



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 112018016830-0 B1

(22) Data do Depósito: 16/02/2017

(45) Data de Concessão: 11/02/2025

(54) Título: TERMINAL DE USUÁRIO

(51) Int.Cl.: H04W 52/18; H04W 52/14; H04W 52/28.

(30) Prioridade Unionista: 19/02/2016 JP 2016-029884.

(73) Titular(es): NTT DOCOMO, INC..

(72) Inventor(es): KAZUKI TAKEDA; SATOSHI NAGATA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2017005748 de 16/02/2017

(87) Publicação PCT: WO 2017/142029 de 24/08/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/08/2018

(57) Resumo: A fim de que um terminal de usuário execute adequadamente comunicação mesmo quando uma pluralidade de TTIs com diferentes comprimentos de tempo está presente, um terminal de usuário da presente invenção transmite um canal compartilhado de enlace de subida em um TTI normal e / ou um TTI encurtado incluindo um menor número de símbolos do que o TTI normal. O terminal de usuário controla potência de transmissão do canal compartilhado de enlace de subida com base em um parâmetro individual definido individualmente de acordo com um comprimento de TTI para transmitir o canal compartilhado de enlace de subida.

TERMINAL DE USUÁRIO

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a um terminal de usuário, uma estação rádio base e um método de comunicação de rádio no sistema de comunicação móvel de última geração.

TÉCNICA ANTERIOR

[002] Nas redes UMTS (Sistema de Telecomunicações Móveis Universal), para o propósito de taxas de dados mais altas, atraso baixo e similares, Evolução a Longo Prazo (LTE) foi especificada (Literatura de Não Patente 1). Além disso, para o propósito de bandas mais largas e velocidade mais alta que LTE (também pode ser chamado LTE Versão 8 ou 9), LTE-A (pode ser chamado LTE-Avançado, ou LTE Versão 10, 11, ou 12) foi especificado, e um sistema sucessor (por exemplo, também chamado de FRA (Acesso de Rádio Futuro), 5G (sistema de comunicação móvel de 5ª geração), LTE Versão 13, Versão 14 e similares) para LTE foi estudado.

[003] Em LTE Versão 10/11, a fim de obter as bandas mais largas, Agregação de Portadora (CA) que integra uma pluralidade de portadoras de componente (CCs) é introduzida. Cada CC é configurada com a banda de sistema de LTE Versão 8 como uma unidade. Além disso, em CA, uma pluralidade de CCs da mesma estação rádio base (eNB: *eNodeB*) é configurada para um terminal de usuário (UE: Equipamento de Usuário).

[004] Enquanto isso, em LTE Versão 12, conectividade dual (DC) também é introduzida, na qual uma pluralidade de grupos de células (CG) de diferentes estações rádio base é configurada para um terminal de usuário. Cada grupo de células é configurado por pelo menos uma célula (CC). Uma vez que uma pluralidade de CCs de diferentes estações rádio base é integrada, a DC também é chamada de CA Inter-eNB ou similar.

[005] Além disso, em LTE Versão 8-12, são introduzidas uma duplexação por divisão de frequência (FDD), que realiza transmissão de enlace descendente (*downlink* - DL) e transmissão de enlace ascendente (*uplink* - UL) em diferentes bandas de frequência e uma duplexação por divisão de tempo (TDD), que temporalmente comuta transmissão de DL e transmissão de UL na mesma banda de frequências.

[006] Em LTE Versão 8-12, conforme descrito acima, um intervalo de tempo de transmissão (TTI), que é aplicado à transmissão de DL e à transmissão de UL entre a estação rádio base e o terminal de usuário, é ajustado para 1 ms e controlado. Um TTI no sistema existente (LTE Versão 8-12) também é chamado de um subquadro, uma duração de subquadro ou semelhantes.

LISTA DE CITAÇÕES

LITERATURA DE NÃO-PATENTE

[007] [Literatura de Não-Patente 1] 3GPP TS 36.300 Versão 8 “Acesso de Rádio Terrestre Universal Evoluído (E-UTRA) e Rede de Acesso de Rádio Terrestre Universal Evoluída (E-UTRAN); Descrição geral; Estágio 2”

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

PROBLEMA TÉCNICO

[008] Em futuros sistemas de comunicação de rádio, como LTE após Versão 13 e 5G, para aumentar o efeito da redução de atraso (Redução de Latência) nos sistemas existentes (LTE Versão 8-12), também é estudado para realizar comunicação usando TTI (daqui em diante, referido como um TTI encurtado) de um período de tempo mais curto do que o TTI de 1 ms (daqui em diante, referido como um TTI normal) (encurtamento de TTI). Enquanto isso, os sistemas de comunicação de rádio futuros, a fim de manter a compatibilidade com os sistemas existentes, é também assumido para realizar a comunicação utilizando o TTI normal.

[009] Como descrito acima, nos sistemas de comunicação de rádio futuros, que são assumidos para usar uma pluralidade de TTIs com diferentes durações de tempo (isto é, o TTI normal e o TTI encurtado), em um caso em que o controle de comunicação do sistema existente que usa apenas o TTI de 1 ms (isto é, TTI normal) é aplicado ao mesmo como é, existe um receio que uma comunicação não pode ser executada corretamente. Por exemplo, em um caso em que o controle de potência de transmissão do canal compartilhado de enlace ascendente (PUSCH) do sistema existente é aplicado ao mesmo como é, existe o receio que a precisão de estimativa de canal no TTI encurtado pode se deteriorar.

[0010] A presente invenção foi feita em vista de tal respeito e visa fornecer um terminal de usuário, uma estação rádio base e um método de comunicação de rádio capaz de executar corretamente a comunicação, mesmo em um caso onde uma pluralidade de TTIs com diferentes durações de tempo está presente de maneira mista.

SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA

[0011] Um aspecto do terminal de usuário da presente invenção inclui: uma seção de transmissão que transmite um canal compartilhado de *enlace ascendente* em um primeiro TTI (Intervalo de Tempo de Transmissão) e/ou um segundo TTI incluindo um número menor de símbolos do que o primeiro TTI; e uma seção de controle que controla potência de transmissão do canal compartilhado de *enlace ascendente*; em que a seção de controle controla a potência de transmissão com base em um parâmetro individual definido individualmente de acordo com uma duração de TTI para transmitir o canal compartilhado de *enlace ascendente*.

EFEITOS VANTAJOSOS DA INVENÇÃO

[0012] De acordo com a presente invenção, comunicação pode ser

realizada adequadamente, mesmo em um caso em que uma pluralidade de TTIs com diferentes durações de tempo está presente de maneira mista.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0013] A Figura 1 é um diagrama mostrando um exemplo de configuração de um TTI normal.

[0014] As Figuras 2A e 2B são diagramas mostrando um exemplo de configuração de um TTI encurtado.

[0015] As Figuras 3A e 3B são diagramas mostrando um exemplo de configuração de PUSCH em um TTI normal e um TTI encurtado.

[0016] As Figuras 4A e 4B são diagramas mostrando um exemplo de multiplexação de DMRs de uma pluralidade de TTIs encurtados.

[0017] A Figura 5 é um diagrama explanatório de TPC fracionado.

[0018] A Figura 6 é um diagrama mostrando um exemplo de controle de potência de transmissão do PUSCH de acordo com a presente modalidade.

[0019] As Figuras 7A e 7B são diagramas mostrando um exemplo de cálculo de um valor de acúmulo de um comando de TPC de acordo com a presente modalidade.

[0020] A Figura 8 é um diagrama mostrando uma configuração esquemática exemplar de um sistema de comunicação de rádio de acordo com a presente modalidade.

[0021] A Figura 9 é um diagrama mostrando uma configuração geral exemplar de uma estação rádio base de acordo com a presente modalidade.

[0022] A Figura 10 é um diagrama mostrando uma configuração de função exemplar da estação rádio base de acordo com a presente modalidade.

[0023] A Figura 11 é um diagrama mostrando uma configuração global exemplar de um terminal de usuário de acordo com a presente modalidade.

[0024] A Figura 12 é um diagrama mostrando uma configuração de

função exemplar do terminal de usuário de acordo com a presente modalidade.

[0025] A Figura 13 é um diagrama mostrando uma configuração de hardware exemplar da estação rádio base e do terminal de usuário de acordo com a presente modalidade.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[0026] A Figura 1 é um diagrama mostrando um exemplo de TTI (TTI normal) nos sistemas existentes (LTE Versão 8-12). Como mostrado na Figura 1, o TTI normal tem um tempo de duração de 1 ms. O TTI normal também é chamado de subquadro e é composto de dois intervalos de tempo. Note que, nos sistemas existentes, o TTI normal é uma unidade de tempo de transmissão de um pacote de dados que foi codificado por canal e é a unidade de processamento tais como escalonamento e adaptação de enlace.

[0027] Como mostrado na Figura 1, no caso de um prefixo cíclico normal (CP) em enlace descendente (DL), o TTI normal é configurado para incluir 14 símbolos OFDM (multiplexação por divisão de frequência ortogonal) (7 símbolos OFDM por intervalo). Cada símbolo OFDM tem uma duração de tempo (duração de símbolo) de 66,7 μ s, e é adicionado com um CP normal de 4,76 μ s. Uma vez que a duração de símbolo e um espaçamento de subportadora têm uma relação recíproca com cada outro, para a duração de símbolo de 66,7 μ s, o espaçamento de subportadora é de 15 kHz.

[0028] Além disso, para um prefixo cíclico normal (CP) em enlace ascendente (UL), o TTI normal é configurado para incluir 14 símbolos SC-FDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Portadora Única) (7 símbolos SC-FDMA por intervalo). Cada símbolo SC-FDMA tem uma duração de tempo (duração de símbolo) de 66,7 μ s, e é adicionado com um CP normal de 4,76 μ s. Uma vez que uma relação de um número inverso é estabelecida entre uma duração de símbolo e um espaçamento de subportadora, em um caso da

duração de símbolo de 66,7 μ s, o espaçamento de subportadora é 15 kHz.

[0029] Observe que, embora não seja mostrado, em um caso de um CP estendido, o TTI normal pode ser configurado para incluir 12 símbolos OFDM (ou 12 símbolos SC-FDMA). Neste caso, cada símbolo OFDM (ou cada símbolo SC-FDMA) tem uma duração de tempo de 66,7 μ s, e é adicionado com um CP estendido de 16,67 μ s. Além disso, em UL, pode ser utilizado os símbolos OFDM. Daqui em diante, em um caso em que o símbolo OFDM e o símbolo SC-FDMA não são distintos um do outro, eles são referidos como "símbolos".

[0030] Enquanto isso, nos sistemas de comunicação de rádio futuros, como LTE após Versão 13 e 5G, é desejado uma interface de rádio adequada para bandas de alta frequência, como várias dezenas de GHz, ou uma interface de rádio que tenha um pequeno tamanho de pacote, mas minimiza um atraso de modo a ser adequada à comunicação com uma quantidade relativamente pequena de dados, como IoT (Internet das Coisas), MTC (Comunicação Tipo Máquina), e M2M (Máquina para Máquina).

[0031] No TTI encurtado da duração de tempo mais curto do que o TTI normal, margens temporais para processamento (por exemplo, codificação, decodificação ou semelhantes) no terminal de usuário ou a estação rádio base são aumentadas em comparação com o TTI normal, e assim o atraso do processamento pode ser reduzido. Além disso, no TTI encurtado, o número de terminais de usuário que podem ser acomodados por unidade de tempo (por exemplo, 1 ms) pode ser aumentado em comparação com o TTI normal. Portanto, os sistemas de comunicação de rádio futuros, como a unidade de tempo de transmissão de um pacote de dados que foi codificado por canal, ou como a unidade de processamento, tais como escalonamento e adaptação de enlace, é considerado utilizar o TTI encurtado mais curto do que o TTI normal.

[0032] O TTI encurtado irá ser descrito com referência às Figuras 2A e

2B. As Figuras 2A e 2B são diagramas mostrando um exemplo de configuração do TTI encurtado. Como mostrado nas Figuras 2A e 2B, o TTI encurtado tem uma duração de tempo (duração de TTI) inferior a 1 ms. O TTI encurtado pode ter pelo menos uma duração de tempo de, por exemplo, 0,5 ms, 0,2 ms e 0,1 ms, cujo múltiplo é 1 ms. Alternativamente, no caso do CP normal, uma vez que o TTI normal inclui 14 símbolos, o TTI encurtado pode ter pelo menos uma duração de tempo que é um múltiplo integral de $1/14$ ms, como $7/14$ ms, $6/14$ ms, $5/14$ ms, $4/14$ ms, $3/14$ ms, $2/14$ ms ou $1/14$ ms.

[0033] A Figura 2A é um diagrama mostrando um primeiro exemplo de configuração do TTI encurtado. Como mostrado na Figura 2A, no primeiro exemplo de configuração, o TTI encurtado é constituído pelo mesmo número de símbolos que o TTI normal (aqui, 14 símbolos), e cada símbolo tem uma duração de símbolo mais curta que a duração de símbolo do TTI normal (por exemplo, $66,7 \mu\text{s}$).

[0034] Como mostrado na Figura 2A, no caso em que o número de símbolos do TTI normal é mantido e a duração de símbolo é encurtada, a configuração de sinal de camada física (arranjo de RE ou semelhantes) do TTI normal pode ser desviada. Além disso, no caso em que o número de símbolos do TTI normal é mantido, a mesma quantidade de informação (quantidade de bits) que o TTI normal pode ser incluída também no TTI encurtado. Enquanto isso, uma vez que a duração de tempo de símbolo é diferente daquele do símbolo de TTI normal, é difícil multiplicar por frequência um sinal de TTI encurtado mostrado na Figura 2A e um sinal de TTI normal dentro da mesma banda de sistema (ou célula, CC).

[0035] Além disso, uma vez que é estabelecida uma relação de um número inverso entre a duração de símbolo e o espaçamento de subportadora, em um caso em que a duração de símbolo é encurtada como mostrado na Figura

2A, o espaçamento de subportadora é maior que 15 kHz do TTI normal. Quando o espaçamento de subportadora é expandido, é possível evitar eficazmente a interferência inter-canal devido ao efeito Doppler, quando o terminal de usuário está movendo ou deterioração de qualidade de transmissão devido a ruído de fase do receptor do terminal de usuário. Em particular, nas bandas de alta frequência tais como várias dezenas de GHz, a deterioração da qualidade de transmissão pode ser eficazmente prevenida por ampliar o espaçamento de subportadora.

[0036] A Figura 2B é um diagrama mostrando um segundo exemplo de configuração do TTI encurtado. Como mostrado na Figura 2B, no segundo exemplo de configuração, o TTI encurtado é constituído por um menor número de símbolos do que o TTI normal, e cada símbolo tem a mesma duração de símbolo que o TTI normal (por exemplo, 66,7 μ s). Por exemplo, na Figura 2B, assumindo que o TTI encurtado tem metade do tempo (0,5 ms) do TTI normal, o TTI encurtado é composto por metade dos símbolos do TTI normal (aqui, 7 símbolos).

[0037] Como mostrado na Figura 2B, no caso em que a duração de símbolo é mantida e o número de símbolos é reduzido, a quantidade de informação (quantidade de bits) incluída no TTI encurtado pode ser reduzida em comparação com a incluída no TTI normal. Portanto, o terminal de usuário pode executar o processamento de recepção (por exemplo, demodulação, decodificação ou outros semelhantes) de informação incluída no TTI encurtado em um tempo mais curto do que o TTI normal, e assim o atraso de processamento pode ser encurtado. Além disso, o sinal de TTI encurtado mostrado na Figura 2B e o sinal de TTI normal pode ser multiplexado por frequência dentro da mesma banda de frequências (ou célula, CC), e assim a compatibilidade com o TTI normal pode ser mantida.

[0038] Note que, as Figuras 2A e 2B mostram um exemplo do TTI encurtado assumindo o caso do CP normal (o caso em que o TTI normal é composto por 14 símbolos), mas uma configuração do TTI encurtado não está limitada à das Figuras 2A e 2B. Por exemplo, no caso do CP estendido, o TTI encurtado da Figura 2A pode ser composto por 12 símbolos, ou o TTI encurtado da Figura 2B pode ser composto por 6 símbolos. Deste modo, o TTI encurtado pode ter uma duração de tempo mais curta que o TTI normal, e o número de símbolos, duração de símbolo, duração de CP e semelhantes no TTI encurtado podem ter qualquer valor.

[0039] No segundo exemplo de configuração mostrado na Figura 2B, uma vez que a duração de símbolo é a mesma entre o sinal do TTI encurtado e o sinal do TTI normal, interferência dificilmente ocorre mesmo quando o TTI encurtado e o TTI normal são multiplexados por divisão de frequência na mesma banda de frequências (ou célula, CC). Por isso, do ponto de vista da compatibilidade com os sistemas existentes (LTE Versão 8-12) para suportar apenas o TTI normal, é desejado para o segundo exemplo de configuração, a saber, o TTI encurtado é composto de um menor número de símbolos do que o TTI normal.

[0040] Por outro lado, como no segundo exemplo de configuração mostrado na Figura 2B, no caso onde o TTI encurtado é composto de um número de símbolos menor do que o TTI normal, o número total de elementos de recurso (RE) incluídos em um TTI (a seguir, número total de RE) diminui. Aqui, o RE é um recurso especificado pela subportadora e pelo símbolo, e um RE é composto de uma subportadora e um símbolo. Além disso, um Bloco de Recursos (PRB: Bloco de Recursos Físico) inclui 12 subportadoras. Portanto, no caso do TTI normal composto por 14 símbolos, o número total de RE = número de PRB × 12 subportadoras × 14 símbolos = número de PRB × 168. Entretanto, por exemplo,

no caso do TTI encurtado composto por 4 símbolos, o número total de RE = número de PRB $\times$ 12 subportadoras $\times$ 4 símbolos = número de PRB $\times$ 48.

[0041] Além disso, no TTI encurtado, todos os REs não podem ser atribuídos aos sinais de dados. Especificamente, no TTI encurtado, assume-se que um RE para mapear sinais de controle L1/L2 (camada 1/camada 2) é necessário. Por exemplo, em um PDCCH (Canal de Controle de Enlace Descendente Físico), que é um sinal de controle de L1/L2 existente, qualquer um de 36 REs, 72 REs, 144 REs e 288 REs por informação de controle de enlace descendente (DCI: Canal de Controle de Enlace Descendente) são consumidos. Por reduzir a quantidade de informação em DCI (por exemplo, informação de controle de escalonamento), o número de REs necessário para transmitir a DCI pode ser reduzido até certo ponto, mas um certo número de REs precisa ser atribuído ao DCI.

[0042] Além disso, no TTI encurtado, também é assumido que um RE para mapear vários sinais de referência é necessário. Por exemplo, para um sinal de referência específico de célula (CRS) utilizado para estimativa de canal de enlace descendente, 16 REs (no caso de duas portas de antena) por um PRB /TTI normal são consumidos. Além disso, para um sinal de referência de demodulação (DMRS: Sinal de Referência de Demodulação) usado para estimativa de canal de enlace ascendente, 24 REs por um PRB / um TTI normal são consumidos. O número de REs requeridos para um sinal de referência de estimativa de canal pode ser reduzido até certo ponto, permitindo a deterioração na precisão de estimativa de canal e uma redução na cobertura, mas um certo número de REs é necessário para serem atribuídos ao sinal de referência. Além disso, pode haver um caso em que é necessário atribuir um certo número de REs a um sinal de referência que não de estimativa de canal (por exemplo, sinal de referência de sondagem (SRS)).

[0043] Assim, como no segundo exemplo de configuração mostrado na Figura 2B, em um caso em que o TTI encurtado é constituído por um menor número de símbolos do que o TTI normal, torna-se um problema como reduzir a sobrecarga do sinal de controle de L1 /L2 e/ou o sinal de referência. Por exemplo, no enlace ascendente, também é considerado compartilhar o mesmo símbolo para sinal de referência entre uma pluralidade de TTIs encurtados como um método de reduzir a sobrecarga do sinal de referência no TTI encurtado.

[0044] As Figuras 3A e 3B são diagramas mostrando um exemplo de configuração de PUSCH no TTI normal e o TTI encurtado, respectivamente. As Figuras 3 A e 3B mostram o caso em que o CP normal é adicionado a cada símbolo como um exemplo, mas a configuração não é limitada a isso. O caso em que o CP estendido é usado também pode ser aplicado conforme necessário.

[0045] Como mostrado na Figura 3A, no TTI normal, o DMRS utilizado para demodulação (estimativa de canal) do PUSCH é mapeado para um símbolo predeterminado de cada intervalo. Por exemplo, na Figura 3A, o DMRS é mapeado para o símbolo central de cada intervalo (símbolo de índice 3). Daqui em diante, o símbolo predeterminado para o qual o DMRS é mapeado é referido como um símbolo DMRS.

[0046] A Figura 3B mostra o caso em que existem quatro TTI encurtados para um TTI normal. Note que o número de TTI encurtados incluídos no TTI normal e o número de símbolos no TTI encurtado não estão limitados aos mostrados na Figura 3B. Além disso, na Figura 3B, o DMRS é mapeado com o mesmo símbolo, como no TTI normal, mas a posição e o número dos símbolos DMRS não estão limitados a aqueles mostrados na Figura 3B.

[0047] Na Figura 3B, o símbolo DMRS (a seguir, primeiro símbolo DMRS) na primeira metade de intervalo do TTI normal está incluído em ambos um TTI-1 encurtado e um TTI-2 encurtado, e é utilizado em comum para o TTI-1

encurtado e o TTI-2 encurtado. Além disso, o símbolo DMRS (doravante, segundo símbolo DMRS) na primeira metade de intervalo do TTI normal está incluído em um TTI-3 encurtado e um TTI-4 encurtado e é usado em comum para o TTI-3 encurtado e o TTI-4 encurtado.

[0048] Como mostrado na Figura 3B, quando um único símbolo DMRS é utilizado em comum para uma pluralidade de TTIs encurtados, DMRSs na pluralidade de TTIs encurtados são multiplexados com o único símbolo DMRS. Por exemplo, os DMRSs na pluralidade de TTIs encurtados podem ser multiplexados com o único símbolo DMRS por deslocamento cíclico (CS) e/ou arranjo de subportadora tipo função Pente de Dirac (Comb).

[0049] As Figuras 4A e 4B são diagramas mostrando um exemplo de multiplexação de DMRSs de uma pluralidade de TTIs encurtados de modo que o mesmo símbolo DMRS é utilizado em comum. As Figuras 4A e 4B ilustram um exemplo de multiplexação de DMRSs no caso onde o TTI-1 encurtado e o TTI-2 encurtado na Figura 3B compartilham o primeiro símbolo de DMRS como um exemplo, mas o caso em que o segundo símbolo DMRS é usado em comum para o TTI-3 encurtado e o TTI-4 encurtado também pode ser aplicado.

[0050] A Figura 4A mostra um exemplo de multiplexação com deslocamento cíclico. O DMRS de cada TTI encurtado é gerado com um índice de CS diferente e é mapeado para o mesmo símbolo DMRS. Por exemplo, na Figura 4A, o DMRS do TTI-1 encurtado é gerado com um índice de CS #x, enquanto o DMRS do TTI-2 encurtado é gerado com um índice de CS #y. Note que os índices de CS de cada TTI encurtado podem ser indicados com um campo predeterminado (por exemplo, campo de indicador de CS / OCC (campo de indicador de Deslocamento Cíclico / Código de Cobertura Ortogonal), campo de deslocamento cíclico, ou semelhantes) na DCI.

[0051] A Figura 4B mostra um exemplo de multiplexação com Pente.

Como mostrado na Figura 4B, subportadoras de Pente # 0 e subportadoras de Pente # 1 estão dispostas alternadamente. Um Pente distinto (subportadora) é atribuído ao DMRS de cada TTI encurtado. Por exemplo, na Figura 4B, Pente # 0 é atribuído ao DMRS do TTI-1 encurtado, enquanto Pente # 1 é atribuído ao DMRS do TTI-2 encurtado. O Pente de cada TTI encurtado pode ser especificado por um campo predeterminado (por exemplo, campo CS / OCC ou semelhantes) na DCI (por exemplo, Pente # 0 se o valor de campo predeterminado = 0, etc.), ou pode ser preliminarmente determinado dependendo de qual TTI encurtado é (por exemplo, Pente # 0 se for TTI encurtado 1, etc.).

[0052] Como descrito acima, no caso de multiplexação da pluralidade de DMRSs de diferentes TTIs encurtados com um símbolo DMRS único utilizando deslocamento cíclico ou Pente, é desejável que a pluralidade de DMRSs seja ortogonal (ortogonal completo) para cada outro. No entanto, no caso de multiplexar a pluralidade de DMRSs com deslocamento cíclico, se a seletividade do canal de frequência torna-se forte, a pluralidade de DMRSs pode não ser ortogonal entre si. Além disso, no caso de multiplexação da pluralidade de DMRSs com Pente, se o deslocamento de frequência de transmissão aumenta, a pluralidade de DMRSs pode não ser ortogonal entre si.

[0053] Como descrito acima, no caso de utilizar o mesmo símbolo DMRS em comum para a pluralidade de TTIs encurtados, se os DMRSs da pluralidade de TTIs encurtados que são multiplexados com o mesmo símbolo DMRS não forem ortogonais entre si, a interferência pode ocorrer entre os DMRSs da pluralidade de TTIs encurtados, a precisão de estimativa de canal pode diminuir, e taxa de erro (por exemplo, BLER: Taxa de Erro de Bloco) pode deteriorar.

[0054] Além disso, nos sistemas existentes (LTE Versão 8-12), como controle de potência de transmissão de PUSCH, TPC fracionado (Controle de Potência de Transmissão Fracionado) é empregado, o que aumenta a potência

de transmissão à medida que a perda de percurso é menor (mais perto da estação rádio base). Por exemplo, a potência de transmissão $P_{\text{PUSCH}, c}(i)$ de PUSCH em um subquadro i da célula c pode ser expressa pela seguinte fórmula (1).

[Fórmula Matemática 1]

$$P_{\text{PUSCH}, c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX}, c}(i), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH}, c}(i)) + P_{0_ \text{PUSCH}, c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF}, c}(i) + f_c(i) \right\}$$

onde $P_{\text{CMAX}, c}(i)$ é a potência de transmissão máxima de um terminal de usuário, $M_{\text{PUSCH}, c}(i)$ é uma largura de banda para PUSCH atribuída ao terminal de usuário (por exemplo, o número de blocos de recursos), $P_{0_ \text{PUSCH}, c}(j)$ é um parâmetro relacionado à potência alvo-recebida (SNR recebida alvo: Relação sinal-ruído (por exemplo, parâmetro relacionado a um deslocamento de potência de transmissão) (daqui em diante, referido como um parâmetro de potência recebido alvo), $\alpha_c(j)$ é um fator de ponderação de um TPC fracionado, PL_c é uma perda de percurso (perda de propagação), $\Delta_{\text{TF}, c}(i)$ é um deslocamento com base no esquema de modulação e codificação (MCS) aplicado a PUSCH, e $f_c(i)$ é um valor de correção por um comando de TPC.

[0055] Observe que, o $P_{\text{CMAX}, c}(i)$, $M_{\text{PUSCH}, c}(i)$, $P_{0_ \text{PUSCH}, c}(j)$, $\alpha_c(j)$, PL_c , $\Delta_{\text{TF}, c}(i)$, e $f_c(i)$ podem ser expressados simplesmente como P_{CMAX} , M_{PUSCH} , $P_{0_ \text{PUSCH}}$, α , PL , Δ_{TF} , e f , respectivamente, excluindo a célula c , subquadro i e subscrito predeterminado j .

[0056] A Figura 5 é um diagrama explicativo do TPC fracionado. Na Figura 5, o eixo vertical indica o parâmetro de potência recebido alvo ($P_{0_ \text{PUSCH}}$), e o eixo horizontal indica a perda de percurso (PL). Como mostrado na Figura 5, considera-se que se a perda de percurso for grande, o terminal de usuário existe na borda de célula, e se a perda de percurso for pequena, o terminal de usuário existe perto da estação rádio base. Por conseguinte, se o controle de potência de transmissão é realizado de modo que a potência recebida de um terminal de

usuário, # 1, perto da estação rádio base é relativamente grande e a potência recebida de um terminal de usuário # 2 na borda de célula é relativamente pequena, a taxa de transferência do terminal de usuário # 1 perto da estação rádio base pode ser melhorada e interferência dada à outra célula adjacente pelo terminal de usuário # 2 muito longe da estação rádio base pode ser reduzida. Tal controle é realizado pela multiplicação de um deslocamento de potência de transmissão garantindo a perda de percurso (PL) por um fator de ponderação predeterminado (α).

[0057] Além disso, como mostrado na Figura 5, no TPC fracionado, a relação entre a perda de percurso e a potência alvo-recebida é mostrada por uma linha característica primária cuja inclinação é $-(1-\alpha)$. Portanto, no caso de definir o fator de ponderação (α) do TPC fracionado menor do que 1, o TPC fracionado é aplicado (validado), e no caso de definir o fator de ponderação (α) para 1, o TPC fracionado não é aplicado (invalidado). Desta forma, se o TPC fracionado é aplicado ou não e o grau de aplicação são controlados com base no valor definido do fator de ponderação (α).

[0058] Como mostrado na Figura 5, no TPC fracionado, uma vez que o parâmetro de potência recebido alvo maior (P_{0_PUSCH}) é definido para o terminal de usuário (no centro de célula) mais perto da estação rádio base, a potência recebida do terminal de usuário # 1 no centro de célula (a SNR recebida) é maior do que a potência recebida do terminal de usuário # 2 na borda de célula. Como resultado, a taxa de transferência de usuário de enlace ascendente do terminal de usuário # 1 no centro de célula é maior que a do terminal de usuário # 2 na borda de célula. Além disso, uma vez que a potência de transmissão do terminal de usuário # 2 na borda de célula é relativamente mais baixa, a influência sobre a outra célula adjacente pode ser reduzida.

[0059] No entanto, no caso de aplicar TPC fracionado, não irá ocorrer

uma diferença na potência recebida entre o terminal de usuário # 1 no centro de célula e o terminal de usuário # 2 na borda de célula. Portanto, no caso em que o mesmo símbolo DMRS é utilizado em comum entre os terminais de usuário # 1 e # 2 tendo diferença na potência recebida, o DMRS do terminal de usuário # 2 tendo baixa potência recebida pode receber interferência pelo DMRS do terminal de usuário # 1 tendo alta potência recebida. Note que, é considerado que a potência de transmissão do DMRS é igual à potência de transmissão de PUSCH transmitido no mesmo TTI encurtado.

[0060] Por exemplo, no caso em que o terminal de usuário #1 no centro de célula seja designado para o TTI-1 encurtado e o terminal de usuário #2 na borda de célula seja designado para o TTI-2 encurtado na Figura 3B, é assumido que no primeiro símbolo DMRS, o DMRS de terminal de usuário # 1 é transmitido pelo TPC fracionado com potência de transmissão mais elevada do que o DMRS do terminal de usuário # 2. Neste caso, a interferência entre os DMRSs dos terminais de usuário # 1 e # 2 no primeiro símbolo DMRS pode deteriorar ainda mais a precisão de estimativa de canal.

[0061] Como descrito acima, no primeiro símbolo DMRS usado em comum para o TTI-1 encurtado e o TTI-2 encurtado, uma vez que o DMRS do terminal de usuário # 1 do TTI-1 encurtado e o DMRS do terminal de usuário # 2 do TTI-2 encurtado são multiplexados por deslocamentos cíclicos ou CS, interferência devido à não ortogonalidade entre DMRSs dos terminais de usuário # 1 e # 2 pode também ocorrer. Por conseguinte, a fim de evitar a deterioração da precisão de estimativa de canal, é desejável evitar a interferência entre os DMRSs dos terminais de usuário # 1 e # 2, devido à influência do TPC fracionado.

[0062] Como um método para evitar a interferência entre DMRSs dos terminais de usuário # 1 e # 2 devido à influência do TPC fracionado, considera-se parar aplicação do TPC fracionado, ou realizar escalonamento para atribuição

de uma pluralidade de terminais de usuário iguais em potência recebida (iguais em perda de percurso, e iguais em distância a partir da estação rádio base) para uma pluralidade de TTIs encurtados usando o mesmo símbolo DMRS em comum.

[0063] Contudo, nos sistemas de comunicação de rádio futuros em que o TTI encurtado e o TTI normal estão presente de maneira mista, no caso de parar a aplicação do TPC fracionado uniformemente a fim de evitar a interferência entre DMRSs dos terminais de usuário # 1 e # 2 no TTI-1 encurtado e o TTI-2 encurtado, a taxa de transferência do terminal de usuário no TTI normal não pode ser otimizada. Além disso, no caso de atribuir uma pluralidade de terminais de usuário que é igual em potência recebida para a pluralidade de TTIs encurtados usando o mesmo símbolo DMRS em comum, escalonamento pode tornar-se complicado.

[0064] Consequentemente, os presentes inventores estudaram um método no qual os terminais de usuário podem executar corretamente comunicações em ambos o TTI encurtado e o TTI normal no sistema de comunicação de rádio futuro no qual o TTI encurtado e o TTI normal estão presentes de maneira mista, e chegaram na presente invenção. Especificamente, os presentes inventores conceberam a realização de diferentes controles de potência de transmissão entre um terminal de usuário atribuído ao TTI encurtado e um terminal de usuário atribuído ao TTI normal.

(Método de comunicação via rádio)

[0065] Daqui em diante, um método de comunicação de rádio de acordo com uma modalidade da presente invenção será descrito. A presente modalidade assume que o TTI encurtado (segundo TTI) é composto por um menor número de símbolos que o TTI normal (primeiro TTI), e cada símbolo tem a mesma duração de símbolo que o TTI normal (ver Figura 2B), mas a configuração não está limitada a isso. Por exemplo, o TTI encurtado na presente

modalidade pode ser aplicado ao exemplo de configuração mostrado na Figura 2A, conforme necessário. O número de símbolos incluídos no TTI encurtado é, por exemplo, 2, 4, 5, 6 e 7, mas não está limitado a isso.

[0066] Além disso, o TTI encurtado é também referido como um TTI parcial, TTI curto, TTI encurtado, subquadro encurtado, e subquadro curto, etc. O TTI normal também é referido como um TTI, TTI longo, ITTI, TTI normal, subquadro normal, subquadro longo e subquadro normal, ou simplesmente como subquadro ou similar.

[0067] Além disso, na presente modalidade, o CP normal pode ser aplicado a cada símbolo no TTI normal e/ou no TTI encurtado, ou o CP estendido pode ser aplicado. Qual do CP normal e o CP estendido é aplicado no TTI encurtado e/ou pode ser configurado por sinalização de camada superior, como informações de difusão ou sinalização de RRC (Controle de Recurso de Rádio).

[0068] No método de comunicação de rádio de acordo com a presente modalidade, o terminal de usuário efetua comunicação de enlace ascendente e/ou de enlace descendente com a estação rádio base no TTI normal (primeiro TTI) e/ou o TTI encurtado (segundo TTI). Especificamente, o terminal de usuário pode transmitir PUSCH no TTI normal e/ou no TTI encurtado.

<Controle de Potência de Transmissão>

[0069] Na presente modalidade, o terminal de usuário controla potência de transmissão do PUSCH com base em um parâmetro individualmente definido individualmente de acordo com a duração de tempo do TTI (duração de TTI) para transmitir o PUSCH. Além disso, o terminal de usuário pode controlar a potência de transmissão do PUSCH com base em um parâmetro comum comumente definido, independentemente da duração de TTI para transmitir o PUSCH, além do parâmetro individual.

[0070] Aqui, o parâmetro individual é um parâmetro definido para cada

duração de TTI (ou seja, parâmetro definido individualmente para o TTI normal e o TTI encurtado). Por exemplo, o parâmetro individual pode incluir pelo menos um de um fator de ponderação de TPC fracionado, um parâmetro de potência recebido alvo de PUSCH, e um valor de correção por um comando de TPC.

[0071] Além disso, o parâmetro comum é um parâmetro comumente definido para cada duração de TTI (ou seja, parâmetro comumente definido para o TTI normal e o TTI encurtado). Por exemplo, o parâmetro comum pode incluir pelo menos um de potência de transmissão máxima de um terminal de usuário, uma largura de banda de transmissão de PUSCH, uma perda de percurso, um deslocamento com base em MCS de PUSCH e um valor de correção por um comando de TPC.

[0072] Na presente modalidade, os parâmetros individuais para o TTI normal e os parâmetros comuns são definidos com base na informação de difusão e/ou informação de controle específica de terminal de usuário (daqui em diante referida como informação de controle específica de UE) notificada por sinalização de camada superior ou sinais de controle L1/L2 (isto é, podem ser incluídos na informação de difusão e/ou na informação de controle específica de UE, ou podem ser calculados com base na informação incluída na informação de difusão e/ou na informação de controle específica de UE).

[0073] Além disso, os parâmetros individuais para o TTI encurtado são definidos com base em informação de controle específica de UE, adicionalmente notificada por sinalização de camada superior ou sinais de controle de L1 / L2 (isto é, podem ser incluídos na informação de controle específica de UE ou podem ser calculados com base em informação incluída na informação de controle específica de UE).

[0074] Um exemplo de controle de potência de transmissão de acordo com a presente modalidade será descrito com referência à Figura 6. Como

mostrado na Figura 6, o terminal de usuário determina uma duração de TTI para transmitir o PUSCH (se ou não é o TTI normal ou se ou não é o TTI encurtado) (etapa S101).

[0075] No caso da transmissão de um PUSCH no TTI normal, o terminal de usuário determina potência de transmissão do PUSCH com base nos parâmetros individuais para o TTI normal (por exemplo, um fator de ponderação (α) de TPC fracionado e um parâmetro de potência recebido alvo (P_{O_PUSCH})) e os parâmetros comuns (por exemplo, potência de transmissão máxima (P_{CMAX}), uma largura de banda de transmissão do PUSCH (M_{PUSCH}), perda de percurso (PL), deslocamento com base em MCS (Δ_{TF}), e um valor de correção (f) por um comando de TPC) (etapa 102). Desta forma, no caso de transmissão do PUSCH no TTI normal, o terminal de usuário pode determinar a potência de transmissão do PUSCH utilizando os parâmetros de controle de potência de transmissão existentes (parâmetros utilizados na fórmula (1)).

[0076] Observe que a potência de transmissão máxima (P_{CMAX}) e o fator de ponderação (α) do TPC fracionado podem ser incluídos em informação de controle específica de UE sinalizada usando sinalização de camada superior. Além disso, o parâmetro de potência recebido alvo (P_{O_PUSCH}) é calculado com base em uma potência de transmissão alvo predeterminada ($P_{O_NOMINAL_PUSCH}$) e uma potência de transmissão alvo específica de terminal de usuário ($P_{O_UE_PUSCH}$) e a potência de transmissão alvo ($P_{O_NOMINAL_PUSCH}$, $P_{O_UE_PUSCH}$) pode ser incluída na informação de controle específica de UE sinalizada utilizando sinalização de camada superior.

[0077] Além disso, a perda de percurso (PL) é calculada com base na potência de transmissão e a potência recebida de um sinal de referência, e a potência de transmissão pode ser incluída na informação de controle específica de UE sinalizada usando sinalização de camada superior. O deslocamento (Δ_{TF})

pode ser calculado com base em um deslocamento sinalizado usando sinalização de camada superior. Além disso, a largura de banda de transmissão (M_{PUSCH}) pode ser especificado pela DCI. Além disso, o valor de correção (f) pelo comando de TPC pode ser um valor do comando de TPC incluído na DCI, ou um valor de acúmulo de comandos de TPC incluídos na DCI.

[0078] Por outro lado, no caso de transmissão do PUSCH no TTI encurtado, o terminal de usuário determina a potência de transmissão do PUSCH, com base nos parâmetros individuais para o TTI encurtado (por exemplo, um fator de ponderação (α_{shortTTI}) do TPC fracionado e um parâmetro de potência alvo-recebida ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$)), e os parâmetros comuns (por exemplo, a potência de transmissão máxima (P_{CMAX}), a largura de banda de transmissão (M_{PUSCH}) de PUSCH, perda de percurso (PL), um deslocamento (Δ_{TF}) com base no MCS, e um valor de correção (f) por um comando de TPC) (etapa 103). Desta forma, no caso de transmissão do PUSCH no TTI encurtado, o terminal de usuário pode alterar uma parte dos parâmetros de controle de potência de transmissão existentes (parâmetros usados na fórmula (1) acima) em parâmetros para o TTI encurtado para determinar a potência de transmissão do PUSCH.

[0079] Note que o fator de ponderação (α_{shortTTI}) do TPC fracionado para o TTI encurtado pode ser incluído na informação de controle específica de UE sinalizada usando sinalização da camada superior, além do fator de ponderação (α) do TPC fracionado. Além disso, um parâmetro de potência alvo-recebida para o TTI encurtado ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$) é ajustado para um valor adequado para o fator de ponderação (α_{shortTTI}). O parâmetro de potência recebido alvo ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$) pode ser incluído na informação de controle específica de UE sinalizada usando sinalização de camada superior, ou pode ser calculado com base em uma potência alvo-recebida ($P_{0_NOMINAL_PUSCH}$, $P_{0_UE_PUSCH}$) sinalizada usando sinalização de camada superior.

[0080] Além disso, no PUSCH do TTI normal e o TTI encurtado, é contemplado que o arranjo e o número dos sinais de referência, a taxa de código de dados e semelhantes podem variar, e neste caso, é contemplado que uma SNR necessária adequada pode variar. Por conseguinte, o fator de ponderação (α_{shortTTI}) do TPC fracionado para o TTI encurtado e o parâmetro de potência alvo-recebida ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$) pode ser selecionado dentre conjuntos de parâmetros que são diferentes do fator de ponderação (α) do TPC fracionado para o TTI normal e o parâmetro de potência recebido alvo (P_{0_PUSCH}). Especificamente, $P_{0_PUSCH_shortTTI}$ pode ser selecionado a partir dos valores maiores que P_{0_PUSCH} . Além disso, α_{shortTTI} pode ser selecionado a partir de valores maiores que α .

[0081] Na etapa S102 da Figura 6, o fator de ponderação (α) do TPC fracionado utilizado no TTI normal é ajustado para um valor inferior a 1. Como descrito com referência à Figura 5, quando o fator de ponderação (α) é definido menor do que 1, o TPC fracionado é validado, e o parâmetro de potência alvo-recebida (P_{0_PUSCH}) é definido com base na perda de percurso (PL). Como resultado, o terminal de usuário # 1 no centro de célula pode transmitir o PUSCH com maior potência de transmissão do que o terminal de usuário # 2 na borda de célula, e assim a taxa de transferência do terminal de usuário # 1 pode ser melhorada.

[0082] Por outro lado, na etapa S103 da Figura 6, o fator de ponderação (α_{shortTTI}) do TPC fracionado utilizado no TTI encurtado é ajustado para um valor (por exemplo, 1) maior do que o fator de ponderação do TPC fracionado utilizado no TTI normal. Como descrito com referência à Figura 5, quando o fator de ponderação (α_{shortTTI}) é ajustado para 1, o TPC fracionado é invalidado, e não há alteração no parâmetro de potência alvo-recebida ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$) devido à perda de percurso (PL). Portanto, mesmo quando o mesmo símbolo DMRS é

usado em comum entre os terminais de usuário # 1 e # 2 com perdas de percurso muito diferentes (potência recebida) (ver Figura 3B), é possível reduzir interferência dada ao DMRS do terminal de usuário # 2 tendo uma baixa potência recebida a partir do DMRS do terminal de usuário # 1 tendo alta potência recebida. Mesmo se o fator de ponderação (α_{shortTTI}) for 0,9, etc., um certo efeito pode ser obtido.

[0083] A Figura 6 descreve o caso em que o fator de ponderação do TPC fracionado e o parâmetro de potência recebido alvo são usados como o parâmetro individual, mas o parâmetro individual não é limitado a eles. O parâmetro individual pode incluir outros parâmetros de controle de potência de transmissão que são usados na fórmula (1) (por exemplo, pelo menos um de potência de transmissão máxima para o TTI encurtado, uma largura de banda de transmissão do PUSCH para o TTI encurtado, uma perda de percurso para o TTI encurtado, um deslocamento para o TTI encurtado, e um valor de correção de um comando de TPC para o TTI encurtado) e outros parâmetros que não são usados na fórmula (1). Neste caso, o parâmetro individual para o TTI encurtado pode ser notificado por um elemento de informação (IE) que é diferente do parâmetro individual para o TTI normal.

[0084] Como explicado acima, na presente modalidade, a potência de transmissão do PUSCH é controlada com base no parâmetro individual ajustado de acordo com cada duração de TTI. Assim, o controle de potência de transmissão pode ser executado de acordo com cada duração de TTI e comunicação pode ser realizada adequadamente, mesmo quando uma pluralidade de TTIs com diferentes durações de tempo está presente de maneira mista.

[0085] Mais especificamente, na presente modalidade, no caso de transmitir o PUSCH no TTI normal, o TPC fracionado é validado, e no caso de

transmitir o PUSCH no TTI encurtado, o TPC fracionado é invalidado. Assim, no TTI normal, é possível fornecer taxa de transferência de acordo com a perda de percurso (posição ou potência recebida) do terminal de usuário. Além disso, no TTI encurtado, mesmo no caso de usar o mesmo símbolo DMRS em comum entre os terminais de usuário tendo diferentes perdas de percurso (ver Figura 3B), é possível evitar a deterioração da precisão de estimativa de canal devido à interferência entre os DMRSs dos terminais de usuário.

[0086] Note que, mesmo no caso de definição do TTI encurtado, no caso de não usar o mesmo símbolo DMRS em comum para a pluralidade de TTIs encurtados (por exemplo, o caso onde o TTI encurtado é composto de um único intervalo (por exemplo, 7 símbolos)), o parâmetro individual para o TTI encurtado pode ser definido como validar o TPC fracionado (ou seja, o fator de ponderação (α_{shortTTI}) é menor do que 1).

<Um valor de acúmulo dos comandos de TPC>

[0087] Na presente modalidade, os valores de correção de comandos de TPC utilizados para determinar a potência de transmissão do PUSCH serão descritos em detalhe. Como mencionado acima, o valor de correção do comando de TPC pode ser um valor de acúmulo dos comandos de TPC incluídos na DCI. O valor de acúmulo dos comandos de TPC pode ser calculado para cada duração de TTI, ou pode ser calculado comumente independentemente da duração de TTI.

[0088] As Figuras 7A e 7B são diagramas mostrando um exemplo de calcular um valor de acúmulo de comandos de TPC de acordo com a presente modalidade. Note que as etapas S201 e S301 nas Figuras 7A e 7B são as mesmas que a etapa S101 na Figura 6, de modo que a descrição seja omitida. Note que a etapa S301 na Figura 7B pode ser omitida.

[0089] A Figura 7A mostra o caso onde um valor de correção de um

comando de TPC é um valor de acúmulo de comandos de TPC calculados para cada duração de TTI. Como mostrado na Figura 7A, no caso de transmissão do PUSCH no TTI normal, o terminal de usuário calcula um valor de acúmulo (f) dos comandos de TPC, por exemplo, utilizando a fórmula (2) (etapa S202). Na fórmula (2), o valor de acúmulo ($f_c(i)$) do subquadro i da célula c é calculado por um valor de acúmulo ($f_c(i-1)$) no subquadro $i-1$ e um valor de comando de TPC ($\delta_{\text{PUSCH}, c}(i-K_{\text{PUSCH}})$) no subquadro $i-K_{\text{PUSCH}}$ (por exemplo, $K_{\text{PUSCH}} = 4$).

[0090] Por outro lado, no caso de transmitir o PUSCH no TTI encurtado, o terminal de usuário calcula um valor de acúmulo de comandos de TPC para o TTI encurtado, além do valor de acúmulo dos comandos de TPC para o TTI normal (etapa S203). Por exemplo, o valor de acúmulo ($f_c(i)$, $f_c(i-1)$) na fórmula (2) pode ser alterado para o valor de acúmulo ($f_{\text{shortTTI}}(i)$, $f_{\text{shortTTI}}(i-1)$) para o TTI encurtado.

[0091] Como mostrado na Figura 7A, no caso de calcular o valor de acúmulo dos comandos de TPC para cada duração de TTI, é possível aplicar controle de potência de transmissão diferente de acordo com a duração de TTI. No caso mostrado na Figura 7A, o parâmetro individual ajustado individualmente para o TTI normal e o TTI encurtado pode incluir um valor de correção (valor de acúmulo) pelo comando de TPC.

[0092] A Figura 7B mostra o caso em que o valor de correção (f) do comando de TPC é o valor de acúmulo dos comandos de TPC geralmente calculado independentemente da duração de TTI. No caso mostrado na Figura 7B, também no caso em que o terminal de usuário transmite o PUSCH em um do TTI normal e o TTI encurtado, um valor de acúmulo (f) de comandos de TPC comuns a outro TTI normal e TTI encurtado é calculado, por exemplo, utilizando a fórmula (2) (etapa S302).

[0093] Como mostrado na Figura 7B, no caso de calcular o valor de acúmulo dos comandos de TPC comumente para todas as durações de TTI,

mesmo no caso onde a duração de TTI é abruptamente comutado, potência de transmissão pode ser determinada com base no valor de acúmulo antes da comutação, e, portanto, a potência de transmissão do PUSCH pode ser adequadamente mantida.

<Outros>

[0094] Note que, na presente modalidade, as durações de TTI utilizadas para transmitir o PUSCH podem ser semi-estaticamente definidas por sinalização de camada superior tal como a sinalização de RRC, ou podem ser ajustadas dinamicamente por sinais de controle de L1/L2 (por exemplo, informação de instrução incluída na DCI).

[0095] Alternativamente, a duração de TTI usada para transmitir o PUSCH pode ser definida implicitamente. Por exemplo, um procedimento de transferência (*'handover'*) ou um procedimento de acesso aleatório ocorre em um estado onde o TTI encurtado é definido, o terminal de usuário pode alternar a duração de TTI usada para transmitir o PUSCH do TTI encurtada para o TTI normal sem explicitamente resetar ou sinalizar a partir da estação rádio base.

[0096] Além disso, o terminal do usuário pode definir autonomamente o TTI encurtado com base em pelo menos uma banda de frequência, uma largura de banda de sistema, se ou não escutar (LBT: Escuta Antes de Falar) em uma banda não licenciada (LAA: Acesso Assistido por Licença) é aplicado, o tipo de dados (por exemplo, dados de controle, voz ou similares), um canal lógico, um bloco de transporte, RLC (Controle de Enlace de Rádio), C-RNTI (Identificador Temporário de Rede de Rádio de Célula), e similares.

[0097] Além disso, na presente modalidade, a sequência de DMRS e/ou padrão de salto podem ser alterados de acordo com a duração de TTI. Especificamente, o terminal de usuário pode determinar a sequência de DMRS e/ou o padrão de salto utilizando um ID de célula diferente para cada duração

de TTI.

[0098] Por exemplo, no caso de transmissão do PUSCH no TTI normal, o terminal de usuário pode determinar a sequência de DMRS e/ou o padrão de salto com base em um ID de célula de camada física ($N^{\text{CELL}}_{\text{ID}}$) e, no caso de transmissão do PUSCH no TTI encurtado, pode determinar a sequência de DMRS e/ou o padrão de salto com base em um ID de célula virtual. Por conseguinte, no TTI encurtado, a fim de garantir a qualidade de recepção, uma recepção cooperativa (CoMP: Coordenada Multiponto) pode ser realizada em uma pluralidade de estações rádio base com um ID de célula virtual comum para a pluralidade de estações rádio base, e no TTI normal, uma recepção (Não-CoMP) pode ser realizada apenas na estação rádio base mais próxima.

[0099] Além disso, o controle de potência de transmissão do PUSCH de acordo com a presente modalidade pode ser aplicado a outros sinais de enlace ascendente, tais como SRS. Por exemplo, o terminal de usuário pode controlar a potência de transmissão do SRS com base no parâmetro individual e/ou no parâmetro comum.

(Sistema de Comunicação de Rádio)

[00100] Daqui em diante, será descrita uma configuração de um sistema de comunicação de rádio de acordo com uma modalidade da presente invenção. No sistema de comunicação de rádio, são aplicados os métodos de comunicação de rádio de acordo com os respectivos aspectos. Observe que os métodos de comunicação de rádio de acordo com os respectivos aspectos podem ser aplicados sozinhos ou podem ser aplicados em combinação.

[00101] A Figura 8 é um diagrama mostrando uma configuração esquemática exemplar do sistema de comunicação de rádio de acordo com a presente modalidade. Um sistema de comunicação de rádio 1 pode empregar agregação de portadora (CA) e/ou conectividade dual (DC) agregar uma

pluralidade de blocos de frequência base (portadoras de componente) com uma largura de banda de sistema (por exemplo, 20 MHz) do sistema LTE como uma unidade. O sistema de comunicação de rádio 1 pode ser chamado SUPER 3G, LTE-A (LTE-Avançado), IMT-Avançado, 4G, 5G, FRA (Acesso de Rádio Futuro), ou similar.

[00102] O sistema de comunicação de rádio 1, como mostrado na Figura 8, inclui uma estação rádio base 11 que forma uma macro célula C1, e estações rádio base 12a a 12c, que estão dispostas na macro célula C1 e cada uma das quais forma uma pequena célula C2 menor que a macro célula C1. Além disso, o terminal de usuário 20 está disposto na macro célula C1 e cada uma das pequenas células C2.

[00103] O terminal de usuário 20 é capaz de conectar a ambas as da estação rádio base 11 e a estação rádio base 12. É assumido que o terminal de usuário 20 utiliza concorrentemente a macro célula C1 e a pequena célula C2 utilizando diferentes frequências por CA ou DC. Além disso, o terminal de usuário 20 pode empregar CA ou DC usando uma pluralidade de células (CC) (por exemplo, 6 ou mais CCs).

[00104] Entre o terminal de usuário 20 e a estação rádio base 11, a comunicação pode ser realizada usando uma portadora de uma banda de frequência relativamente baixa (por exemplo, 2 GHz) e uma largura de banda estreita (referida como, por exemplo, “portadora existente”, “portadora de legado” e assim por diante). Entretanto, entre o terminal de usuário 20 e a estação rádio base 12, pode ser utilizada uma portadora de uma banda de frequência relativamente alta (por exemplo, 3,5 GHz, 5 GHz e assim por diante) e uma ampla banda larga, ou a mesma portadora utilizada entre o terminal de usuário 20 e a estação rádio base 11 pode ser utilizada. Note que, a configuração da banda de frequência usada por cada estação rádio base não se limita a isso.

[00105] A conexão entre a estação rádio base 11 e as estações rádio base 12 (ou entre duas estações rádio base 12) pode ser configurada por conexão com fio (por exemplo, fibra ótica conforme a CPRI (Interface de Rádio Pública Comum), interface X2, ou similares) ou conexão sem fio.

[00106] A Estação Rádio Base 11 e as estações rádio base 12 são conectadas cada a um aparelho de estação superior 30, e conectadas a uma rede núcleo 40 através do aparelho de estação superior 30. O aparelho de estação superior 30 inclui, mas não limitado a, por exemplo, um dispositivo de gateway de acesso, um controlador de rede de rádio (RNC), uma entidade de gerenciamento de mobilidade (MME) e assim por diante. Além disso, cada uma das estações rádio base 12 pode ser conectada ao aparelho de estação superior 30 através da estação rádio base 11.

[00107] Note que a estação rádio base 11 é uma estação rádio base tendo uma cobertura relativamente ampla e pode ser referida como uma macro estação base, um nó agregado, um eNB (*eNodeB*), um ponto de transmissão / recepção e assim por diante. Além disso, a estação rádio base 12 é uma estação rádio base tendo uma cobertura local, e pode ser referida como uma pequena estação base, uma micro estação base, uma pico estação base, uma femto estação base, um HeNB (*eNodeB* Doméstico), um RRH (Terminal de Rádio Remoto), um ponto de transmissão / recepção, e assim por diante. Daqui em diante, no caso de não distinguir entre as estações rádio base 11 e 12, elas são coletivamente referidas como "estações rádio base 10".

[00108] Cada terminal de usuário 20 é um terminal suportando vários tipos de esquemas de comunicação, tais como LTE e LTE-A, e pode incluir um terminal de comunicação fixo, bem como um terminal de comunicação móvel.

[00109] No sistema de comunicação de rádio 1, como esquemas de acesso de rádio, OFDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal)

é aplicado no enlace descendente, enquanto SC-FDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência de Portadora Única) é aplicado no enlace ascendente. OFDMA é um esquema de transmissão de múltiplas portadoras para dividir uma banda de frequência em uma pluralidade de bandas de frequência estreitas (subportadoras), e mapear dados para cada subportadora para realizar a comunicação. SC-FDMA é um esquema de transmissão de portadora única para a divisão de uma largura de banda de sistema em bandas constituídas por um único ou contíguos blocos de recursos para cada terminal de modo que uma pluralidade de terminais usa mutuamente diferentes bandas, e assim reduzindo interferência entre os terminais. Os esquemas de acesso de rádio de enlace ascendente e enlace descendente não estão limitados a uma combinação destes, e o OFDMA pode ser utilizado em enlace ascendente.

[00110] No sistema de comunicação de rádio 1, um canal compartilhado de enlace descendente (PDSCH: Canal Compartilhado de Enlace Descendente Físico), que é compartilhado por cada terminal de usuário 20, um canal de Difusão (PBCH: Canal de Difusão Físico), um canal de controle de L1 / L2 de enlace descendente e assim por diante são usados como canais de enlace descendente. Dados de usuário e informação de controle da camada superior, SIB (Bloco de Informação de Sistema), e assim por diante, são transmitidos no PDSCH. Além disso, MIB (Bloco de Informação Mestre) é transmitido no PBCH.

[00111] O canal de controle de L1 / L2 de enlace descendente inclui um canal de controle de enlace descendente (PDCCH, Canal de Controle de Enlace Descendente Físico), EPDCCH (Canal de Controle de Enlace Descendente Físico Melhorado), PCFICH (Canal de Indicador de Formato de Controle Físico), PHICH (Canal de Indicador Híbrido-ARQ Físico), e assim por diante. A informação de controle de enlace descendente (DCI) incluindo informação de escalonamento do PDSCH e PUSCH, e assim por diante, é transmitida no PDCCH. O número de

símbolos OFDM usados no PDCCH é transmitido no PCFICH. A informação de confirmação de recepção (ACK / NACK) de HARQ para PUSCH é transmitida no PHICH. O EPDCCH é multiplexado por divisão de frequência com o PDSCH (canal de dados compartilhado de enlace descendente), e usado para a transmissão do DCI e similares, como o PDCCH.

[00112] No sistema de comunicação de rádio 1, um canal compartilhado de enlace ascendente (PUSCH: Canal Compartilhado de Enlace Ascendente Físico) que é compartilhado por cada terminal de usuário 20, um canal de controle de enlace ascendente (PUCCH: Canal de Controle de Enlace Ascendente Físico), um canal de acesso aleatório (PRACH: Canal de Acesso Aleatório Físico) e assim por diante são usados como canais de enlace ascendente. Os dados de usuário e informação de controle de camada superior são transmitidos no PUSCH. A informação de controle de enlace ascendente (UCI) que inclui pelo menos uma informação de confirmação de recepção (ACK / NACK), informação de qualidade de rádio (CQI), etc. é transmitida no PUSCH ou PUCCH. Um preâmbulo de acesso aleatório para estabelecer conexão com uma célula é transmitido no PRACH.

<Estação Rádio Base>

[00113] A Figura 9 é um diagrama mostrando uma configuração geral exemplar da estação rádio base de acordo com a presente modalidade. A estação rádio base 10 inclui uma pluralidade de antenas de transmissão/recepção 101, seções de amplificação 102, seções de transmissão/recepção 103, uma seção de processamento de sinal de banda base 104, uma seção de processamento de chamada 105, e uma interface de trajetória de transmissão 106. Note que, a estação rádio base 10 pode ser configurada para incluir uma ou mais antenas de transmissão/recepção 101, uma ou mais seções de amplificação 102 e uma ou mais seções de

transmissão/recepção 103.

[00114] Os dados de usuário transmitidos a partir da estação rádio base 10 para o terminal de usuário 20 no enlace descendente são introduzidos na seção de processamento de sinal de banda base 104 a partir do aparelho de estação superior 30 através da interface de trajetória de transmissão 106.

[00115] A seção de processamento de sinal de banda base 104 executa, nos dados de usuário, processamento da camada de PDCP (Protocolo de Convergência de Dados de Pacotes), segmentação e concatenação dos dados de usuário, processamento de transmissão da camada RLC (Controle de Enlace de Rádio), como controle de retransmissão de RLC, controle de retransmissão de MAC (Controle de Acesso ao Meio) (por exemplo, processamento de transmissão de HARQ (Solicitação de Repetição Automática Híbrida)), escalonamento, seleção de formato de transmissão, codificação de canal, processamento de Transformada Rápida de Fourier Inversa (IFFT), e processamento de pré-codificação para transferir os dados de usuário resultantes para cada uma das seções de transmissão / recepção 103. Além disso, a seção de processamento de sinal de banda base 104 executa, também no sinal de controle de enlace descendente, processamento de transmissão, tal como codificação de canal e Transformada Rápida de Fourier Inversa para transferir o sinal de controle de enlace descendente resultante para cada uma das seções de transmissão/recepção 103.

[00116] Cada uma das seções de transmissão / recepção 103 converte o sinal de banda base, o qual é sujeito a pré-codificação para cada antena e é emitido a partir da seção de processamento de sinal de banda base 104, para um sinal com uma banda de frequência de rádio e transmite o sinal. O sinal de frequência de rádio convertido por frequência nas seções de transmissão/recepção 103 é amplificado nas seções de amplificação 102, e

transmitidos a partir das antenas de transmissão/recepção 101.

[00117] A seção de transmissão/recepção 103 pode compreender um transmissor / receptor, um circuito de transmissão/recepção ou um aparelho de transmissão/recepção descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção. As seções de transmissão/recepção 103 podem ser configuradas como uma seção de transmissão / recepção integrada, ou podem compreender uma seção de transmissão e uma seção de recepção.

[00118] Por outro lado, como para sinais de enlace ascendente, sinais de frequência de rádio que são recebidos pelas antenas de transmissão / recepção 101 são amplificados nas seções de amplificação 102. As seções de transmissão / recepção 103 recebem os sinais de enlace ascendente amplificados nas seções de amplificação 102. Cada uma das seções de transmissão / recepção 103 converte em frequência os sinais recebidos para sinais de banda base, e emite os sinais de banda base para a seção de processamento de sinal de banda base 104.

[00119] Além disso, a seção de transmissão/recepção 103 recebe sinais de enlace ascendente no TTI normal (primeiro TTI) e/ou no TTI encurtado (segundo TTI). Especificamente, a seção de transmissão/recepção 103 recebe pelo menos um do PUSCH, PUCCH, DMRS, e SRS no TTI normal e/ou o TTI encurtado.

[00120] Além disso, a seção de transmissão/recepção 103 transmite parâmetros utilizados para controlar a potência de transmissão do sinal de enlace ascendente. Especificamente, a seção de transmissão/recepção 103 transmite o parâmetro individual e/ou parâmetro comum (doravante, referido como parâmetro individual/parâmetro comum), e/ou informação usada para configurar o parâmetro individual/parâmetro comum.

[00121] A seção de processamento de sinal de banda base 104 executa,

em dados de usuário incluídos no sinal de enlace ascendente de entrada, processamento de Transformada Rápida de Fourier (FFT), Processamento de Transformada Discreta de Fourier Inversa (IDFT), processamento de recepção do controle de retransmissão de MAC e processamento de recepção de camada RLC e camada PDCP para transferir os dados de usuário resultantes para o aparelho de estação superior 30 através da interface de trajetória de transmissão 106. A seção de processamento de chamada 105 executa processamento de chamada como definição e liberação de um canal de comunicação, gestão de estado da estação rádio base 10 e gestão de recursos de rádio.

[00122] A interface de trajetória de transmissão 106 transmite para e recebe sinais do aparelho de estação superior 30 através de uma interface predeterminada. Além disso, a interface de trajetória de transmissão 106 pode transmitir e receber sinais de e para a estação rádio base adjacente 10 (sinalização de *backhaul*) através de uma interface de estação inter-base (por exemplo, fibra ótica em conformidade com CPRI (Interface de Rádio Pública Comum) ou interface X2).

[00123] A Figura 10 é um diagrama mostrando uma configuração de função exemplar da estação rádio base de acordo com a presente modalidade. Note que, a Figura 10 ilustra principalmente blocos funcionais de uma porção característica nesta modalidade, e assume-se que a estação rádio base 10 tem outros blocos funcionais requeridos para comunicação de rádio. Como mostrado na Figura 10, a seção de processamento de sinal de banda base 104 inclui uma seção de controle 301, uma seção de geração de sinal de transmissão 302, uma seção de mapeamento 303 e uma seção de processamento de sinal recebido 304.

[00124] A seção de controle 301 executa o controle de toda a estação rádio base 10. A seção de controle 301 controla, por exemplo, geração de sinal

de enlace descendente pela seção de geração de sinal de transmissão 302, mapeamento de sinal pela seção de mapeamento 303 e processamento de recepção de sinal pela seção de processamento de sinal recebido 304.

[00125] Especificamente, a seção de controle 301 executa controle de transmissão (por exemplo, controle de esquema de modulação, taxas de Codificação, atribuições de recursos (escalonamento) e semelhantes) de sinais de enlace descendente (DL) com base na Informação de Estado de Canal (CSI) relatada a partir do terminal de usuário 20.

[00126] Além disso, a seção de controle 301 controla Intervalo de tempo de Transmissão (TTI) utilizado para recepção de sinais de enlace descendente e/ou transmissão de sinais de enlace ascendente. A seção de controle 301 define o TTI normal de 1 ms e/ou o TTI encurtado mais curto que o TTI normal. Os exemplos de configuração do TTI encurtado são tais como descrito com referência à Figura 2. A seção de controle 301 pode instruir o terminal de usuário 20 a definir o TTI encurtado com (1) uma notificação implícita, ou uma notificação explícita por pelo menos uma de (2) sinalização de RRC, (3) sinalização de MAC e (4) sinalização da camada física.

[00127] Além disso, a seção de controle 301 define parâmetros utilizados para controlar a potência de transmissão dos sinais de enlace ascendente. Especificamente, a seção de controle 301 define o parâmetro individual/parâmetro comum e/ou informação utilizada para definir o parâmetro individual/parâmetro comum.

[00128] Por exemplo, a seção de controle 301 pode definir, como os parâmetros individuais, um fator de ponderação (α) do TPC fracionado para o TTI normal, um fator de ponderação (α_{shortTTI}) do TPC fracionado para o TTI encurtado, e informação usada para definir um parâmetro de potência recebido alvo para o TTI normal (P_{0_PUSCH}) e um parâmetro de potência recebido alvo

($P_{0_PUSCH_shortTTI}$) para o TTI encurtado.

[00129] Aqui, a seção de controle 301 pode definir o fator de ponderação (α) para o TTI normal ser menor que 1 e validar o TPC fracionado. A seção de controle 301 pode definir o fator de ponderação ($\alpha_{_shortTTI}$) para o TTI normal para um valor (por exemplo, 1) maior que o fator de ponderação (α) para o TTI normal. Definir o fator de ponderação ($\alpha_{_shortTTI}$) como 1 torna possível invalidar o TPC fracionado.

[00130] Além disso, a seção de controle 301 pode definir, como os parâmetros comuns, a potência de transmissão máxima do terminal de usuário 20 (P_{CMAX}), a largura de banda de transmissão do PUSCH (M_{PUSCH}), informação usada para calcular a perda de percurso (PL) no terminal de usuário 20 (potência de transmissão de sinais de referência), um deslocamento (Δ_{TF}) com base em MCS ou informação usada para calcular o deslocamento, e um comando de TPC.

[00131] A seção de controle 301 pode compreender um controlador, um circuito de controle ou um aparelho de controle descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

[00132] A seção de geração de sinal de transmissão 302 gera, com base nos comandos a partir da seção de controle 301, sinais de enlace descendente (incluindo um sinal de dados de enlace descendente, um sinal de controle de enlace descendente, e um sinal de referência de enlace descendente) para emitir os sinais de enlace descendente para a seção de mapeamento 303. Especificamente, a seção de geração de sinal de transmissão 302 gera sinais de dados de enlace descendente (PDSCH) incluindo informação de difusão, informação de notificação pela sinalização de camada superior mencionada acima (informação de controle específica de UE) e dados de usuário para emitir os sinais de dados de enlace descendente para a seção de mapeamento 303. Além disso, a seção de geração de sinal de transmissão 302 gera sinais de

controle de enlace descendente (PDCCH / EPDCCH) incluindo a DCI acima mencionada para emitir os sinais de controle de enlace descendente para a seção de mapeamento 303. Além disso, a seção de geração de sinal de transmissão 302 gera sinais de referência de enlace descendente, tais como CRS e CSI-RS, para emitir os sinais de referência de enlace descendente para a seção de mapeamento 303.

[00133] A seção de geração de sinal de transmissão 302 pode ser um gerador de sinal, um circuito de geração de sinal ou um aparelho de geração de sinal descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

[00134] A seção de mapeamento 303 mapeia, com base nos comandos da seção de controle 301, um sinal de enlace descendente gerado na seção de geração de sinal de transmissão 302 para um recurso de rádio predeterminado para emitir o sinal de enlace descendente para as seções de transmissão / recepção 103. A seção de mapeamento 303 pode ser um mapeador, um circuito de mapeamento ou um aparelho de mapeamento descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

[00135] A seção de processamento de sinal recebido 304 executa processamento de recepção (por exemplo, demapeamento, demodulação, decodificação ou semelhante) em sinais de enlace ascendente transmitidos a partir do terminal de usuário 20. Especificamente, a seção de processamento de sinal recebido 304 demodula o PUSCH no TTI normal e/ou o TTI encurtado utilizando o DMRS recebido no TTI normal e/ou o TTI encurtado. Os resultados do processamento são enviados para a seção de controle 301.

[00136] A seção de processamento de sinal recebido 304 pode compreender um processador de sinal, um circuito de processamento de sinal ou um aparelho de processamento de sinal, bem como uma medida, um circuito

de medição ou um aparelho de medição descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

<Terminal de usuário>

[00137] A Figura 11 é um diagrama mostrando um exemplo de configuração geral do terminal de usuário de acordo com a presente modalidade. O terminal de usuário 20 inclui uma pluralidade de antenas de transmissão/recepção 201 para transmissão MIMO, seções de amplificação 202, seções de transmissão/recepção 203, uma seção de processamento de sinal de banda base 204 e uma seção de aplicação 205.

[00138] Os sinais de frequência de rádio recebidos pela pluralidade de antenas de transmissão / recepção 201 são cada amplificados nas seções de amplificação 202. Cada uma das seções de transmissão / recepção 203 recebe os sinais de enlace descendente amplificados nas seções de amplificação 202. Cada uma das seções de transmissão / recepção 203 converte em frequência o sinal recebido em um sinal de banda base, e envia o sinal de banda base para a seção de processamento de sinal de banda base 204.

[00139] A seção de processamento de sinal de banda base 204 executa processamento FFT, processamento de recepção, tal como decodificação de correção de erro e controle de retransmissão, etc., no sinal de banda base de entrada. Dados de enlace descendente (dados de usuário) são transferidos para a seção de aplicação 205. A seção de aplicação 205 executa processamento relativamente a camadas superiores a uma camada física e a uma camada MAC, e semelhantes. Além disso, entre os dados de enlace descendente, a informação de difusão é também transferida para a seção de aplicação 205.

[00140] Por outro lado, como para dados de enlace ascendente, os dados são introduzidos na seção de processamento de sinal de banda base 205 a partir da seção de aplicação 205. A seção de processamento de sinal de banda base

204 realiza o processamento de transmissão do controle de retransmissão (por exemplo, processamento de transmissão de HARQ), codificação de canal, correspondência de taxa, punção, Processamento de Transformada Discreta de Fourier (DFT), Processamento de IFFT e semelhantes, para transferir os dados de enlace ascendente resultantes para cada uma das seções de transmissão / recepção 203. A seção de processamento de sinal de banda base 204 executa, também na UCI, codificação de canal, correspondência de taxa, punção, processamento de DFT, processamento de IFFT e semelhantes, para transferir a UCI resultante para cada uma das seções de transmissão / recepção 203.

[00141] Cada uma das seções de transmissão / recepção 203 converte a saída de sinal de banda base a partir da seção de processamento de sinal de banda base 204 em um sinal com uma banda de frequência de rádio para transmitir o sinal. Os sinais de frequência de rádio convertidos por frequência nas seções de transmissão / recepção 203 são amplificados em cada das seções de amplificação 202, e transmitidos a partir das antenas de transmissão / recepção 201.

[00142] Além disso, as seções de transmissão / recepção 203 transmitem sinais de enlace ascendente no TTI normal (primeiro TTI) e/ou TTI encurtado (segundo TTI). Especificamente, as seções de transmissão/recepção 103 transmitem pelo menos um do PUSCH, PUCCH, DMRS, e SRS no TTI normal e/ou o TTI encurtado.

[00143] Além disso, as seções de transmissão/recepção 203 recebem parâmetros utilizados para controlar a potência de transmissão do sinal de enlace ascendente. Especificamente, as seções de transmissão/recepção 203 recebem o parâmetro individual/parâmetro comum e/ou informação utilizada para definir o parâmetro individual/parâmetro comum.

[00144] As seções de transmissão/recepção 203 podem ser um

transmissor/receptor, um circuito de transmissão/recepção ou um aparelho de transmissão/recepção descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção. Além disso, as seções de transmissão/recepção 203 podem ser configuradas como uma seção de transmissão/recepção integrada, ou podem compreender uma seção de transmissão e uma seção de recepção.

[00145] A Figura 12 é um diagrama mostrando uma configuração de função exemplar do terminal de usuário de acordo com a presente modalidade. Note que, a Figura 12 ilustra principalmente blocos funcionais de uma porção característica nesta modalidade, e é assumido que o terminal de usuário 20 também tem outros blocos funcionais requeridos para comunicação de rádio. Como mostrado na Figura 12, a seção de processamento de sinal de banda base 204 do terminal de usuário 20 inclui uma seção de controle 401, uma seção de geração de sinal de transmissão 402, uma seção de mapeamento 403, uma seção de processamento de sinal recebido 404 e uma seção de medição 405.

[00146] A seção de controle 401 executa o controle de todo o terminal de usuário 20. A seção de controle 401 controla, por exemplo, a geração de sinal pela seção de geração de sinal de transmissão 402, mapeamento de sinal pela seção de mapeamento 403 e processamento de recepção de sinal pela seção de processamento de sinal recebido 404.

[00147] Além disso, a seção de controle 401 controla Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI) utilizado para recepção dos sinais de enlace descendente (DL) e/ou transmissão de sinais de enlace ascendente (UL). A seção de controle 301 define o TTI normal de 1 ms e/ou o TTI encurtado mais curto que o TTI normal. O exemplo de configuração do TTI encurtado é como descrito com referência à Figura 2. A seção de controle 401 pode definir (detectar) o TTI encurtado com base em (1) uma notificação implícita, ou uma notificação

explícita por pelo menos uma de (2) sinalização de RRC, (3) sinalização de MAC e (4) sinalização de camada física a partir da estação rádio base 10.

[00148] Além disso, a seção de controle 401 controla a potência de transmissão do sinal de enlace ascendente. Especificamente, a seção de controle 401 controla a potência de transmissão do PUSCH com base nos parâmetros individuais (individualmente definidos para o TTI normal e o TTI encurtado) definidos de acordo com a duração de TTI para transmitir o PUSCH. Além disso, a seção de controle 401 pode controlar a potência de transmissão do PUSCH com base nos parâmetros comuns definidos independentemente da duração de TTI para transmitir o PUSCH (geralmente definido para o TTI normal e o TTI encurtados) além dos parâmetros individuais. Note que, a seção de controle 401 pode controlar a potência de transmissão do SRS usando os parâmetros individuais / parâmetros comuns.

[00149] Por exemplo, no caso de transmissão do PUSCH no TTI normal, a seção de controle 401 pode determinar a potência de transmissão do PUSCH com base nos parâmetros individuais para o TTI normal (por exemplo, o fator de ponderação (α) do TPC fracionado e o parâmetro de potência recebido alvo (P_{O_PUSCH})), e os parâmetros comuns (por exemplo, a potência de transmissão máxima (P_{CMAX}), largura de banda de transmissão de PUSCH (M_{PUSCH}), perda de percurso (PL), deslocamento (Δ_{TF}) com base em MCS e no valor de correção (f) pelo comando de TPC).

[00150] Neste caso, a seção de controle 401 pode determinar a potência de transmissão do PUSCH no TTI normal usando a fórmula (1). Além disso, no caso de se utilizar o valor de acúmulo dos comandos de TPC como o valor de correção (f) do comando de TPC, a seção de controle 401 pode calcular o valor de acúmulo (f) dos comandos de TPC utilizando a fórmula (2).

[00151] Além disso, no caso de transmissão do PUSCH no TTI encurtado,

a seção de controle 401 pode determinar a potência de transmissão do PUSCH com base nos parâmetros individuais para o TTI encurtado (por exemplo, o fator de ponderação do TPC fracionado (α_{shortTTI}) e parâmetro de potência recebido alvo ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$)), e os parâmetros comuns (por exemplo, a potência de transmissão máxima (P_{CMAX}), largura de banda de transmissão de PUSCH (M_{PUSCH}), perda de percurso (PL), deslocamento (Δ_{TF}) com base em MCS e valor de correção (f) pelo comando de TPC).

[00152] Neste caso, a seção de controle 401 pode alterar os parâmetros individuais para o TTI normal na fórmula (1) (por exemplo, o fator de ponderação (α) do TPC fracionado para o TTI normal e o parâmetro de potência recebido alvo (P_{0_PUSCH})) para os parâmetros individuais para o TTI encurtado (por exemplo, o fator de ponderação (α_{shortTTI}) do TPC fracionado e o parâmetro de potência alvo-recebida ($P_{0_PUSCH_shortTTI}$)), e determinar a potência de transmissão do PUSCH no TTI encurtado. Além disso, no caso de se utilizar o valor de acúmulo dos comandos de TPC como o valor de correção do comando de TPC, a seção de controle 401 pode calcular o valor de acúmulo (f) dos comandos de TPC comuns para o TTI normal usando a fórmula (2), ou pode alterar a fórmula (2) e calcular o valor de acúmulo dos comandos de TPC para o TTI encurtado (f_{shortTTI}).

[00153] Além disso, a seção de controle 401 pode determinar a sequência de DMRS e/ou o padrão de salto com base em IDs de célula diferentes entre o TTI normal e o TTI encurtado, e instruir a seção de geração de sinal de transmissão 402 para gerar o DMRS utilizando o padrão de sequência e/ou salto.

[00154] Além disso, no caso em que o PUSCH é transmitido no TTI encurtado, a seção de controle 401 pode controlar a seção de geração de sinal de transmissão 402 e/ou a seção de mapeamento 403 para multiplexar o DMRS com um símbolo utilizado em comum para o TTI encurtado e outro TTI encurtado. Por exemplo, a seção de controle 401 pode controlar a seção de

geração de sinal de transmissão 402 para gerar o DMRS usando diferentes índices de CS entre uma pluralidade de TTIs encurtados. Além disso, a seção de controle 401 pode controlar a seção de mapeamento 403 para atribuir os DMRSs para diferentes Pentes entre uma pluralidade de TTIs encurtados.

[00155] A seção de controle 401 pode compreender um controlador, um circuito de controle ou um aparelho de controle descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

[00156] A seção de geração de sinal de transmissão 402 gera (por exemplo, codificação, correspondência de taxa, punção, e modulação, etc.) sinais de enlace ascendente (por exemplo, PUSCH, PUCCH, DMRS, e SRS) com base em comandos a partir da seção de controle 401 para emitir os sinais de enlace ascendente para a seção de mapeamento 403. Especificamente, a seção de geração de sinal de transmissão 402 gera o DMRS para demodular o PUSCH transmitido no TTI normal e/ou o TTI encurtado com base em comandos a partir da seção de controle 401.

[00157] A seção de geração de sinal de transmissão 402 pode ser um gerador de sinal, um circuito de geração de sinal ou um aparelho de geração de sinal descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

[00158] A seção de mapeamento 403 mapeia os sinais de enlace ascendente (por exemplo, PUSCH, PUCCH, DMRS, e SRS) gerados na seção de geração de sinal de transmissão 402 para recursos de rádio (por exemplo, PRB, subportadora, ou Pente) com base nos comandos a partir da seção de controle 401 para emitir os sinais de enlace ascendente para a seção de transmissão/recepção 203.

[00159] A seção de processamento de sinal recebido 404 executa processamento de recepção (por exemplo, demapeamento, demodulação,

decodificação, etc.) nos sinais de enlace descendente (incluindo um sinal de controle de enlace descendente, um sinal de dados de enlace descendente e um sinal de referência de enlace descendente). A seção de processamento de sinal recebido 404 emite informação recebida a partir da estação rádio base 10 para a seção de controle 401. A seção de processamento de sinal recebido 404 emite, por exemplo, informação de difusão, informação de sistema, informação de controle (informação de controle específica de UE) por sinalização de camada superior tal como sinalização de RRC, DCI e semelhantes para a seção de controle 401.

[00160] A seção de processamento de sinal recebido 404 pode compreender um processador de sinal, um circuito de processamento de sinal, ou um aparelho de processamento de sinal descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção. Além disso, a seção de processamento de sinal recebido 404 pode constituir a seção de recepção de acordo com a presente invenção.

[00161] A seção de medição 405 mede o estado de canal com base em um sinal de referência (por exemplo, CSI-RS) a partir da estação rádio base 10, e envia o resultado de medição para a seção de controle 401. Observe que a medição do estado de canal pode ser realizada para cada CC.

[00162] A seção de medição 405 pode compreender um processador de sinal, um circuito de processamento de sinal ou um aparelho de processamento de sinal, bem como uma medição, um circuito de medição ou um aparelho de medição descritos com base no reconhecimento comum no campo técnico da presente invenção.

<Configuração de Hardware>

[00163] Os diagramas de blocos usados na descrição da modalidade acima indicam blocos de unidades de função. Esses blocos funcionais (unidades)

são realizados por uma combinação arbitrária de hardware e/ou software. Além disso, não há limitações específicas sobre os meios para realizar os blocos funcionais. Isto é, os blocos funcionais podem ser realizados por um dispositivo fisicamente combinado, ou realizados por dois ou mais dispositivos fisicamente separados que são conectados em uma forma com fio ou sem fio.

[00164] Por exemplo, a estação rádio base, o terminal de usuário e similares na presente modalidade podem funcionar como um computador que realiza processamento do método de comunicação de rádio da presente invenção. A Figura 13 é um diagrama mostrando uma configuração de hardware exemplar da estação rádio base e o terminal de usuário de acordo com a presente modalidade. A estação rádio base 10 e o terminal de usuário 20 acima mencionados podem ser configurados fisicamente como um aparelho de computador que inclui um processador 1001, uma memória 1002, um armazenamento 1003, um aparelho de comunicação 1004, um aparelho de entrada 1005, um aparelho de saída 1006, um barramento 1007 e semelhantes.

[00165] Na descrição seguinte, o termo "aparelho" pode ser lido como um circuito, dispositivo, unidade ou semelhantes. A configuração de hardware da estação rádio base 10 e do terminal de usuário 20 pode ser configurada para incluir cada aparelho ilustrado nos desenhos singularmente ou no plural, ou pode ser configurada para não incluir uma parte do aparelho.

[00166] As funções na estação rádio base 10 e no terminal de usuário 20 são implementadas tal que software predeterminado (programa) é lido em hardware, tal como o processador 1001 e a memória 1002, e, assim, o processador 1001 executa operação e controla comunicação pelo aparelho de comunicação 1004 e leitura e/ou escrita de dados na memória 1002 e o armazenamento 1003.

[00167] O processador 1001 opera, por exemplo, um sistema operacional

para controlar todo o computador. O processador 1001 pode ser constituído por uma unidade de processamento central (CPU) que inclui uma interface com um aparelho periférico, um aparelho de controle, um aparelho de operação, um registrador e semelhantes. Por exemplo, a seção de processamento de sinal de banda base 104 (204), a seção de processamento de chamada 105 acima descritas e semelhantes podem ser realizadas pelo processador 1001.

[00168] Além disso, o processador 1001 lê um programa (código de programa), um módulo de software e dados a partir do armazenamento 1003 e/ou do aparelho de comunicação 1004 para a memória 1002 e executa vários processamentos de acordo com estes. Como o programa, um programa é utilizado que faz com que um computador execute pelo menos uma parte das operações descritas na modalidade acima mencionada. Por exemplo, a seção de controle 401 do terminal de usuário 20 pode ser realizada por um programa de controle que é armazenado na memória 1002 e operado pelo processador 1001, e outros blocos funcionais podem também ser realizados de forma semelhante.

[00169] A memória 1002 é um meio de gravação legível por computador, e pode ser constituída por pelo menos uma de, por exemplo, ROM (Memória Somente de Leitura), EPROM (ROM Programável Apagável), RAM (Memória de Acesso Aleatório) e afins. A memória 1002 pode ser referida como um registrador, um cache, uma memória principal (memória primária), ou semelhantes. A memória 1002 pode armazenar programas executáveis (códigos de programa), módulos de software, e semelhantes para implementar o método de comunicação de rádio de acordo com a presente modalidade.

[00170] O armazenamento 1003 é um meio de gravação legível por computador e pode ser constituído por pelo menos um de, por exemplo, um disco ótico, como um CD-ROM (ROM de Disco Compacto), uma unidade de disco rígido, um disco flexível, um disco magneto-ótico, uma memória flash e

similares. O armazenamento 1003 pode ser chamado de um aparelho de armazenamento auxiliar.

[00171] O aparelho de comunicação 1004 é hardware (dispositivo de transmissão / recepção) para realizar comunicação entre computadores através de uma rede com fio e/ou sem fio, e também é referido como, por exemplo, um dispositivo de rede, um controlador de rede, uma placa de rede, um módulo de comunicação ou similares. Por exemplo, as antenas de transmissão/recepção 101 (201), as seções de amplificação 102 (202), a seção de transmissão/recepção 103 (203), a interface de trajetória de transmissão 106 descritas acima e semelhantes podem ser realizadas pelo aparelho de comunicação 1004.

[00172] O aparelho de entrada 1005 é um dispositivo de entrada (por exemplo, teclado, mouse, etc.) que aceita entrada a partir do lado de fora. O aparelho de saída 1006 é um dispositivo de saída (por exemplo, exibição, alto-falante, etc.) que executa saída para o lado de fora. Note que o aparelho de entrada 1005 e o aparelho de saída 1006 podem ser um componente integrado (por exemplo, painel de toque).

[00173] Além disso, os aparelhos tais como o processador 1001 e a memória 1002 são conectados por um barramento 1007 para comunicar informação. O barramento 1007 pode ser constituído por um único barramento ou diferentes barramentos entre os aparelhos.

[00174] Além disso, a estação rádio base 10 e o terminal de usuário 20 podem ser configurados para incluir componentes de hardware, tais como um microprocessador, ASIC (Circuito Integrado de Aplicação Específica), PLD (Dispositivo Lógico Programável), FPGA (Arranjo de Portas Programáveis em Campo), e uma parte ou todos os blocos funcionais podem ser implementados pelo hardware. Por exemplo, o processador 1001 pode ser implementado por pelo menos um dos componentes de hardware.

[00175] Os termos aqui descritos e/ou os termos requeridos para compreender a presente descrição podem ser substituídos por termos com significados iguais ou semelhantes. Por exemplo, o canal e/ou símbolo podem ser um sinal (sinalização). Além disso, o sinal pode ser uma mensagem. Além disso, a portadora de componente (CC) pode ser referida como uma célula, portadora de frequência, frequência de portadora ou semelhantes.

[00176] Além disso, um quadro de rádio pode ser constituído por um ou mais períodos (quadros) no domínio do tempo. O um ou mais períodos (quadros) constituindo o quadro de rádio podem ser referidos como um subquadro. Além disso, o subquadro pode ser constituído por um ou mais intervalos no domínio do tempo. Além disso, o intervalo pode ser constituído por um ou mais símbolos (símbolos OFDM, símbolos SC-FDMA, etc.) no domínio do tempo.

[00177] Todos os quadros de rádio, subquadro, intervalo e símbolo representam a unidade de tempo durante a transmissão de sinais. O quadro de rádio, subquadro, intervalo e símbolo podem ser referidos como outros nomes correspondentes a cada. Por exemplo, 1 subquadro pode ser referido como um Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI), uma pluralidade de subquadros consecutivos pode ser referida como TTI, e um intervalo pode ser referido como um TTI. Isto é, o subquadro e o TTI podem ser um subquadro (1 ms) em LTE existente, um período inferior a 1 ms (por exemplo, 1 a 13 símbolos), ou um período superior a 1 ms.

[00178] Aqui, o TTI refere-se, por exemplo, à unidade de tempo mínima de escalonamento na comunicação de rádio. Por exemplo, no sistema LTE, a estação rádio base realiza escalonamento para atribuir recursos de rádio (largura de banda de frequência, potência de transmissão e semelhantes disponíveis em cada terminal de usuário) para cada terminal de usuário em unidades de TTI. A definição de TTI não se limita a isso.

[00179] O bloco de recursos (RB) é a unidade de atribuição de recurso no domínio do tempo e no domínio da frequência, e pode incluir uma ou mais subportadoras no domínio da frequência. Além disso, o RB pode incluir um ou mais símbolos no domínio do tempo, e pode ter uma duração de um intervalo, um subquadro ou um TTI. Um TTI e um subquadro podem ser constituídos por um ou mais blocos de recursos. Observe que o RB também pode ser referido como um bloco de recursos físico (PRB: RB Físico), um par de PRB, um par de RB ou semelhantes.

[00180] Além disso, o bloco de recursos pode ser constituído por um ou mais elementos de recursos (REs). Por exemplo, um RE pode ser o domínio de recurso de rádio de uma subportadora e um símbolo.

[00181] A configuração do quadro de rádio, subquadro, intervalo e símbolo acima descritos é simplesmente ilustrativa. Por exemplo, configurações como o número de subquadros incluídos no quadro de rádio, o número de intervalos incluídos no subquadro, o número de símbolos e RBs incluídos no intervalo, o número de subportadoras incluídas no RB, o número de símbolos dentro do TTI, uma duração de símbolo, e uma duração de prefixo cíclico (CP) podem ser alterados de forma variada.

[00182] Além disso, a informação, parâmetro e semelhantes aqui descritos podem ser expressos pelo valor absoluto, podem ser expressos pelo valor relativo a partir do valor predeterminado, ou podem ser expressos por outra informação correspondente. Por exemplo, o recurso de rádio pode ser indicado por um índice predeterminado.

[00183] A informação, sinais, etc., aqui descritos podem ser representados utilizando qualquer uma de uma variedade de tecnologias diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informação, sinais, bits, símbolos, chips, etc., que podem ser mencionados ao longo da descrição acima,

podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos magnéticos ou partículas, campos óticos ou fótons, ou uma combinação arbitrária destes.

[00184] Além disso, o software, comando, informação e semelhantes podem ser transmitidos e recebidos através de um meio de transmissão. Por exemplo, em um caso em que o software é transmitido de um *website*, servidor ou outras fontes remotas usando tecnologias com fio (cabos coaxiais, cabos de fibra ótica, pares trançados, linhas digitais de assinante (DSL) e similares) e/ou tecnologias sem fio (infravermelhos, micro-ondas e semelhantes), estas tecnologias com fio e/ou tecnologias sem fio estão incluídas na definição do meio de transmissão.

[00185] Além disso, a estação rádio base aqui pode ser interpretada como um terminal de usuário. Por exemplo, os aspectos / modalidades da presente invenção podem ser aplicados a uma configuração na qual a comunicação entre a estação rádio base e o terminal de usuário é substituída pela comunicação entre uma pluralidade de terminais de usuário (D2D: Dispositivo-para-Dispositivo). Neste caso, o terminal de usuário 20 pode ter as funções acima descritas da estação rádio base 10. Além disso, o termo tal como "enlace ascendente" ou "enlace descendente" pode ser interpretado como o termo "lateral". Por exemplo, um canal de enlace ascendente pode ser interpretado como um canal lateral.

[00186] Da mesma forma, o terminal de usuário aqui pode ser interpretado como a estação rádio base. Neste caso, a estação rádio base 10 pode ter as funções acima descritas do terminal de usuário 20.

[00187] Os (As) respectivos(as) aspectos/modalidades aqui descritos(as) podem ser utilizados singularmente ou em combinação, ou podem ser utilizados por serem comutados de acordo com a execução. Além disso, a notificação de

informação predeterminada (por exemplo, uma notificação de "ser X") não se limita a ser executada explicitamente, mas pode ser realizada implicitamente (por exemplo, por não executar a notificação da informação predeterminada).

[00188] A notificação de informação não se limita aos aspectos/modalidades aqui descritos, mas pode ser realizada de outras maneiras. Por exemplo, a notificação de informação pode ser realizada por sinalização de camada física (por exemplo, DCI (Informação de Controle de Enlace Descendente), UCI (Informação de Controle de Enlace Ascendente)), sinalização de camada superior (por exemplo, Sinalização de RRC (Controle de Recurso de Rádio), informação de difusão (MIB (Bloco de Informação Mestre), SIB (Bloco de Informação de Sistema) ou similar), sinalização de MAC (Controle de Acesso ao Meio), outros sinais ou uma combinação dos mesmos. Além disso, sinalização de RRC pode ser referida como mensagem de RRC, e pode ser, por exemplo, mensagem de configuração de conexão de RRC (*RRCConnectionSetup*), mensagem de reconfiguração de conexão de RRC (*RRCConnectionReconfiguration*), ou semelhantes. Além disso, sinalização de MAC pode ser notificada, por exemplo, pelo elemento de controle de MAC (MAC CE (Elemento de Controle)).

[00189] Os respectivos aspectos / modalidades aqui descritos podem ser aplicados a sistemas que utilizam LTE (Evolução a Longo Prazo), LTE-A (LTE-Avançado), LTE-B (LTE-Além), SUPER 3G, IMT-Avançado, 4G (sistema de comunicação móvel de 4ª geração), 5G (sistema de comunicação móvel de 5ª geração), FRA (Acesso de Rádio Futuro), Nova-RAT (Tecnologia de Acesso de Rádio), CDMA2000, UMB (Banda Larga Ultra Móvel), IEEE 802.11 (Marca Registrada Wi-Fi), IEEE 802.16 (Marca Registrada WiMAX), IEEE 802.20, UWB (Ultra Banda Larga), Bluetooth (Marca Registrada), e outro sistema apropriado e/ou o sistema de última geração estendido baseado nele.

[00190] A ordem dos processos de processamento, sequências, fluxogramas e semelhantes nos respectivos aspectos / modalidades como aqui descrito pode ser trocada aqui, desde que não haja nenhuma incompatibilidade. Por exemplo, no método aqui descrito, os elementos das várias etapas são apresentadas na ordem exemplar e não estão limitados à ordem específica apresentada.

[00191] Agora, embora a presente invenção tenha sido descrita em detalhes, deve ser óbvio para uma pessoa perita na técnica que a presente invenção não está de modo algum limitada à modalidade aqui descrita. Por exemplo, as respectivas modalidades acima descritas podem ser usadas singularmente, ou em combinação. A presente invenção pode ser implementada com várias correções e em várias modificações, sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção definidos pelas reivindicações. Consequentemente, a descrição aqui é apenas fornecida com a finalidade de ilustrar exemplos, e não deve, de modo algum, ser interpretada como limitante, de qualquer forma, da presente invenção.

[00192] O presente pedido baseia-se no Pedido de Patente Japonês No. 2016-029884 depositado em 29 de fevereiro de 2016, cujo conteúdo total é expressamente incorporado aqui por referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Terminal de usuário (20), **caracterizado** pelo fato de que compreende:

uma seção de recepção (404) configurada para receber uma primeira informação de controle de enlace descendente, DCI, para escalonar uma primeira transmissão de canal compartilhado de enlace ascendente em um primeiro período dado com uma primeira duração de uma pluralidade de durações diferentes e a segunda informação de controle de enlace descendente, DCI, para escalonar uma segunda transmissão do canal compartilhado de enlace ascendente em um segundo período dado com uma segunda duração da pluralidade de durações diferentes, a segunda duração diferente da primeira duração; e

uma seção de controle (401) configurada para controlar, para cada uma das primeira e segunda transmissões do canal compartilhado de enlace ascendente, uma potência de transmissão das transmissões de canal compartilhado de enlace ascendente com base em um valor de acúmulo de comandos de controle de potência de transmissão, TPC, no DCI que é acumulado independentemente da duração do respectivo período dado.

2. Terminal de usuário (20), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a seção de controle (401) é configurada para controlar a potência de transmissão das ditas transmissões de canal compartilhado de enlace ascendente com base em uma potência máxima de transmissão que é configurada independentemente da duração do respectivo período dado.

3. Terminal de usuário (20), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a seção de controle (401) é configurada para controlar a potência de transmissão das ditas transmissões de canal

compartilhado de enlace ascendente com base em uma perda de percurso que é calculada independentemente da duração do período dado.

4. Terminal de usuário (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que a seção de controle (401) é configurada para controlar a potência de transmissão das ditas transmissões de canal compartilhado de enlace ascendente com base em um deslocamento que é configurado independentemente da duração do período dado.

5. Terminal de usuário (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que a seção de controle (401) é configurada para controlar a potência de transmissão das ditas transmissões de canal compartilhado de enlace ascendente com base na largura de banda de transmissão que é determinada pelo DCI.

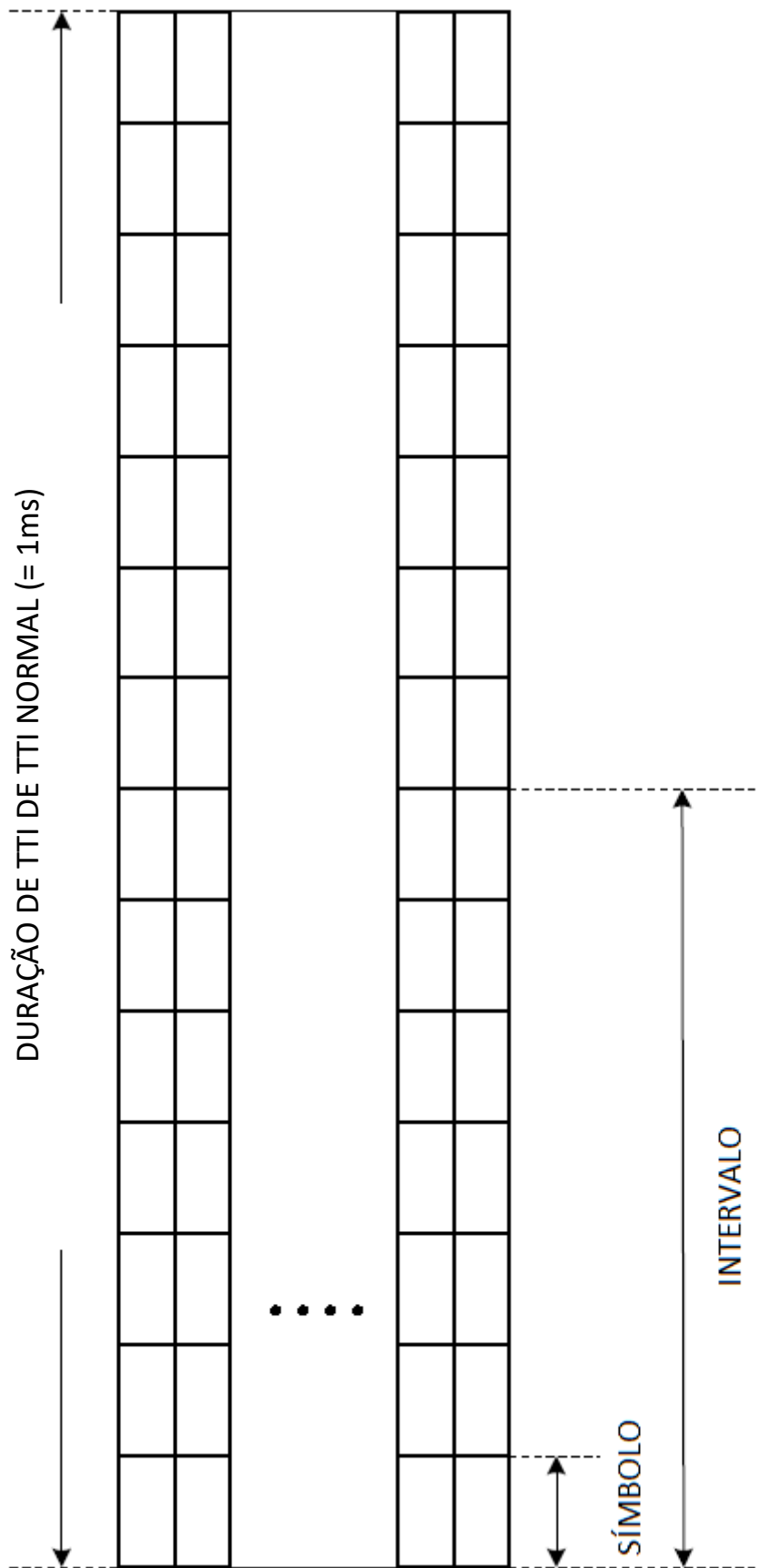


FIG. 1

FIG. 2A

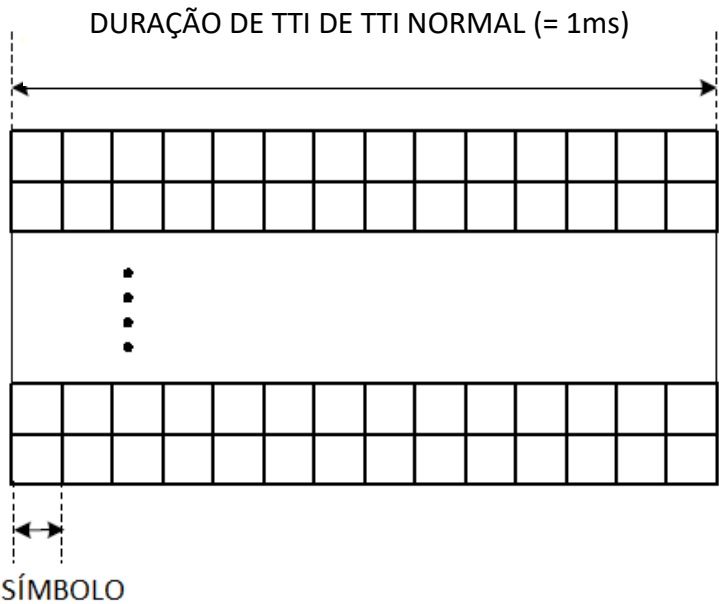


FIG. 2B

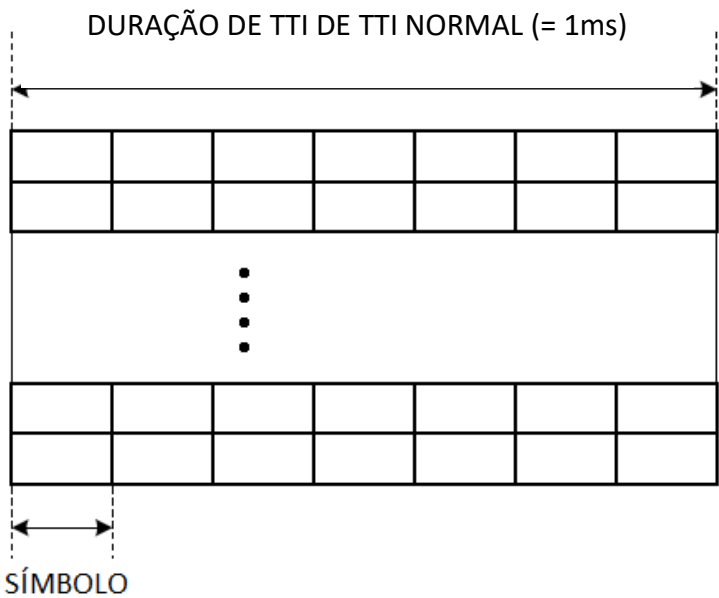


FIG. 3A

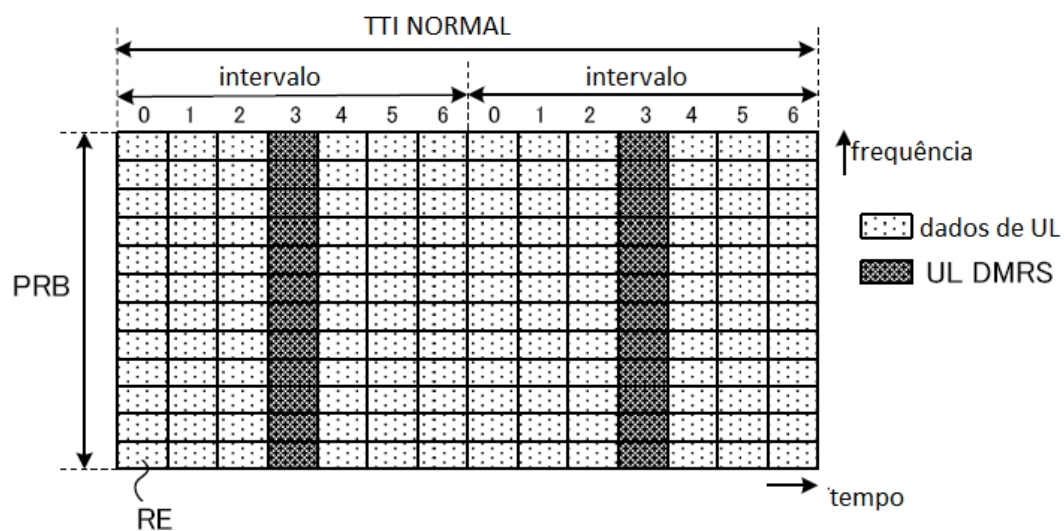


FIG. 3B

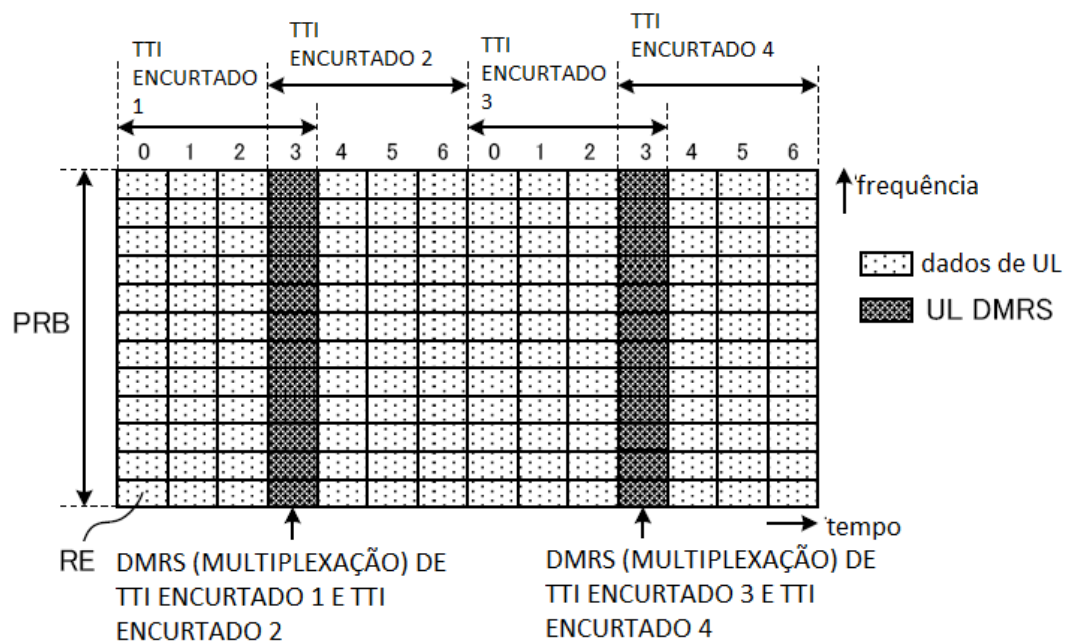


FIG. 4A

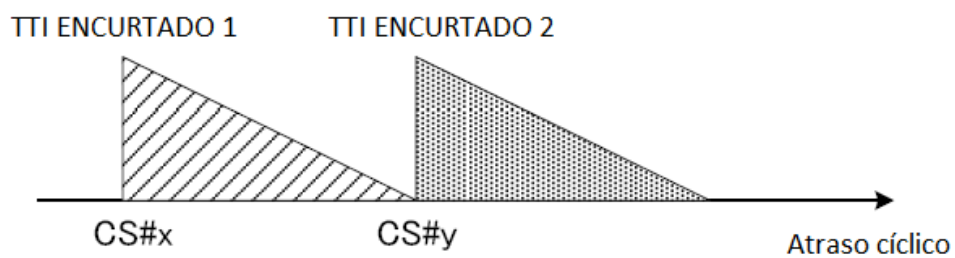
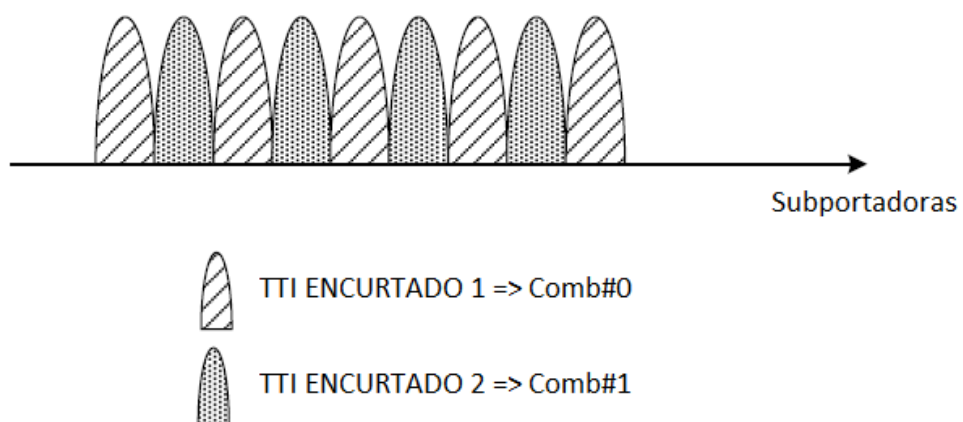


FIG. 4B



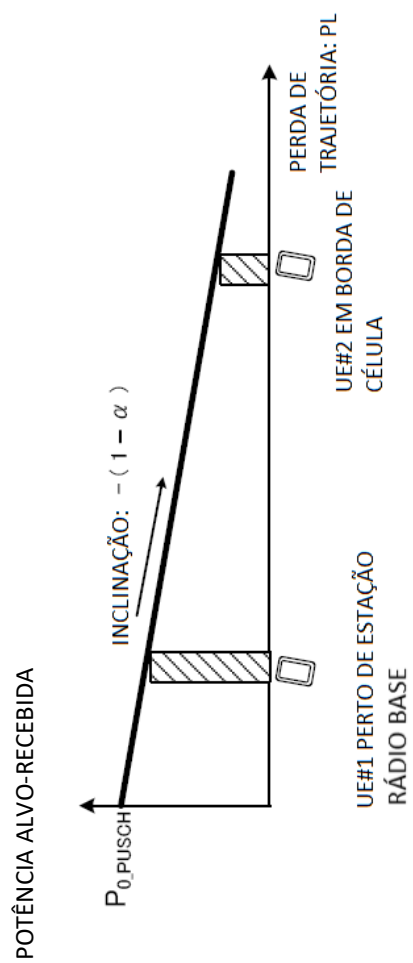


FIG. 5

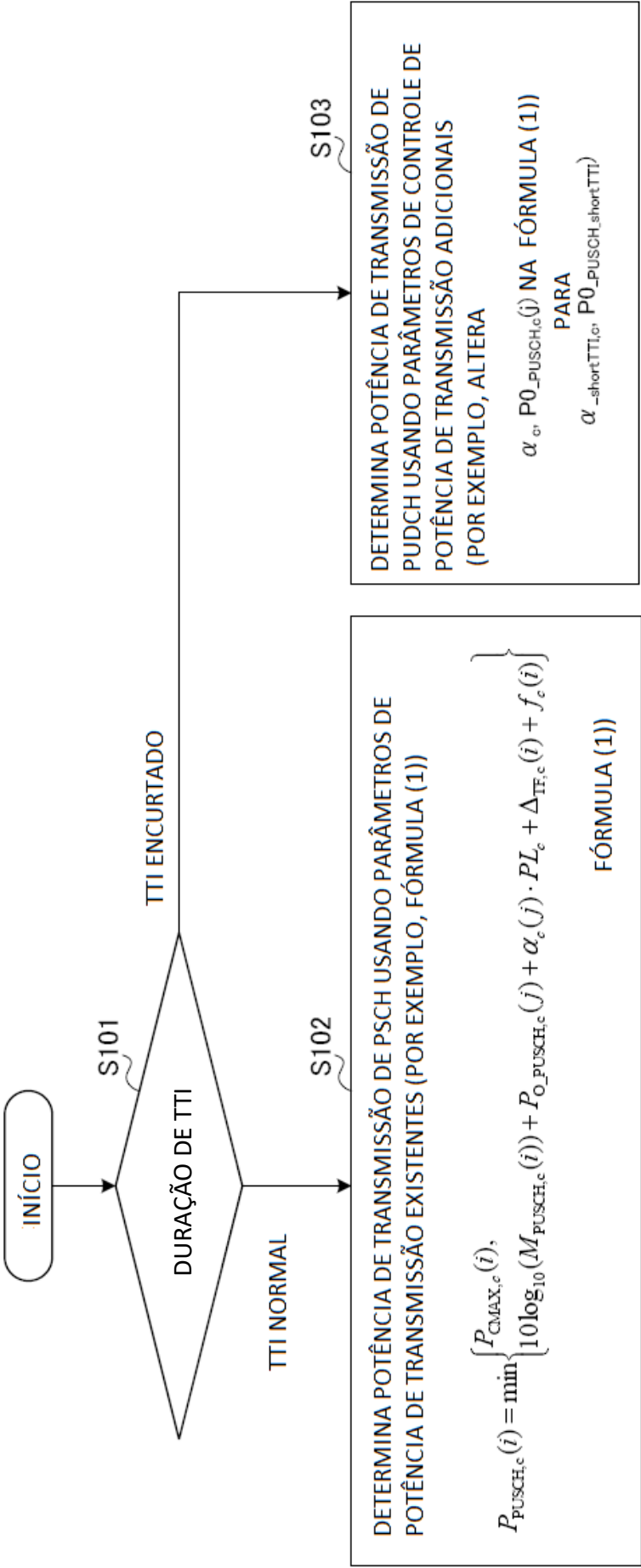


FIG.6

FIG. 7A

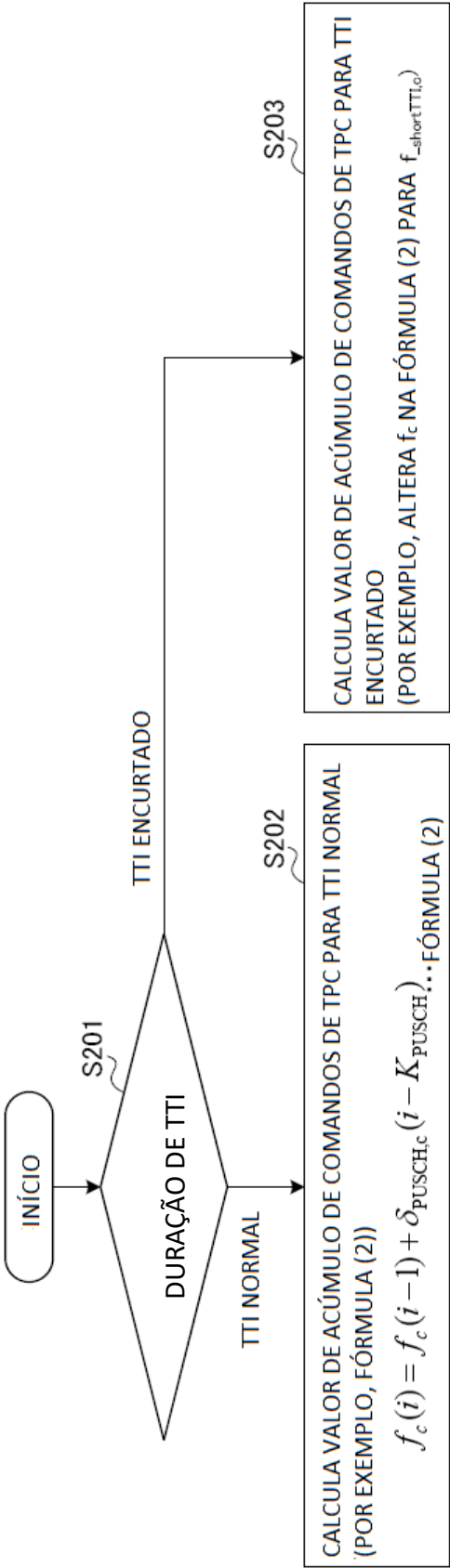
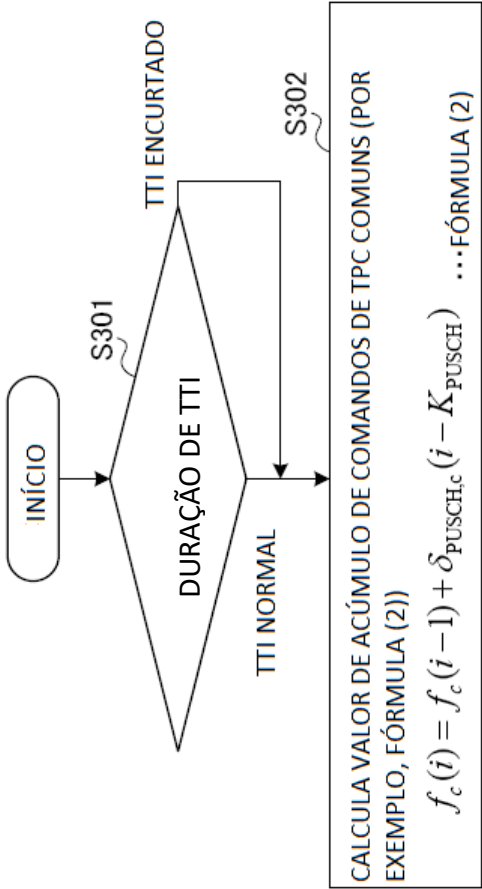


FIG. 7B



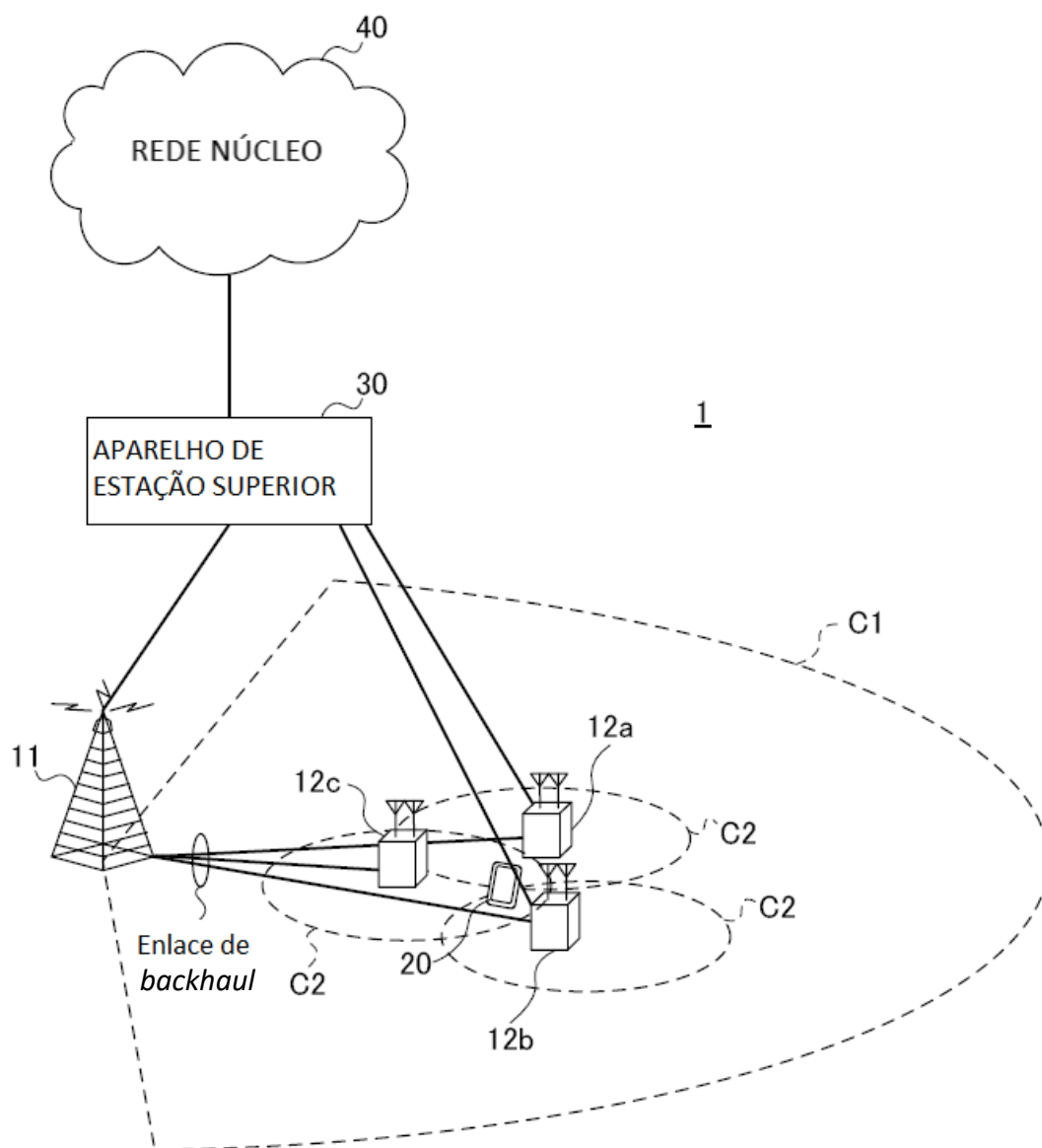


FIG. 8

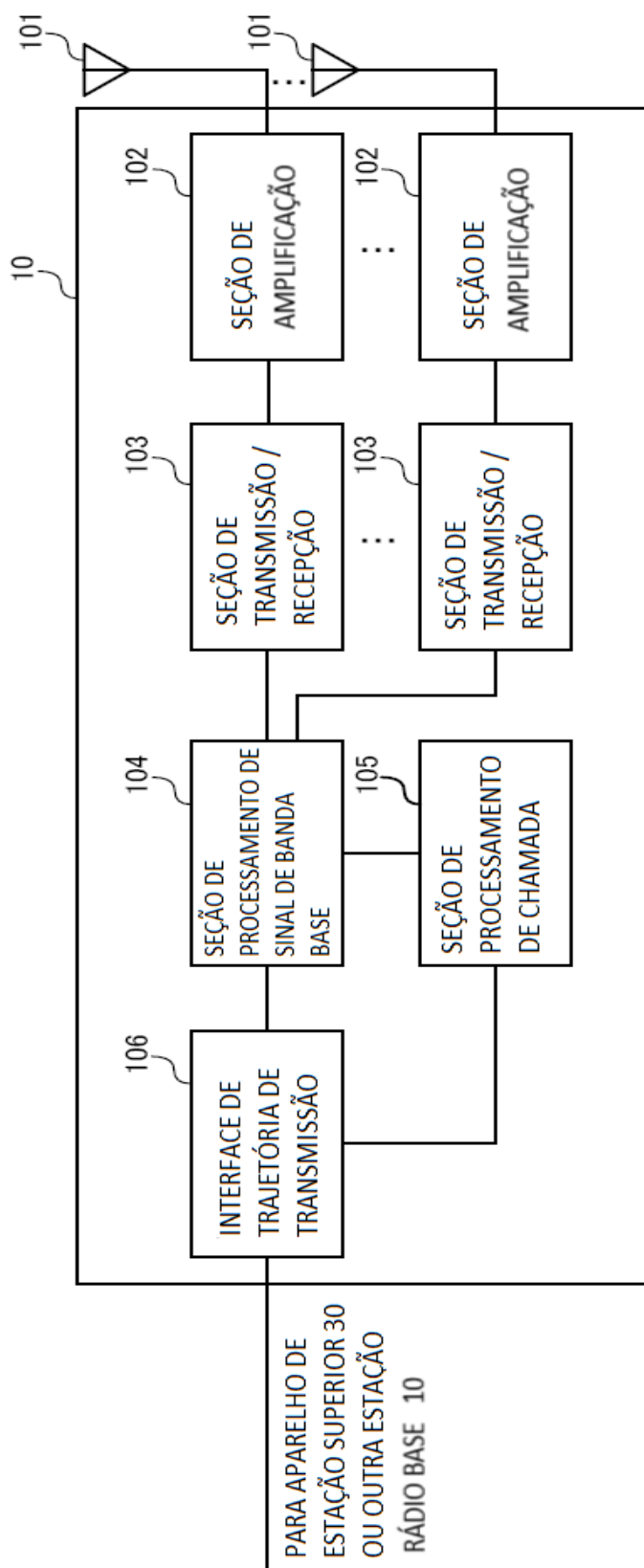


FIG. 9

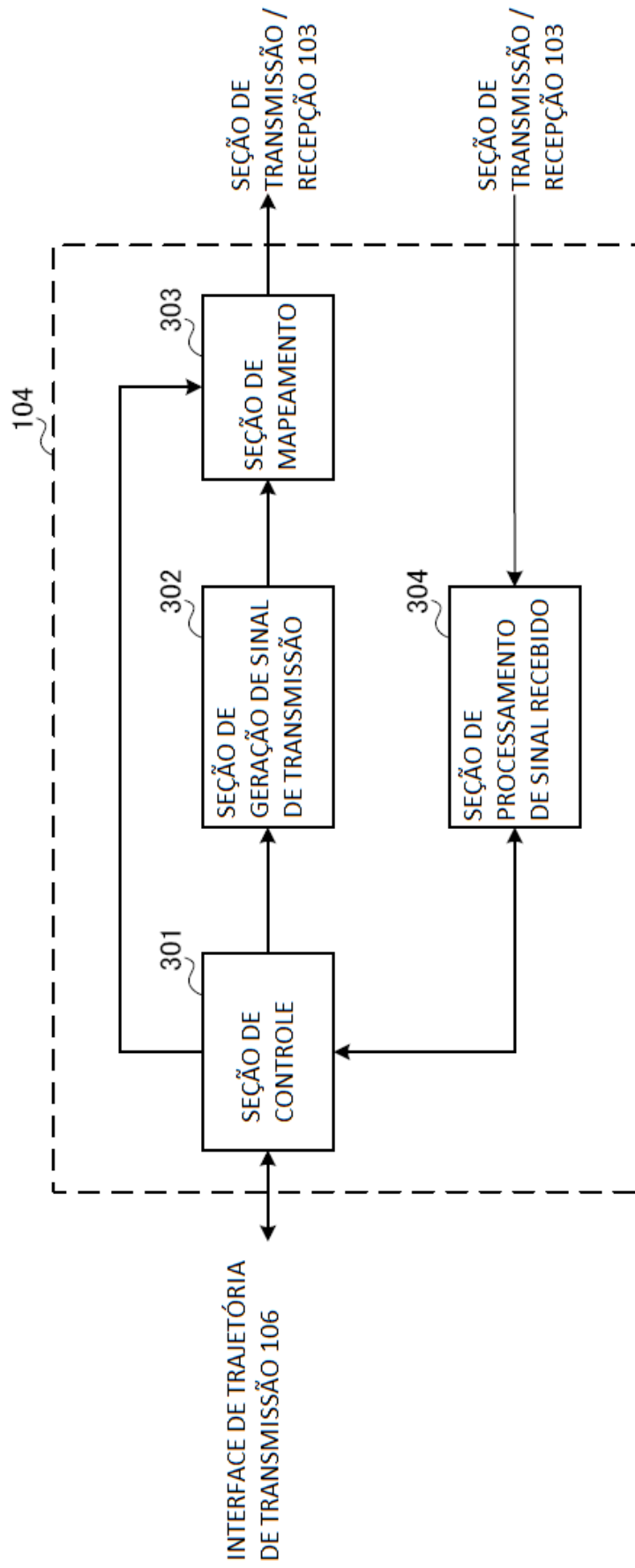


FIG. 10

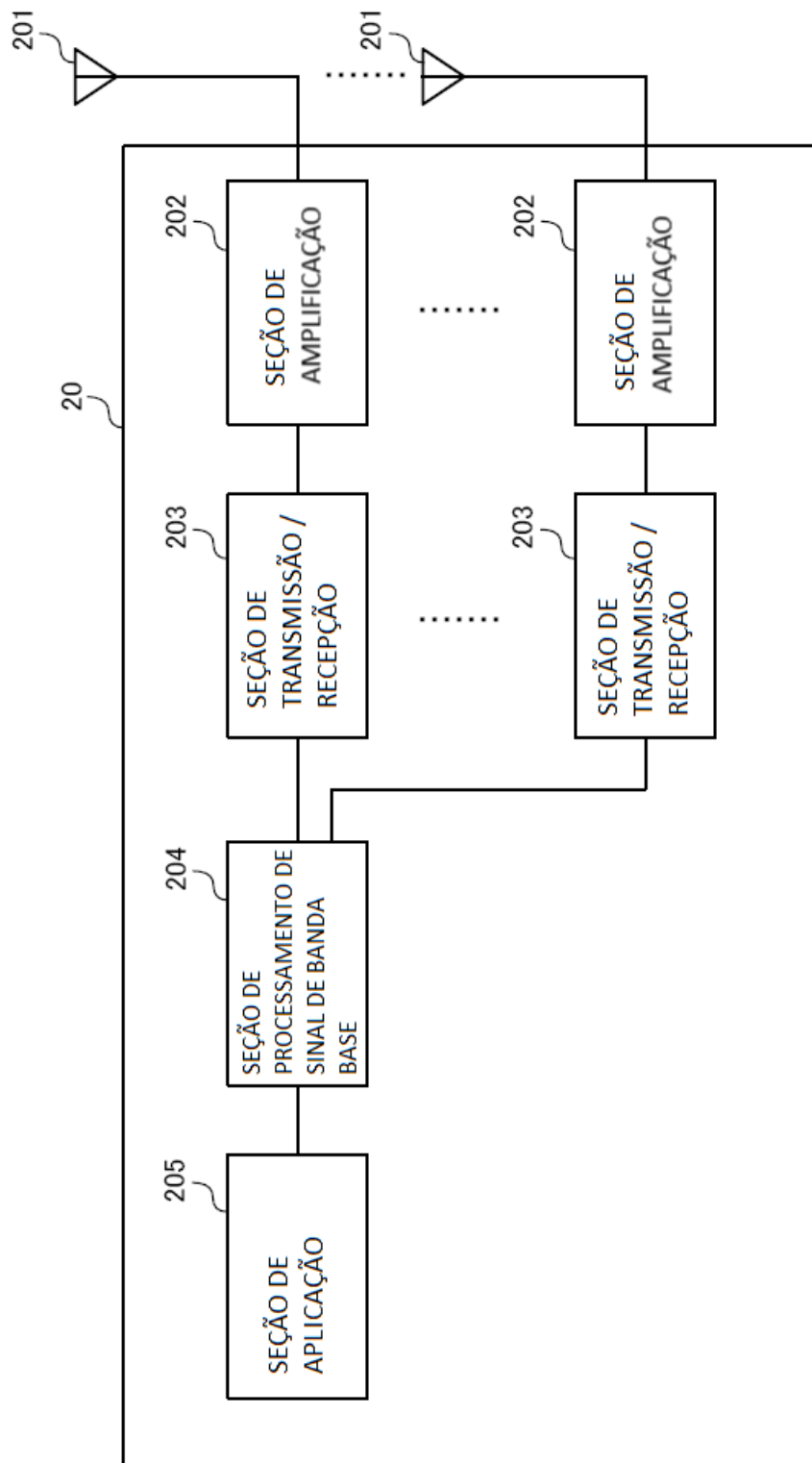


FIG. 11

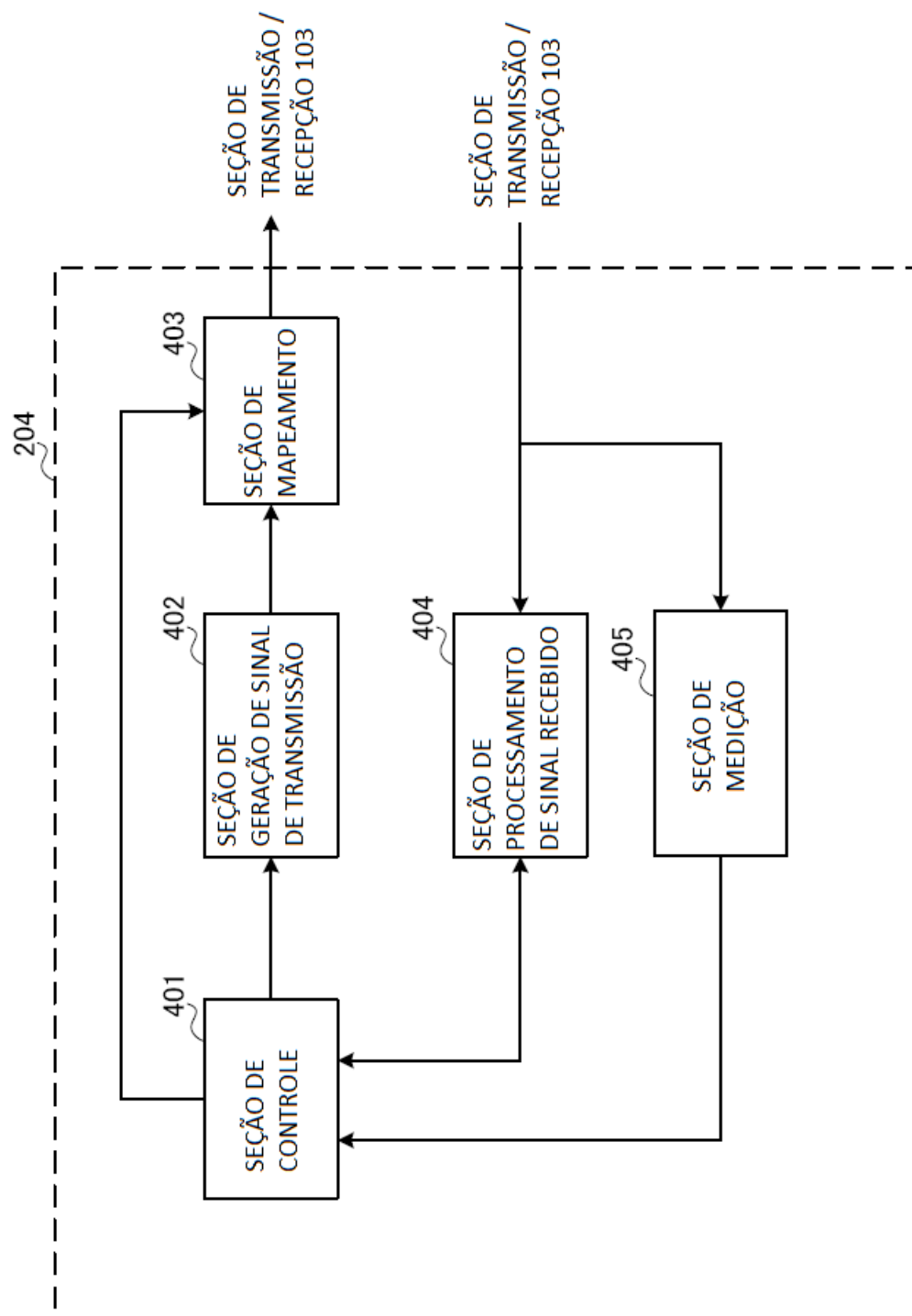


FIG. 12

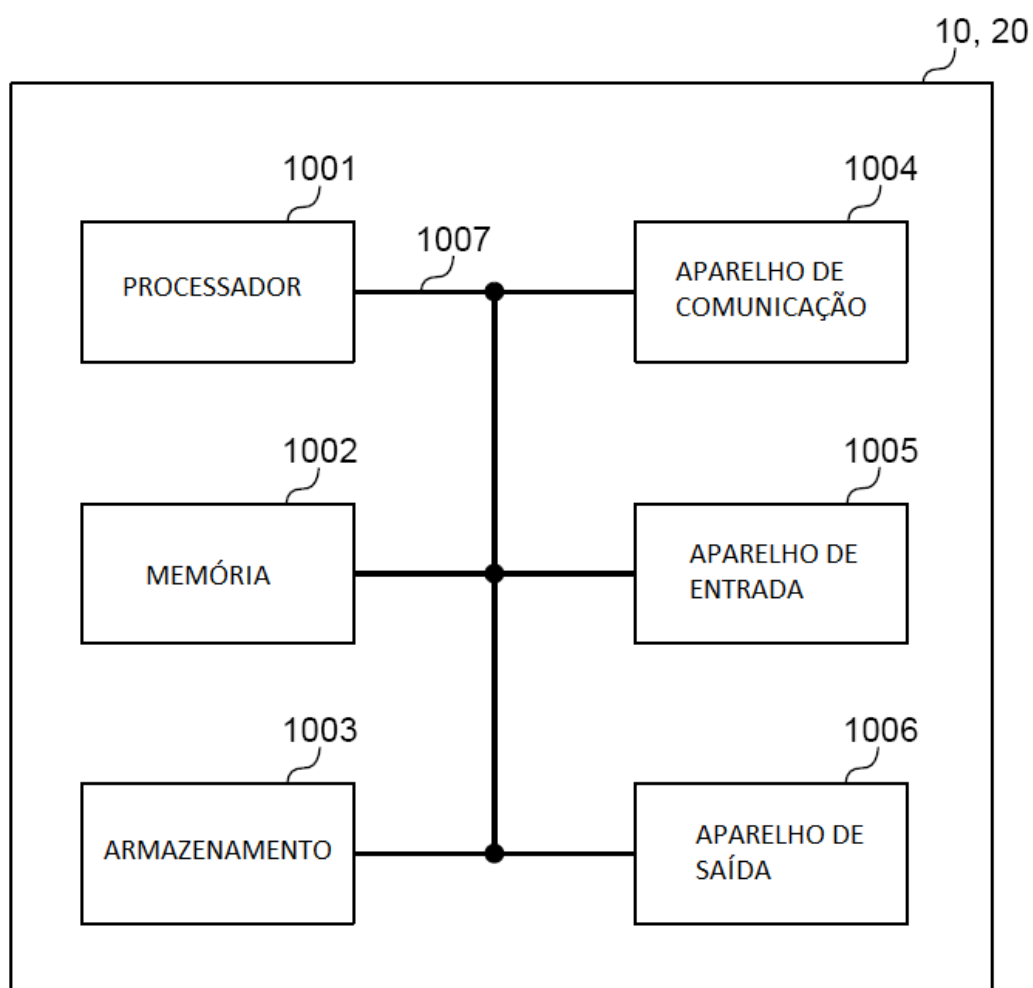


FIG. 13