



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

(11) PI 0916966-0 B1

(22) Data do Depósito: 05/06/2009

(45) Data de Concessão: 16/03/2021



(54) Título: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ENVIAR UM SINAL DE SOLICITAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04W 72/12; H04W 88/02.

(52) CPC: H04W 72/1284; H04W 72/1205; H04W 88/02.

(30) Prioridade Unionista: 24/10/2008 CN 200810170643.5.

(73) Titular(es): ZTE CORPORATION.

(72) Inventor(es): PENG HAO; BO DAI; CHUNLI LIANG.

(86) Pedido PCT: PCT CN2009072165 de 05/06/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/045795 de 29/04/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/02/2011

(57) Resumo: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ENVIAR UM SINAL DE SOLICITAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO. A presente invenção se refere a um dispositivo e método para enviar um sinal de solicitação de programação (SR) para o equipamento de usuário (UE) em um sistema de evolução a longo prazo para enviar um sinal de enlace reverso para uma estação base. O método inclui: determinar um sub-frame e um frame para enviar o sinal SR após a mudança do deslocamento do sub-frame SR de um primeiro frame sem fio de vários frames sem fio consecutivos cujo intervalo de tempo total é igual a periodicidade SR; caso um intervalo de tempo de frame sem fio for menor que a periodicidade SR; determinar cada frame sem fio como sendo o frame enviar o sinal SR, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual ou maior do que a periodicidade SR; e determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR a partir do sub-frame de partida do sub-frame de envio, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual à periodicidade SR; determinar um sub-frame do frame de envio (...).

DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ENVIAR UM SINAL DE SOLICITAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um método para enviar
5 um sinal de enlace reverso em um sistema de comunicação, e particularmente a um método e dispositivo correspondente para um terminal móvel para enviar um sinal de solicitação de programação para uma estação base em um sistema de evolução a longo prazo (LTE).

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A figura 1 é um diagrama esquemático de uma estrutura de frame de um modo de duplexação por divisão no tempo (TDD) em um sistema LTE. A estrutura é também referida como estrutura de frame do tipo 2. Na estrutura deste frame, um
15 frame sem fio de 10 ms (que ocupa 307.200 Ts, com 30.720 Ts/ms), é dividido em dois semi-frames, o comprimento de cada semi-frame é de 5ms (ou seja, 153.600 Ts), cada semi-frame contém 5 sub-frames, e o comprimento de cada sub-frame é de 1ms. A função de cada sub-frame é mostrada na
20 Tabela 1. Especificamente, D representa um sub-frame de enlace direto para transmitir um sinal de enlace direto e U representa um sub-frame de enlace reverso (também referido como um sub-frame de enlace reverso normal) para transmitir um sinal de enlace reverso. Adicionalmetne, um sub-frame de
25 enlace reverso/direto é dividido em dois períodos de tempo,

e o comprimento de cada período de tempo é de 0,5 ms. S representa um sub-frame especial, que contém três períodos de tempo especiais, ou seja, um período de tempo piloto de enlace descendente (DwPTS), um intervalo de guarda (GP) e um períodos de tempo piloto de enlace ascendente (UpPTS). Em um sistema atual, um índice de configuração de enlace reverso/direto pode ser notificado a um equipamento de usuário (UE), através de uma mensagem de radiodifusão.

10

Tabela 1

Configuração	Periodicidade do ponto de comutação	Número de sub-frames									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D

A estrutura de frame de um modo de duplexação por divisão frequência (FDD), no sistema LTE também é referido como uma estrutura de frame do tipo 1, como mostrado na figura. 2. Um frame sem fio de 10ms é dividido em 20 períodos de tempo, e o tempo de cada intervalo de tempo é 0,5 ms. 2 períodos de tempo adjacentes constitui um sub-frame com comprimento de 1 ms, ou seja, o sub-frame i é composto por período de tempo $2i$ e período de tempo $2i + 1$,

onde $i = 0, 1, 2, \dots, 9$. No modo FDD, 10 sub-frames são usados para transmitir os sinais de enlace reverso e enlace direto, e os sinais de enlace reverso e enlace direto são diferenciados um dos outros por diferentes bandas de
5 frequência.

No sistema LTE, a alocação de recursos é realizada por um bloco de recursos físicos (PRB, que é resumidamente referido como um bloco de recurso (RB)) como uma unidade. Um PRB ocupa a 12 subportadoras (uma subportadora também é
10 referida como um elemento de recurso (RE), e a frequência de cada subportadora é de 15kHz) em um domínio de frequência, e ocupa um período de tempo em um domínio do tempo, ou seja, ocupa 7 símbolos SC-FDMA do prefixo cíclico convencional (CP) ou 6 símbolos SC-FDMA do prefixo de
15 cíclico estendido (CP estendido) no domínio do tempo. Se uma largura de banda de enlace reverso corresponde a N_{RB}^{UL} RBs no total, no domínio da frequência, os índices dos RBs são $0, 1, \dots, N_{RB}^{UL} - 1$, e os índices de REs são $0, 1, \dots, N_{RB}^{UL} \cdot N_{SC}^{RB} - 1$, onde N_{SC}^{RB} é o número de subportadoras que
20 corresponde a um RB no domínio da frequência. Tomando o CP convencional, como exemplo, a estrutura do PRB é mostrado na figura 3.

Uma solicitação de programação (SR) é um sinal de solicitação enviado de um UE para uma estação base quando o
25 UE pretende enviar sinais em uma taxa de dados maior. É

especificado que o sinal SR é transmitido por um canal físico de controle de enlace reverso (PUCCH). O UE adquire uma periodicidade SR correspondente e o deslocamento do sub-frame de acordo com um índice de configuração SR
5 enviado da estação base, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2

Índice de configuração SR I_{SR}	Periodicidade SR (ms)	Deslocamento do sub-frame SR
0-4	5	I_{SR}
5-14	10	$I_{SR} - 5$
15-34	20	$I_{SR} - 15$
35-74	40	$I_{SR} - 35$
75-154	80	$I_{SR} - 75$
155	OFF	N/A

Por exemplo, se a configuração do índice SR I_{SR}
10 enviado da estação base é 6, o UE pode achar que a periodicidade SR é 10ms e o deslocamento do sub-frame SR é $I_{SR} - 5 = 6 - 5 = 1$ da tabela 2. De acordo com a tabela acima mencionada, é apenas determinado como o UE pode obter um envio da periodicidade para o sinal SR e o deslocamento do
15 sub-frame deste em função do I_{SR} , mas isto não indica em que sub-frame do frame sem fio o UE envia o sinal SR. Isto significa que o UE não pode assegurar em utilizar o frame sem fio de forma suficiente e eficaz, e isso faz com que o sinal SR enviado do UE possa ser recebido de forma

confiável pela estação base. Portanto, é preciso propor um método que possa permitir que o UE determine o sub-frame e frame sem fio para enviar o sinal SR de acordo com a periodicidade do envio de SR e o deslocamento do sub-frame.

5 O documento W02007148586 revela um método de transmissão de solicitação de programação de ligação ascendente, o método inclui uma estação base que decide um intervalo de transmissão e um recurso de rádio de uma solicitação de programação transmitida antes da transmissão
10 de dados de ligação ascendente por um dispositivo de estação móvel de acordo com informações indicando um estado da estação móvel e/ou informações de serviço de QoS transmitidas a partir da estação móvel.

O documento W02008050467 descreve um método de
15 comunicação de dados, que é um método de comunicação de dados aplicado a um sistema de comunicação que possui uma estação base e um terminal móvel.

O documento 3GPP TS 36.321 revela uma especificação técnica produzida pelo 3GPP, que é usada para especificar
20 o protocolo E-UTRA MAC.

RESUMO DA INVENÇÃO

O problema técnico a ser resolvido na presente invenção é fornecer um método e dispositivo para enviar um sinal de solicitação de programação, que possa assegurar
25 que todos os frames de rádio sejam utilizados de modo

segue-se folha 5a

suficiente e eficaz quando o terminal envia o sinal SR para uma estação base.

Para resolver o problema acima mencionado, a presente invenção fornece um método para o envio de um sinal SR, que
5 é usado para um UE em um sistema LTE para enviar um sinal de enlace reverso para uma estação base, o método compreende:

determinar pelo UE um sub-frame e um frame para enviar o sinal SR: após a mudança do deslocamento do sub-
10 frame SR de um sub-frame de partida de um primeiro frame sem fio de vários frames sem fio consecutivos cujo intervalo de tempo total é igual a periodicidade SR; caso um intervalo de tempo de frame sem fio for menor que uma periodicidade SR; determinar cada frame sem fio como o
15 frame para enviar o sinal SR, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual ou maior do que a periodicidade

segue-se folha 6

SR; e determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida do frame de envio, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual a periodicidade SR; e determinar
 5 um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida de um semi-frame sem fio, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for maior do que a periodicidade SR; e enviar através do UE o sinal SR para uma estação base no sub-frame
 10 determinado do frame de envio.

Além disso, o processo de que o UE determina o sub-frame e frame sem fio para enviar o sinal SR pode compreender:

determinar pelo UE que um número de frame do sistema
 15 n_f do frame de envio satisfaz uma equação $(10 \times n_f) \bmod N_{SR_P} = 0$, se o deslocamento do sub-frame SR for 0; e determinar pelo UE que um número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação:

$$20 \quad \left[10 \times \left(n_f - \left\lfloor \frac{N_{OFFSET,SR}}{10} \right\rfloor \right) \right] \bmod N_{SR_P} = 0$$

se o deslocamento do sub-frame SR não for 0; e

determinar pelo UE, o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz uma equação

$$\left(\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor - N_{\text{OFFSET,SR}} \bmod 10 \right) \bmod N_{\text{SR,P}} = 0$$

;

nas equações acima mencionadas, mod é um módulo operador, $N_{\text{SR,P}}$ é a periodicidade SR, $N_{\text{OFFSET,SR}}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \cdot \rfloor$ é o operador terrestre.

5 Além disso, o processo de que o UE determina o sub-frame e frame sem fio para enviar o sinal SR pode compreender:

determinar pelo UE um n_f que satisfaz uma equação $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - N_{\text{OFFSET,SR}}) \bmod N_{\text{SR,P}} = 0$ como um número de frame do

10 sistema do frame de envio, e pode determinar o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz a equação, onde mod é um módulo operador, $N_{\text{SR,P}}$ é a periodicidade SR, $N_{\text{OFFSET,SR}}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \cdot \rfloor$ é o operador terrestre.

15 Adicionalmente, antes do UE determinar o sub-frame e frame sem fio para enviar o sinal SR, o método pode ainda compreender:

determinar pelo UE a periodicidade SR e o deslocamento do sub-frame SR de acordo com um índice de
20 configuração SR enviado da estação base, ou seja, o Índice de configuração SR 0 ~ 155 é dividido em 6 partes: 0 ~ 4, 5 ~ 14, 15 ~ 34, 35 ~ 74, 75 ~ 154 e 155, que são usados para indicar que a periodicidade SR correspondente é 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms e OFF, respectivamente; e o deslocamento
25 do sub-frame da primeira parte é igual ao índice de

configuração SR correspondente da parte; o deslocamento do sub-frame de qualquer outra parte é igual ao índice de configuração SR correspondente da parte menos a soma da periodicidade SR de toda porção, antes da porção; e OFF indica o o encerramento da periodicidade.

Para resolver o problema acima mencionado, a presente invenção fornece um dispositivo para enviar um sinal SR, que é usado para um UE de um sistema LTE para enviar um sinal de enlace reverso para uma estação base, o dispositivo compreende um sub-frame e frame sem fio que determinam um módulo e um módulo de envio que são ligados uns aos outros, onde: o sub-frame e frame sem fio que determinam o módulo que é usado para determinar um frame sem fio e um sub-frame deste para enviar o sinal SR de acordo com um deslocamento do sub-frame SR e uma periodicidade SR: se o intervalo de tempo do frame sem fio é menor do que a periodicidade SR, um sub-frame e frame sem fio para enviar o sinal SR são determinados após a mudança do deslocamento do sub-frame SR de um sub-frame de partida de um primeiro frame de vários frames sem fio consecutivos que têm uma duração de tempo total igual a periodicidade SR; se um intervalo de tempo de um frame sem fio é igual ou maior do que a periodicidade SR, cada frame sem fio é determinado como o frame para enviar o sinal SR, e se a duração do intervalo de tempo de um frame sem fio é igual à

periodicidade SR, um sub-frame do frame de envio é determinado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR apartir do sub-frame de partida do sub-frame de envio; se um intervalo de tempo de frame sem fio é maior do que a periodicidade SR, um sub-frame do frame de envio é determinado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida de um semi-frame sem fio, e para saída do frame sem fio determinado e o sub-frame deste para enviar o sinal SR ao módulo de envio; e

o módulo de envio é usado para enviar o sinal SR para a estação base no sub-frame determinado do frame de envio.

Além disso, o processo de que o frame sem fio e o módulo que determina o sub-frame determina o frame sem fio e o sub-frame deste para enviar o sinal SR significa que o frame sem fio e o módulo que determina o sub-frame podem ser usados para:

determinar o número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação $(10 \times n_f) \bmod N_{SR_P} = 0$ se deslocamento do sub-frame SR é 0; e determinar o número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação

$$\left[10 \times \left(n_f - \left\lfloor \frac{N_{OFFSET,SR}}{10} \right\rfloor \right) \right] \bmod N_{SR_P} = 0$$

se o deslocamento do sub-frame SR não é 0; e

determina o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz uma equação

$$\left(\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor - N_{\text{OFFSET,SR}} \bmod 10 \right) \bmod N_{\text{SR,P}} = 0$$

nas equações acima mencionadas, mod é um módulo operador, $N_{\text{SR,P}}$ é a periodicidade SR, $N_{\text{OFFSET,SR}}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \rfloor$ é o operador terrestre.

5 Adicionalmente, o processo de que o frame sem fio e o módulo que determina o sub-frame determina o frame sem fio e o sub-frame deste para enviar o sinal SR significa que o frame sem fio e o módulo que determina o sub-frame podem ser usados para:

10 determinar um n_f que satisfaz uma equação $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - N_{\text{OFFSET,SR}}) \bmod N_{\text{SR,P}} = 0$ como um número de frame do sistema do frame de envio, e determina o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz a equação, onde mod é um módulo operador, $N_{\text{SR,P}}$ é a periodicidade SR, $N_{\text{OFFSET,SR}}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \rfloor$ é o operador terrestre.

Além disso, o dispositivo pode também incluir uma periodicidade SR e o módulo que determina o deslocamento do sub-frame ligado ao frame sem fio e ao módulo que determina o sub-frame, a periodicidade SR e o módulo que determina o deslocamento do sub-frame é usado para determinar a periodicidade SR e o deslocamento do sub-frame SR de acordo com um índice de configuração SR enviado da estação base, ou seja, o índice de configuração SR 0 a 155 é dividido em 20 6 partes: 0 a 4, 5 a 14, 15 a 34, 35 a 74, 75 a 154 e 155, 25

que é usado para indicar que a periodicidade SR correspondente é 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms e OFF, respectivamente; e deslocamento do sub-frame da primeira parte é igual ao índice de configuração SR correspondente da parte; o deslocamento do sub-frame de qualquer outra parte é igual ao índice de configuração SR correspondente da parte menos a soma da periodicidade SR de toda porção antes da porção; e OFF indica o encerramento da periodicidade; e para saída da periodicidade SR determinada e o deslocamento do sub-frame SR para o frame sem fio e módulo que determina o sub-frame.

De acordo com o dispositivo e método fornecido pela presente invenção, o terminal pode concluir um processo de mapeamento de toda a periodicidade SR e do deslocamento do sub-frame para o envio do sub-frame específico, quando este envia o sinal SR para a estação base. Desde que se assegure que a posição de recepção da estação base seja idêntica à posição de envio de um telefone celular, e também que existam tantos frames de rádio adequados em uma periodicidade do número de frames sem fio a serem utilizados para enviar o sinal SR, isto pode ser assegurar que o sinal enviado a partir do UE pode ser recebido de forma confiável pela estação base, e também assegura que o UE utiliza o frame sem fio de forma suficiente e eficaz.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama esquemático que ilustra uma estrutura de frame em um modo TDD em um sistema LTE;

A figura 2 é um diagrama esquemático que ilustra uma
5 estrutura de frame em um modo FDD no sistema LTE;

A figura 3 é um diagrama esquemático que ilustra uma estrutura de um PRB;

A figura 4 em um gráfico que ilustra um método para enviar um sinal SR de acordo com a presente invenção; e

10 A figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra uma estrutura de um dispositivo para enviar o sinal SR em um UE de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Um método para enviar um sinal de solicitação de
15 programação de acordo com a presente invenção e usado por um UE em um LTE para enviar um sinal de enlace reverso para uma estação base. O método que é implementado por um dispositivo correspondente no UE inclui:

determinar pelo UE uma periodicidade SR e um
20 deslocamento do sub-frame SR de acordo com um índice de configuração SR;

o UE determina um frame e um sub-frame para enviar o sinal SR após a mudança do deslocamento do sub-frame SR a partir de um sub-frame de partida de um primeiro frame sem
25 fio de vários frames sem fio consecutivos que tem intervalo

de tempo total é igual a periodicidade SR, caso um intervalo de tempo de frame sem fio for menor que a periodicidade SR;

determinar cada frame sem fio como o frame para
5 enviar o sinal SR, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual ou maior do que a periodicidade SR;

e determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida do frame de envio, caso um intervalo de tempo de
10 um frame sem fio for igual a periodicidade SR;

e determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida de um semi-frame sem fio, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for maior do que a periodicidade
15 SR; e enviar através do UE o sinal SR para uma estação base no sub-frame determinado do frame sem fio.

Se um período de tempo de frame sem fio é menor que a periodicidade SR, o processo do qual o UE determina um sub-frame e um frame para enviar o sinal SR depois da
20 mudança do deslocamento do sub-frame SR a partir de um sub-frame de um sub-frame de partida de um primeiro frame sem fio de vários frames sem fio consecutivos que tem um intervalo de tempo total igual ao SR significa: tomar o sub-frame de partida do primeiro frame sem fio de vários
25 frames sem fio consecutivos que tem um intervalo de tempo

total igual a periodicidade SR como uma posição inicial, tomando o sub-frame que está posicionado após a mudança de deslocamento do sub-frame SR do frame de partida como o sub-frame de envio do sinal SR, e tomando o frame sem fio o qual o sub-frame pertence ao frame para enviar o sinal SR.

Se um intervalo de tempo de um frame sem fio é igual à periodicidade SR, o processo de que um sub-frame do frame de envio é determinado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida do do frame de envio significa: tomar o frame de partida do frame de envio como a posição inicial, e tomar o sub-frame que está posicionado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do frame de partida como o sub-frame para enviar o sinal SR.

Se um intervalo de tempo de frame sem fio é maior que a periodicidade SR, o processo de que um sub-frame do frame de envio é determinado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida de um semi-frame sem fio significa: tomar o sub-frame de partida do semi-frame sem fio como a posição inicial, e tomar o sub-frame que está posicionado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do frame de partida como o sub-frame para enviar o sinal SR.

O método acima mencionado e o dispositivo correspondente serão explicados e descritos em detalhes a seguir, com referência aos desenhos apensos e as

modalidades preferidas. Essas modalidades são apenas exemplificativas, e portanto a presente invenção não está limitada a estas.

A figura 4 é um gráfico que Ilustra um método para
5 enviar um sinal SR de acordo com a presente invenção. O procedimento inclui as seguintes etapas.

Etapa 410: O UE determina a periodicidade SR e o deslocamento do sub-frame SR de acordo com o Índice de configuração SR. O método de determinação é mostrado na
10 Tabela 2.

Etapa 420: O UE determina o frame sem fio para enviar o SR e o sub-frame deste de acordo com a periodicidade SR e o deslocamento do sub-frame SR.

O método de determinação é como a seguir: o UE
15 determina um sub-frame e um frame para enviar o sinal SR após a mudança do deslocamento do sub-frame SR apartir de sub-frame de partida de um primeiro frame sem fio de vários frames sem fio consecutivos que tem um intervalo de tempo total igual à periodicidade SR, determinar cada frame sem
20 fio como o frame para enviar o sinal RS, se um intervalo de tempo de frame sem fio é igual ou maior do que a periodicidade SR; determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida do frame de envio; se um intervalo de tempo de
25 frame sem fio for igual a periodicidade SR; e determinar um

sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida do semi-frame sem fio, se um período de tempo de frame sem fio um for maior do que periodicidade SR,

5 Os métodos específicos são os seguintes.

Método 1

O UE determina que determina um número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação $(10 \times n_f) \bmod N_{SR_P} = 0$, se o deslocamento do sub-frame SR
10 for 0; e determinar pelo UE que um número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação

$$\left[10 \times \left(n_f - \left\lfloor \frac{N_{\text{OFFSET},SR}}{10} \right\rfloor \right) \right] \bmod N_{SR_P} = 0$$

se o deslocamento do sub-frame SR não for 0; e

15 O UE determina o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz uma equação

$$\left(\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor - N_{\text{OFFSET},SR} \bmod 10 \right) \bmod N_{SR_P} = 0 ;$$

nas equações acima mencionadas, mod é um módulo
20 operador, N_{SR_P} é a periodicidade SR, $N_{\text{OFFSET},SR}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \cdot \rfloor$ é o operador terrestre.

Método 2

O UE determina um n_f que satisfaz uma equação $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - N_{\text{OFFSET},SR}) \bmod N_{SR_P} = 0$ como um número de frame do

sistema do frame de envio, e determinar o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz a equação, onde mod é um módulo operador, N_{SR_P} é a periodicidade SR, $N_{OFFSET,SR}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \cdot \rfloor$ é o operador terrestre.

Etapa 430: O UE envia o sinal SR para a estação base em um sub-frame determinado do frame sem fio tendo o número de frame do sistema n_f .

Modalidade 1

Se a periodicidade SR N_{SR_P} é 5ms e o deslocamento do sub-frame $N_{OFFSET,SR}$ é 2, o número de frame do sistema n_f do sub-frame e o frame sem fio para enviar o sinal SR satisfaz a equação $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - N_{OFFSET,SR}) \bmod N_{SR_P} = 0$, onde n_s é o índice do período de tempo.

$N_{SR_P}=5$, $N_{OFFSET,SR}=2$ são introduzidos na equação acima mencionada, então o número de frame do sistema n_f do sub-frame e o frame sem fio para enviar o sinal SR satisfaz $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - 2) \bmod 5 = 0$.

Se $n_f=0$,

Então $N_{OFFSET,SR}=2$, $n_s=4, 5$ ou $n_s=14, 15$,
 $(10 \times 0 + 4/2 - 2) \bmod 5 = 0 \bmod 5 = 0$, onde a condição é satisfeita,

$(10 \times 0 + 5/2 - 2) \bmod 5 = 0, 5 \bmod 5 = 0$, onde a condição é satisfeita,

assim o sub-frame 2, i.e. o 3° sub-frame, satisfaz a

condição acima mencionada;

de modo semelhante, o 7° sub-frame, i.e. o 8° sub-frame, também satisfaz a condição acima mencionada; e

de modo semelhante, se $n_f=1, 2, \dots$, cada 3° sub-frame e cada 8° sub-frame satisfaz a condição acima mencionada.

Portanto, o UE envia o sinal SR no 3° sub-frame (o sub-frame 2, corresponde ao período de tempo número 4, 5) e o 8° sub-frame (sub-frame 7, corresponde ao período de tempo número 14, 15) de cada frame sem fio.

10 Modalidade 2

Se a periodicidade SR $N_{SR,P}$ é 10ms e o deslocamento do sub-frame $N_{OFFSET,SR}$ é 2, o número de frame do sistema n_f do sub-frame e o frame sem fio para enviar o sinal SR satisfaz a equação $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - N_{OFFSET,SR}) \bmod N_{SR,P} = 0$, onde n_s é o índice do período de tempo.

$N_{SR,P}=10$, $N_{OFFSET,SR}=2$ são introduzidos na equação acima mencionada, então o número de frame do sistema n_f do sub-frame e o frame sem fio para enviar o sinal SR satisfaz $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - 2) \bmod 10 = 0$.

20 Se $n_f=0$,

então $N_{OFFSET,SR}=2$, $n_s=4, 5$ ou $n_s=14, 15$,

$(10 \times 0 + 4/2 - 2) \bmod 10 = 0 \bmod 10 = 0$, onde a condição é satisfeita,

$(10 \times 0 + 5/2 - 2) \bmod 10 = 0,5 \bmod 10 = 0$, onde a condição é

25 satisfeita,

assim o sub-frame 2, i.e. o 3° sub-frame, satisfaz a condição acima mencionada; e

$(10 \times 0 + 14/2 - 2) \bmod 10 = 5 \bmod 10 = 5$, onde a condição não é satisfeita,

5 $(10 \times 0 + 15/2 - 2) \bmod 10 = 5, 5 \bmod 10 = 5$, onde a condição não é satisfeita,

Assim, o 7° sub-frame, i.e. o 8° sub-frame, não satisfaz a condição acima mencionada.

De modo semelhante, se $n_f = 1, 2, \dots$, cada 3° sub-frame
10 satisfaz a condição acima mencionada.

Portanto, o UE envia o sinal SR no 3° sub-frame (o sub-frame 2, corresponde ao período de tempo número 4, 5) de cada frame sem fio.

Modalidade 3

15 Se a periodicidade SR N_{SR_P} é 20ms e o deslocamento do sub-frame $N_{OFFSET,SR}$ é 12, o número de frame do sistema n_f do sub-frame e o frame sem fio para enviar o sinal SR satisfaz a equação $(10 \times n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - N_{OFFSET,SR}) \bmod N_{SR_P} = 0$, onde n_s é o índice de período de tempo.

20 Se $n_f = 0$,

então $N_{OFFSET,SR} = 12$, $n_s = 4, 5$,

$(10 \times 0 + 4/2 - 2) \bmod 20 = 0 \bmod 20 = 0$, onde a condição é satisfeita,

$(10 \times 0 + 5/2 - 2) \bmod 20 = 0, 5 \bmod 20 = 0$, onde a condição é
25 satisfeita,

assim o 3° sub-frame, i.e. o sub-frame 2, do 1st frame sem fio satisfaz a condição acima mencionada;

se $n_f=1$,

($10 \times 1 + 4/2 - 2$) mod 20 = 10 mod 20 = 10, onde a condição não é
5 satisfeita,

($10 \times 1 + 5/2 - 2$) mod 20 = 10,5 mod 20 = 10, onde a condição não é satisfeita;

se $n_f=2$,

($10 \times 2 + 4/2 - 2$) mod 20 = 20 mod 20 = 0, onde a condição é
10 satisfeita,

($10 \times 2 + 5/2 - 2$) mod 20 = 20,5 mod 20 = 0, onde a condição é satisfeita;

se $n_f=3$,

($10 \times 3 + 4/2 - 2$) mod 20 = 30 mod 20 = 10, onde a condição não é
15 satisfeita,

($10 \times 3 + 5/2 - 2$) mod 20 = 0,5 mod 20 = 10, onde a condição não é satisfeita; e

.....

Portanto, o UE envia o sinal SR no 3° sub-frame
20 (corresponde ao período de tempo número 4, 5) do frame sem fio tendo um número ímpar n_f (o 1°, 3°, 5° frames sem fio, i.e. $n_f=0$, $n_f=2$, $n_f=4$).

A figura 5 ilustra um dispositivo para enviar o sinal SR que é elaborado com base no método acima mencionado na
25 presente invenção. O dispositivo 500 inclui uma

periodicidade SR e o módulo que determina o deslocamento do sub-frame 510, um módulo que determina um sub-frame e um frame 520 e um módulo de envio 530 que estão ligados, por sua vez.

5 A periodicidade SR e o módulo que determina o deslocamento do sub-frame 510 são utilizado para determinar a periodicidade SR e o deslocamento do subframe SR de acordo com um índice de configuração SR, e a saída da periodicidade SR determinada e o deslocamento subframe SR
10 para o frame sem fio e o módulo que determina o subframe 520.

O método de determinação é mostrado na Tabela 2.

O frame sem fio e o módulo que determina o subframe 520 é utilizado para determinar um frame sem fio e um
15 subframe para enviar o sinal SR de acordo com a periodicidade SR colocada e o deslocamento do subframe SR, e a saída do sub-frame e frame sem fio determinado e o módulo de envio.

O frame sem fio e o módulo que determina o subframe
20 520 determinam um frame e um sub-frame para enviar o sinal SR após a mudança do deslocamento do sub-frame SR de um sub-frame de partida de um primeiro frame sem fio de vários frames sem fio consecutivos que tem um comprimento de tempo total igual à periodicidade SR, caso um período de tempo de
25 um frame sem fio for menor que a periodicidade SR;

determinar cada frame de rádio como o envio de frames para o sinal SR, se um período de tempo de um frame sem fio é igual ou maior que a periodicidade SR; determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do subframe SR do subframe de partida do frame de envio, caso um período de tempo de um frame sem fio for igual à periodicidade SR; determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do subframe SR do subframe de partida de um semi-frame sem fio, caso um período de tempo de um frame sem fio for maior do que a periodicidade SR.

O módulo de envio 530 é usado para enviar o sinal SR para estação base no sub-frame determinado frame sem fio.

As descrições acima são meramente somente modalidades preferidas da presente invenção, e não devem ser consideradas limitativas à presente invenção; várias alterações e mudanças nesta invenção podem ser alcançadas por aqueles versados na arte, Quaisquer modificações, alterações, substituições, melhorias e algo semelhante realizados dentro do espírito e princípios desta invenção, devem ser incluídas no âmbito de proteção da presente invenção.

APLICAÇÃO INDUSTRIAL

De acordo com a presente invenção, o terminal pode concluir todo o processo de mapeamento da periodicidade SR

e o deslocamento do sub-frame para o sub-frame de envio específico, quando este envia o sinal SR para uma estação base, assim pode se assegurar de que o sinal SR enviado do UE pode ser recebido de forma confiável pela estação base, 5 e também se assegura que o UE pode utilizar o frame sem fio de modo suficiente e eficaz.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para enviar um sinal de solicitação de programação (SR) para um equipamento de usuário (UE) em um sistema de evolução em longo prazo para enviar um sinal de
5 enlace reverso para uma estação base, CARACTERIZADO pelo fato de compreender:

determinar pelo UE, um sub-frame e um frame para enviar o sinal SR:

após a mudança do deslocamento do sub-frame SR de um
10 sub-frame de partida de um primeiro frame sem fio de vários frames sem fio consecutivos cujo intervalo de tempo total é igual a periodicidade SR, caso um intervalo de tempo do frame sem fio for menor que uma periodicidade SR; determinar cada frame sem fio como o frame para enviar o sinal SR, caso
15 um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual ou maior do que a periodicidade SR; e determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida do frame de envio, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for igual a
20 periodicidade SR; e determinar um sub-frame do frame de envio após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida de um semi-frame sem fio, caso um intervalo de tempo de um frame sem fio for maior do que a periodicidade SR; e

25 enviar através do UE o sinal SR para uma estação base no sub-frame determinado do frame de envio;

em que o processo no qual o UE determina o frame sem

fio e o sub-frame para enviar o sinal SR compreende:

determinar pelo UE que um número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação $(10 \times n_f) \bmod N_{SR_P} = 0$, se o deslocamento do sub-frame SR for 0; e determinar pelo
 5 UE que um número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação

$$\left[10 \times \left(n_f - \left\lfloor \frac{N_{OFFSET,SR}}{10} \right\rfloor \right) \right] \bmod N_{SR_P} = 0$$

se o deslocamento do sub-frame SR não for 0; e

determinar pelo UE, o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz uma
 10 equação

$$\left(\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor - N_{OFFSET,SR} \bmod 10 \right) \bmod N_{SR_P} = 0$$

nas equações acima mencionadas, mod é um módulo operador, N_{SR_P} é a periodicidade SR, $N_{OFFSET,SR}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \rfloor$ é o operador terrestre.

15 2. Método de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADO pelo fato de que antes do UE determinar o frame sem fio e o sub-frame para enviar o sinal SR, o método também compreende:

determinar pelo UE a periodicidade SR e o deslocamento
 20 do sub-frame SR de acordo com um índice de configuração SR enviado da estação base, em que, o Índice de configuração SR 0 ~ 155 é dividido em 6 partes: 0 ~ 4, 5 ~ 14, 15 ~ 34, 35 ~ 74, 75 ~ 154 e 155, que são usados para indicar que a periodicidade SR correspondente é 5ms, 10ms, 20ms, 40ms,

80ms e OFF, respectivamente; e o deslocamento do sub-frame da primeira porção é igual ao índice de configuração SR da porção correspondente; o deslocamento do sub-frame de qualquer outra parte é igual ao índice de configuração SR da porção correspondente menos a soma da periodicidade SR de cada porção antes da porção; e OFF indica o encerramento da periodicidade.

3. Dispositivo para o envio de uma solicitação de programação (SR) de sinal, que é usado por um equipamento de usuário (UE) em um sistema de evolução a longo prazo para enviar um sinal de enlace reverso para uma estação base, compreende um sub-frame e frame sem fio para determinar um módulo e um módulo de envio que são ligados uns aos outros, CARACTERIZADO pelo fato de que:

o frame sem fio e módulo de determinação do subframe, são configurados para determinar um frame sem fio e um sub-frame no frame sem fio para enviar o sinal SR de acordo com um deslocamento do sub-frame SR e uma periodicidade SR: se o intervalo de tempo do frame sem fio for menor do que a periodicidade SR, um sub-frame e frame sem fio para enviar o sinal SR são determinados após a mudança do deslocamento do sub-frame SR de um sub-frame de partida de um primeiro frame de vários frames sem fio consecutivos que têm uma duração de tempo total igual a periodicidade SR; se um intervalo de tempo de um frame sem fio é igual ou maior do que a periodicidade SR, cada frame sem fio é determinado como o frame para enviar o sinal SR, e se a duração do intervalo de

tempo de um frame sem fio é igual à periodicidade SR, um sub-frame do frame de envio é determinado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR a partir do sub-frame de partida do sub-frame de envio; se um intervalo de tempo de frame sem fio for maior do que a periodicidade SR, um sub-frame do frame de envio é determinado após a mudança do deslocamento do sub-frame SR do sub-frame de partida de um semi-frame sem fio, e para saída do frame sem fio determinado e do sub-frame deste para enviar o sinal SR ao módulo de envio; e

o módulo de envio é configurado para enviar o sinal SR para a estação base no sub-frame determinado do frame de envio;

em que o frame sem fio e o módulo que determina o sub-frame determina o frame sem fio e o sub-frame no frame sem fio ao:

determinar o número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação $(10 \times n_f) \bmod N_{SR,P} = 0$ se deslocamento do sub-frame SR é 0; e determinar o número de frame do sistema n_f do frame de envio satisfaz uma equação

$$\left[10 \times \left(n_f - \left\lfloor \frac{N_{OFFSET,SR}}{10} \right\rfloor \right) \right] \bmod N_{SR,P} = 0$$

se o deslocamento do sub-frame SR não é 0; e

determina o sub-frame do frame de envio de acordo com um índice de período de tempo n_s que satisfaz uma equação

$$\left(\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor - N_{OFFSET,SR} \bmod 10 \right) \bmod N_{SR,P} = 0$$

nas equações acima mencionadas, mod é um módulo operador, N_{SR_P} é a periodicidade SR, $N_{\text{OFFSET,SR}}$ é o deslocamento do sub-frame SR, e $\lfloor \cdot \rfloor$ é o operador terrestre.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3,
 5 CARACTERIZADO pelo fato de compreender adicionalmente uma periodicidade SR, o módulo que determina o deslocamento do sub-frame ligado ao frame sem fio e o módulo que determina o sub-frame,

a periodicidade SR e o módulo que determina o
 10 deslocamento do sub-frame são configurados para determinar a periodicidade SR e o deslocamento do sub-frame SR de acordo com um índice de configuração SR enviado da estação base, de modo que o índice de configuração SR 0 a 155 é dividido em 6 partes: 0 a 4, 5 a 14, 15 a 34, 35 a 74, 75 a 154 e 155, que
 15 são usadas para indicar que a periodicidade SR correspondente é 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms e OFF, respectivamente; e o deslocamento do sub-frame da primeira porção é igual ao índice de configuração SR da parte correspondente; o deslocamento do sub-frame de qualquer
 20 outra parte é igual ao índice de configuração SR da parte correspondente menos a soma da periodicidade SR de cada porção antes da porção; e OFF indica o encerramento da periodicidade; e para a saída da periodicidade SR determinada e o deslocamento do sub-frame SR para o frame
 25 sem fio e o módulo que determina o sub-frame.

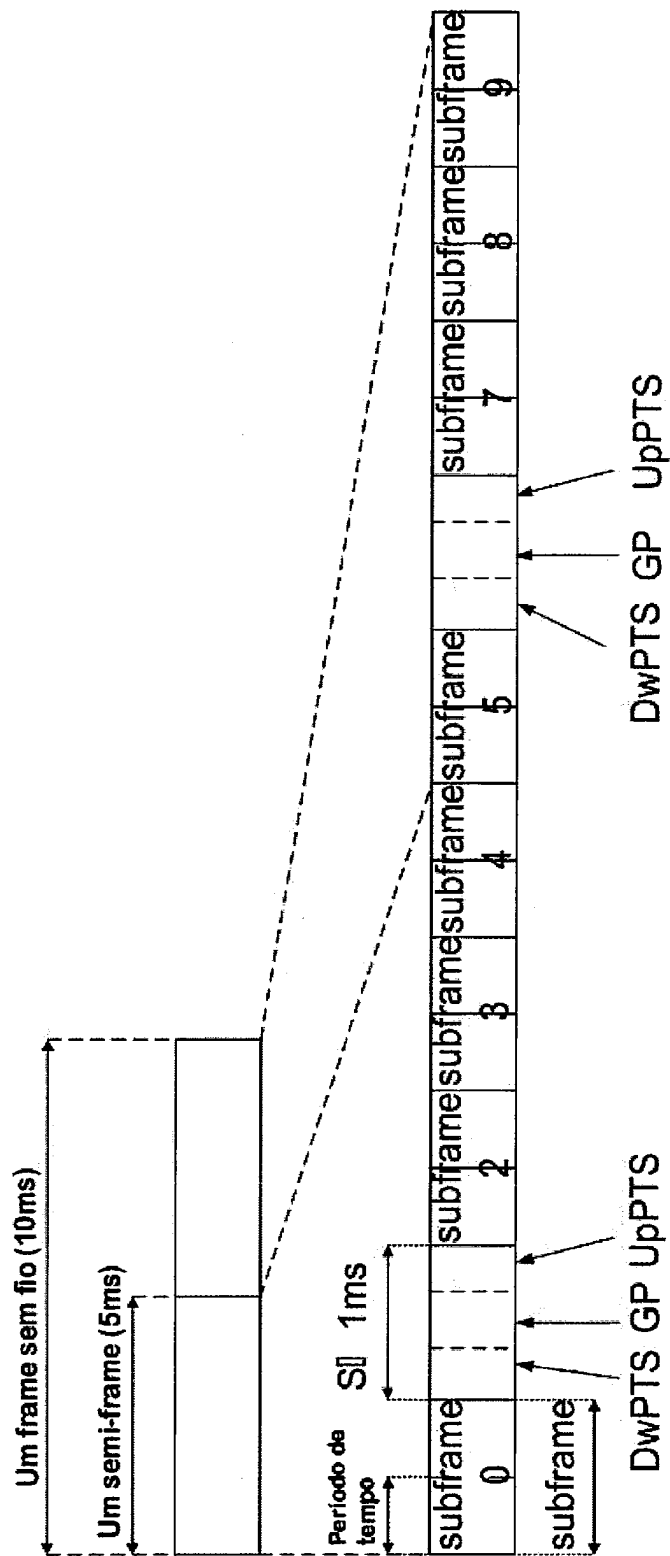
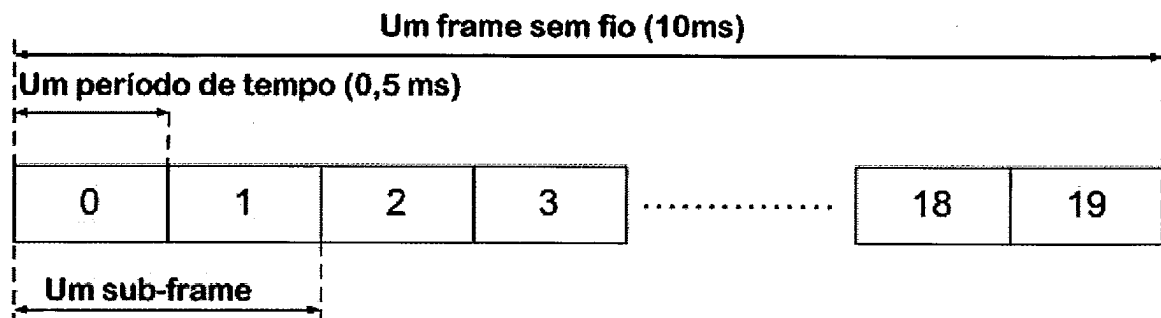


Figura 1

**Figura 2**

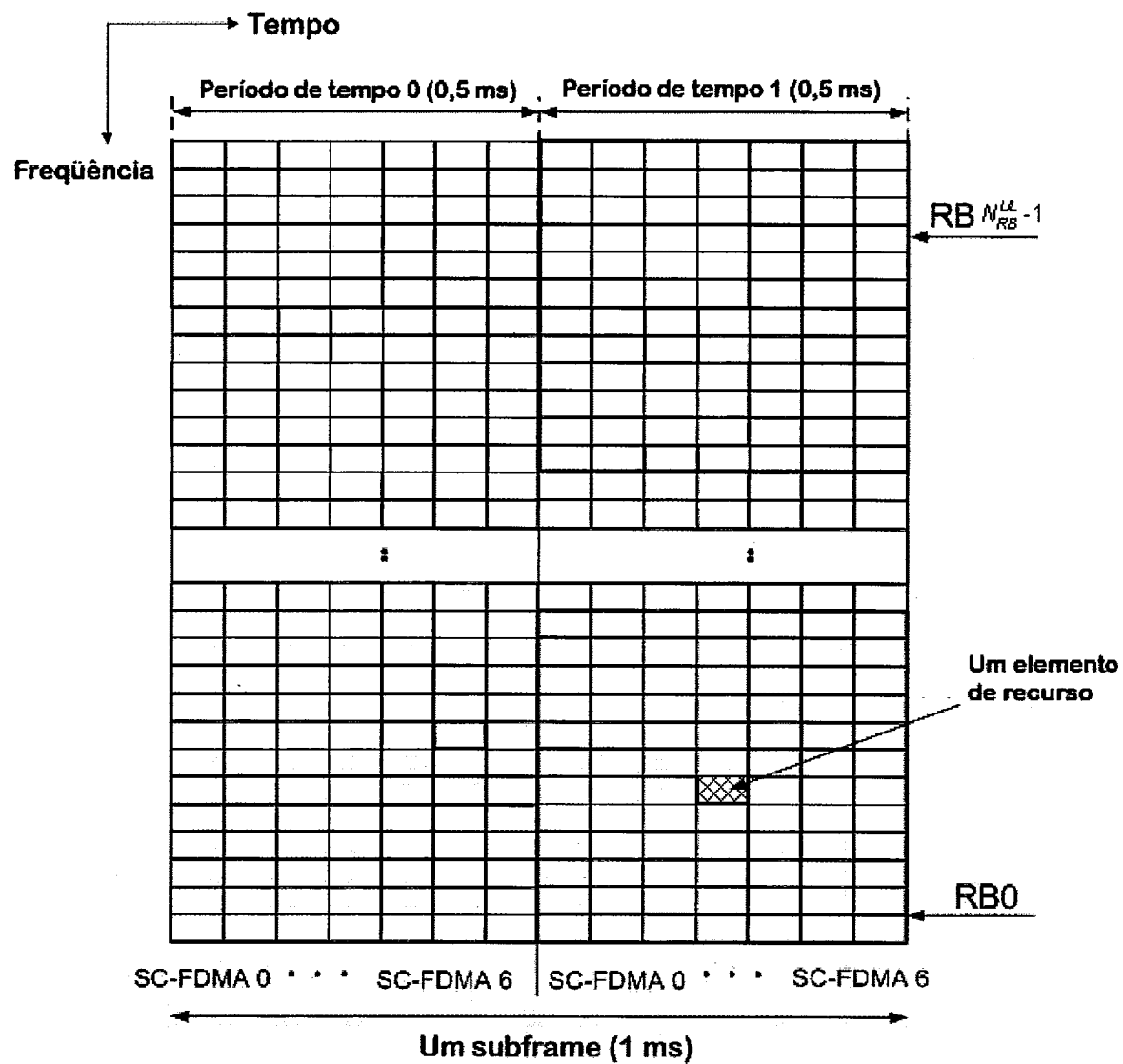


Figura 3

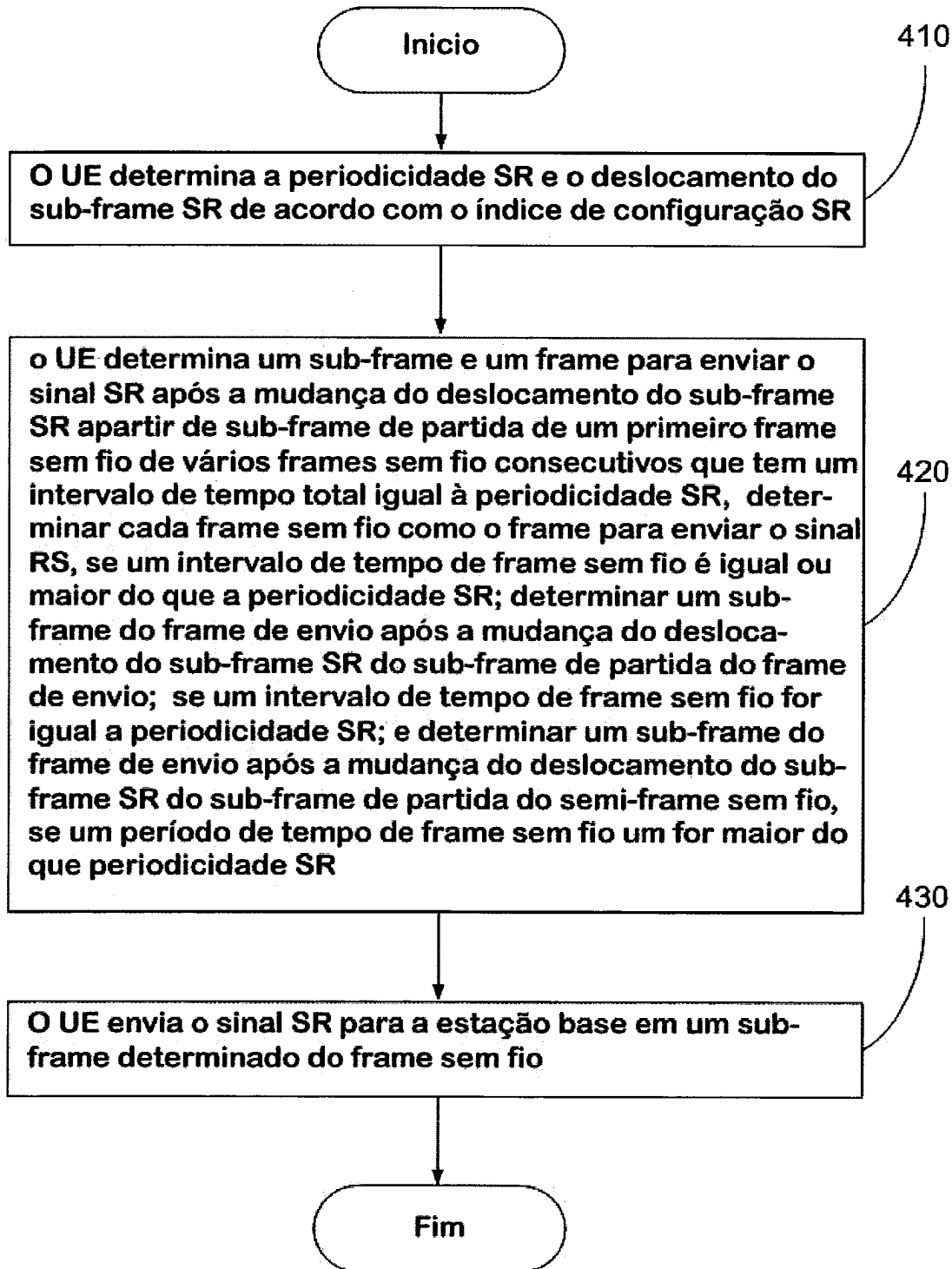


Figura 4

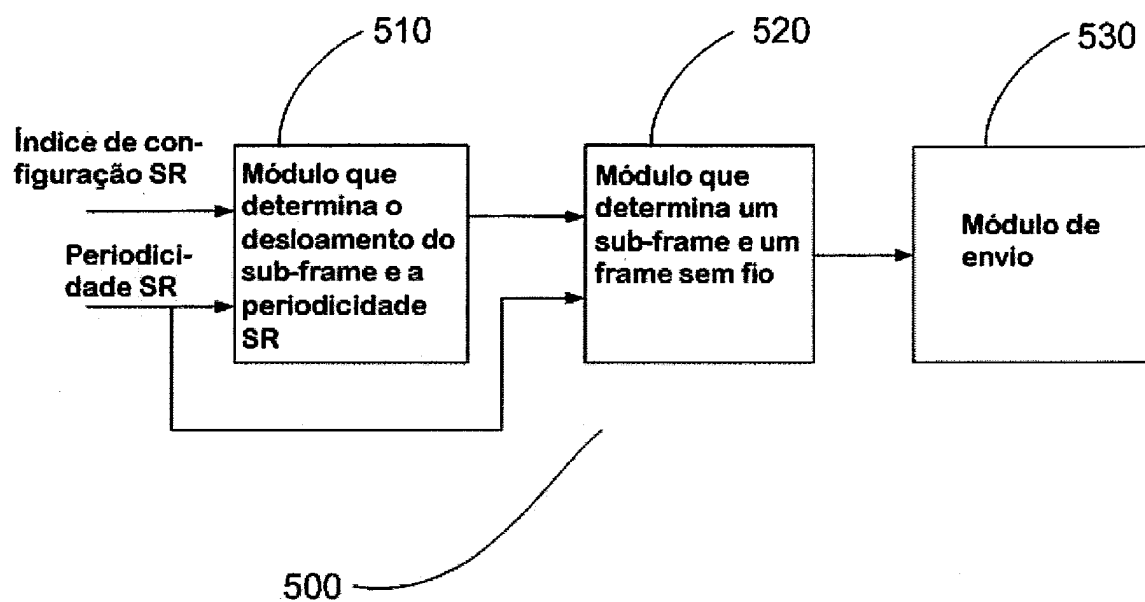


Figura 5