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

(11) BR 112012012995-3 B1

(22) Data do Depósito: 20/09/2010

(45) Data de Concessão: 21/09/2021

(54) Título: MÉTODO PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO, ESTAÇÃO BASE PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

(51) Int.Cl.: H04L 5/00; H04W 72/12.

(52) CPC: H04L 5/0048; H04L 5/0007; H04W 72/1289.

(30) Prioridade Unionista: 31/03/2010 CN 201010155563.X.

(73) Titular(es): ZTE CORPORATION.

(72) Inventor(es): YUXIN WANG; BO DAI; PENG HAO; CHUNLI LIANG; BIN YU; PENG ZHU; WEIWEI YANG.

(86) Pedido PCT: PCT CN2010077164 de 20/09/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/120284 de 06/10/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/05/2012

(57) Resumo: MÉTODO PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO, ESTAÇÃO BASE PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO A presente invenção revela um método para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro. O método inclui: uma estação base que notifica um equipamento de usuário a enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro, e enviar informações de configuração do envio aperiódico do sinal de referência sonoro (SRS) de modo descendente ao equipamento de usuário. A presente invenção também revela uma estação base para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro e um equipamento de usuário para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro. A presente invenção pode conceber que o equipamento de usuário de maneira aperiódica envia o SRS, que aprimora a razão de utilização de recursos de SRS e aumenta a flexibilidade de agendamento de recurso.

MÉTODO PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO, ESTAÇÃO BASE PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

CAMPO DA TÉCNICA

[001] A presente invenção refere-se ao campo de comunicações, e em particular a um sistema e método para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro (SRS).

ANTECEDENTES DA TÉCNICA RELACIONADA

[002] Os canais de enlace ascendente físico do sistema de evolução de longo prazo (abreviado como LTE) incluem um canal de acesso aleatório físico (abreviado como PRACH), um canal compartilhado de enlace ascendente físico (abreviado como PUSCH) e um canal de controle de enlace ascendente físico (abreviado como PUCCH). Em que, o PUSCH tem duas extensões de prefixos cíclicos diferentes (abreviado como CP) que são respectivamente um prefixo cíclico (abreviado como CP Normal) e um prefixo cíclico estendido (abreviado como CP Estendido). Cada subquadro de envio do PUSCH é composto de duas alocações de tempo. Para comprimentos de prefixo cíclico diferentes, a localização do sinal de referência de demodulação (abreviado como DMRS) no subquadro será diferente. A Figura 1 é um diagrama esquemático de uma localização de domínio de tempo de um sinal de referência de demodulação de acordo com a técnica relacionada. Conforme mostrado na Figura 1, cada subquadro contém dois símbolos de DMRS. A Figura 1 (a) é um diagrama esquemático da localização de domínio de tempo do DMRS quando adota o prefixo cíclico, cada subquadro contém 14 símbolos de

multiplexação por divisão de frequência ortogonal (abreviado como OFDM), e os 14 símbolos de OFDM incluem os símbolos de DMRS, em que, os símbolos de OFDM representam a localização de domínio de tempo de um subquadro; a Figura 1 (b) é um diagrama esquemático da localização de domínio de tempo do DMRS quando adota o prefixo cíclico estendido, e cada subquadro contém os símbolos de OFDM de 12 domínios de tempo.

[003] No sistema LTE, um canal de controle de enlace descendente físico (abreviado como PDCCH) é usado para portar as informações agendadas de enlace ascendente e de enlace descendente, e as informações de controle de potência de enlace ascendente. Uma estação base (e-Nó-B, abreviado como eNB) pode configurar o equipamento de usuário (abreviado como UE) através das informações de controle de enlace descendente, ou o equipamento de usuário aceita a configuração das camadas elevadas, que também é denominada como configuração do UE através da sinaliza as camadas elevadas. O formato das informações de controle de enlace descendente (abreviado como DCI) inclui o formato de DCI 0, 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 2A, 3 e 3A, etc., em que,

[004] o formato de DCI 0 é usado para indicar o agendamento do PUSCH;

[005] os formatos de DCI 1, 1A, 1B, 1C e 1D são usados para modos de transmissão diferentes de um canal compartilhado de enlace descendente físico (abreviado como PDSCH) de um bloco de transporte único;

[006] os formatos de DCI 2 e 2A são usados para os modos de transmissão diferentes de multiplexação por divisão de espaço do PDSCH de enlace descendente;

[007] os formatos de DCI 3 e 3A são usados para

a transmissão de instruções de controle de potência do PUCCH e do PUSCH.

[008] O tamanho de bloco de transporte dos formatos de DCI acima mencionado 0, 1A, 3 e 3A são os mesmos, em que, o formato de DCI 0 e 1A adota 1 bit para distinguir o formato.

[009] O formato do formato de DCI 3 é como se segue:

[010] - comando de controle de potência de transmissão 1, comando de controle de potência de transmissão 2, …, comando de controle de potência de transmissão N,

[011] em que, $N = \left\lfloor \frac{L_{formato\ 0}}{2} \right\rfloor$, $L_{formato\ 0}$ = formato 0 mais um número de bit antes da verificação de redundância cíclica (abreviado como CRC) (incluindo bit(s) de preenchimento adicional), e o Índice de parâmetro tpc fornecido pelas camadas elevadas determina o comando de controle de potência de transmissão (comando TPC) do dado UE.

[012] Se $\left\lfloor \frac{L_{formato\ 0}}{2} \right\rfloor < \frac{L_{formato\ 0}}{2}$, o formato de DCI 3 será adicionado em 1 bit ‘0’.

[013] O processo de uma detecção cega do PDCCH no sistema LTE é descrito como se segue brevemente, o elemento de canal de controle (abreviado como CCE) é um elemento mínimo que porta o recurso de PDCCH, e a área de controle é composta de uma série de CCEs.

[014] A faixa de detecção cega do PDCCH é definida por um espaço de busca, e o espaço de busca é dividido em um espaço de busca público e um espaço de busca dedicado ao UE. O espaço de busca $S_k^{(L)}$ é definido como:

[015] $L\cdot\left\{\left(Y_k+m\right)\bmod\left\lfloor N_{\mathrm{CCE},k}/L\right\rfloor\right\}+i$,

[016] em que, L é a classificação de agregação do CCE, e $L\in\{1,2,4,8\}$; para o espaço de busca público, Y_k=0, isto é, busca de CCE=0~15; e para o espaço de busca dedicado ao UE, $Y_k=\left(A\cdot Y_{k-1}\right)\bmod D$, $Y_{-1}=n_{\mathrm{RNTI}}\neq 0$, $A=39827$, $D=65537$, $k=\lfloor n_s/2\rfloor$, n_s representa o número de alocação de tempo 0~19. $i=0,\cdots,L-1$, $m=0,\cdots,M^{(L)}-1$, $M^{(L)}$ é o número de candidatos de PDCCH após L ser fornecido no espaço de busca.

[017] Em que, n_{RNTI} representa o identificador temporário de rede de rádio (abreviado como RNTI), e n_{RNTI} corresponde a um dos seguintes identificadores temporários de rede de rádio:

[018] RNTI de informações do sistema (abreviado como SI-RNTI),

[019] RNTI de acesso aleatório (abreviado como RA-RNTI),

[020] RNTI de paginação (abreviado como P-RNTI),

[021] RNTI de célula (abreviado como C-RNTI),

[022] RNTI de agendamento semipersistente (SPS-RNTI abreviado como), e

[023] RNTI de célula temporária (RNTI Temporário).

[024] Que tipo de RNTI o n_{RNTI} seleciona especificamente é configurado pela sinalização das camadas elevadas, e o valor específico também é especificado pela sinalização e pelos sinais correspondentes. O valor do RNTI

se refere à seguinte Tabela 1. O espaço de busca definido de acordo com a classificação de agregação é mostrado na Tabela 2. Quando o UE é detectado cegamente, a detecção é executada de acordo com o formato de DCI correspondente ao modo de transmissão do enlace descendente. O CRC de 16 bits de cada DCI de informações de controle de enlace descendente é embaralhado mediante o uso do RNTI acima mencionado. Diferentes UEs podem configurar diferentes RNTIs para executar o embaralhamento para o CRC, assim o mesmo pode distinguir as DCI de diferentes UEs.

Tabela 1: valor de RNTI

Valor (Hex)		RNTI
Duplexação por Divisão de Frequência (FDD)	Duplexação Por Divisão De Tempo (TDD)	
0000-0009	0000-003B	RNTI de acesso aleatório (RA-RNTI)
000A-FFF2	003C-FFF2	C-RNTI, C-RNTI de agendamento semipersistente, C-RNTI Temporário, TPC-PUCCH-RNTI e TPC-PUSCH-RNTI
FFF3-FFFC		Reservado
FFFE		P-RNTI
FFFF		SI-RNTI

Tabela 2: os candidatos de PDCCH monitorados por UE

Espaço de busca $S_k^{(L)}$			O número de candidatos de PDCCH $M^{(L)}$
Tipo	Classificação de agregação L	Tamanho [CCEs]	
Dedicado ao EU	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
Público	4	16	4
	8	16	2

[025] No sistema LTE, o processo de multiplexação das DCI é mostrado na Figura 2. Todas as DCI correspondem a um identificador de controle de acesso médio (MAC id), isto é, correspondem a um RNTI. O bit de informação original das DCI é adicionado com o CRC embaralhado pelo RNTI, e então é executada a codificação de canal e correspondência de taxa, assim uma pluralidade de DCIs do PDCCH são multiplexadas conjuntamente. As informações sistema (abreviado como SI) executa a alocação de recursos através do formato de DCI 1A/1C. A detecção cega das SI é executada apenas no espaço de busca público, e o CRC das DCI das SI é embaralhado mediante a adoção do SI-RNTI único.

[026] As informações de difusão do sistema de LTE são divididas em um bloco de informações mestre (abreviado como MIB) e um bloco de informações de sistema (abreviado como SIB), em que, o MIB é transmitido no canal de difusão físico (abreviado como PBCH), e o SIB é transmitido no PDSCH (também denominado informações agendadas (SI)).

[027] O SRS é um sinal usado para medir as informações de estado de canal de rádio (abreviado como CSI) entre o equipamento de usuário e a estação base. No sistema de evolução de longo prazo, o UE envia um SRS de enlace ascendente nos últimos símbolos de dados do subquadro enviado regularmente de acordo com os parâmetros, tais como a largura de banda, a localização de domínio de frequência, a mudança cíclica de frequência, o período e o deslocamento de subquadro, etc., instruído pelo eNB. O eNB julga o CSI de enlace ascendente de UE de acordo com o SRS recebido, e executa operações, tais como o agendamento de seleção de domínio de frequência e controle de potência de laço fechado, etc., de acordo as CSI obtidas.

[028] No sistema LTE, uma sequência de SRS enviada pelo UE é obtida mediante a execução da mudança cíclica α no domínio de tempo para uma sequência raiz $\overline{r}_{u,v}(n)$. Diferentes sequências de SRSs podem ser obtidas mediante a execução de diferentes mudanças cíclicas α para a mesma sequência raiz, e essas sequências de SRS obtidas são mutualmente ortogonais. Portanto, essas sequências de SRS podem ser alocadas em diferentes UEs para usar, para realizar o acesso múltiplo de divisão de código entre os UEs. No sistema LTE, a sequência de SRS define 8 mudanças cíclicas α, que são fornecidas através da seguinte fórmula (1):

[029] $$\alpha = 2\pi \frac{n_{SRS}^{cs}}{8} \quad \ldots \ldots \text{Fórmula (1)}$$

[030] em que, n_{SRS}^{cs} é indicado mediante a sinalização de 3 bits, como 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 respectivamente. Isto é, com os mesmos recursos de tempo e de frequência, o UE na célula tem 8 recursos de código

disponíveis, e o eNB pode configurar no máximo 8 UEs para enviar o SRS ao mesmo tempo nos mesmos recursos de tempo e de frequência. A Fórmula (1) pode ser considerada como divisora da sequência de SRS em 8 pedaços com o mesmo intervalo no domínio de tempo, no entanto, desde que o comprimento da sequência de SRS é um múltiplo de 12, assim, o comprimento mínimo da sequência de SRS é 24.

[031] No sistema LTE, a largura de banda de domínio de frequência do SRS adota uma estrutura tipo árvore para configurar. Toda Configuração de largura de banda de SRS corresponde a uma estrutura tipo árvore, e a Largura de banda de SRS na camada mais elevada (ou denominada como a primeira camada) corresponde à largura de banda de SRS máxima da configuração de largura de banda de SRS, ou é denominada como a faixa de largura de banda de SRS. O UE calcula e obtém sua própria largura de banda de SRS de acordo com a indicação de sinalização da estação base, e então determina uma posição inicial de domínio de frequência para enviar o SRS por si só de acordo com uma localização de domínio de frequência de sinalização de camada superior n_{RRC} enviada pelo eNB. A Figura 3 é um diagrama esquemático de uma posição inicial de domínio de frequência de um UE alocado com diferentes n_{RRC} que enviam o SRS na técnica relacionada. Conforme mostrado na Figura 3, o UE alocado com diferentes n_{RRC} irá enviar o SRS em diferentes áreas da largura de banda de SRS da célula, em que, o UE1 determina a posição inicial de frequência para enviar o SRS de acordo com $n_{\mathrm{RRC}}=0$, o UE2 determina a posição inicial de frequência para enviar o SRS de acordo com $n_{\mathrm{RRC}}=3$, o UE3 determina a posição inicial de frequência para enviar o

SRS de acordo com n_{RRC}=4, e o UE4 determina a posição inicial de frequência para enviar o SRS de acordo com n_{RRC}=6.

[032] A sequência usada pelo SRS é selecionada a partir de um grupo de sequência de frequência piloto de demodulação. Quando a largura de banda de SRS do UE é de 4 blocos de recurso (abreviado como RB), a mesma usa uma sequência gerada por computador (abreviado como CG) como o comprimento de 2 RBs; e quando a largura de banda de SRS do UE é maior do que 4 RBs, a mesma usa uma sequência Zadoff-Chu com o comprimento correspondente.

[033] Adicionalmente, na mesma largura de banda de SRS, o subportador do SRS é disposto com intervalos, isto é, o envio do SRS adota uma estrutura tipo pente. O número dos pentes de frequência no sistema LTE é 2, que também corresponde ao fator de repetição (abreviado como RPF) do domínio de tempo de 2. A Figura 4 é um diagrama esquemático de uma estrutura tipo pente do SRS na técnica relacionada. Conforme mostrado na Figura 4, quando cada UE envia o SRS, apenas um dos dois pentes de frequência é usado, pente=0 ou pente=1. Dessa maneira, o UE, de acordo com a indicação de localização do pente de frequência (pente =0 ou pente =1) de sinalização de camada superior de 1 bit, usa apenas o subportador com índice de domínio de frequência que é o número par ou número ímpar para enviar o SRS. Essa estrutura tipo pente permite mais UEs para enviar o SRS na mesma largura de banda de SRS.

[034] Na mesma largura de banda de SRS, uma pluralidade de UEs pode usar diferentes mudanças cíclicas no mesmo pente de frequência, e então enviar o SRS através da multiplexação por divisão de código; e também dois UEs enviam

o SRS em diferentes pentes de frequência através da multiplexação por divisão de frequência. Por exemplo, no sistema LTE, para o UE que envia o SRS em uma certa largura de banda de SRS (4 RBs), as mudanças cíclicas capazes de serem usadas pelo UE são 8 e os pentes de frequência capazes de serem usadas pelo UE são 2, assim o UE tem 16 recursos que podem ser usados para enviar o SRS, isto é, nesta largura de banda de SRS, no máximo 16 SRSs podem ser enviados ao mesmo tempo. Desde que o sistema de LTE não suporta múltiplas entradas e múltiplas saídas de um único usuário (abreviado como SU-MIMO), o UE pode ter apenas uma antena para enviar o SRS a cada momento; assim um UE precisa apenas de um recurso de SRS. Portanto, na largura de banda de SRS mencionada acima, o sistema pode multiplexar no máximo 16 UEs ao mesmo tempo.

[035] O sistema de LTE Avançada (abreviado como LTE-A) é a sistema evoluído de próxima geração do sistema de LTE, que suporta o SU-MIMO no enlace ascendente, e pode usar no máximo 4 antenas domo antenas transmissoras de enlace ascendente. Isto é, o UE pode enviar simultaneamente os SRS em uma pluralidade de antenas no mesmo momento, enquanto o eNB precisa estimar o estado em cada canal de acordo com o SRS recebido em cada antena.

[036] No caso da agregação portadora de LTE-A, uma variedade de tipos de portador é introduzida. Os tipos de portador de LTE-A podem ser divididos em três tipos: portador compatível de maneira reversa, portador compatível de maneira não reversa e portador de extensão.

[037] O portador de extensão tem dois tipos de significados: 1) como uma parte de um portador de componente

(abreviado como CC); 2) como um portador de componente independente. O portador de extensão não pode funcionar sozinho, e precisa ser uma parte de um grupo de um conjunto de portador de componente; e pelo menos um dos portadores de componente no conjunto pode funcionar sozinho. O portador de extensão é invisível para os UEs de LTE.

[038] Com a finalidade de projetar de maneira simples, e mediante a consideração de vários cenários de aplicação possíveis, o portador de extensão é mais provavelmente configurado para ter nenhum PDCCH. Assim, as DCI correspondentes às informações de sistema do portador de extensão precisam ser enviadas em outros portadores de componente. Além disso, o LTE-A também introduziu o conceito de portador residente, isto é, o portador que é acessado pelo UE inicialmente, e após o acesso acontecer, o mesmo pode reconfigurar o portador residente para o UE através da sinalização das camadas elevadas, para garantir o balanceamento de carga.

[039] No caso da agregação portadora de LTE-A, um conjunto de portador de componente de PDCCH (conjunto de PDCCH CC) é definido, e o UE precisa executar a detecção cega no conjunto de PDCCH CC; um conjunto de portador de componente de enlace descendente (abreviado como conjunto de DL CC) é definido também, e o PDSCH do UE pode ser enviado em qualquer CC no conjunto de DL CC. No caso da agregação portadora de LTE-A, agendamento de portador cruzado é permitido, isto é, o PDCCH em um determinado portador de componente pode agendar o PDSCH ou o PUSCH em uma pluralidade de portadores de componente.

[040] É proposto nas pesquisas existentes do

LTE-A que: nas comunicações de enlace ascendente, o SRS de não pré-codificação (isto é, dedicado à antena) deveria ser usado, enquanto a pré-codificação é executada para o DMRS do PUSCH. A estação base, mediante a recepção do SRS de não pré-codificação, pode estimar as CSI originais de enlace ascendente, mas a estação base não pode estimar as CSI originais de enlace ascendente através do DMRS de pré-codificação. Até o momento, quando o UE usa antenas múltiplas para enviar o SRS de não pré-codificação, o recurso de SRS necessário para cada UE irá aumentar, o que causa com que o número de UEs que podem ser multiplexadas no sistema ao mesmo tempo diminua. Adicionalmente, com a exceção de manter o periódico original do LTE para enviar SRS, com a finalidade de melhorar a taxa de utilização do recurso de SRS e aprimorar a flexibilidade do agendamento de recursos, o UE que envia de maneira aperiódica o SRS também pode ser configurado através das informações de controle de enlace descendente ou da sinalização das camadas elevadas. Portanto, existe o SRS periódico e o SRS aperiódico no sistema de LTE-A, e como projetar de maneira razoável as informações de controle de enlace descendente ou a sinalização das camadas elevadas para configurar o recurso de SRS, para realizar o envio de maneira aperiódica do SRS efetiva e pontualmente, poupar a sobrecarga de sinalização e reduzir a complexidade da detecção cega de UE ao mesmo tempo, é um problema a ser resolvido.

[041] A transmissão de um SRS one-shot/aperiódico também é conhecida a partir de MOTOROLA: “Views on SRS Enhancements for LTE-A”, 3GPP DRAFT; R1-101134 – SRS ENHANCEMENTS LTE-A, MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650,

ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 2010-02-17, XP050418982.

[042] Os esquemas para configurar as transmissões SRS em vários portadores de componentes para LTE Avançada são conhecidos a partir de TEXAS INSTRUMENTS: “SRS for Carrier Aggregation in LTE-Advanced”, 3GPP DRAFT; R1-100458 TI SRS FOR CA, MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Valencia, Spain; 2010-01-12, XP050418100.

[043] As melhorias SRS são conhecidas a partir de NOKIA SIEMENS NETWORKS ET AL: “Channel sounding enhancements for LTE-Advanced uplink”, 3GPP DRAFT; R1-101438, MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 2010-02-16, XP050418900.

[044] Os esquemas para usar os recursos SRS específicos da célula para SRS periódico e SRS aperiódico dinâmico são conhecidos a partir de “Discussion on Dynamic Aperiodic Sounding”, 3GPP TSG RAN WG1, 3GPP.

[045] A transmissão aperiódica dinâmica de sinais de referência sonoros é conhecida a partir de ERICSSON ET AL: “Further Discussions on SRS Enhancements”, 3GPP DRAFT; R1-100860, MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 2010-02-16, XP050418466.

CONTEÚDO DA INVENÇÃO

[046] Com a finalidade de resolver o problema da técnica mencionado acima, a presente invenção fornece um sistema e um método para uma configuração de sinalização de

um sinal de referência sonoro, que pode resolver o problema de que a técnica relacionada não pode realizar que o UE envia de maneira aperiódica o SRS.

[047] A presente invenção fornece um método para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, que compreende:

[048] uma estação base que notifica um equipamento de usuário para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro, e que envia as informações de configuração que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro (SRS) de modo descendente para o equipamento de usuário.

[049] A etapa de enviar as informações de configuração que envia de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário compreende:

[050] a estação base que envia as informações de configuração que envia de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de modo descendente para um ou mais equipamentos de usuário através de um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH).

[051] As informações agendadas do PDSCH são criadas pelo formato de informações de controle de enlace descendente 1A ou formato 1C, e umas verificação de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de controle de enlace descendente é embaralhado mediante o uso de um sinal de referência sonoro - identificador temporário de rede de rádio (SRS-RNTI);

[052] em que, o formato de informações de controle é o formato 1A ou o formato 1C; e

[053] o SRS-RNTI é um identificador temporário de rede de rádio público (RNTI) ou um RNTI dedicado ao usuário.

[054] Quando o embaralhamento do CRC do formato de informações de controle de enlace descendente 1A ou o formato 1C mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário, o formato de informações de controle de enlace descendente é enviado em um espaço de busca público ou dedicado;

[055] quando é realizado o embaralhamento do CRC do formato de informações de controle de enlace descendente 1A ou formato 1C mediante o uso do RNTI público, o formato de informações de controle de enlace descendente é enviado em um espaço de busca público.

[056] Quando o embaralhamento do CRC do formato de informações de controle de enlace descendente mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário, um bloco de dados do PDSCH compreende um pacote de dados do equipamento de usuário correspondente ao RNTI dedicado ao usuário, e o pacote de dados pelo menos compreende as informações de configuração que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro do equipamento de usuário;

[057] quando é realizado o embaralhamento do CRC do formato de informações de controle de enlace descendente mediante o uso do RNTI público, um bloco de dados do PDSCH compreende o(s) pacote(s) de dados de um ou mais equipamentos de usuários, e o pacote de dados de cada equipamento de usuário pelo menos compreende as informações de configuração que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro do equipamento de usuário e as informações de RNTI dedicadas para o equipamento de usuário.

[058] O método compreende adicionalmente:

[059] quando é realizado o embaralhamento do CRC do formato de informações de controle de enlace descendente mediante o uso do RNTI público, o equipamento de usuário detecta cegamente o formato de informações de controle de enlace descendente embaralhado mediante o uso do RNTI público no espaço de busca correspondente; quando é detectado o formato de informações de controle de enlace descendente, de acordo com as informações agendadas criadas pelo formato de informações de controle de enlace descendente, obter o PDSCH em uma localização correspondente; se um bloco de transporte criado pelo PDSCH conter o RNTI dedicado pelo equipamento de usuário, então o julgamento necessário para enviar de maneira aperiódica para o sinal de referência sonoro, e que envia de maneira aperiódica de acordo com as informações de configuração correspondentes; e se um bloco de transporte criado pelo PDSCH não contiver o RNTI dedicado pelo equipamento de usuário, então continua a detectar cegamente os dados de um próximo subquadro;

[060] quando é realizado o embaralhamento do CRC do formato de informações de controle de enlace descendente mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário, o equipamento de usuário detecta cegamente o formato de informações de controle de enlace descendente embaralhado mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário no espaço de busca correspondente; se o equipamento de usuário detecta cegamente o formato de informações de controle de enlace descendente embaralhado mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário no espaço de busca correspondente, e então o julgamento que é necessário para enviar de maneira aperiódica o sinal de

referência sonoro, e que envia de maneira aperiódica de acordo com as informações de configuração correspondentes; e se o equipamento de usuário não detecta cegamente o formato de informações de controle de enlace descendente embaralhado mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário no espaço de busca correspondente, então continua a detectar cegamente os dados do próximo subquadro.

[061] As informações de configuração que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro transportado pelo PDSCH compreendem uma ou mais das seguintes informações: informações de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, um índice de portador de componente de enlace ascendente, um largura de banda, uma localização de um pente de frequência, uma indicação de modo que envia o sinal de referência sonoro e o número de que vezes de envio.

[062] Quando as informações de configuração não contém o índice de portador de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do equipamento de usuário envia de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro é um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente em que o PDSCH que porta as informações de configuração localiza, ou é um portador de componente de enlace ascendente indicado por uma sinalização das camadas elevadas ou outro formato de informações de controle de enlace descendente;

[063] Quando as informações de configuração contém uma pluralidade de índices de portadores de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do equipamento de usuário que envia de maneira

aperiódica o sinal de referência sonoro é um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente em que o PDSCH que porta as informações de configuração localiza, ou é uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente correspondente a uma pluralidade de índices de portadores de componente de enlace ascendente, isto é, que envia de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente.

[064] A etapa de enviar as informações de configuração que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário compreende:

[065] a estação base que transporta as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro do equipamento de usuário através das informações de controle de enlace descendente, e que configura N recursos ou maneiras usadas para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro para o equipamento de usuário através de uma sinalização das camadas elevadas;

[066] em que, N é um número inteiro de 1 a 20.

[067] Cada recurso ou maneira nos N recursos ou as maneiras que compreendem uma ou mais das seguintes informações:

[068] as informações de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, uma largura de banda dedicado ao usuário, uma localização de um pente de frequência, informações de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS, informações de

configuração periódicas e uma indicação de modo de envio do sinal de referência sonoro.

[069] Para cada equipamento, quando o equipamento de usuário ocupa um portador de componente de enlace ascendente, k bits são usados para representar as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e que um dos N recursos e maneiras é usados para executar o envio;

[070] quando o equipamento de usuário ocupa uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente, as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente são indicadas de acordo com qualquer uma das seguintes maneiras:

(a) k bits é usado para representar as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro e que um dos N recursos ou maneiras são usados para executar o envio, e quando é enviado de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente, o envio de maneira aperiódica do sinal de referência sonoro é executado de acordo com as informações de indicação de k bits;

(b) para cada portador de componente de enlace ascendente, diferentes informações de indicação são usadas para indicar respectivamente, e cada uma das informações de indicação é representada por k bits que sinalizam, em que a sinalização de k bits indica se o equipamento precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e que um dos N recursos ou maneiras são usados para executar o envio;

[071] em que, k é um número inteiro de 1 a 6.

[072] Uma relação entre k e N é: $k = ceil(\log_2(N+1))$, e o ceil representa o arredondado.

[073] As informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro são criado em um domínio de formato de informações de controle de enlace descendente dedicado ao usuário (Formato DCI), ou criado em um Formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico.

[074] O método compreende adicionalmente:

[075] quando as informações de indicação enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário é criado em o Formato DCI dedicado ao usuário e o Formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, o equipamento de usuário que analisa as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro criado no Formato DCI dedicado ao usuário.

[076] O Formato DCI dedicado ao usuário compreende o Formato DCI dedicado ao usuário usado para o

agendamento de enlace ascendente e o Formato DCI dedicado ao usuário usado para a alocação de enlace descendente;

[077] quando as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são criado em o Formato DCI dedicado ao usuário usado para o agendamento de enlace ascendente e o Formato DCI dedicado ao usuário usado para a alocação de enlace descendente em um subquadro, o equipamento de usuário analisa as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro do equipamento de usuário criado por qualquer um dos Formatos DCI dedicado ao usuário.

[078] Quando as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são criadas em o Formato DCI dedicado ao usuário e o Formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, as informações de indicação criadas no Formato DCI dedicado ao usuário e as informações de indicação criadas no Formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico são configuradas com o mesmo valor.

[079] O Formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico embaralha uma verificação de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de controle de enlace descendente mediante o uso de um RNTI público ou um RNTI dedicado.

[080] Quando as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro são criadas no domínio de Formato DCI dedicado ao usuário, uma

verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato DCI é embaralhado mediante o uso do RNTI dedicado ao usuário;

[081] Quando as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro são criadas no domínio de Formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico, se o Formato DCI contém as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de uma pluralidade de equipamentos de usuário, então uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato DCI é embaralhado mediante o uso de um RNTI público; e se o Formato DCI apenas conter as informações de indicação que enviam de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro de um equipamento de usuário, então uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato DCI é embaralhado mediante o uso de um RNTI público ou de um RNTI dedicado.

[082] Quando o Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico é adotado para portar as informações de indicação de envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos de usuário, uma sequência de disposição ou uma localização inicial das informações de indicação de envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos de usuário é configurada através da sinalização de camadas elevadas e enviada a cada equipamento de usuário.

[083] O portador de componente de enlace ascendente é determinado por um RNTI público e uma localização inicial, em que, diferentes portadores de componente de enlace ascendente correspondem a diferentes

RNTI públicos ou localizações iniciais.

[084] O portador de componente de enlace ascendente é um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH agendado pelo formato de DCI que porta as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente onde o PUSCH agendado pelo formato de DCI que porta as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente que porta as informações de indicação.

[085] A etapa de enviar as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário compreende:

[086] a estação base, ao enviar informações de controle de enlace descendente de modo descendente, indica se o equipamento de usuário deve realizar o envio aperiódico do sinal de referência sonoro e um modo de envio aperiódico do sinal de referência sonoro; e configura e envia de modo descendente outros parâmetros necessários enviando de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro através da sinalização de camadas elevadas.

[087] O equipamento de usuário indica se é necessário enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro usando 1-bit; e

[088] supondo-se que o número de modos usado para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um subquadro de enlace ascendente é T, o modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro é

indicado usando n-bit;

[089] em que, $n = ceil(\log_2 T)$, ceil representa arredondado para cima, e T e n são números inteiros de 1 a 6.

[090] O equipamento de usuário indica se é necessário realizar o envio aperiódico do SRS e um modo de envio aperiódico do SRS usando m-bit;

[091] supõe-se o número de modos usado para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um subquadro de enlace ascendente é T;

[092] em que, $m = ceil(\log_2(T+1))$, m é um número inteiro de 1 a 6.

[093] O modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro compreende um ou mais dentre os itens a seguir: enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) do subquadro de enlace ascendente; enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; não pré-codificar um sinal de referência de demodulação (DMRS) da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou uma DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente; enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último e/ou no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em que, uma largura de banda de envio é igual a uma largura de banda ocupada por um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) do equipamento de usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma de uma localização de domínio de frequência do PUSCH; e enviar o sinal de referência sonoro no DMRS da primeira alocação de

tempo do subquadro de enlace ascendente e o DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo tempo, e realizar uma multiplexação por divisão de código ao sinal de referência sonoro enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente adotando um código de cobertura ortogonal.

[094] Quando o equipamento de usuário determina o envio do SRS adotando o modo de não pré-codificação do DMRS da primeira alocação de tempo e/ou o DMRS da segunda alocação de tempo, o equipamento de usuário não realiza a pré-codificação para o DMRS da alocação de tempo correspondente;

[095] quando o equipamento de usuário envia o SRS no DMRS da primeira alocação de tempo e o DMRS da segunda alocação de tempo ao mesmo tempo, o equipamento de usuário realiza a multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente adotando o código de cobertura ortogonal, em que o código de cobertura ortogonal é: [+1, +1] ou [+1, -1].

[096] A presente invenção fornece uma estação base para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, configurada para:

[097] notificar um equipamento de usuário para enviar um sinal de referência sonoro aperiódico, e enviar informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário,

[098] a fim de fazer o equipamento de usuário soar de maneira aperiódica um sinal de referência em um portador de componente de enlace ascendente correspondente.

[099] A estação base é configurada para enviar as informações de configuração de envio do sinal de

referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário de acordo com o seguinte modo: a estação base envia as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de modo descendente a um ou mais equipamentos de usuário através de um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH); ou

[0100] a estação base é configurada para enviar as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário de acordo com o seguinte modo: a estação base porta informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário através de informações de controle de enlace descendente, e configura N recursos ou maneiras usadas para o envio aperiódico do sinal de referência sonoro para o equipamento de usuário através da sinalização de camadas elevadas; ou

[0101] a estação base é configurada para enviar as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário de acordo com o seguinte modo: a estação base, ao enviar informações de controle de enlace descendente, indica se o equipamento de usuário deve realizar o envio aperiódico do sinal de referência sonoro e um modo de envio aperiódico do sinal de referência sonoro; e configura e envia outros parâmetros necessários enviando de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro através da sinalização de camadas elevadas.

[0102] A presente invenção fornece um equipamento de usuário para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, configurado para:

[0103] receber uma notificação de envio de um sinal de referência sonoro aperiódico enviado por uma estação base,

[0104] receber informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro aperiódico de modo descendente para o equipamento de usuário enviado pela estação base, e

[0105] soar de maneira aperiódica um sinal de referência em um portador de componente de enlace ascendente correspondente.

[0106] Em conclusão, com o esquema técnico da presente invenção, é possível perceber que o equipamento de usuário envia de maneira aperiódica o SRS, que aprimora a razão de utilização de recursos de SRS e aumenta a flexibilidade de agendamento de recursos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0107] A Figura 1 é um diagrama esquemático de uma localização de domínio de tempo de um sinal de referência de demodulação na técnica relacionada;

[0108] A Figura 2 é um diagrama esquemático de um processo de multiplexação das DCI de PDCCH;

[0109] A Figura 3 é um diagrama esquemático de posições iniciais de domínio de frequência para enviar SRSs por UEs alocados com n_{RRC} diferente na técnica relacionada;

[0110] A Figura 4 é um diagrama esquemático de uma estrutura tipo pente de um SRS na técnica relacionada;

[0111] A Figura 5 é um fluxograma que corresponde a uma modalidade 1 do método da presente invenção;

[0112] A Figura 6 é um fluxograma que

corresponde a uma modalidade 2 do método da presente invenção; e

[0113] A Figura 7 é um fluxograma que corresponde a uma modalidade 3 do método da presente invenção.

MODALIDADES PREFERENCIAIS DA PRESENTE INVENÇÃO

[0114] A presente invenção fornece um sistema para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, que inclui uma estação base e um equipamento de usuário;

[0115] a estação base é configurada para notificar o equipamento de usuário para enviar o sinal de referência sonoro aperiódico, e enviar as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário; e

[0116] o equipamento de usuário é configurado para soar de maneira aperiódica um sinal de referência em um portador de componente de enlace ascendente correspondente.

[0117] A estação base pode, mas não se limita a, enviar as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário através de qualquer um dentre os modos a seguir:

(A) a estação base envia as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de modo descendente a um ou mais equipamentos de usuário através de um PDSCH.

[0118] As informações agendadas do PDSCH são criadas por um formato de informações de controle de enlace descendente, formato 1A ou formato 1C, e uma verificação de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de

controle de enlace descendente, formato 1A ou formato 1C, é embaralhada usando um sinal de referência sonoro - identificador temporário de rede de rádio (SRS-RNTI);

[0119] em que, o SRS-RNTI pode usar um RNTI reservado na Tabela 1, que é usado para realizar o embaralhamento para a verificação de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de controle de enlace descendente.

[0120] O SRS-RNTI é um RNTI público ou um RNTI dedicado ao usuário.

[0121] Ao embaralhar a CRC do formato de informações de controle de enlace descendente usando o RNTI dedicado ao usuário, o formato de informações de controle de enlace descendente é enviado em um espaço de busca dedicado ou público;

[0122] ao embaralhar a CRC do formato de informações de controle de enlace descendente usando o RNTI público, o formato de informações de controle de enlace descendente é enviado em um espaço de busca público.

[0123] Ao embaralhar a CRC do formato de informações de controle de enlace descendente usando o RNTI dedicado ao usuário, um bloco de dados do PDSCH compreende um pacote de dados do equipamento de usuário que corresponde ao RNTI dedicado ao usuário, e o pacote de dados pelo menos compreende as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário;

[0124] ao embaralhar a CRC do formato de informações de controle de enlace descendente usando o RNTI público, um bloco de dados do PDSCH compreende pacote(s) de dados de um ou mais equipamentos de usuário, e o pacote de

dados de cada equipamento de usuário pelo menos compreende as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário e informações de RNTI dedicadas pelo equipamento de usuário.

[0125] Ao embaralhar a CRC do formato de informações de controle de enlace descendente usando o RNTI público, o equipamento de usuário detecta cegamente o formato de informações de controle de enlace descendente embaralhadas usando o RNTI público no espaço de busca correspondente; ao detectar o formato de informações de controle de enlace descendente, de acordo com as informações agendadas criadas pelo formato de informações de controle de enlace descendente, obtém o PDSCH em uma localização correspondente; se um bloco de transporte criado pelo PDSCH contém o RNTI dedicado pelo equipamento de usuário, então o mesmo é julgado como necessário ao envio aperiódico do sinal de referência sonoro, e envia de maneira aperiódica de acordo com as informações de configuração correspondentes; e, de outro modo, continua a detectar cegamente os dados de um próximo subquadro;

[0126] ao embaralhar a CRC do formato de informações de controle de enlace descendente usando o RNTI dedicado ao usuário, se o equipamento de usuário detecta cegamente o formato de informações de controle de enlace descendente embaralhadas usando o RNTI dedicado ao usuário no espaço de busca correspondente, então o mesmo é julgado como necessário ao envio aperiódico do sinal de referência sonoro e realiza o envio aperiódico de acordo com as informações de configuração correspondentes; continua a detectar cegamente os dados do próximo subquadro.

[0127] As informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro portadas pelo PDSCH compreendem uma ou mais dentre as informações a seguir: informações de troca cíclica, uma localização de domínio de frequência, um índice de portador de componente de enlace ascendente, uma largura de banda, uma localização de um pente de frequência, uma indicação de modo de envio do sinal de referência sonoro e o número de vezes de envio.

[0128] Quando as informações de configuração não contêm o índice de portador de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do equipamento de usuário que envia de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro é um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH que porta as informações de configuração se localiza, ou é um portador de componente de enlace ascendente indicado pela sinalização de camadas elevadas ou outro formato de informações de controle de enlace descendente;

[0129] quando as informações de configuração contêm uma pluralidade de índices de portador de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do equipamento de usuário que envia de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro é um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH que porta as informações de configuração se localiza, ou é uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente que corresponde a uma pluralidade de índices de portador de componente de enlace ascendente, ou seja, envia de maneira

aperiódica o sinal de referência sonoro em uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente.

(B) a estação base porta informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário através de informações de controle de enlace descendente, e configura N recursos ou maneiras usadas para o envio aperiódico do sinal de referência sonoro para o equipamento de usuário através da sinalização de camadas elevadas;

[0130] em que, N é um número inteiro de 1 a 20.

[0131] Cada recurso ou maneira nos N recursos ou maneiras compreende uma ou mais dentre as informações a seguir:

[0132] informações de troca cíclica, uma localização de domínio de frequência, uma largura de banda dedicada ao usuário, a localização de um pente de frequência, informações de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS, informações de configuração periódicas e uma indicação de modo de envio do sinal de referência sonoro.

[0133] Para cada equipamento, quando o equipamento de usuário ocupa um portador de componente de enlace ascendente, k bits são usados para representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento necessita de envio aperiódico do sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e qual dentre N recursos e maneiras é usado para realizar o envio;

[0134] quando o equipamento de usuário ocupa uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente, as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente são indicadas de acordo com qualquer um dentre os modos a seguir:

(a) k bits são usados para representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento necessita do envio aperiódico do sinal de referência sonoro e qual dentre N recursos ou maneiras é usado para realizar o envio, e ao enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente, o envio aperiódico do sinal de referência sonoro é realizado de acordo com as informações de indicação de k bits;

(b) para cada portador de componente de enlace ascendente, diferentes informações de indicação são usadas para indicar, respectivamente, e cada informação de indicação é representada por uma sinalização de k bits, em que a sinalização de k bits indica se o equipamento necessita do envio aperiódico do sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e qual dentre N recursos ou maneiras é usado para realizar o envio;

[0135] em que, k é um número inteiro de 1 a 6.

[0136] A relação entre k e N é: $k = ceil(\log_2(N+1))$, e ceil representa arredondado para cima.

[0137] As informações de indicação de envio

aperiódico do sinal de referência sonoro são criadas em um domínio de Formato de DCI dedicado ao usuário, ou criadas em um domínio de Formato de DCI dedicado para portar informações de sinal de referência sonoro aperiódico.

[0138] Quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário e Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, o equipamento de usuário analisa as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário.

[0139] O Formato de DCI dedicado ao usuário compreende o Formato de DCI dedicado ao usuário usado para agendamento de enlace ascendente e o Formato de DCI dedicado ao usuário é usado para alocação de enlace descendente;

[0140] quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário usado para agendamento de enlace ascendente e o Formato de DCI dedicado ao usuário usado para alocação de enlace descendente em um subquadro, o equipamento de usuário analisa as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário criado por qualquer um dentre os Formatos de DCI dedicado de usuário.

[0141] Quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário e o Formato de DCI dedicado para portar as

informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, as informações de indicação criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário e as informações de indicação criadas no Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico são configuradas com o mesmo valor.

[0142] O Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico embaralha a verificação de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de controle de enlace descendente usando um RNTI público ou um RNTI dedicado.

[0143] Quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro são criadas no domínio de Formato de DCI dedicado ao usuário, a verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada usando o RNTI dedicado ao usuário;

[0144] quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro são criadas no domínio de Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico, se o Formato de DCI contém as informações de indicação de envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos de usuário, então a verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada usando um RNTI público de usuário; e se o Formato de DCI apenas contém as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um equipamento de usuário, então a verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada usando um RNTI público de usuário ou RNTI dedicado.

[0145] Quando o Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico é adotado para portar as informações de indicação de envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos de usuário, uma sequência de disposição ou uma localização inicial das informações de indicação de envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos de usuário é configurada através da sinalização de camadas elevadas e enviada a cada equipamento de usuário.

[0146] O portador de componente de enlace ascendente é determinado por um RNTI público e uma localização inicial, em que, diferentes portadores de componente de enlace ascendente corresponde a diferentes RNTI públicos ou localizações iniciais.

[0147] O portador de componente de enlace ascendente é um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH agendado pelo formato de DCI que porta as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente onde o PUSCH agendado pelo formato de DCI que porta as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente que porta as informações de indicação.

(C) a estação base, ao enviar informações de controle de enlace descendente de modo descendente, indica se o equipamento de usuário deve realizar o envio aperiódico do sinal de referência sonoro e um modo de envio aperiódico do sinal de referência sonoro; e configura e

envia de modo descendente outros parâmetros necessários enviando de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro através da sinalização de camadas elevadas.

[0148] O equipamento de usuário indica se é necessário enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro usando 1 bit; e

[0149] supondo-se que o número de modos usado para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um subquadro de enlace ascendente é T, o modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro é indicado usando n bits;

[0150] em que, $n = ceil(\log_2 T)$, ceil representa arredondado para cima, e T e n são números inteiros de 1 a 6.

[0151] O equipamento de usuário indica se é necessário realizar o envio aperiódico do SRS e um modo de envio aperiódico do SRS usando m bits;

[0152] supõe-se que o número de modos usado para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um subquadro de enlace ascendente é T;

[0153] em que, $m = ceil(\log_2(T+1))$, m é um número inteiro de 1 a 6.

[0154] Nas maneiras (A), (B) e (C) acima, o modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro compreende um ou mais dentre os itens a seguir: enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; não pré-codificar a DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou a DMRS da segunda alocação de tempo do

subquadro de enlace ascendente; enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último e/ou no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em que, uma largura de banda de envio é igual a uma largura de banda ocupada por a PUSCH do equipamento de usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma de uma localização de domínio de frequência do PUSCH; e enviar o sinal de referência sonoro no DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e o DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo tempo, e realizar uma multiplexação por divisão de código ao sinal de referência sonoro enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente adotando uma máscara ortogonal.

[0155] Quando o equipamento de usuário determina o envio do SRS adotando o modo de não pré-codificação do DMRS da primeira alocação de tempo e/ou o DMRS da segunda alocação de tempo, o equipamento de usuário não realiza a pré-codificação ao DMRS da alocação de tempo correspondente;

[0156] quando o equipamento de usuário enviar o SRS no DMRS da primeira alocação de tempo e o DMRS da segunda alocação de tempo ao mesmo tempo, o equipamento de usuário realiza a multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente adotando a máscara ortogonal, em que a máscara ortogonal é: [+1, +1] ou [+1, - 1].

[0157] A presente invenção fornece uma estação base para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, configurada para:

[0158] notificar um equipamento de usuário para

enviar um sinal de referência sonoro aperiódico, e enviar informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento de usuário,

[0159] a fim de fazer o equipamento de usuário soar de maneira aperiódica um sinal de referência em um portador de componente de enlace ascendente correspondente.

[0160] A estação base é configurada para enviar as informações de configuração de envio de sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento do usuário de acordo com a seguinte maneira:

[0161] a estação base envia as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro para um ou mais equipamentos do usuário através de um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH).

[0162] A estação base é configurada para enviar as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento do usuário de acordo com a seguinte maneira:

[0163] a estação base que carrega informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento do usuário através de informações de controle de enlace descendente, e que configura N recursos ou formas usadas para envio aperiódico do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento do usuário através de sinalização de camadas altas.

[0164] A estação base é configurada para enviar as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento do usuário de acordo com a seguinte maneira:

[0165] a estação base, quando envia informações

de controle de enlace descendente, indica se o equipamento do usuário deve executar envio aperiódico do sinal de referência sonoro e um modo de envio aperiódico do sinal de referência sonoro; e configurar e enviar outros parâmetros requeridos por envio aperiódico do sinal de referência sonoro através de uma sinalização de camadas altas.

[0166] A presente invenção fornece um equipamento do usuário para a configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, configurado para:

[0167] receber uma notificação de envio de um sinal de referência sonoro aperiódico enviado pela estação base,

[0168] receber informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro aperiódico de modo descendente para o equipamento do usuário enviado pela estação base, e

[0169] soar de maneira aperiódica um sinal de referência em um portador de componente de enlace ascendente correspondente.

[0170] A presente invenção fornece um método para uma configuração de sinalização de um sinal de referência sonoro, no qual, uma estação base notifica um equipamento do usuário para enviar o sinal de referência sonoro aperiódico, e envia as informações de configuração de envio do sinal de referência sonoro de modo descendente para o equipamento do usuário.

[0171] O esquema da presente invenção é ilustrado em detalhes através de uma pluralidade de modalidades a seguir.

[0172] Modalidade 1

[0173] Conforme mostrado na Figura 5, as etapas a seguir são incluídas.

[0174] Na etapa 101, a estação base envia as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de modo descendente para um ou mais equipamentos do usuário através do PDSCH;

[0175] especificamente, as informações agendadas do PDSCH são criadas por um formato de informações de controle de enlace descendente, formato 1A ou formato 1C, e uma checagem de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de controle de enlace descendente, formato 1A ou formato 1C, é embaralha ao usar um SRS-RNTI; e o SRS-RNTI supracitado é um RNTI público ou um RNTI dedicado ao usuário.

[0176] Quando se embaralha o CRC ao usar o RNTI público, um bloqueio de dados do PDSCH que transmite as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro inclui o(s) pacote(s) de dados de um ou mais equipamentos dos usuários, e o pacote de dados de cada equipamento do usuário inclui, pelo menos, as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento do usuário e as informações de RNTI dedicadas pelo equipamento do usuário; agora, o formato 1A ou formato 1C que suporta o PDSCH é enviado em um espaço de busca público; e

[0177] quando se embaralha o CRC ao usar o RNTI dedicado ao usuário, um bloqueio de dados do PDSCH que transmite as informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro inclui um pacote de dados do equipamento do usuário que corresponde ao RNTI dedicado ao usuário, e o pacote de dados inclui, pelo menos, as

informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento do usuário. Agora, o formato 1A ou formato 1C que porta o PDSCH é enviado em um espaço de busca público ou dedicado.

[0178] As informações de configuração de envio aperiódico do sinal de referência sonoro portado pelo PDSCH incluem um ou mais das seguintes informações: informações de mudança cíclica, um localização de domínio de frequência, uma largura de banda, um índice de portador de componente de enlace ascendente, uma localização de um pente de frequência, uma indicação de modo de envio do sinal de referência sonoro e o número de vezes de envio.

[0179] O modo de envio aperiódico do sinal de referência sonoro compreende um ou mais dos seguintes itens: envio do sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; envio do sinal de referência sonoro aperiódico no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; não pré-codificar um DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou um DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente; envio do sinal de referência sonoro aperiódico no último subquadro e/ou o último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em que, uma largura de banda de envio é igual a uma largura de banda ocupada por um PUSCH do equipamento do usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma que uma localização de domínio de frequência do PUSCH; e enviar o SRS no DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e no DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo

tempo, e executar uma multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente ao adotar um código de cobertura ortogonal.

[0180] Na etapa 102, o equipamento do usuário detecta cegamente o formato 1A ou formato 1C no espaço de busca, e julga se necessita enviar, de forma aperiódica, o SRS de acordo com as informações agendadas de calibre; se sim, então a etapa 103 é executada, de outra forma, a etapa 104 é executada;

[0181] especificamente, quando se embaralha o CRC ao usar o RNTI público, o equipamento do usuário detecta cegamente o formato 1A ou formato 1C embaralhado ao usar o RNTI público no espaço de busca correspondente; quando se detecta o formato 1A ou formato 1C, de acordo com as informações agendadas de PDSCH criadas nisto, o PDSCH é obtido em uma localização correspondente; e se contém informações de RNTI dedicadas pelo equipamento do usuário é buscado em um bloqueio de transporte criado pelo PDSCH, e se contém o RNTI dedicado pelo equipamento do usuário, então é julgado que o envio aperiódico do sinal de referência sonoro é requerido.

[0182] Quando se embaralha o CRC ao usar o RNTI dedicado ao usuário, se o equipamento do usuário detectar cegamente o formato 1A ou formato 1C embaralhado ao usar o RNTI dedicado ao usuário no espaço de busca correspondente, então é julgado que o envio aperiódico do sinal de referência sonoro é requerido.

[0183] Quando as informações de configuração contêm um índice de portador de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do

equipamento do usuário de envio aperiódico do sinal de referência sonoro é um portador de componente de enlace ascendente que corresponde ao índice de portador de componente de enlace ascendente; quando as informações de configuração não contêm o índice de portador de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do equipamento do usuário envio aperiódico do sinal de referência sonoro será um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente em que o PDSCH que porta as informações de configuração localiza, ou é um portador de componente de enlace ascendente indicado por uma sinalização de camadas altas ou outro formato de informações de controle de enlace descendente; e quando as informações de configuração contém uma pluralidade de índices de portador de componente de enlace ascendente, um portador de componente de enlace ascendente do equipamento do usuário envio aperiódico do sinal de referência sonoro é um portador de componente de enlace ascendente que corresponde a um portador de componente de enlace descendente em que o PDSCH que porta as informações de configuração localiza, ou é uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente que correspondente a uma pluralidade de índices de portador de componente de enlace ascendente, isto é, envio do sinal de referência sonoro, de forma aperiódica, em uma pluralidade de portadores de componente de enlace ascendente.

[0184] Na etapa 103, o equipamento do usuário, de forma aperiódica, envia o SRS de acordo com as informações de configuração correspondente;

[0185] se o equipamento do usuário determinar o

envio do SRS ao adotar o modo de não pré-codificar o DMRS da primeira alocação de tempo e/ou o DMRS da segunda alocação de tempo de acordo com a indicação das informações de configuração, o equipamento do usuário não executa a pré-codificação para o DMRS da alocação de tempo correspondente (no momento, é equivalente para enviar o SRS naquela localização de símbolo); e se o equipamento do usuário determinar adotar o modo de envio do SRS no DMRS da primeira alocação de tempo e na DMRS da segunda alocação de tempo ao mesmo tempo, de acordo com a indicação das informações de configuração, o equipamento do usuário adota o código de cobertura ortogonal para executar a multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente. O código de cobertura ortogonal é: [+1, +1] ou [+1, -1].

[0186] Na etapa 104, isto continua a detectar cegamente os dados do próximo subquadro.

[0187] Modalidade 2

[0188] Conforme mostrado na Figura 6, as seguintes etapas são incluídas.

[0189] Na etapa 201, a estação base transmite informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento do usuário através de informações de controle de enlace descendente, e configura N recursos ou maneiras usadas para envio aperiódico do sinal de referência sonoro para o equipamento do usuário através de uma sinalização de camadas altas;

[0190] especificamente, para cada equipamento, quando o equipamento do usuário ocupa um portador de componente de enlace ascendente, k-bit é usado para

representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento necessita, de forma aperiódica, enviar o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e o qual um dos N recursos (ou maneiras) é usado para executar o envio; e

[0191] quando o equipamento do usuário ocupa uma pluralidade de (tal como, L) portadores de componente de enlace ascendente, este pode, mas não é limitado a, adotar a seguinte maneira para indicar o recurso (ou maneira) de envio do SRS em cada portador de componente de enlace ascendente:

(a) as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro são representadas por k-bit, e para cada portador de componente de enlace ascendente, o envio aperiódico do SRS é executado de acordo com a indicação do k-bit, isto é, este é julgado se necessita, de forma aperiódica, enviar o sinal de referência sonoro e o qual um dos N recursos (ou maneiras) é usado para executar o envio, de acordo com sua indicação. (b) para cada portador de componente de enlace ascendente, informações de indicação diferentes são usadas para indicar, respectivamente, e cada uma das informações de indicação é representada por uma sinalização de k-bit, isto é, L k-bits são requeridos para indicar as informações de indicação do equipamento do usuário envio aperiódico do sinal de referência sonoro; por exemplo, o primeiro k-bit indica se o presente equipamento do usuário necessita, de forma aperiódica, enviar o SRS no primeiro portador de componente de enlace ascendente e qual dos N recursos (ou maneiras) é

usado para executar o envio, e o segundo k-bit indica se o presente equipamento do usuário necessita, de forma aperiódica, enviar o SRS no segundo portador de componente de enlace ascendente e qual dos N recursos (ou maneiras) é usado para executar o envio, o resto pode ser feito da mesma forma.

[0192] $k = ceil(\log_2(N\ +1))$, e o ceil representa arredondado para cima.

[0193] As informações de indicação supracitadas de envio aperiódico do sinal de referência sonoro é criado em um domínio de formato DCI dedicado a usuário, ou criado em um domínio de formato DCI dedicado a portar informações de sinal de referência sonoro aperiódico.

[0194] Quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro são criadas no domínio de formato DCI dedicado a usuário, um CRC do formato DCI é embaralhado ao usar o RNTI dedicado ao usuário;

[0195] quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro são criadas no domínio de formato DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico, se o formato DCI contiver as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos do usuário, então um CRC do formato DCI é embaralhado ao usar um RNTI público de usuário; e se o formato DCI somente contiver as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um equipamento do usuário, então uma checagem de redundância cíclica (CRC) do formato DCI é embaralhada ao usar um RNTI público de usuário ou RNTI dedicado.

[0196] Quando o formato DCI dedicado para portar

as informações de sinal de referência sonoro aperiódico for adotado para portar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos, uma sequência de disposição ou uma localização inicial das informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoros de uma pluralidade de equipamentos do usuário é configurada e enviada através da sinalização de camadas altas.

[0197] A estação base que envia de forma descendente a sinalização de camadas altas indicação pode ser usada para os N recursos (ou maneiras) de envio aperiódico do sinal de referência sonoro, cada recurso (ou maneira) inclui uma ou mais das seguintes informações: as informações de mudança cíclica, a localização de domínio de frequência, a largura de banda dedicada a usuário, a localização do pente de frequência, as informações de configuração de largura de banda de SRS, o subquadro de envio de SRS ou informações de configuração periódicas, e a indicação de modo de envio do sinal de referência sonoro, etc.

[0198] O modo de envio aperiódico do sinal de referência sonoro compreende um ou mais dos seguintes itens: envio do sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; envio do sinal de referência sonoro aperiódico no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; não pré-codificar um DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou um DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente; envio do sinal de referência sonoro aperiódico na última e/ou na última, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em

que, uma largura de banda de envio é igual a uma largura de banda ocupada por um PUSCH do equipamento do usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma como uma localização de domínio de frequência do PUSCH; e envio do SRS no DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e o DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo tempo, e que executa uma multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente ao adotar um código de cobertura ortogonal.

[0199] Na etapa 202, o equipamento do usuário detecta cegamente o formato DCI no espaço de busca, e julga se necessita enviar, de forma aperiódica, o SRS de acordo com as informações de indicação calibre de envio aperiódico do sinal de referência sonoro; se sim, então a etapa 203 é executada, de outra forma, a etapa 204 é executada;

[0200] especificamente, quando se porta as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro ao dotar o domínio de formato DCI dedicado a usuário, o equipamento do usuário detecta cegamente o formato DCI embaralhado ao usar o RNTI dedicado no espaço de busca correspondente e julga se necessita enviar, de forma aperiódica, o SRS e qual dos N recursos (ou maneiras) é usado para executar o envio de acordo com as informações de indicação de calibre nisto.

[0201] Quando se porta as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro ao adotar o formato DCI dedicado para portar o sinal de referência sonoro aperiódico, o equipamento do usuário detecta cegamente o formato DCI embaralhado ao usar o RNTI

público no espaço de busca correspondente, busca as informações de indicação da localização correspondente no formato DCI de acordo com a sinalização de camadas altas, e julga se necessita enviar, de forma aperiódica, o SRS e qual dos N recursos (ou maneiras) é usado para executar o envio de acordo com aquelas informações de indicação.

[0202] Na etapa 203, o equipamento de usuário de maneira aperiódica envia o SRS de acordo com o recurso (ou maneira) indicado pelas informações de indicação;

[0203] quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário e o Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, as informações de indicação criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário e as informações de indicação criadas no Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico são configuradas como o mesmo valor; o equipamento de usuário analisa as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário, e quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário não podem ser analisadas corretamente, quando o equipamento de usuário analisa as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro criadas no Formato de DCI dedicado para portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico.

[0204] O Formato de DCI dedicado ao usuário inclui o Formato de DCI dedicado ao usuário usado para

agendamento de enlace ascendente e o Formato de DCI dedicado ao usuário usado para alocação de enlace descendente;

[0205] quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são criadas no Formato de DCI dedicado ao usuário usado para agendamento de enlace ascendente e o Formato de DCI dedicado ao usuário usado para alocação de enlace descendente em um subquadro, o equipamento de usuário analisa as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário criadas por qualquer um dos Formatos de DCI dedicado ao usuário.

[0206] Quando o equipamento de usuário ocupa uma pluralidade de (tal como L) portadores de componente de enlace ascendente, a localização do portador de componente de enlace ascendente do envio aperiódico do SRS pode ser determinada de acordo com os seguintes modos:

[0207] modo 1, o portador de componente de enlace ascendente é determinado por um RNTI público e uma localização inicial, em que, diferentes portadores de componente de enlace ascendente correspondem a diferentes RNTI públicos ou localizações iniciais;

[0208] modo 2, o portador de componente de enlace ascendente é um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH agendado pelo formato de DCI que porta as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente onde o PUSCH agendado pelo formato de DCI que porta as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente

de enlace descendente que porta as informações de indicação;

[0209] modo 3, o portador de componente de enlace ascendente correspondente ao portador de componente de enlace descendente é configurado por um bloco de informações de sistema, tal como SIB 2, ou é configurado pela sinalização de camadas elevadas.

[0210] Os recursos (ou maneiras) usados quando se envia o SRS em cada portador de componente de enlace ascendente podem ser determinados de acordo com as informações de indicação e em concordância com a maneira descrita na etapa 201.

[0211] Se o equipamento de usuário determinar enviar o SRS por adoção do modo de não pré-codificação do DMRS da primeira alocação de tempo e/ou o DMRS da segunda alocação de tempo de acordo com a indicação das informações de controle de enlace descendente, o equipamento de usuário não realiza a pré-codificação ao DMRS da alocação de tempo correspondente (no momento, é equivalente a enviar o SRS naquela localização de símbolo); e se o equipamento de usuário determinar adotar o modo de envio do SRS do DMRS da primeira alocação de tempo e o DMRS da segunda alocação de tempo ao mesmo tempo de acordo com a indicação das informações de controle de enlace descendente, o equipamento de usuário adota o código de cobertura ortogonal para realizar a multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente. O código de cobertura ortogonal é: [+1, +1] ou [+1, -1].

[0212] Na etapa 204, o mesmo continua a detectar de modo cego os dados do subquadro seguinte.

[0213] Modalidade 3

[0214] Conforme mostrado na Figura 7, as seguintes etapas são incluídas.

[0215] Na etapa 301, a estação base, quando envia informações de controle de enlace descendente, indica ao equipamento de usuário se deve realizar o envio aperiódico do SRS e um modo para enviar de maneira aperiódica o SRS; e configura e enviar outros parâmetros necessários para enviar de maneira aperiódica o SRS através de uma sinalização de camadas elevadas.

[0216] Especificamente, a maneira de indicar ao equipamento de usuário se deve realizar o envio do SRS e o modo para enviar de maneira aperiódica o SRS através das informações de controle de enlace descendente pode ser, mas não limitada a, dos seguintes dois tipos:

(1) o equipamento de usuário é indicado se precisa enviar de maneira aperiódica o SRS com uso de 1 bit; por exemplo, quando o valor do 1-bit é 1 (ou 0), isso representa que o envio aperiódico do SRS é necessário, e quando o valor do 1-bit é 0 (ou 1), isso representa que não há necessidade de enviar de maneira aperiódica o SRS;

[0217] supondo-se que os o número de modos usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um subquadro de enlace ascendente seja T, o modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro é indicado com uso de n bits.

(2) supondo-se que número de os modos usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um subquadro de enlace ascendente seja T, o equipamento de

usuário é indicado se precisará realizar o envio aperiódico do SRS e um modo de enviar de maneira aperiódica o SRS com uso de m bits;

[0218] o modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro compreende um ou mais dos seguintes itens: enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente; não pré-codificar um DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou um DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente; enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último e/ou último exceto um símbolo OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em que, uma largura de banda de envio é igual a uma largura de banda ocupada por um PUSCH do equipamento de usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma que uma localização de domínio de frequência do PUSCH; e enviar o SRS no DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e o DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo tempo, e realizar uma multiplexação por divisão de código ao SRS enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente por adoção de um código de cobertura ortogonal.

[0219] Os outros parâmetros de envio aperiódico do sinal de referência sonoro configurados e enviados pela estação base através da sinalização de camada elevada incluem uma ou mais das seguintes informações: informações de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, um índice de portador de componente de enlace ascendente, uma largura

de banda dedicada ao usuário, uma localização de um pente de frequência, informações de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS e informações de configuração periódicas, etc.

[0220] Na etapa 302, o equipamento de usuário detecta de modo cego as informações de controle de enlace descendente; se o mesmo detecta que as informações de controle de enlace descendente enviadas pela estação base são as informações de controle do equipamento de usuário, então o equipamento de usuário julga se precisa enviar de maneira aperiódica o SRS de acordo com a indicação nas informações de controle de enlace descendente; se sim, então a etapa 303 é executada, de outra forma, a etapa 304 é executada.

[0221] Na etapa 303, o equipamento de usuário determina o modo de enviar de maneira aperiódica o SRS de acordo com a indicação das informações de controle de enlace descendente, e determina os outros parâmetros de acordo com a sinalização de camadas elevadas recebida, e o envio aperiódico do SRS de acordo com o modo indicado;

[0222] se o equipamento de usuário determinar enviar o SRS por adoção do modo de não pré-codificar o DMRS da primeira alocação de tempo e/ou o DMRS da segunda alocação de tempo de acordo com a indicação das informações de controle de enlace descendente, o equipamento de usuário não realiza a pré-codificação ao DMRS da alocação de tempo correspondente (no momento, é equivalente a enviar o SRS naquela localização de símbolo); e se o equipamento de usuário determinar adotar o modo de envio do SRS no DMRS da primeira alocação de tempo e o DMRS da segunda alocação de tempo ao mesmo tempo de acordo com a indicação das

informações de controle de enlace descendente, o equipamento de usuário adota o código de cobertura ortogonal para realizar a multiplexação por divisão de código ao SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente. O código de cobertura ortogonal é: [+1, +1] ou [+1, -1].

[0223] Na etapa 304, o mesmo continua a detectar de modo cego os dados do subquadro seguinte.

[0224] Obviamente, os técnicos no assunto entenderão que cada módulo ou cada etapa da presente invenção mencionados acima podem ser realizados com um dispositivo de computação geral, e podem ser integrados em um único dispositivo de computação ou distribuídos em uma rede que consiste em uma pluralidade de dispositivos de computação. Alternativamente, podem ser realizados com o código de programa que pode ser executado pelo dispositivo de computação, assim, podem ser armazenados em um dispositivo de armazenamento a ser executado pelo dispositivo de computação; e em alguns casos, as etapas mostradas ou descritas podem ser executadas com uma ordem diferentes da ordem descrita no presente, ou são respectivamente realizadas em cada módulo de circuito integrado ou uma pluralidade de módulos ou etapas no mesmo são realizadas em um único módulo de circuito integrado. Dessa forma, a presente invenção não se limita a qualquer combinação particular do hardware e software.

[0225] Pode ser entendido pelos técnicos no assunto que todas ou parte das etapas no método mencionado acima podem ser executadas por programas que instruem hardware relevante, e os programas podem ser armazenados em um meio de armazenamento legível por computador, tal como uma memória de somente leitura, um disco magnético ou um disco

óptico, etc. Alternativamente, todas ou parte das etapas nas modalidades mencionadas acima podem ser implantadas com um ou mais circuitos integrados. Dessa forma, cada módulo/unidade nas modalidades mencionadas acima pode ser implantado na forma de hardware, ou na forma de módulos de função de software. A presente invenção não se limita a qualquer forma específica da combinação de hardware e software.

[0226] A descrição acima se refere apenas às modalidades preferenciais da presente invenção e não pretende limitar a presente invenção. Pelos técnicos no assunto, a presente invenção pode ter várias modificações e variações. Qualquer modificação, equivalente e/ou aprimoramento sem afastamento do espírito e essência da presente invenção deve estar modalizada no escopo da presente invenção.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[0227] A presente invenção pode conceber que o equipamento de usuário de maneira aperiódica envia o SRS, que aprimora a razão de utilização de recursos de SRS e aumenta a flexibilidade de agendamento de recurso.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO, caracterizado por compreender:

uma estação base que envia uma sinalização de camadas elevadas para um equipamento de usuário para configurar N recursos ou meios usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro (SRS) pelo equipamento de usuário (UE), em que N é um número inteiro de 1 a 20 e cada recurso ou meio compreende uma ou mais das seguintes informações: uma informação de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, uma largura de banda específica de UE, uma localização de um pente de frequência, uma informação de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS, uma informação de configuração periódica e um modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro;

a estação base que transmite informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário através de informações de controle de enlace descendente para indicar se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonora em um portador de componente de enlace ascendente e qual dos N recursos e formas é usado para realizar o envio, e o equipamento de usuário detecta cegamente as informações de controle de enlace descendente para obter as informações de indicação;

em que para cada equipamento,

quando o equipamento de usuário ocupa um portador de componente de enlace ascendente, k-bit é usado nas informações de controle de enlace descendente para

representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonora nas informações de controle de enlace descendente, em que a informação de indicação indica se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e qual dos N recursos e formas é usado para realizar o envio;

quando o equipamento de usuário ocupa mais de um portador de componente de enlace ascendente, a informação de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente é indicado de acordo com qualquer uma das seguintes maneiras:

(a) k-bit na informação de controle de enlace descendente é usado para representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro e qual dos N recursos ou formas é usado para realizar o envio, de modo que ao enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente, o envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente é realizado de acordo com a informação de indicação de k-bit nas informações de controle de enlace descendente;

(b) para cada portador de componente de enlace ascendente, diferentes informações de indicação são usadas para indicar respectivamente, e cada informação de indicação é representada por uma sinalização de k-bit, em que a sinalização de k-bit indica se o equipamento do usuário

precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e qual dos N recursos ou meios é usado para realizar o envio;

em que k é um número inteiro de 1 a 6.

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por

uma relação entre k e N ser: $k = ceil(\log_2(N+1))$, e o ceil representar arredondamento para cima.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por,

as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro serem transmitidas no domínio de formato de informações de controle de enlace descendente específico por UE (Formato de DCI), ou criadas em um domínio de Formato de DCI dedicado a transmitir informações de sinal de referência sonoro aperiódico.

4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender, ainda:

quando as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são transmitidas no Formato de DCI específico por UE e o Formato de DCI dedicado a transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, o equipamento de usuário interpreta as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro transmitidas no Formato de DCI específico por UE.

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por,

o Formato de DCI específico por UE compreender o

Formato de DCI específico por UE usado para agendamento de enlace ascendente e o Formato de DCI específico por UE usado para alocação de enlace descendente;

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são transmitidas no Formato de DCI específico por UE usado para o agendamento de enlace ascendente e o Formato de DCI específico por UE usado para a alocação de enlace descendente em um subquadro, o equipamento de usuário interpreta as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário transmitidas por qualquer dos Formatos de DCI específicos por UE.

6. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são transmitidas no Formato de DCI específico por UE e o Formato de DCI dedicado a transmitir as informações sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, as informações de indicação transmitidas no Formato de DCI específico por UE e as informações de indicação transmitidas no Formato de DCI dedicado a portar as informações de sinal de referência sonoro aperiódico serem configuradas como o mesmo valor.

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por,

O Formato de DCI dedicado para transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico embaralhar uma verificação de redundância cíclica (CRC) do

formato de informações de controle de enlace descendente com uso de um RNTI público ou um RNTI dedicado.

8. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro são transmitidas no domínio de Formato de DCI específico por UE, uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI ser embaralhada com uso do RNTI específico por UE;

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro são transmitidas no domínio de Formato de DCI dedicado a transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico, se o Formato de DCI contiver as informações de indicação do envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de mais de um equipamento de usuário, então uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada com uso de um RNTI público; e se o Formato de DCI somente contiver as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um equipamento de usuário, então uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada com uso do RNTI público ou um RNTI dedicado.

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por

quando o Formato de DCI dedicado para transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico é adotado para transmitir as informações de indicação do envio aperiódico dos sinais de referência sonoros de mais de um equipamento de usuário, uma sequência de disposição ou uma localização inicial das informações de indicação do envio

aperiódico dos sinais de referência sonoros de mais de um equipamento de usuário ser configurada através da sinalização de camadas elevadas e enviada a cada equipamento de usuário.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por

o portador de componente de enlace ascendente ser determinado pelo RNTI público e pela localização inicial, em que, diferentes portadores de componente de enlace ascendente correspondem a diferentes RNTIs públicos ou localizações iniciais.

11. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por

o portador de componente de enlace ascendente ser um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH agendado pelo formato de DCI que transmite as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente onde o PUSCH agendado pelo formato de DCI que transmite as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente que porta as informações de indicação.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por

o modo para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro compreender um ou mais dos seguintes itens:

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) do subquadro de enlace ascendente;

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no

último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente;

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico não pré-codificando um sinal de referência de demodulação (DMRS) da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou um DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente;

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último e/ou no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em que, uma largura de banda de envio se iguala a uma largura de banda ocupada por um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) do equipamento de usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma que uma localização de domínio de frequência do PUSCH; e

enviar o sinal de referência sonoro no DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e o DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo tempo, e realizar uma multiplexação por divisão de código ao sinal de referência sonoro enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente por adoção de um código de cobertura ortogonal.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por

quando o equipamento de usuário determina o envio do SRS por adoção do modo de não pré-codificação do DMRS da primeira alocação de tempo e/ou o DMRS da segunda alocação de tempo, o equipamento de usuário não realizar a pré-codificação do DMRS da alocação de tempo correspondente;

quando o equipamento de usuário envia o SRS no DMRS

da primeira alocação de tempo e o DMRS da segunda alocação de tempo ao mesmo tempo, o equipamento de usuário realiza a multiplexação por divisão de código ao SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente por adoção do código de cobertura ortogonal, em que o código de cobertura ortogonal é: [+1, +1] ou [+1, -1].

14. ESTAÇÃO BASE PARA UMA CONFIGURAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE UM SINAL DE REFERÊNCIA SONORO, caracterizada por ser configurada para:

enviar uma sinalização de camadas elevadas para um equipamento de usuário para configurar N recursos ou meios usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro pelo equipamento de usuário, em que N é um número inteiro de 1 a 20 e cada recurso ou meios compreende um ou mais das seguintes informações: uma informação de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, uma largura de banda específica de UE, uma localização de um pente de frequência, uma informação de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS, uma informação de configuração periódica e um modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro; e

enviar uma informação de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário através de uma informação de controle de enlace descendente para indicar se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um portador de componente de enlace ascendente e qual dos N recursos e formas é usado para realizar o envio;

em que, para cada equipamento de usuário,

quando o equipamento de usuário ocupa um portador

de componente de enlace ascendente, a estação base é configurada para usar k-bit nas informações de controle de enlace descendente para representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador do componente de enlace ascendente correspondente e qual dos N recursos e formas é usado para realizar o envio;

quando o equipamento de usuário ocupa mais de um portador de componente de enlace ascendente, a estação base é configurada para indicar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente de acordo com qualquer uma das seguintes maneiras:

(a) o k-bit nas informações de controle de enlace descendente é usado para representar as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que as informações de indicação indicam se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro e qual dos N recursos ou formas é usado para realizar o envio, de modo que, ao enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente, o envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente é realizado de acordo com as informações de indicação do k-bit nas informações de controle de enlace descendente;

(b) para cada portador de componente de enlace

ascendente, diferentes informações de indicação são usadas para indicar respectivamente, e cada informação de indicação é representada por uma sinalização de k-bit, em que a sinalização de k-bit indica se o equipamento do usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e qual dos N recursos ou meios é usado para realizar o envio;

em que k é um número inteiro de 1 a 6.

15. EQUIPAMENTO DE USUÁRIO, caracterizado por ser configurado para:

receber uma sinalização de camadas elevadas enviada por uma estação base, em que N recursos ou formas de sinalização de camadas elevadas são configurados para serem usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro pelo equipamento do usuário, N é um número inteiro de 1 a 20, e cada recurso ou meio compreende uma ou mais das seguintes informações: uma informação de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, uma largura de banda específica de UE, uma localização de um pente de frequência, uma informação de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS, uma informação de configuração periódica e um modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro;

receber da estação base através de uma informação de controle de enlace descendente uma informação de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento de usuário, em que a informação de indicação indica se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um portador de

componente de enlace ascendente e qual dos N recursos e meios é usado para realizar o envio;

enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em um portador de componente de enlace ascendente de acordo com a informação de indicação recebida;

em que,

quando o equipamento de usuário ocupa um portador de componente de enlace ascendente, o k-bit nas informações de controle de enlace descendente é usado para representar a informação de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que a informação de indicação indica se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente e qual dos N recursos e formas é usado para realizar o envio;

quando o equipamento de usuário ocupa mais de um portador de componente de enlace ascendente, a informação de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente é indicado de acordo com qualquer uma das seguintes maneiras:

(a) o k-bit nas informações de controle de enlace descendente é usado para representar a informação de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente, em que a informação de indicação indica se o equipamento de usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro e qual dos N recursos ou formas é usado para realizar o envio, e ao enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace

ascendente, o equipamento de usuário é configurado para realizar o envio aperiódico do sinal de referência sonoro em cada portador de componente de enlace ascendente de acordo com a informação de indicação do k-bit nas informações de controle de enlace descendente;

(b) para cada portador de componente de enlace ascendente, diferentes informações de indicação são usadas para indicar respectivamente, e cada informação de indicação é representada por uma sinalização de k-bit, em que a sinalização de k-bit indica se o equipamento do usuário precisa enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro no portador de componente de enlace ascendente correspondente e qual dos N recursos ou meios é usado para realizar o envio;

em que, k é um número inteiro de 1 a 6.

16. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada por uma relação entre k e N ser: $k = ceil(\log_2(N+1))$, e o ceil representar arredondamento para cima.

17. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelas informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro serem transmitidas no domínio de formato de informações de controle de enlace descendente específico por UE (Formato de DCI), ou transmitidas em um domínio de Formato de DCI dedicado a transmitir informações de sinal de referência sonoro aperiódico.

18. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo Formato de DCI dedicado a transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico

embaralhar uma verificação de redundância cíclica (CRC) do formato de informações de controle de enlace descendente com uso de um RNTI público ou um RNTI dedicado.

19. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro são transmitidas no domínio de Formato de DCI específico por UE, uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI ser embaralhada com uso do RNTI específico por UE;

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro são transmitidas no domínio de Formato de DCI dedicado a transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico, se o Formato de DCI contiver as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de mais de um equipamento de usuário, então uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada com uso de um RNTI público; e se o Formato de DCI apenas contiver as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um equipamento de usuário, então uma verificação de redundância cíclica (CRC) do Formato de DCI é embaralhada com uso de um RNTI público ou um RNTI dedicado.

20. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo portador de componente de enlace ascendente ser determinado pelo RNTI público e pela localização inicial, em que, diferentes portadores de componente de enlace ascendente correspondem a diferentes RNTIs públicos ou localizações iniciais.

21. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 14,

caracterizado pelo portador de componente de enlace ascendente ser um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente onde o PDSCH agendado pelo formato de DCI que transmite as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente onde o PUSCH agendado pelo formato de DCI que transmite as informações de indicação se localiza, ou, um portador de componente de enlace ascendente correspondente a um portador de componente de enlace descendente que transmite as informações de indicação.

22. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada por

o modo de enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro compreender um ou mais dos seguintes itens:

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último símbolo de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) do subquadro de enlace ascendente;

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último, exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente;

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico não pré-codificando um sinal de referência de demodulação (DMRS) da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e/ou um DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente;

enviar o sinal de referência sonoro aperiódico no último e/ou último exceto um símbolo de OFDM do subquadro de enlace ascendente, e em que, uma largura de banda de envio é igual a uma largura de banda ocupada por um canal

compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) do equipamento de usuário, e uma localização de domínio de frequência de envio é a mesma que a localização de domínio de frequência do PUSCH; e

enviar o sinal de referência sonoro no DMRS da primeira alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente e o DMRS da segunda alocação de tempo do subquadro de enlace ascendente ao mesmo tempo, e realizar uma multiplexação por divisão de código ao sinal de referência sonoro enviado e um sinal de referência de demodulação de enlace ascendente por adoção de um código de cobertura ortogonal.

23. EQUIPAMENTO DE USUÁRIO, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por

a notificação de envio de um sinal de referência sonoro aperiódico compreender k bits para representar as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro nas informações de controle de enlace descendente;

as informações de configuração compreendem N recursos ou maneiras usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro para o equipamento de usuário através de uma sinalização de camadas elevadas;

cada recurso ou maneira nos N recursos ou maneiras compreende uma ou mais das seguintes informações:

informações de mudança cíclica, uma localização de domínio de frequência, uma largura de banda específica de UE, uma localização de um pente de frequência, informações de configuração de largura de banda de SRS, um subquadro de envio de SRS, informações de configuração periódica e uma indicação de modo de envio do sinal de referência sonoro.

24. EQUIPAMENTO DE USUÁRIO, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por

quando as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro de um mesmo equipamento de usuário são transmitidas no Formato de DCI específico por UE e no Formato de DCI dedicado para transmitir as informações de sinal de referência sonoro aperiódico em um subquadro, o equipamento de usuário interpretar as informações de indicação do envio aperiódico do sinal de referência sonoro transmitidas no UE Formato de DCI específico por UE.

25. ESTAÇÃO BASE, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por:

quando o equipamento de usuário determina enviar o SRS aperiódico adotando o modo de não pré-codificar o DMRS do primeiro intervalo de tempo e/ou o DMRS do segundo intervalo de tempo, o equipamento do usuário não realizar a pré-codificação para o DMRS do intervalo de tempo correspondente;

quando o equipamento do usuário envia o SRS aperiódico no DMRS do primeiro intervalo de tempo e o DMRS do segundo intervalo de tempo ao mesmo tempo, o equipamento do usuário realiza a multiplexação por divisão de código para o SRS enviado e o sinal de referência de demodulação de enlace ascendente adotando o código de cobertura ortogonal, em que o código de cobertura ortogonal é [+1, +1] ou [+1, -1].

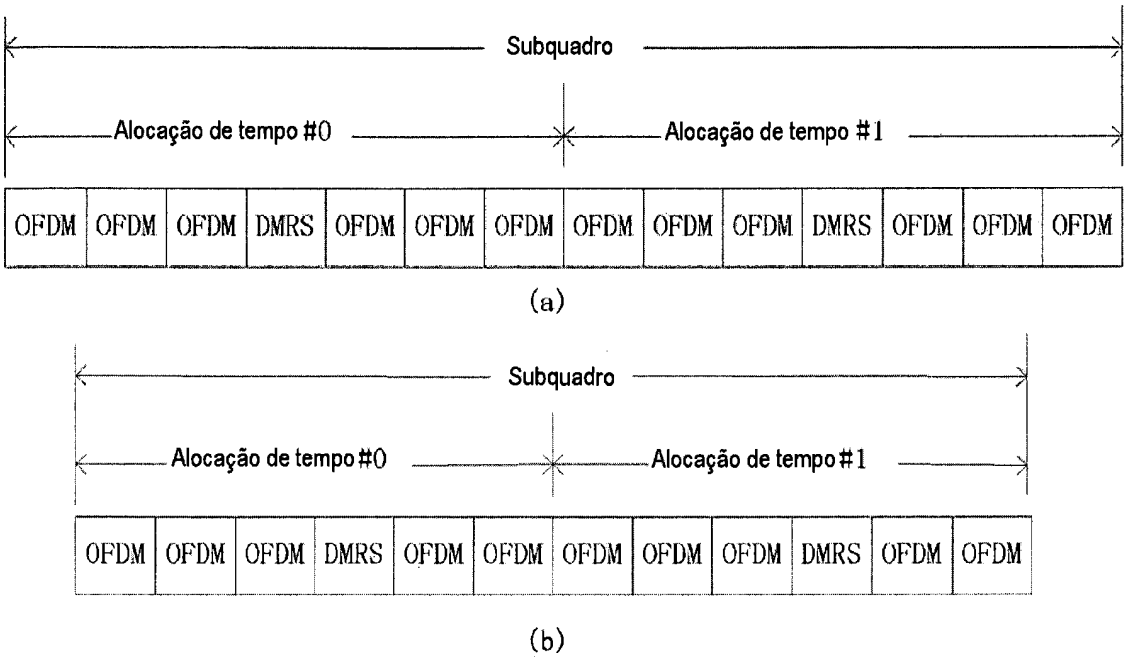

Subquadro
Alocação de tempo #0
Alocação de tempo #1
OFDM OFDM OFDM DMRS OFDM OFDM OFDM OFDM OFDM OFDM DMRS OFDM OFDM OFDM
(a)
Subquadro
Alocação de tempo #0
Alocação de tempo #1
OFDM OFDM OFDM DMRS OFDM OFDM OFDM OFDM OFDM DMRS OFDM OFDM
(b)

FIG. 1

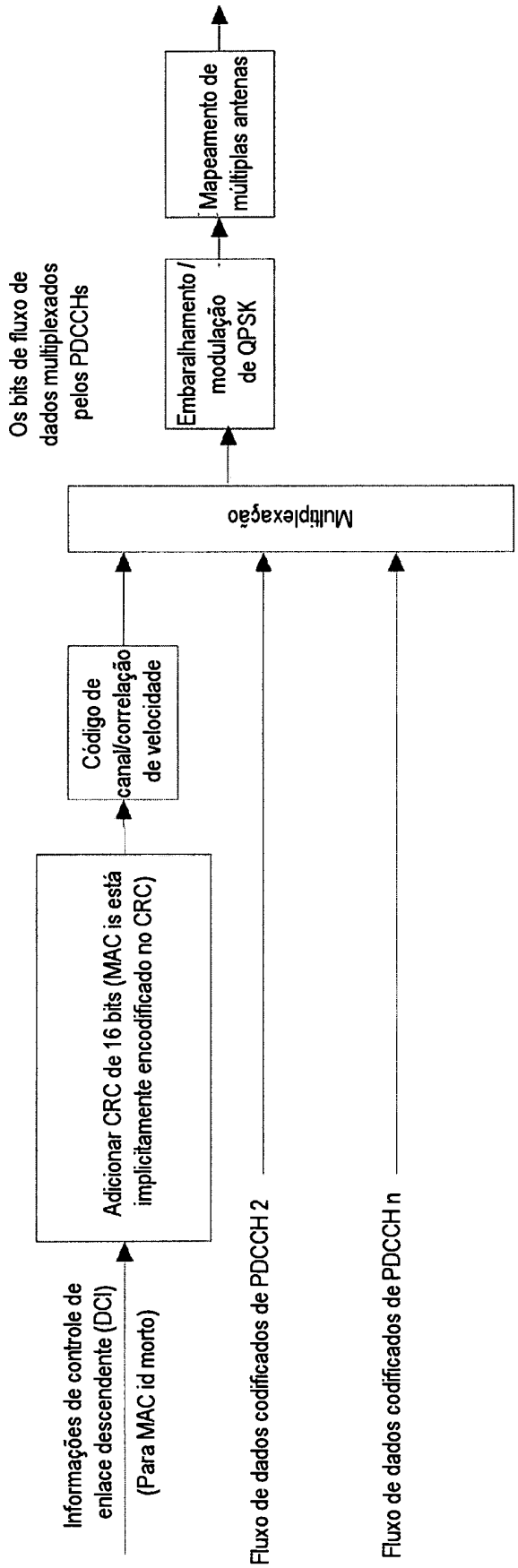

Informações de controle de enlace descendente (DCI)
(Para MAC id morto)
Adicionar CRC de 16 bits (MAC is está implicitamente encodificado no CRC)
Código de canal/correlação de velocidade
Fluxo de dados codificados de PDCCH 2
Fluxo de dados codificados de PDCCH n
Multiplexação
Os bits de fluxo de dados multiplexados pelos PDCCHs
Embaralhamento / modulação de QPSK
Mapeamento de múltiplas antenas

FIG. 2

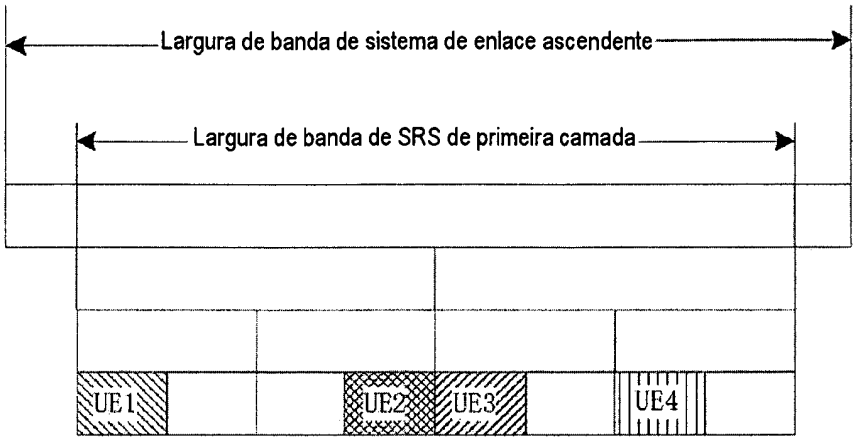


FIG. 3

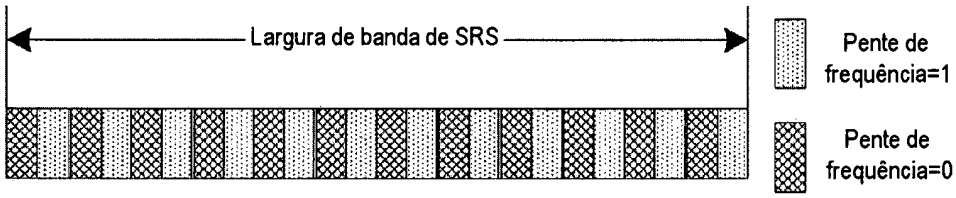


FIG. 4

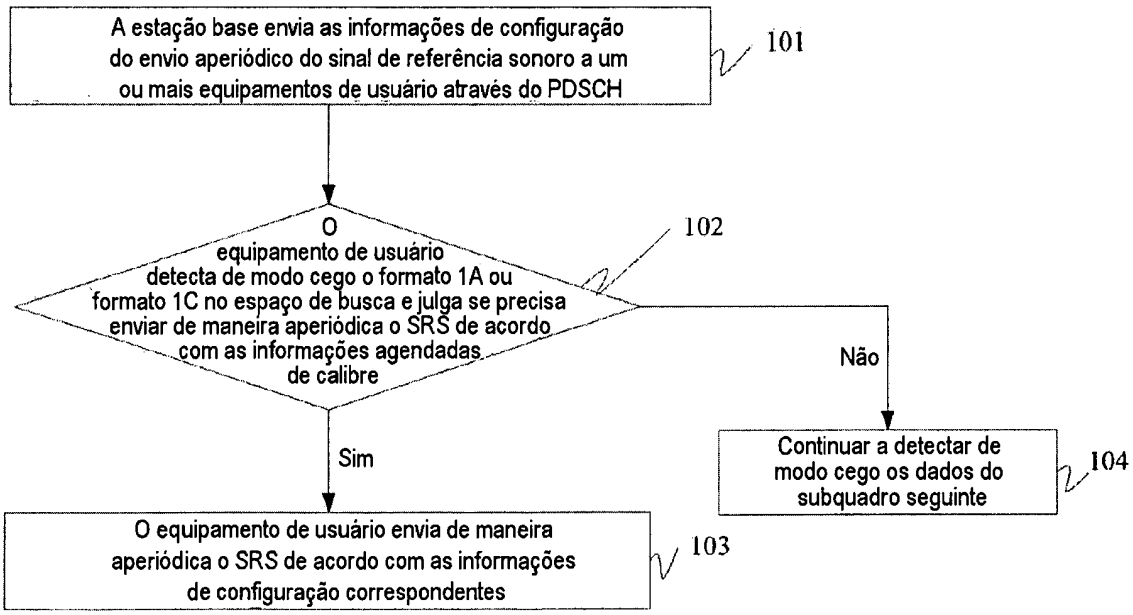


FIG. 5

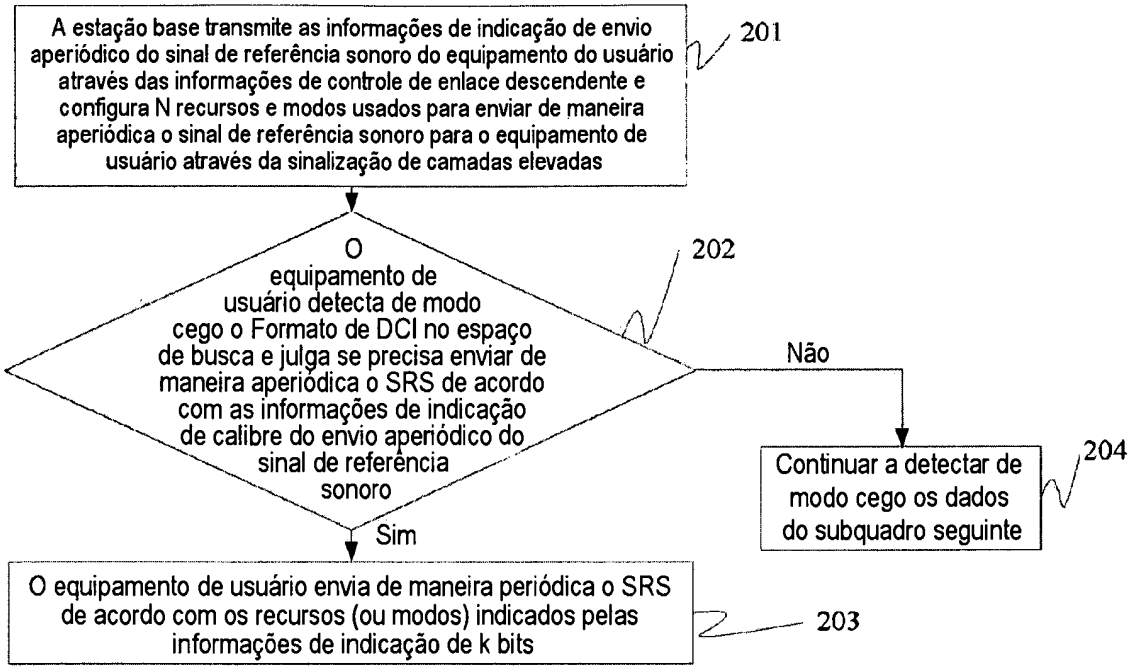

A estação base transmite as informações de indicação de envio aperiódico do sinal de referência sonoro do equipamento do usuário através das informações de controle de enlace descendente e configura N recursos e modos usados para enviar de maneira aperiódica o sinal de referência sonoro para o equipamento de usuário através da sinalização de camadas elevadas
201
O equipamento de usuário detecta de modo cego o Formato de DCI no espaço de busca e julga se precisa enviar de maneira aperiódica o SRS de acordo com as informações de indicação de calibre do envio aperiódico do sinal de referência sonoro
202
Não
Continuar a detectar de modo cego os dados do subquadro seguinte
204
Sim
O equipamento de usuário envia de maneira periódica o SRS de acordo com os recursos (ou modos) indicados pelas informações de indicação de k bits
203

FIG. 6

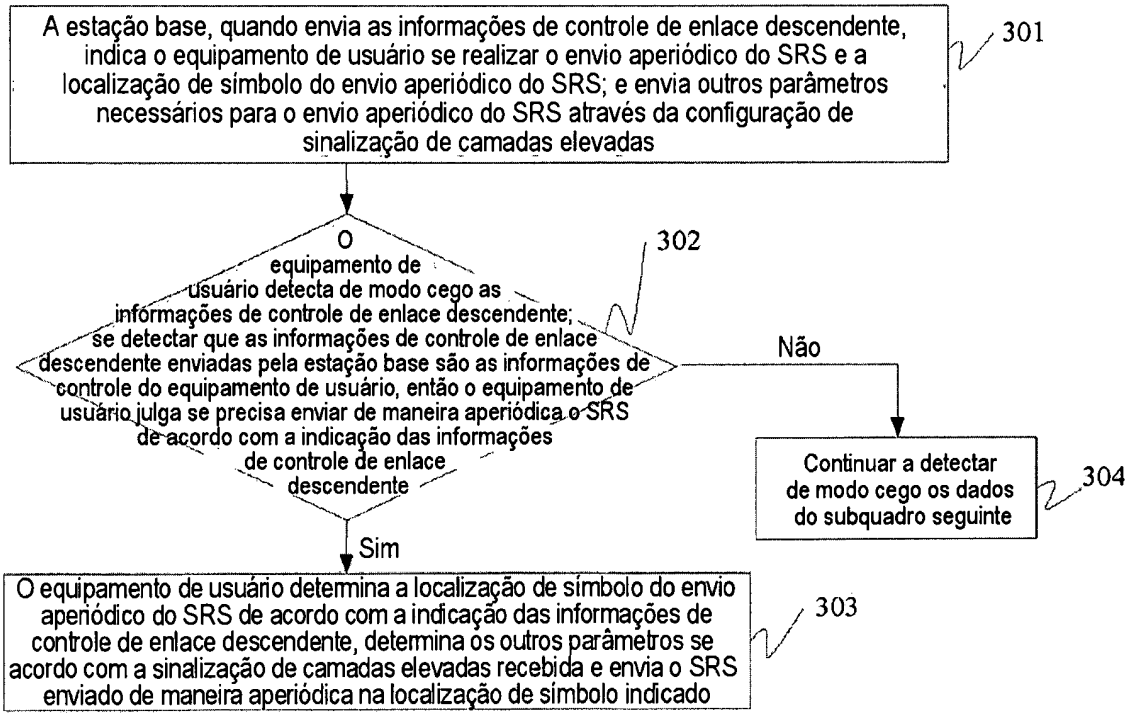

A estação base, quando envia as informações de controle de enlace descendente, indica o equipamento de usuário se realizar o envio aperiódico do SRS e a localização de símbolo do envio aperiódico do SRS; e envia outros parâmetros necessários para o envio aperiódico do SRS através da configuração de sinalização de camadas elevadas
301
O equipamento de usuário detecta de modo cego as informações de controle de enlace descendente; se detectar que as informações de controle de enlace descendente enviadas pela estação base são as informações de controle do equipamento de usuário, então o equipamento de usuário julga se precisa enviar de maneira aperiódica o SRS de acordo com a indicação das informações de controle de enlace descendente
302
Não
Continuar a detectar de modo cego os dados do subquadro seguinte
304
Sim
O equipamento de usuário determina a localização de símbolo do envio aperiódico do SRS de acordo com a indicação das informações de controle de enlace descendente, determina os outros parâmetros se acordo com a sinalização de camadas elevadas recebida e envia o SRS enviado de maneira aperiódica na localização de símbolo indicado
303

FIG. 7