA, a qual pode ser referida como a mensagem SA normal daqui para frente. Por exemplo, o formato de Informação de Controle de Enlace secundário (SCI) 0 pode ser reutilizado.

[0033] Em uma segunda opção, o formato da mensagem SA multiplexada pode ser mais simplificado se comparado com este da mensagem SA normal. Por exemplo, um campo de alocação de recurso na mensagem SA normal pode ser removido ou reduzido em tamanho, desde que a posição da mensagem SA multiplexada possa refletir a posição dos dados.

[0034] Para outro exemplo, um campo de avanço de tempo na mensagem SA normal pode ser removido, desde que os dados e a mensagem SA multiplexada são operados no mesmo recurso de dados, ou seja, eles utilizam o mesmo avanço de tempo. Particularmente, o transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão utilizando um tempo de enlace direto que é baseado no tempo de recepção a partir de outro dispositivo sem fio e

não possui avanço de tempo, tanto em uma transmissão de escalonamento de eNode B, como a transmissão de modo 1 na rede D2D, como em uma transmissão de escalonamento de UE autônomo, como a transmissão do modo 2 na rede D2D. Alternativamente, no caso da transmissão de escalonamento do eNode B e na V2X ser operada em portadora celular, um avanço de tempo pode ser aplicado para o primeiro período SA.

[0035] Para um exemplo adicional, um campo de padrão de recurso de tempo (T-RPT) na mensagem SA normal pode ser removido ou reduzido em tamanho, desde que a mensagem SA multiplexada pode refletir algum índice T-RPT, como descrito posteriormente com referência à figura 5.

[0036] A transmissão do tipo SPS pode ser habilitada ou desabilitada por um dispositivo sem fio, e pode ser indicada através de um canal de difusão, tal como o PSBCH ou coisa parecida. O dispositivo sem fio pode ser o dispositivo sem fio atual ou outros dispositivos sem fio na rede de comunicação, contanto que ele possa funcionar como uma fonte de sincronização.

[0037] Adicionalmente, por uma indicação da mensagem SA multiplexada, as propriedades da transmissão tal como MCS (esquema de modulação e codificação) ou coisa parecida, podem ser adaptadas.

[0038] Adicionalmente, na transmissão do tipo SPS, o recurso de transmissão de dados pode ser selecionado pelo dispositivo sem fio uma vez no primeiro período SA, quando a transmissão a partir do dispositivo sem fio para o outro dispositivo sem fio é escalonada pelo dispositivo sem fio de forma autônoma. Ou seja, em um caso da transmissão de escalonamento de UE autônomo, o dispositivo sem fio pode transmitir a mensagem SA normal no primeiro período SA e a mensagem SA multiplexada nos períodos SA seguintes, e o dispositivo

sem fio apenas seleciona o recurso (SA ou dados) uma vez no primeiro período SA. O recurso será repetido nos períodos SA seguintes.

[0039] Alternativamente, o recurso de transmissão de dados pode ser selecionado por uma estação base quando a transmissão a partir do dispositivo sem fio para o outro dispositivo sem fio é escalonada pela estação base. Ou seja, em um caso da transmissão de escalonamento baseada no eNode B, de forma simular, o dispositivo sem fio pode transmitir a mensagem SA normal no primeiro período SA e a mensagem SA multiplexada nos períodos SA seguintes. Entretanto, diferente desta no caso acima, a seleção de recurso irá seguir a orientação do eNode B.

[0040] Adicionalmente, em uma modalidade, a posição no tempo para transmitir a mensagem SA multiplexada em um período SA pode ser limitada. A figura 5 é um diagrama esquematicamente apresentando uma posição de uma mensagem SA multiplexada no domínio do tempo de acordo com uma modalidade da presente descrição. Como apresentado na figura 5, a posição no tempo da mensagem SA multiplexada pode ser limitada aos primeiros poucos sub-quadros "1" que o segundo mapa de bits T-RPT indica. Particularmente, na figura 5, o valor do mapa de bits é, por exemplo, "11100100", o que significa que os sub-quadros nº 1, nº 2, nº 3 e nº 6 nas barras invertidas estão disponíveis para transmissão. Tal mapa de bits é repetido para o fim do período SA e um mapa de bits truncado é utilizado para os últimos poucos sub-quadros, como apresentado na figura 5. A utilização do mapa de bits é comum para todos os UEs, de modo que o dispositivo sem fio receptor e o dispositivo sem fio transmissor sabem quando aplicar o primeiro mapa de bits, o segundo mapa de bits, e assim por diante. Aqueles versados na técnica devem entender que o valor do mapa de bits apresentado na figura 5 é somente um exemplo, e outros valores do mapa de bits também são

possíveis.

[0041] Como apresentado na figura 5, o sub-quadro inicial para aplicar o padrão T-RPT é alinhado entre a mensagem SA multiplexada e os dados. À medida que o tempo para aplicar o padrão T-RPT é específico da célula ou específico do grupo, o dispositivo sem fio transmissor e o dispositivo sem fio receptor possuem o mesmo entendimento em relação ao tempo para transmitir a mensagem SA multiplexada. O transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão em parte de sub-quadros aplicando o padrão de recurso de tempo (T-RPT) em um período SA. A parte dos sub-quadros pode ser especificada, predefinida ou configurada dependendo do modo de alocação de recurso (seleção escalonada por eNode B ou por UE autônomo). O receptor não sabe o valor do mapa de bits antecipadamente, de modo que ele irá presumir um valor do mapa de bits (padrão de recurso de tempo), por exemplo, "11100100", e tentar detectar a mensagem SA multiplexada. De modo a reduzir a complexidade da decodificação, é possível restringir parte dos padrões T-RPT para transmitir a mensagem SA multiplexada.

[0042] Adicionalmente, no domínio de frequência, a mensagem SA multiplexada pode ser transmitida de vários modos. Como um exemplo, a mensagem SA multiplexada pode ser transmitida em um PRB em um sub-quadro. Como outro exemplo, a mensagem SA multiplexada pode ser transmitida repetidamente em todos os PRBs alocados em um sub-quadro. Como um exemplo adicional, a mesma mensagem SA multiplexada pode ser transmitida através de vários PRBs em um sub-quadro.

[0043] Adicionalmente, em uma modalidade, a posição de frequência para transmitir a mensagem SA multiplexada em um período SA também pode ser limitada. A figura 6 é um diagrama esquematicamente apresentando uma posição de uma mensagem SA

multiplexada no domínio de frequência de acordo com uma modalidade da presente descrição. Como um exemplo, a posição de frequência da mensagem SA multiplexada pode ser ligada com o padrão T-RPT. Por exemplo, se o padrão T-RPT for "11100100", o primeiro PRB (Bloco de Recurso Físico) é utilizado para transmitir a mensagem SA multiplexada. Se o padrão T-RPT for "11000000", o terceiro PRB é utilizado para transmitir a mensagem SA multiplexada. Ou seja, o padrão T-RPT diferente é ligado com a posição de frequência diferente da mensagem SA multiplexada. Portanto, o transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão em um PRB do recurso de transmissão de dado, um índice do PRB sendo associado com um índice T-RPT do recurso de transmissão de dados.

[0044] Para o dispositivo sem fio receptor, ele pode presumir algum padrão T-RPT e tentar detectar a mensagem SA multiplexada. Se a mensagem SA multiplexada for detectada, o padrão T-RPT também por consequência fica conhecido. Na figura 6, um candidato 1 é ligado com o padrão T-RPT 1 e um candidato 2 é ligado com o padrão T-RPT 2. Para o dispositivo sem fio transmissor, a alocação de recurso de frequência deve incluir o PRB ligado correspondente para transmitir a mensagem SA multiplexada. Portanto, em tal exemplo, a complexidade do dispositivo sem fio receptor pode ser reduzida, mas pode existir alguma restrição em relação à alocação de recurso no domínio de frequência.

[0045] Como outro exemplo, a posição de frequência da mensagem SA multiplexada pode ser fixa independente do padrão T-RPT. Ou seja, o transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão em um PRB fixo do recurso de transmissão de dados. Por exemplo, os PRBs 1 e 13 podem sempre ser os candidatos possíveis para transmitir a mensagem SA multiplexada. Em

tal caso, o recurso de dados deve incluir um dos PRBs candidatos.

[0046] É para ser observado que apesar de a mensagem SA multiplexada ser descrita em um cenário de alocação de recurso do tipo SPS na presente modalidade, a presente descrição não está limitada a isto, e pode ser aplicada para uma alocação de recurso dinâmica ou mesmo em um cenário sem um conjunto de recursos SA como apresentado na figura 3.

[0047] Adicionalmente, é para ser observado que, em qualquer uma das figuras acima, o canal SA utilizado para transmitir uma mensagem SA ou o canal de dados utilizado para transmitir um bloco de transporte é repetido. Entre ou no meio de canais SA repetidos ou de canais de dados repetidos, alguma regra de salto pode ser aplicada. Por exemplo, na figura 4, o canal SA é repetido duas vezes, o canal de dados é repetido quatro vezes, e a mensagem SA multiplexada é transmitida em quatro canais de dados repetidos. Entretanto, isto é apenas um exemplo, e a presente descrição não está limitada a isto. Aqueles versados na técnica devem entender que o canal SA e o canal de dados podem ser repetidos outras vezes diferente destas apresentadas nas figuras, e a mensagem SA multiplexada pode ser transmitida em qualquer um ou mais dos canais de dados repetidos.

[0048] Os mecanismos de alocação de recurso podem, os quais foram descritos acima com referência às figuras 3 até 6, ser aplicados tanto para a transmissão escalonada por eNode B, como a transmissão de modo 1 na rede D2D, como na transmissão de UE autônomo, como a transmissão do modo 2 na rede D2D. Por multiplexar a mensagem SA com os dados e transmitir a mensagem SA multiplexada com os dados juntos no canal de dados, o conjunto de recursos SA pode ser relaxado, e o UE mais recentemente unido não irá perder qualquer dado transmitido em qualquer período SA

diferente do primeiro período SA.

[0049] A figura 7 é um diagrama de blocos esquematicamente ilustrando um dispositivo sem fio de acordo com uma modalidade da presente descrição.

[0050] O dispositivo sem fio 700 pode compreender um receptor 710 operativo para receber informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo em fio na rede de comunicação; e um sistema de circuitos de processamento 720 operativo para demultiplexar uma mensagem de designação de escalonamento a partir da informação de transmissão, e para decodificar dados a partir da informação de transmissão baseado na mensagem de designação de escalonamento. A mensagem de designação de escalonamento pode ser utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento. Alternativamente, a mensagem de designação de escalonamento também pode ser utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados em um período de designação de escalonamento anterior.

[0051] O dispositivo sem fio 700 de acordo com a presente descrição opcionalmente pode incluir uma CPU (Unidade Central de Processamento) 730 para executar programas relacionados para processar vários dados e operações de controle das respectivas unidades no dispositivo sem fio 700, uma ROM (Memória Somente para Leitura) 740 para armazenar vários programas requeridos para executar vários processos e controles pela CPU 730, uma RAM (Memória de Acesso Aleatório) 750 para armazenar dados intermediários temporariamente produzidos no procedimento do processo e controle pela CPU 730, e/ou uma unidade de armazenamento 760 para armazenar vários programas, dados e assim por diante. O receptor 710, o sistema de circuitos de processamento

720, a CPU 730, a ROM 740, a RAM 750 e/ou a unidade de armazenamento 760, etc. acima, podem ser interconectados via o barramento de dados e/ou de comandos 770 e transferir sinais entre os mesmos.

[0052] Os respectivos componentes como descritos acima não limitam o escopo da presente descrição. De acordo com uma implementação da descrição, as funções do receptor 710 e do sistema de circuitos de processamento 720 acima podem ser implementadas por hardware, e a CPU 730, a ROM 740, a RAM 750 e/ou a unidade de armazenamento 760 acima podem não ser necessárias. Alternativamente, as funções do receptor 710, do sistema de circuitos de processamento 720 acima também podem ser implementadas por software funcional em combinação com a CPU 730, com a ROM 740, com a RAM 750 e/ou com a unidade de armazenamento 760, etc., acima.

[0053] Em uma modalidade, o recurso de transmissão de dados está em uma região de dados de um período de designação de escalonamento incluindo uma região SA e a região de dados. O sistema de circuitos de processamento pode ser operativo para tentar de forma cega decodificar a mensagem de designação de escalonamento a partir primeiro da região SA. Então, o sistema de circuitos de processamento pode ser operativo para de forma cega decodificar a mensagem SA a partir da região de dados. Após decodificar a mensagem SA, os dados são, por consequência, decodificados.

[0054] Em outra modalidade, o recurso de transmissão de dados está em pelo menos um período SA diferente do primeiro período SA. Cada período SA compreende uma região de dados, o recurso de transmissão de dados em cada região de dados sendo indicado pela mensagem SA. Ou seja, a alocação de recurso do tipo SPS como

descrita acima é aplicada.

[0055] Em uma modalidade adicional, o sistema de circuitos de processamento pode ser operativo para decodificar a mensagem SA a partir da região SA, quando é indicado que a mensagem SA e os dados não são multiplexados através de um canal de difusão, tal como o PSBCH ou coisa parecida, ou quando é indicado que a alocação de recurso do tipo SPS não está habilitada através do canal de difusão.

[0056] Em uma modalidade adicional, quando a alocação de recurso do tipo SPS está habilitada, outra mensagem SA (a mensagem SA normal como descrita acima) é transmitida no primeiro período SA. Para o dispositivo sem fio que já detectou a mensagem SA normal indicando a alocação de recurso do tipo SPS no primeiro período SA, pode não ser requerido a detecção ou o monitoramento da mensagem SA multiplexada nos períodos SA seguintes, desde que ele já conhecer a transmissão do tipo SPS a partir do começo baseado na mensagem SA normal no conjunto de recursos SA. Para o dispositivo sem fio recentemente se unindo nos períodos SA seguintes, ele primeiramente irá detectar a mensagem SA normal no conjunto de recursos SA, e então, detectar a mensagem SA multiplexada no conjunto de recursos de dados como descrito acima.

[0057] Portanto, com o dispositivo sem fio de acordo com a presente modalidade, o dispositivo sem fio recém unido ainda pode decodificar dados da transmissão do tipo SPS corretamente.

[0058] A figura 8 é um fluxograma ilustrando um método de comunicação sem fio 800 de acordo com uma modalidade da presente descrição.

[0059] Como apresentado na figura 8, primeiro, em um bloco 810, dados são multiplexados com uma mensagem de designação de escalonamento, produzindo a informação de transmissão. Então, em um bloco 820, a informação de transmissão é transmitida em um

período de designação de escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação.

[0060] A mensagem de designação de escalonamento pode ser utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[0061] Os detalhes do método de comunicação sem fio foram descritos acima com referência ao dispositivo sem fio, e não serão repetidos aqui.

[0062] A figura 9 é um fluxograma ilustrando outro método de comunicação sem fio 900 de acordo com uma modalidade da presente descrição.

[0063] Como apresentado na figura 9, primeiro, em um bloco 910, a informação de transmissão é recebida em um período de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem fio na rede de comunicação.

[0064] Então, em um bloco 920, uma mensagem de designação de escalonamento é demultiplexada a partir da informação de transmissão, e dados são decodificados a partir da informação de transmissão baseado na mensagem de designação de escalonamento, em um bloco 930.

[0065] Os detalhes do método de comunicação sem fio foram descritos acima com referência ao dispositivo sem fio, e não serão repetidos aqui.

[0066] Com o método de comunicação sem fio como apresentado nas figuras 8 ou 9, o UE recém unido não irá perder quaisquer dados transmitidos em qualquer período SA diferente do primeiro período SA.

[0067] A presente descrição pode ser realizada por software, hardware, ou software em cooperação com hardware. Cada bloco funcional utilizado na descrição de cada modalidade descrita acima

pode ser realizado por LSI como um circuito integrado, e cada processo descrito em cada modalidade pode ser controlado pela LSI. Eles podem ser individualmente formados como chips, ou um chip pode ser formado de modo a incluir uma parte ou todos os blocos funcionais. Eles podem incluir uma entrada e saída de dados acopladas com os mesmos. A LSI aqui pode ser referida como um IC, uma LSI de sistema, uma super LSI, ou uma ultra LSI dependendo de uma diferença no grau de integração. Entretanto, a técnica para implementar um circuito integrado não está limitada à LSI e pode ser realizada pela utilização de um circuito dedicado ou de um processador de propósito geral. Em adição, um FPGA (Arranjo de Portas Programáveis em Campo) que pode ser programado após a fabricação da LSI ou um processador reconfigurável no qual as conexões e os parâmetros de células de circuito dispostas dentro da LSI podem ser reconfigurados podem ser utilizados.

[0068] Em uma primeira modalidade da presente descrição, um dispositivo sem fio é proporcionado, o qual está em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o dispositivo sem fio compreendendo: um sistema de circuitos de processamento operativo para multiplexar dados com uma mensagem de designação de escalonamento, produzindo a informação de transmissão; e um transmissor operativo para transmitir a informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[0069] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira

modalidade, o recurso de transmissão de dados pode estar em pelo menos um período de designação de escalonamento diferente do primeiro período de designação de escalonamento dentre vários períodos de designação de escalonamento, cada um dos vários períodos de designação de escalonamento podendo compreender uma região de dados, o recurso de transmissão de dados em cada região de dados podendo ser indicado pela mensagem de designação de escalonamento.

[0070] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, o primeiro período de designação de escalonamento pode compreender uma região de designação de escalonamento na qual outra mensagem de designação de escalonamento para designar o recurso de transmissão de dados é transmitida.

[0071] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, a dita outra mensagem de designação de escalonamento pode incluir um campo de alocação de recurso, um campo de avanço de tempo e um campo de padrão de recurso de tempo (T-RPT), pelo menos um dos quais não está incluído ou é reduzido em tamanho na mensagem de designação de escalonamento.

[0072] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, o recurso de transmissão de dados pode ser selecionado pelo dispositivo sem fio uma vez no primeiro período de designação de escalonamento dos vários períodos de designação de escalonamento, quando a transmissão a partir do dispositivo em fio para o outro dispositivo sem fio é escalonada pelo dispositivo em fio de forma autônoma; e o recurso de transmissão de dados pode ser selecionado por uma estação base quando a transmissão a partir do dispositivo sem fio para outro dispositivo sem fio é escalonada pela estação base.

[0073] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, o transmissor pode ser operativo para transmitir a

informação de transmissão utilizando um tempo de enlace direto que é baseado no tempo de recepção a partir de outro dispositivo sem fio e não possui avanço de tempo.

[0074] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, o transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão em parte dos sub-quadros aplicando padrão de recurso de tempo em um período de designação de escalonamento, a parte de sub-quadros sendo especificada, predefinida, ou configurada.

[0075] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, o transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão em um Bloco de Recurso Físico (PRB) do recurso de transmissão de dado. Um índice do PRB sendo associado com um índice T-RPT do recurso de transmissão de dados; ou o transmissor pode ser operativo para transmitir a informação de transmissão em um PRB fixo do recurso de transmissão de dados.

[0076] De acordo com o dispositivo sem fio na primeira modalidade, o sistema de circuitos de processamento pode multiplexar a mensagem de designação de escalonamento com dados produzindo a informação de transmissão em qualquer um dos seguintes modos: o sistema de circuitos de processamento incorpora os elementos de recurso da mensagem de designação de escalonamento dentro do recurso de dados em uma camada física, para formar a informação de transmissão, na qual elementos de recurso relevantes do recurso de dados são obtidos; o sistema de circuitos de processamento mapeia a mensagem de designação de escalonamento para uma parte do recurso de transmissão de dados, e mapeia os dados para a outra parte do recurso de transmissão de dados, para formar a informação de transmissão, na qual uma taxa de codificação dos dados é associada dentro da outra parte transmitindo os dados.

[0077] De acordo com uma segunda modalidade da presente descrição, um dispositivo sem fio é proporcionado, o qual está em uma rede de comunicação compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o dispositivo sem fio compreendendo: um receptor operativo para receber informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem fio na rede de comunicação; e um sistema de circuitos de processamento operativo para demultiplexar uma mensagem de designação de escalonamento a partir da informação de transmissão, e para decodificar dados a partir da informação de transmissão baseado na mensagem de designação de escalonamento, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar o recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[0078] De acordo com o dispositivo sem fio na segunda modalidade, o recurso de transmissão de dados pode estar em uma região de dados de um período de designação de escalonamento incluindo uma região de designação de escalonamento e a região de dados; o sistema de circuitos de processamento pode ser operativo para tentar de forma cega decodificar primeiro a mensagem de designação de escalonamento a partir da região de designação de escalonamento; então, o sistema de circuitos de processamento pode ser operativo para de forma cega decodificar a mensagem de designação de escalonamento a partir da região de dados.

[0079] De acordo com o dispositivo sem fio na segunda modalidade, o sistema de circuitos de processamento pode decodificar a mensagem de designação de escalonamento a partir da região de designação de escalonamento, quando é indicado que a mensagem de designação de escalonamento e os dados não estão multiplexados

através de um canal de difusão transmitido por outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio.

[0080] De acordo com o dispositivo sem fio na segunda modalidade, o recurso de transmissão de dados pode estar em pelo menos um período de designação de escalonamento diferente do primeiro período de designação de escalonamento de vários períodos de designação de escalonamento, cada um dos vários períodos de designação de escalonamento podendo compreender uma região de dados, o recurso de transmissão de dados em cada região de dados podendo ser indicado pela mensagem de designação de escalonamento.

[0081] De acordo com uma terceira modalidade da presente descrição, um método de comunicação sem fio é proporcionado, o qual é aplicado para um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o método de comunicação compreendendo: multiplexar dados com uma mensagem de designação de escalonamento, produzindo informação de transmissão; e transmitir a informação de transmissão em um período de designação de escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[0082] De acordo com uma quarta modalidade da presente descrição, é proporcionado um método de comunicação sem fio, o qual é aplicado para um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o método de comunicação compreendendo: receber informação de transmissão

em um período de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem fio na rede de comunicação; demultiplexar uma mensagem de designação de escalonamento a partir da informação de transmissão, e decodificar dados a partir da informação de transmissão baseado na mensagem de designação de escalonamento, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados no período de designação de escalonamento ou em um período de designação de escalonamento anterior.

[0083] De acordo com uma quinta modalidade da presente descrição, é proporcionado um dispositivo sem fio, o qual está em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o dispositivo em fio compreendendo: um transmissor operativo para transmitir uma mensagem de designação de escalonamento em uma região de designação de escalonamento de um primeiro período de designação de escalonamento de vários períodos de designação de escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em cada período de designação de escalonamento.

[0084] De acordo com uma sexta modalidade da presente descrição, é proporcionado um dispositivo sem fio, o qual está em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o dispositivo sem fio compreendendo: um receptor operativo para receber uma mensagem de designação de escalonamento em uma região de designação de escalonamento de um primeiro de designação de escalonamento de vários períodos de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem fio na rede de

comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em cada período de designação de escalonamento.

[0085] De acordo com uma sétima modalidade da presente descrição, é proporcionado um método de comunicação sem fio, o qual é aplicado para um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o método de comunicação sem fio compreendendo: transmitir uma mensagem de designação de escalonamento em uma região de designação de escalonamento de um primeiro período de designação de escalonamento de vários períodos de designação de escalonamento, para outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em cada período de designação de escalonamento.

[0086] De acordo com uma oitava modalidade da presente descrição, é proporcionado um método de comunicação, o qual é aplicado para um dispositivo sem fio em uma rede de comunicação sem fio compreendendo vários dispositivos sem fio capazes de se comunicarem uns com os outros diretamente, o método de comunicação sem fio compreendendo: receber uma mensagem de designação de escalonamento em uma região de designação de escalonamento de um primeiro período de designação de escalonamento de vários períodos de designação de escalonamento, a partir de outro dispositivo sem fio na rede de comunicação sem fio, onde a mensagem de designação de escalonamento é utilizada para indicar recurso de transmissão de dados em cada período de designação de escalonamento.

[0087] Em adição, as modalidades da presente descrição também

podem proporcionar um circuito integrado que compreende módulo(s) para executar a etapa(s) dos respectivos métodos de comunicação acima. Adicionalmente, modalidades da presente invenção também podem proporcionar um meio de armazenamento legível por computador tendo armazenado no mesmo um programa de computador contendo um código de programa que, quando executado em um dispositivo de computação, executar a etapa(s) dos respectivos métodos de comunicação acima.

[0088] É observado que a presente descrição pretende ser de forma variada alterada ou modificada pelos versados na técnica baseado na descrição apresentada no relatório descritivo e nas tecnologias conhecidas sem afastamento do conteúdo e do escopo da presente descrição, e que tais alterações e aplicações se situem dentro do escopo que reivindicou ser protegido. Adicionalmente, em uma faixa não se afastando do conteúdo da descrição, os elementos constituintes das modalidades descritas acima podem ser arbitrariamente combinados.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de comunicação sem fio **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um circuito de processamento que, em operação, mapeia informação de controle relacionada a designação de escalonamento de uma transmissão de enlace secundário em um ou mais recursos dentro de sub-quadros nos quais dados da transmissão de enlace secundário são transmitidos; e

um transmissor que, em operação, transmite a informação de controle nos um ou mais recursos;

em que os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapas de bits, e um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através de um comprimento da sinalização de mapas de bits.

2. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os sub-quadros são determinados com base em um mecanismo de escalonamento semi-persistente (SPS).

3. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** se os sub-quadros são baseados em mecanismo SPS é indicado pela informação de controle com uma Identidade Temporária de Rede de Rádio (RNTI) específica.

4. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** nenhum campo de avanço de tempo é incluído na informação de controle.

5. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o transmissor transmite a informação de controle usando o tempo de transmissão com base em um tempo de recepção de uma estação base.

6. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a informação de controle é mapeada em múltiplos blocos de recurso físico (PRBs) em um sub-quadro.

7. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** os múltiplos PRBs no sub-quadro usam frequências diferentes.

8. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapa de bits, cada um dos bits da qual mostra se cada sub-quadro correspondente é configurado para a transmissão de enlace secundário.

9. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através do comprimento do mapa de bits.

10. Método de comunicação sem fio **caracterizado pelo fato de que** compreende:

mapear informação de controle relacionada a designação de escalonamento de uma transmissão de enlace secundário em um ou mais recursos dentro de sub-quadros nos quais dados da transmissão de enlace secundário são transmitidos; e

transmitir a informação de controle nos um ou mais recursos;

em que os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapas de bits, e um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através de um comprimento da sinalização de mapas de bits.

11. Dispositivo de comunicação sem fio **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um circuito de processamento que, em operação, recebe informação de controle relacionada a designação de escalonamento

de uma transmissão de enlace secundário em um ou mais recursos dentro de sub-quadros nos quais dados da transmissão de enlace secundário são recebidos; e

um decodificador que, em operação, decodifica a informação de controle;

em que os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapas de bits, e um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através de um comprimento da sinalização de mapas de bits.

12. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** os sub-quadros são determinados com base em um mecanismo de escalonamento semi-persistente (SPS).

13. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** se os sub-quadros são baseados em mecanismo SPS é indicado pela informação de controle com uma Identidade Temporária de Rede de Rádio (RNTI) específica.

14. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** nenhum campo de avanço de tempo é incluído na informação de controle.

15. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** o receptor recebe a informação de controle usando o tempo de transmissão com base em um tempo de recepção de uma estação base.

16. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** a informação de controle é mapeada em múltiplos blocos de recurso físico (PRBs) em um sub-quadro.

17. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** os múltiplos PRBs no sub-quadro usam frequências diferentes.

18. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapa de bits, cada um dos bits da qual mostra se cada sub-quadro correspondente é configurado para a transmissão de enlace secundário.

19. Dispositivo sem fio, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através do comprimento do mapa de bits.

20. Método de comunicação sem fio **caracterizado pelo fato de que** compreende:

receber informação de controle relacionada a designação de escalonamento de uma transmissão de enlace secundário em um ou mais recursos dentro de sub-quadros nos quais dados da transmissão de enlace secundário são recebidos; e

decodificar a informação de controle nos um ou mais recursos;

em que os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapas de bits, e um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através de um comprimento da sinalização de mapas de bits.

21. Circuito integrado **caracterizado pelo fato de que** compreende:

circuitos que, em operação, controlam

mapear informação de controle relacionada a designação de escalonamento de uma transmissão de enlace secundário em um ou mais recursos dentro de sub-quadros nos quais dados da transmissão de enlace secundário são transmitidos; e

transmitir a informação de controle nos um ou mais recursos;

em que os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapas de bits, e um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através de um comprimento da sinalização de mapas de bits.

22. Circuito integrado **caracterizado pelo fato de que** compreende:

 circuitos que, em operação, controlam

 receber informação de controle relacionada a designação de escalonamento de uma transmissão de enlace secundário em um ou mais recursos dentro de sub-quadros nos quais dados da transmissão de enlace secundário são recebidos; e

 decodificar a informação de controle nos um ou mais recursos;

em que os sub-quadros são indicados por uma sinalização de mapas de bits, e um mesmo padrão baseado na sinalização de mapa de bits é repetido por sub-quadros através de um comprimento da sinalização de mapas de bits.

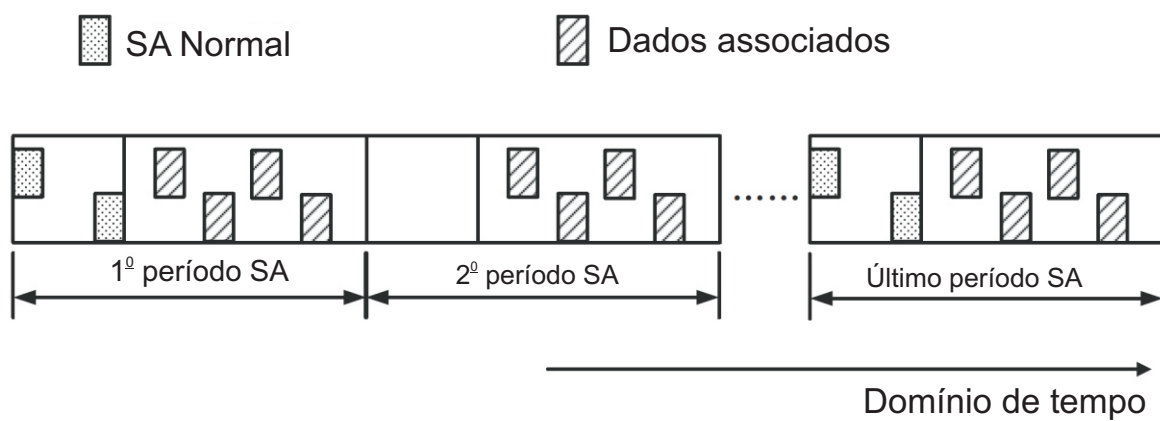


FIG.1

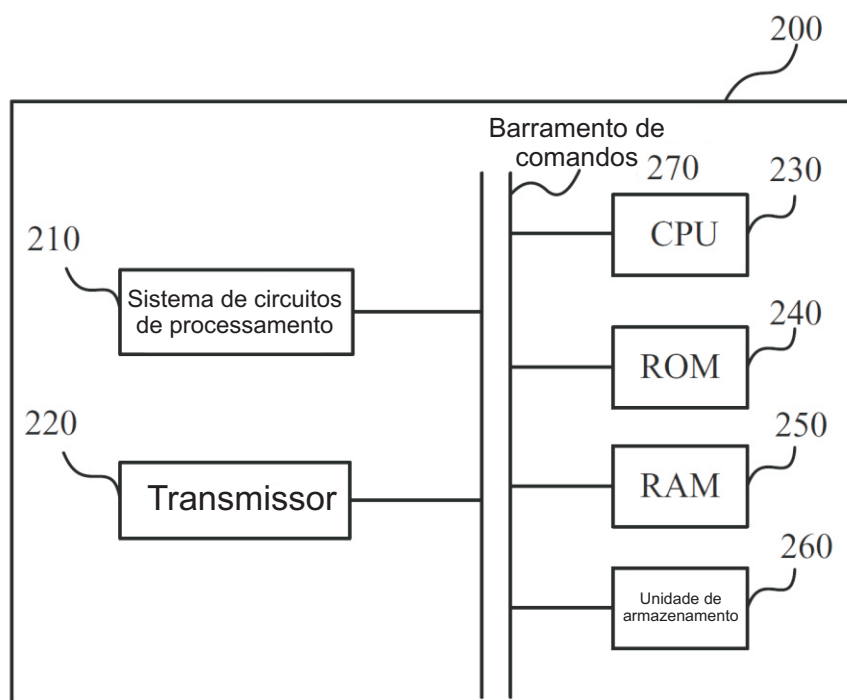


FIG.2

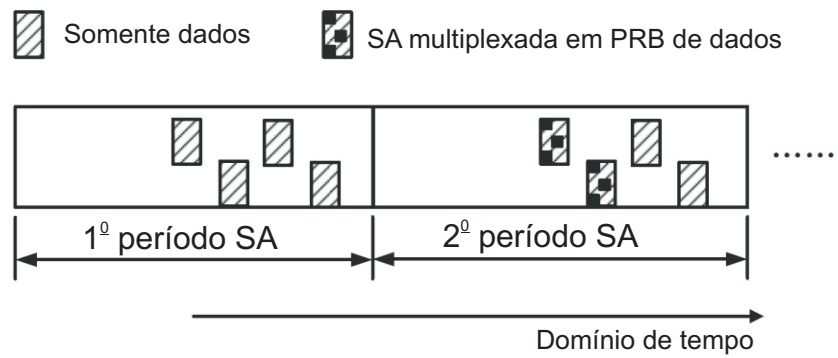


FIG.3

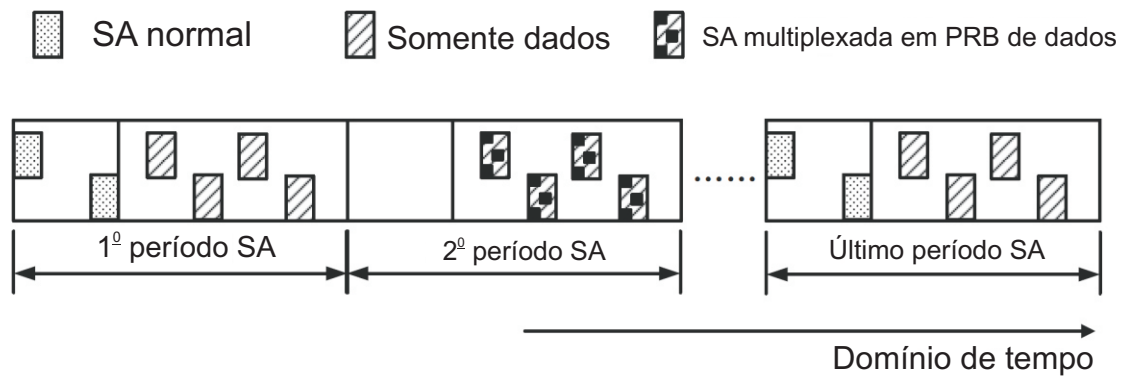


FIG.4

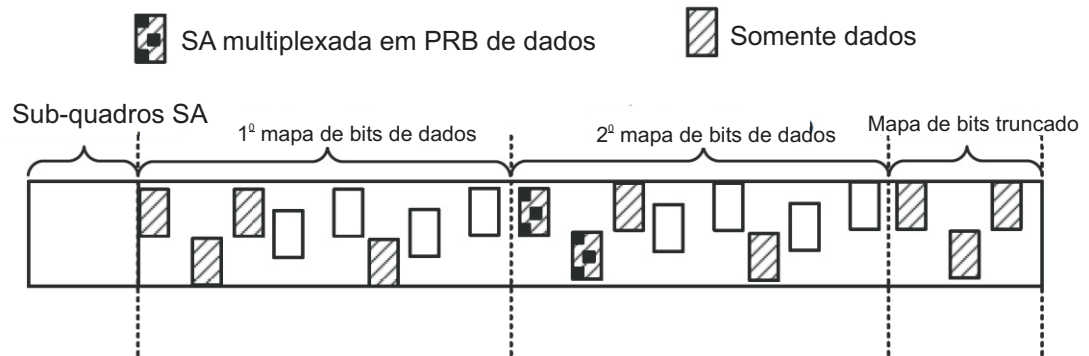


FIG.5

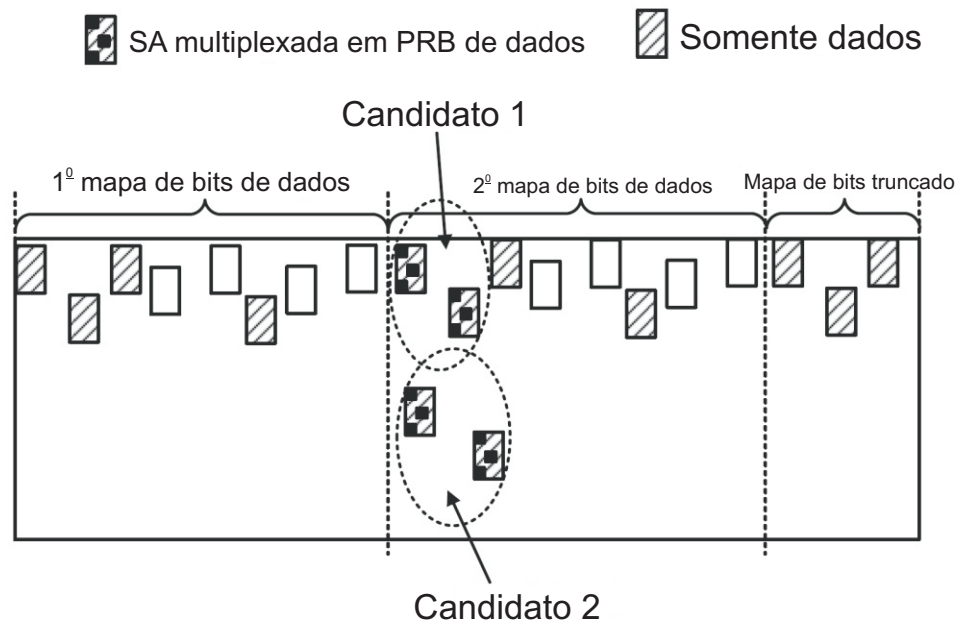


FIG.6

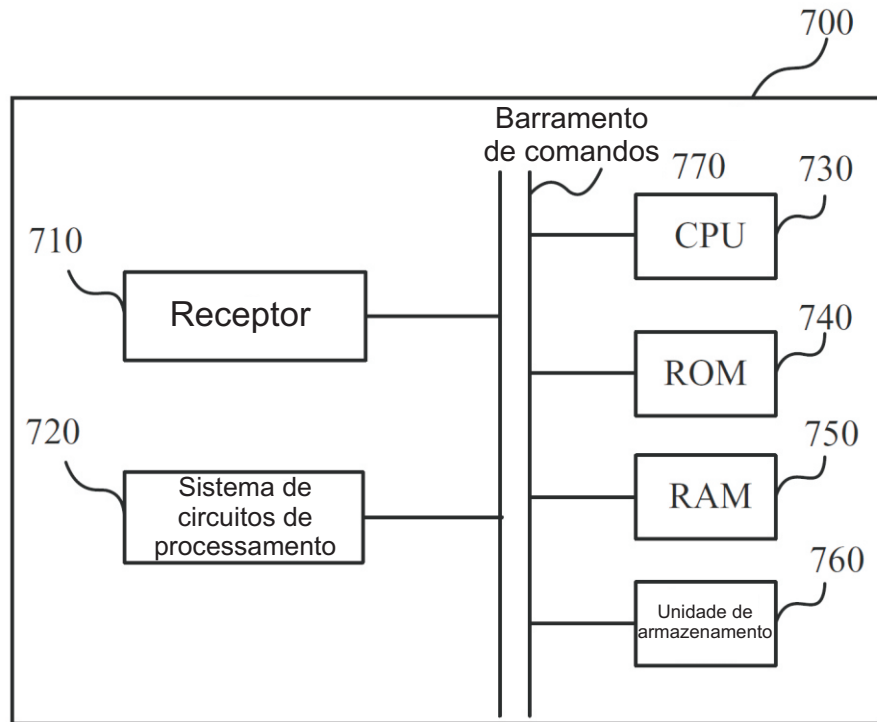


FIG.7

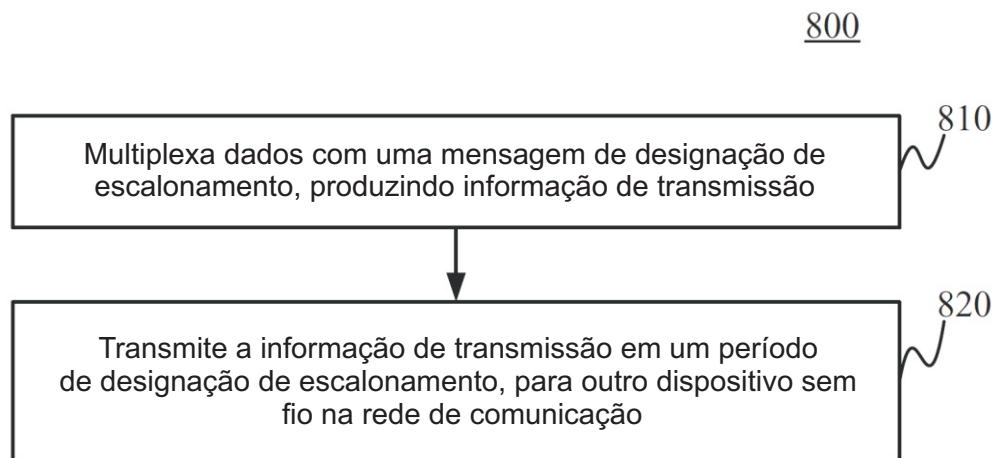


FIG.8

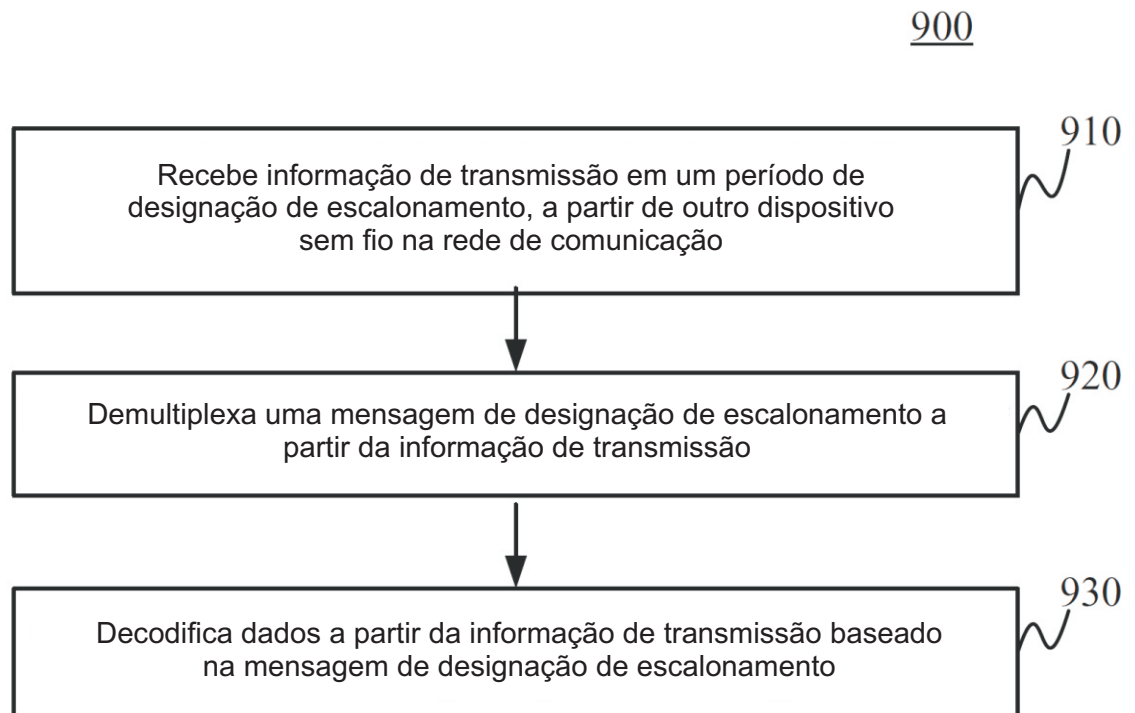


FIG.9