

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2010.04.15	(73) Titular(es): HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. B1-3A INTELLECTUAL PROPERTY DEPT. HUAWEI ADMINISTRATION BUILDING BANTIAN LONGGANG SHENZHEN GUANGDONG 518129 CN
(30) Prioridade(s): 2009.04.22 WO PCT/CN2009/071411 2009.06.23 CN 200910152301	
(43) Data de publicação do pedido: 2012.02.08	
(45) Data e BPI da concessão: 2013.08.28 225/2013	(72) Inventor(es): DONG CHEN CN JIE MA CN SHUKUN WANG CN
	(74) Mandatário: NUNO MIGUEL OLIVEIRA LOURENÇO RUA CASTILHO, Nº 50 - 9º 1269-163 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PROCEDIMENTO E EQUIPAMENTO DE UTILIZADOR PARA PROCESSAMENTO DE FALHAS DE LIGAÇÃO RÁDIO**

(57) Resumo:

UM MÉTODO PARA PROCESSAMENTO DE FALHAS DE LIGAÇÃO RÁDIO (RADIO LINK FAILURE - RLF) INCLUI, QUANDO UM EQUIPAMENTO DE UTILIZADOR (UE) COMUNICA COM UMA REDE POR MEIO DE DUAS OU MAIS PORTADORAS, SE OCORRE RLF DE LIGAÇÃO DESCENDENTE (DOWNLINK) EM PELO MENOS UMA DAS DUAS OU MAIS PORTADORAS, DETERMINAR SE EXISTE UMA PORTADORA EM QUE NÃO OCORRE RLF DE DOWNLINK, ENTRE AS DUAS OU MAIS PORTADORAS, E ENVIAR UMA MENSAGEM PARA A REDE ATRAVÉS DE UM CANAL DE CONTROLO DEDICADO (DEDICATED CONTROL CHANNEL - DCCH) DA PORTADORA NA QUAL NÃO OCORRE RLF DE DOWNLINK SE EXISTIR A PORTADORA NA QUAL NÃO OCORRE RLF DE DOWNLINK, EM QUE A MENSAGEM TRANSPORTA INFORMAÇÃO DE PELO MENOS UMA DE UMA PORTADORA E UMA CÉLULA NA QUAL OCORRE RLF E INSTRUI A REDE PARA REALIZAR PROCESSAMENTO DE RLF PARA A PORTADORA NA QUAL OCORRE RLF DE DOWNLINK, OU PARAR O ENVIO DE INFORMAÇÃO SOBRE UM CANAL DE CONTROLO FÍSICO DEDICADO (DEDICATED PHYSICAL CONTROL CHANNEL - DPCCH) DE LIGAÇÃO ASCENDENTE (UPLINK) DA PORTADORA NA QUAL OCORRE RLF DE DOWNLINK.

RESUMO

"PROCEDIMENTO E EQUIPAMENTO DE UTILIZADOR PARA PROCESSAMENTO DE FALHAS DE LIGAÇÃO RÁDIO"

Um método para processamento de falhas de ligação rádio (*Radio Link Failure* - RLF) inclui, quando um equipamento de utilizador (UE) comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorre RLF de ligação descendente (*downlink*) em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, determinar se existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink*, entre as duas ou mais portadoras, e enviar uma mensagem para a rede através de um canal de controlo dedicado (*Dedicated Control Channel* - DCCH) da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink* se existir a portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, em que a mensagem transporta informação de pelo menos uma de uma portadora e uma célula na qual ocorre RLF e instrui a rede para realizar processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, ou parar o envio de informação sobre um canal de controlo físico dedicado (*Dedicated Physical Control Channel* - DPCCH) de ligação ascendente (*uplink*) da portadora na qual ocorre RLF de *downlink*.

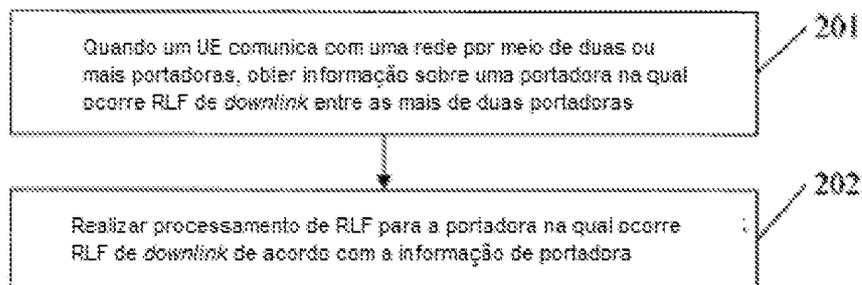


FIG 2

DESCRIÇÃO

"PROCEDIMENTO E EQUIPAMENTO DE UTILIZADOR PARA PROCESSAMENTO DE FALHAS DE LIGAÇÃO RÁDIO"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se ao campo das comunicações, e em particular, a um método e a um equipamento de utilizador para processamento de falhas de ligação rádio.

ANTECEDENTES

A falha de ligação rádio (Radio Link Failure - RLF) é categorizada em RLF de ligação ascendente (*uplink*) e RLF de ligação descendente (*downlink*). A RLF de *uplink* é detetada por um Nó B (Nó B), e a RLF de *downlink* é detetada por um equipamento de utilizador (*User Equipment* - UE).

Num sistema de multi-portadora, um UE apenas deteta RLF de *downlink* que ocorre numa portadora primária (uma portadora especificada por uma rede entre todas as portadoras utilizadas pelo UE). Ao detetar que ocorre RLF de *downlink* na portadora primária, o UE elimina as ligações rádio de *downlink* de todas as portadoras (incluindo a portadora primária e as portadoras secundárias), altera um estado para o estado CELL-FACH (CELL-FACH) de uma célula onde o UE permanece, e envia uma mensagem para a rede através de um canal de controlo comum (*Common Control Channel* - CCCH), instruindo a rede para realizar processamento de queda de chamadas. Da mesma forma, o Nó B deteta apenas RLF de *uplink* que ocorre na portadora primária. Ao detetar que a RLF de *uplink* ocorre na portadora primária, o Nó B envia uma mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO (INDICAÇÃO

DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO) para uma controladora de rede de rádio (*Radio Network Controller - RNC*), instruindo a RNC para realizar processamento de queda de chamadas.

A técnica anterior considera RLF apenas na portadora primária. Portanto, a probabilidade de interrupção da comunicação de um utilizador é elevada e a experiência de comunicação do utilizador é deteriorada.

R2-084402 HUAWEI: "*Discussion on RLF in DC-HSDPA*" divulga quando RLF ocorre numa portadora de referência, um UE seleciona uma célula adequada a partir de uma célula de uma portadora de referência e uma célula de uma portadora suplementar.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

As formas de realização da presente invenção fornecem um método, um equipamento de utilizador para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação da comunicação de um utilizador de acordo com as reivindicações.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para explicar melhor a solução técnica da presente invenção, os desenhos acompanhantes necessários na descrição da presente invenção são descritos abaixo. É evidente que os desenhos acompanhantes ilustram apenas algumas formas de realização exemplificativas da presente invenção. Os peritos na técnica podem derivar outros desenhos a partir destes desenhos sem qualquer esforço criativo.

A FIG. 1 é um fluxograma de um método para processamento de RLF fornecido num primeiro exemplo;

A FIG. 2 é um fluxograma de um método para processamento de RLF fornecido num segundo exemplo;

A FIG. 3 é um fluxograma de um método para processamento de RLF fornecido num terceiro exemplo;

A FIG. 4 mostra uma estrutura de um UE fornecida num quarto exemplo;

A FIG. 5 mostra uma primeira estrutura de um aparelho para processamento de RLF fornecida num quinto exemplo;

A FIG. 6 mostra uma estrutura de uma unidade de obtenção no aparelho para processamento de RLF fornecida no quinto exemplo;

A FIG. 7 mostra uma segunda estrutura do aparelho para processamento de RLF fornecida no quinto exemplo;

A FIG. 8 é um fluxograma de um método para processamento de RLF fornecido num sétimo exemplo;

A FIG. 9 é um fluxograma de um método para processamento de RLF fornecido num oitavo exemplo;

A FIG. 10 mostra uma primeira estrutura de um Nó B fornecida num nono exemplo;

A FIG. 11 mostra uma segunda estrutura do Nó B fornecida no nono exemplo;

A FIG. 12 mostra uma primeira estrutura de uma RNC fornecida num décimo exemplo;

A FIG. 13 mostra uma estrutura de uma unidade de obtenção na RNC fornecida no décimo exemplo;

A FIG. 14 mostra uma segunda estrutura da RNC fornecida no décimo exemplo;

A FIG. 15 mostra uma estrutura de um sistema para processamento de RLF fornecida num décimo primeiro exemplo;
e

A FIG. 16 é um fluxograma de um método para processamento de RLF fornecido numa forma de realização da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Exemplo 1

Este exemplo fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 1, o método para processamento de RLF inclui as etapas seguintes.

101. Quando um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorrer RLF de *downlink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, determinar se existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink*, entre as duas ou mais portadoras.

102. Se existir uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink*, enviar uma mensagem para a rede através de um canal de controlo dedicado (*Dedicated Control Channel - DCCH*) da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou uma célula na qual a RLF ocorre e instrui a rede para realizar processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, ou parar de enviar informação num canal de controlo físico dedicado (*Dedicated Physical Control Channel - DPCCH*) de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink*.

Com o método de processamento de RLF precedente, quando ocorre RLF de *downlink* em pelo menos uma portadora entre as portadoras utilizadas pelo UE, e existe pelo menos uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, o UE pode enviar uma mensagem para a rede, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF, ou parar o envio de informação sobre o DPCCH de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink*. Portanto, a rede considera que ocorre RLF de *uplink*, e realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*. Quando a rede realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, o UE pode comunicar com a rede através da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, quando ocorre RLF de *downlink* na portadora primária do UE na técnica anterior, a comunicação de *downlink* entre o UE e a rede é interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Exemplo 2

Este exemplo fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 2, o método para processamento de RLF inclui as etapas seguintes.

201. Quando um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, obter informação sobre uma portadora, onde ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras.

202. Realizar processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* de acordo com a informação da portadora.

Com o método de processamento de RLF precedente, o processamento de RLF pode ser realizado para uma portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, e o UE pode comunicar com a rede normalmente por meio de uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, quando ocorre RLF de *downlink* na portadora primária do UE na técnica anterior, a comunicação de *downlink* entre o UE e a rede é interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Exemplo 3

Este exemplo fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 3, o método para processamento de RLF inclui as etapas seguintes.

301. Ao comunicar com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, um UE deteta se ocorre RLF de *downlink* nas duas ou mais portadoras.

Neste exemplo a camada física do UE pode detetar se ocorre RLF de *downlink* nas duas ou mais portadoras através da deteção de um canal físico dedicado (*Dedicated Physical Channel - DPCH*) de *downlink* ou um canal físico dedicado fracionado (*Fractional Dedicated Physical Channel - F-DPCH*) das portadoras. Especificamente, o UE recebe informação a partir do DPCH/F-DPCH de *downlink* de cada portadora; se o UE receber sucessivamente N313 fragmentos de indicações de falha a partir do DPCH/F-DPCH de *downlink* de uma portadora, o UE determina que ocorre RLF de *downlink* na portadora; se o UE não receber N313 fragmentos de indicações de falha a partir do DPCH/F-DPCH de *downlink* da portadora, o UE determina que não ocorre RLF de *downlink* na portadora.

302. Quando ocorre RLF de *downlink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, o UE determina se existe uma portadora onde não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras. Neste exemplo, o UE pode determinar se existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras de acordo com os resultados da deteção de RLF de *downlink* das duas ou mais portadoras na etapa 301.

Opcionalmente, as duas ou mais portadoras incluem uma portadora primária e uma ou mais portadoras secundárias. Se o UE determinar que a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* na etapa 301 é a portadora primária, o UE

determina que não existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras na etapa 302. Se o UE determinar que a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* na etapa 301 é uma portadora secundária, o UE determina que existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras na etapa 302.

Na prática, o UE pode determinar se existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras de outras formas, que não são aqui descritas.

303. Se o UE determinar que existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras na etapa 302, o UE realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*; se o UE determinar que não existe portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras na etapa 302, o UE envia uma mensagem transportando informação de RLF para a rede através de um CCCH.

A mensagem que transporta a informação de RLF pode ser uma mensagem de atualização de célula (Atualização de Célula).

O UE pode realizar processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* das maneiras seguintes.

1. O UE envia uma mensagem para a rede através do DCCH da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou uma célula na qual ocorre a RLF.

Neste exemplo, a mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou a célula na qual a RLF ocorre pode ser uma

mensagem de atualização de célula (Atualização de Célula), ou uma mensagem de reporte de medição (Reporte de Medição), e assim por diante.

Opcionalmente, se duas ou mais portadoras incluírem duas ou mais portadoras em que não ocorre RLF de *downlink*, o UE pode selecionar aleatoriamente uma das portadoras em que não ocorre RLF de *downlink* e enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a rede através do DCCH da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*; ou, se as duas ou mais portadoras em que não ocorre RLF de *downlink* incluírem a portadora primária, o UE pode enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a rede através do DCCH da portadora primária; ou, o UE pode enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a rede através dos DCCHs das duas ou mais portadoras em que não ocorre RLF de *downlink* conjuntamente.

2. O UE considera que a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* está desativada, e portanto não envia uma mensagem para a rede. Enquanto isso, o UE pára de enviar informação sobre o canal de controlo físico dedicado (*Dedicated Physical Control Channel - DPCCH*) de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink*.

Na prática, o UE pode realizar processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* de outras formas, que não são aqui descritas.

304. A rede obtém informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras.

Se o UE enviar uma mensagem transportando informação de RLF para a rede através do CCCH na etapa 303, a rede pode receber a mensagem que transporta informação de RLF e obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*. Neste caso, a RLF de *downlink* ocorre em todas as portadoras do UE.

Se o UE enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual a RLF ocorre para a rede através do DCCH de uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink* na etapa 303, a rede pode receber a mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre a RLF e obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* a partir da mensagem.

Se o UE não enviar uma mensagem para a rede, e parar o envio de informação sobre o DPCCH de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink* na etapa 303, a rede pode detetar os DPCCHs de *uplink* das duas ou mais portadoras utilizadas pelo UE e obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* de acordo com o resultado da deteção. Especificamente, dentro do tempo de deteção predefinido, se a rede não detetar dados transmitidos no DPCCH de *uplink*, a rede sabe que a portadora correspondendo ao DPCCH de *uplink* é uma portadora na qual ocorre RLF de *downlink*.

305. A rede realiza processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* de acordo com a informação de portadora obtida na etapa 304.

Especificamente, se a informação de portadora obtida indicar que ocorre RLF de *downlink* em todas as portadoras do UE, a rede realiza processamento de queda de chamadas de

acordo com um algoritmo MRR, tal como o restabelecimento de uma ligação RRC; caso contrário, a rede remove a ligação rádio de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink* e atualiza o conjunto ativo, ou ignora a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*.

Opcionalmente, o método para processamento de RLF pode incluir a etapa seguinte.

306. Se a informação de portadora obtida pela rede na etapa 304 indicar que a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* é a portadora primária, a rede ativa a re-seleção da portadora primária e a migração do canal de controlo físico dedicado de alta velocidade (*High Speed Dedicated Physical Control Channel - HS-DPCCH*).

Com o método de processamento de RLF precedente, quando ocorre RLF de *downlink* em pelo menos uma portadora entre as portadoras utilizadas pelo UE e existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as portadoras, o UE pode enviar uma mensagem para a rede através do DCCH da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF, ou parar o envio de informação no DPCCH de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*. Portanto, a rede considera que ocorre RLF de *uplink*, e realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*. Quando a rede realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, o UE pode comunicar com a rede através da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, quando ocorre RLF de

downlink na portadora primária do UE na técnica anterior, a comunicação de *downlink* entre o UE e a rede é interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Exemplo 4

Este exemplo fornece um UE para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 4, o UE inclui uma unidade de determinação 41 que é configurada para, quando o UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorrer RLF de *downlink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, determinar se existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras. Uma unidade de processamento 42 é configurada para, se a unidade de determinação 41 determinar que existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras, enviar uma mensagem para a rede através de um DCCH da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou uma célula na qual ocorre a RLF e instrui a rede para realizar processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, ou parar o envio de informação num DPCH de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink*.

Além disso, se a unidade de determinação 41 determinar que não existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras, a unidade de processamento 42 pode ser configurada para enviar uma mensagem transportando informação de RLF para a rede

através de um CCCH, onde a mensagem instrui a rede para realizar processamento de queda de chamadas para o UE.

Para a execução específica do UE fornecida neste exemplo, referir ao método para processamento de RLF fornecido no terceiro exemplo.

Neste exemplo, quando ocorre RLF de *downlink* em pelo menos uma portadora entre todas as portadoras utilizadas pelo UE e existe uma portadora em que não ocorre RLF de *downlink* entre as portadoras, o UE pode enviar uma mensagem para a rede através do DCCH da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF, ou parar o envio de informação no DPCCH de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *downlink*. Portanto, a rede considera que ocorre RLF de *downlink*, e realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*. Quando a rede realiza processamento de RLF de *downlink* para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, o UE pode comunicar com a rede, normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. A solução técnica resolve o problema na técnica anterior de que apenas a RLF da portadora primária é considerada e quando ocorre RLF de *downlink* na portadora primária do UE, o UE remove as ligações rádio de *downlink* de todas as portadoras, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Exemplo 5

Este exemplo fornece um aparelho para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 5, o aparelho para processamento de RLF inclui uma unidade de obtenção 51 que é configurada para, quando um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, obter informação sobre uma portadora onde ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras. Uma unidade de processamento 52 é configurada para realizar processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* de acordo com a informação de portadora obtida pela unidade de obtenção 51, e manter a comunicação por meio de uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink* entre as duas ou mais portadoras.

Além disso, tal como mostrado na FIG. 6, a unidade de obtenção 51 pode incluir uma unidade de receção 511 que é configurada para receber uma mensagem enviada pelo UE, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre a RLF ou transporta informação de RLF de *downlink*. Uma primeira subunidade de obtenção 512 é configurada para obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* a partir da mensagem recebida pela unidade de receção 511, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre a RLF ou transporta informação de RLF de *downlink*. Alternativamente, ou adicionalmente, uma unidade de deteção 513 pode ser configurada para detetar os DPCCs de *uplink* das duas ou mais portadoras, e uma segunda subunidade de obtenção 514 pode ser configurada para obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* de acordo com o resultado da deteção da unidade de deteção 513.

Além disso, tal como mostrado na FIG. 7, o aparelho para processamento de RLF pode incluir uma unidade de ativação 53, que é configurada para ativar a re-seleção da portadora primária e a migração do HS-DPCCH quando a portadora na qual ocorre RLF de *downlink* é a portadora primária.

Para a implementação específica do aparelho para processamento de RLF fornecido neste exemplo, referir ao método para processamento de RLF fornecido no terceiro exemplo.

Com o aparelho de processamento de RLF precedente, o processamento de RLF pode ser realizado para uma portadora na qual ocorre RLF de *downlink*, e o UE pode comunicar com a rede, normalmente por meio de uma portadora na qual não ocorre RLF de *downlink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. A solução técnica resolve o problema na técnica anterior de que apenas a RLF da portadora primária é considerada e quando ocorre RLF de *downlink* na portadora primária do UE, o UE remove as ligações rádio de *downlink* de todas as portadoras, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Os seguintes exemplos lidam com o processamento de RLF de *uplink*.

Exemplo 6

Este exemplo fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

O método para processamento de RLF inclui, quando um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorrer RLF de *uplink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, o envio de uma mensagem para uma RNC, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou uma célula na qual ocorre RLF e instrui a RNC para realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, e/ou se existir uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras, impedir o envio de informação num DPCH/F-DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*.

Com o método de processamento de RLF precedente, quando ocorre RLF de *uplink* numa portadora utilizada pelo UE, o UE pode enviar uma mensagem para a RNC, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF, de modo a que a RNC possa realizar processamento de RLF de *uplink* apenas para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*; quando as portadoras utilizadas pelo UE incluem uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o UE pode comunicar com a rede, normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, quando ocorre RLF de *uplink* na portadora primária do UE na técnica anterior, a comunicação do utilizador é interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre. De acordo com a solução técnica fornecida neste exemplo, quando existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, um Nó B pode parar o envio de informação no DPCH/F-DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, sem notificar a RNC para realizar

processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, poupando deste modo recursos de rede.

Exemplo 7

Este exemplo fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 8, o método para processamento de RLF inclui as seguintes etapas.

801. Quando o UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, obter informação sobre uma portadora na qual ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras.

802. Realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com a informação de portadora.

Com o método de processamento de RLF precedente, o processamento de RLF é realizado apenas para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*; portanto, quando as portadoras utilizadas pelo UE incluem uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o UE pode comunicar com a rede normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, quando ocorre RLF de *uplink* na portadora primária do UE na técnica anterior, a comunicação do utilizador é interrompida, resultando numa elevada taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Exemplo 8

Este exemplo fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 9, o método para processamento de RLF inclui as seguintes etapas.

901. Quando o UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, o Nó B anfitrião do UE deteta se ocorre RLF de *uplink* em duas ou mais portadoras.

Neste exemplo, a camada física do Nó B pode detetar se ocorre RLF de *uplink* em duas ou mais portadoras, detetando os DPCCHs de *uplink* das portadoras. Especificamente, o Nó B recebe informação a partir do DPCCH de *uplink* de cada portadora; se o Nó B receber sucessivamente fragmentos N_OUTSYNC_IND de indicações de falha do DPCCH de *uplink* de uma portadora, o Nó B determina que existe uma portadora na qual ocorre RLF de *uplink*; se o Nó B não receber sucessivamente fragmentos N_OUTSYNC_IND de indicações de falha do DPCCH de *uplink* da portadora, o UE determina que existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*.

902. Quando o Nó B deteta que ocorre RLF de *uplink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, o Nó B pode realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* das maneiras seguintes.

1. O Nó B envia uma mensagem para a RNC, em que a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre a RLF. Neste exemplo, a mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre a

RLF pode ser uma mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO (INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO).

2. Se existir uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras utilizadas pelo UE, o Nó B considera que a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* está desativada, e portanto não envia uma mensagem para a RNC. Enquanto isso, o Nó B pára o envio de informação no DPCH/F-DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*.

Neste exemplo, as duas ou mais portadoras utilizadas pelo UE incluem uma portadora primária e uma ou mais portadoras secundárias. Se o Nó B determinar que a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* na etapa 901 é a portadora primária, o Nó B determina que não existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras na etapa 902. Se o Nó B determinar que a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* na etapa 901 é uma portadora secundária, o Nó B determina que existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras na etapa 902.

903. A RNC obtém informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras.

Se o Nó B enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a RNC na etapa 902, a RNC pode receber a mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF e obter informação sobre a portadora em que ocorre RLF de *uplink* a partir da mensagem.

Se o Nó B não enviar uma mensagem para a RNC, e parar o envio de informação no DPCH/F-DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink* na etapa 902, a RNC pode detetar os DPCHs/F-DPCHs de *downlink* das duas ou mais portadoras utilizadas pelo UE e obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com o resultado da deteção. Especificamente dentro do tempo de deteção predefinido, se a RNC não detetar dados transmitidos no DPCH/F-DPCH de *downlink*, a RNC sabe que ocorre RLF de *uplink* na portadora correspondendo ao DPCH/F-DPCH de *downlink*.

904. A RNC realiza processamento de RLF para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com a informação de portadora obtida na etapa 903.

Especificamente, a RNC pode determinar se ocorre RLF de *uplink* em todas as portadoras utilizadas pelo UE de acordo com a informação de portadora precedente; se a RLF de *uplink* não ocorrer em todas as portadoras utilizadas pelo UE, a RNC remove a ligação rádio de *uplink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink* e atualiza o conjunto ativo, ou ignora a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*; se ocorrer RLF de *uplink* em todas as portadoras utilizadas pelo UE, a RNC realiza processamento de queda de chamadas para o UE, tal como o restabelecimento de uma ligação RRC.

Opcionalmente, o método para processamento de RLF pode incluir a seguinte etapa.

905. Se a informação de portadora obtida pela RNC na etapa 903 indicar que a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* é a portadora primária, a RNC ativa a re-seleção da portadora primária e a migração de um canal de controlo físico

dedicado de alta velocidade (*High Speed Dedicated Physical Control Channel - HS-DPCCH*).

Com o método de processamento de RLF precedente, quando ocorre RLF de *uplink* numa portadora utilizada pelo UE, o Nó B pode enviar uma mensagem para a RNC, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF, de modo a que a RNC possa realizar processamento de RLF de *uplink* apenas para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*; quando as portadoras utilizadas pelo UE incluem uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o UE pode comunicar com a rede, normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, quando ocorre RLF de *uplink* na portadora primária do UE na técnica anterior, a comunicação do utilizador é interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre. De acordo com a solução técnica fornecida neste exemplo, quando existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o Nó B pode parar o envio de informação no DPCH/F-DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, sem notificar a RNC para realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, portanto poupando recursos da rede.

Exemplo 9

Este exemplo fornece um Nó B para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 10, o Nó B inclui uma unidade de envio 101 que é configurada para, quando um UE comunica com

uma rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorrer RLF de *uplink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, enviar uma mensagem para uma RNC, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou uma célula na qual ocorre RLF e instrui a RNC para realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*. Alternativamente, ou adicionalmente, uma unidade de processamento 102 pode ser configurada para parar o envio de informação num DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink* quando o UE comunica com a rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorrer RLF de *uplink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras e existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras.

Além disso, tal como mostrado na FIG. 11, o Nó B pode incluir ainda uma unidade de determinação 103 que é configurada para, quando a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* é uma portadora secundária, determinar que existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras, e instruir a unidade de processamento 102 para parar o envio de informação no DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*. Quando a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* é uma portadora primária, a unidade de determinação é configurada para determinar que não existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras, e instrui a unidade de envio 101 para enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a RNC.

Para a implementação específica do Nó B fornecida neste exemplo, referir ao método para processamento de RLF fornecido no oitavo exemplo.

Neste exemplo, quando ocorre RLF de *uplink* numa portadora utilizada pelo UE, o Nó B pode enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a RNC, de modo a que a RNC possa realizar processamento de RLF de *uplink* apenas para a portadora na qual ocorre *uplink* de RLF; quando as portadoras utilizadas pelo UE incluem uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o UE pode comunicar com a rede, normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, a técnica anterior apenas considera RLF de *uplink* da portadora primária, e quando ocorre RLF de *uplink* na portadora primária do UE, a comunicação do utilizador é interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre. De acordo com a solução técnica fornecida neste exemplo, quando existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o Nó B pode parar o envio de informação no DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, sem notificar a RNC para realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, portanto poupando recursos de rede.

Exemplo 10

Este exemplo fornece uma RNC para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 12, a RNC inclui uma unidade de obtenção 121 que é configurada para, quando um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, obter informação sobre uma portadora na qual ocorre RLF de *uplink*

entre as duas ou mais portadoras. Uma unidade de processamento 122 é configurada para realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com a informação de portadora obtida pela unidade de obtenção 121.

Além disso, tal como mostrado na FIG. 13, a unidade de obtenção 121 pode incluir uma unidade de recepção 1211 que é configurada para receber uma mensagem enviada por um Nó B, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF. Uma primeira subunidade de obtenção 1212 é configurada para obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* a partir da mensagem recebida pela unidade de recepção 1211, e/ou uma unidade de deteção 1213 é configurada para detetar os DPCHs de *downlink* das duas ou mais portadoras, e uma segunda subunidade de obtenção 1214 é configurada para obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com o resultado de deteção da unidade de deteção 1213.

Além disso, tal como mostrado na FIG. 14, a RNC pode ainda incluir uma unidade de ativação 123 que é configurada para ativar a re-seleção da portadora primária e da migração do HS-DPCCH quando a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* é a portadora primária.

Para a implementação específica da RNC fornecida neste exemplo, referir ao método para processamento de RLF fornecido no oitavo exemplo.

Com a RNC precedente, o processamento de RLF de *uplink* é realizado apenas para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* RLF; portanto quando as portadoras utilizadas pelo

UE incluem uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o UE pode comunicar com a rede, normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, a técnica anterior apenas considera a RLF da portadora primária, e quando ocorre RLF de *uplink* na portadora primária do UE, a comunicação do utilizador será interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre.

Exemplo 11

Este exemplo fornece um sistema para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Tal como mostrado na FIG. 15, o sistema de processamento de RLF inclui um Nó B 151 e uma RNC 152.

O Nó B 151 é configurado para, quando um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, se ocorrer RLF de *uplink* em pelo menos uma das duas ou mais portadoras, enviar uma mensagem para a RNC 152, onde a mensagem transporta informação sobre a portadora e/ou uma célula na qual ocorre RLF, e/ou quando existe uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink* entre as duas ou mais portadoras, parar o envio de informação num DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*.

A RNC 152 é configurada para receber a mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF enviada pelo Nó B 151, e obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* a partir da

mensagem, ou detetar DPCHs de *downlink* das duas ou mais portadoras, obter informação sobre a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com um resultado de deteção, e realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink* de acordo com a informação de portadora obtida.

Com o sistema de processamento de RLF precedente, quando ocorre RLF de *uplink* numa portadora utilizada pelo UE, o Nó B pode enviar uma mensagem transportando informação sobre a portadora e/ou célula na qual ocorre RLF para a RNC, de modo a que a RNC possa realizar processamento de RLF de *uplink* apenas para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*; quando as portadoras utilizadas pelo UE incluem uma portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*, o UE pode comunicar com a rede, normalmente através da portadora na qual não ocorre RLF de *uplink*. Assim, a taxa de interrupção de comunicação do utilizador é reduzida, e a experiência de comunicação do utilizador é melhorada. Em contraste, a técnica anterior apenas considera RLF de *uplink* da portadora primária, e quando ocorre RLF de *uplink* na portadora primária do UE, a comunicação do utilizador será interrompida, resultando numa taxa de interrupção de comunicação elevada e numa experiência de utilizador pobre. De acordo com a solução técnica fornecida neste exemplo, quando existe uma portadora na qual não existe ocorrência de *uplink* RLF, o Nó B pode parar o envio de informação no DPCH de *downlink* da portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, sem notificar a RNC para realizar processamento de RLF de *uplink* para a portadora na qual ocorre RLF de *uplink*, portanto poupando recursos de rede.

Forma de Realização

Esta forma de realização fornece um método para processamento de RLF para reduzir a taxa de interrupção de comunicação de um utilizador.

Nesta forma de realização, um UE comunica com uma rede por meio de duas ou mais portadoras, em que as duas ou mais portadoras incluem uma portadora primária e pelo menos uma portadora secundária.

Tal como mostrado na FIG. 16, o método para processamento de RLF inclui as seguintes etapas.

161. O UE deteta RLF de *downlink*, monitorizando DPCH/F-DPCH numa portadora secundária, e pára o envio de informação sobre o canal de controlo físico dedicado (*Dedicated Physical Control Channel - DPCCH*) de *uplink* da portadora secundária em que ocorre RLF de *downlink*.

162. O UE muda o estado da portadora secundária de *uplink* para um estado inativo, e descarta diretamente dados não reconhecidos ou dados que são retransmitidos após reconhecimento de falha de transmissão, ou envia informação sobre a portadora primária, em vez disso.

163. O Nó B deteta uma falha de DPCCH na portadora secundária e ativa o procedimento de RLF. Em seguida, o Nó B altera automaticamente o estado da portadora secundária de *uplink* para um estado inativo. Quando tanto o UE como o Nó B mudam o estado da portadora de *uplink* para um estado inativo, isso indica que o estado da portadora de *uplink* muda para o estado inativo.

164. O Nó B envia uma mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO (INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO) à RNC, onde a mensagem transporta uma indicação indicando que o estado da portadora secundária de *uplink* muda para o estado inativo; ou, após ocorrer RLF de *uplink* na portadora secundária, conforme acordado com a RNC, o Nó B considera que o estado da portadora secundária muda para o estado inativo quando o Nó B envia uma mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO para a RNC.

165. A RNC realiza avaliação e processamento adicionais de acordo com a mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO recebida. Se a RNC determinar que o estado da portadora de *uplink* muda para o estado inativo de acordo com a mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO, a RNC encaminha a informação de desativação da portadora secundária a outros Nós B no conjunto ativo; ou, se a RNC determinar que a reconfiguração da ligação rádio é necessária numa única portadora de *uplink* de acordo com a mensagem INDICAÇÃO DE FALHA DE LIGAÇÃO RÁDIO, a RNC remove a ligação rádio do conjunto ativo da portadora secundária.

Com o método de processamento de RLF precedente, quando ocorrer RLF de *downlink* numa portadora secundária utilizada pelo UE, o UE coloca o estado da portadora secundária de *uplink* num estado inativo e pára o envio de informação no DPCCH, fazendo desta forma com que o Nó B detete falhas de DPCCH na portadora secundária e ative o procedimento de RLF. Em seguida, o Nó B muda automaticamente para o estado da portadora secundária para um estado inativo. Ao reportar informação de indicação para a RNC ou em conformidade com o acordo entre o Nó B e a RNC, o Nó B diz à RNC que o estado da portadora secundária muda para o estado inativo. Portanto, a RNC não necessita de remover a portadora

secundária na qual ocorre RLF de *downlink*. Quando a portadora secundária necessita de ser utilizada na próxima vez, é apenas necessário enviar um comando Ativar (*Activate*), reduzindo assim o atraso no restabelecimento da portadora secundária e reduzindo a taxa de interrupção de comunicação do utilizador.

O método, aparelho e sistema para processamento de RLF fornecidos na forma de realização da presente invenção são aplicáveis a um sistema de multi-portadora, tal como um sistema de multi-portadora de banda larga de acesso múltiplo por divisão de código (*Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA*).

É compreensível para os peritos na técnica que todas ou parte das etapas das formas de realização anteriores podem ser implementadas por *hardware* instruído por um programa de computador. O programa pode ser armazenado num suporte de armazenamento legível por computador. Ao ser executado, o programa realiza os procedimentos descritos nas formas de realização anteriores. O suporte de armazenamento pode ser um disco magnético, uma memória só de leitura em disco compacto (*Compact Disk-Read Only Memory - CD-ROM*), uma memória só de leitura (*Read-Only Memory - ROM*) ou uma memória de acesso aleatório (*Random Access Memory - RAM*).

Embora a invenção tenha sido descrita através de algumas formas de realização exemplificativas, a invenção não está limitada a tais formas de realização. É evidente que os peritos na técnica podem fazer várias modificações e substituições à invenção sem se afastarem do âmbito de proteção da invenção. A invenção pretende abranger as modificações e substituições desde que se insiram no âmbito

de proteção definido pelas reivindicações ou suas equivalentes.

Lisboa, 18 de Novembro de 2013

REIVINDICAÇÕES

1. Um método para processamento de falhas de ligação rádio (*Radio Link Failure - RLF*), compreendendo:

determinar se ocorre RLF de *downlink* numa portadora primária ou pelo menos numa portadora secundária quando um equipamento de utilizador (UE), comunica com uma rede por meio da portadora primária e pelo menos uma portadora secundária; e

parar, pelo UE, o envio de informação num canal de controlo físico dedicado (*Dedicated Physical Control Channel - DPCCH*) de *uplink* de uma portadora secundária de pelo menos uma portadora secundária se ocorrer RLF de *downlink* na portadora secundária;

manter comunicação entre o UE e a rede através de uma ou mais outras portadoras onde não ocorrer RLF de *downlink*; e

colocar um estado da portadora secundária para um estado inativo após o UE parar o envio de informação no DPCCH de *uplink*.

2. O método da reivindicação 1, compreendendo ainda:

envio (303), pelo UE, de uma mensagem transportando informação de RLF para a rede através de um canal de controlo comum (*Common Control Channel - CCCH*), se ocorrer RLF de *downlink* na portadora primária, em que a mensagem transportando a informação de RLF instrui a

rede para realizar processamento de queda de chamadas para o UE.

3. O método da reivindicação 2, em que a mensagem compreende uma mensagem de atualização de célula ou uma mensagem de reporte de medição.

4. O método da reivindicação 1, em que a determinação, pelo UE, se ocorre RLF de *downlink* na portadora primária ou na pelo menos uma portadora secundária compreende detetar canais físicos dedicados (*Dedicated Physical Channels* - DPCHs) de *downlink*, ou canais físicos dedicados fracionados (*Fractional Dedicated Physical Channels* - F-DPCHs) de *downlink* da portadora primária e de pelo menos uma portadora secundária.

5. O método da reivindicação 4, compreendendo ainda:

receber, pelo UE, informação a partir de um dos DPCH de *downlink* e F-DPCH de *downlink* de cada portadora através da qual o UE comunica com a rede; e

determinar, pelo UE, que ocorre RLF de *downlink* numa portadora através da qual o UE comunica com a rede se receber sucessivamente N313 fragmentos de indicações de falha a partir da indicação do DPCH de *downlink* e do F-DPCH de *downlink* da portadora.

6. O método da reivindicação 4, compreendendo ainda:

receber informação a partir do DPCH de *downlink* ou do F-DPCH de *downlink* de cada portadora através da qual o UE comunica com a rede; e

determinar, pelo UE, que não ocorre RLF de *downlink* numa portadora se o UE não receber N313 fragmentos de indicações de falha a partir da indicação do DPCH de *downlink* e do F-DPCH de *downlink* da portadora.

7. Um equipamento de utilizador, UE, compreendendo:

uma unidade de determinação (41) configurada para determinar se ocorre RLF de *downlink* numa portadora primária ou pelo menos uma portadora secundária quando o UE comunica com uma rede através da portadora primária e pelo menos uma portadora secundária; e

uma unidade de processamento (42) configurada para parar o envio de informação num canal de controlo físico dedicado (*Dedicated Physical Control Channel - DPCCCH*) de *uplink* de uma portadora secundária da pelo menos uma portadora secundária se ocorrer RLF de *downlink* na portadora secundária, manter comunicação entre o UE e a rede através de uma ou mais outras portadoras onde não ocorre RLF de *downlink*, e colocar um estado da portadora secundária para um estado inativo se ocorrer RLF de *downlink* na portadora secundária.

8. O UE da reivindicação 7, em que a unidade de processamento (42) é configurada adicionalmente para enviar uma mensagem transportando informação de RLF para a rede através de um canal de controlo comum (*Common Control Channel - CCCH*), se a unidade de determinação determinar que ocorre RLF de *downlink* na portadora primária, em que a mensagem transportando a informação de RLF instrui a rede para realizar processamento de queda de chamadas para o UE.

9. O UE da reivindicação 8, em que a mensagem compreende uma mensagem de atualização de célula ou uma mensagem de reporte de medição.
10. O UE da reivindicação 7, em que a unidade de determinação é configurada adicionalmente para detetar canais físicos dedicados (*Dedicated Physical Channels* - DPCHs) de *downlink*, ou canais físicos dedicados fracionados (*Fractional Dedicated Physical Channels* - F-DPCHs) de *downlink* da portadora primária e de pelo menos uma portadora secundária.
11. O UE da reivindicação 10, em que a unidade de determinação (41) é configurada adicionalmente para receber informação a partir do DPCH de *downlink* ou do F-DPCH de *downlink* de cada portadora da portadora primária e pelo menos uma portadora secundária, e para determinar que ocorre RLF de *downlink* numa portadora que é uma de portadora primária ou pelo menos uma portadora secundária se receber sucessivamente N313 fragmentos de indicações de falha a partir da indicação do DPCH de *downlink* e do F-DPCH de *downlink* da portadora.
12. O UE da reivindicação 10, em que a unidade de determinação (41) é configurada adicionalmente para receber informação a partir do DPCH de *downlink* ou do F-DPCH de *downlink* de cada portadora da portadora primária e pelo menos uma portadora secundária, e para determinar que não ocorre RLF de *downlink* numa portadora se N313 fragmentos de indicações de falha não forem recebidos a partir da indicação do DPCH de *downlink* e do F-DPCH de *downlink* da portadora.
13. Um suporte legível por computador compreendendo um programa de computador armazenado num suporte não

transitório que, quando executado por uma unidade de computador, irá fazer com que a unidade de computador realize as etapas de um equipamento de utilizador de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

Lisboa, 18 de Novembro de 2013

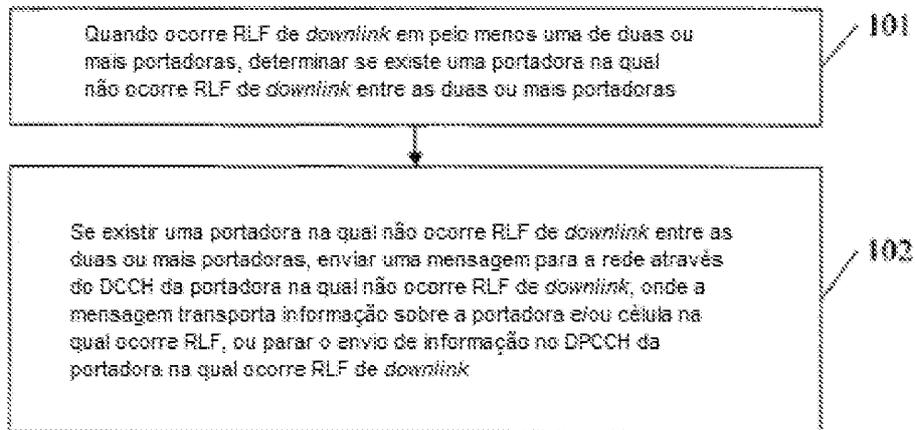


FIG. 1

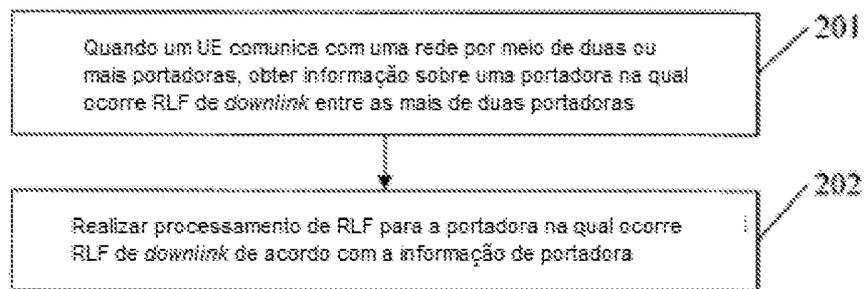


FIG. 2

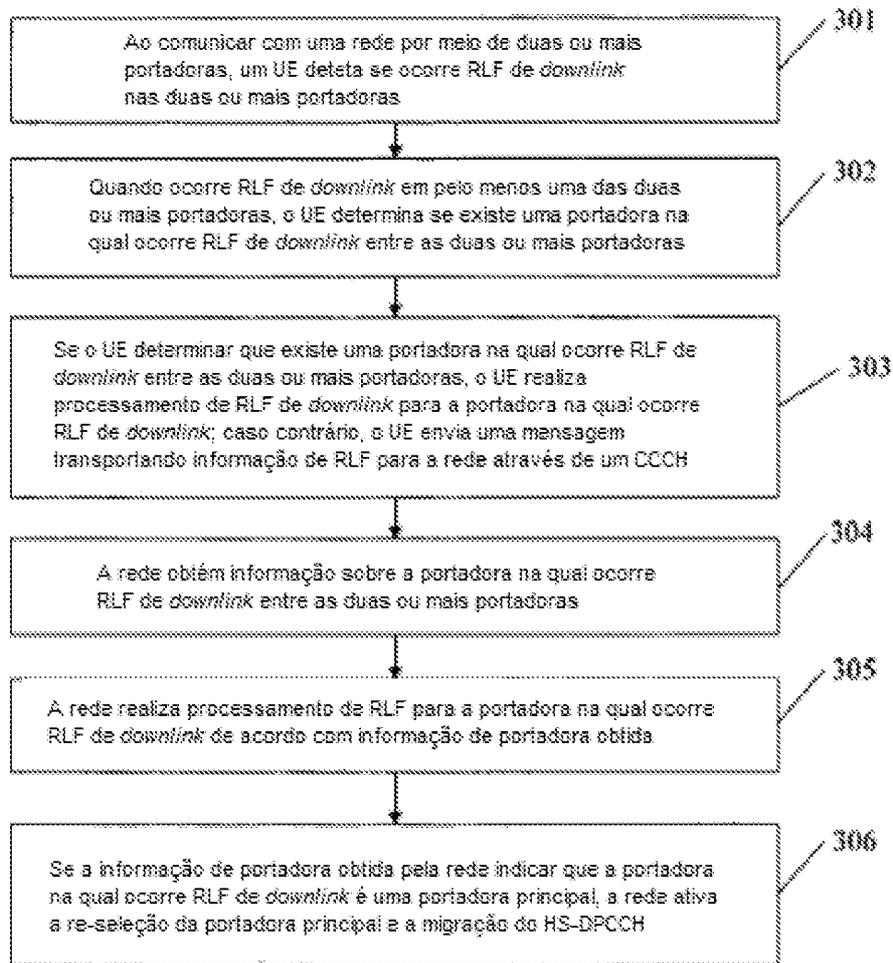


FIG. 3



FIG 4

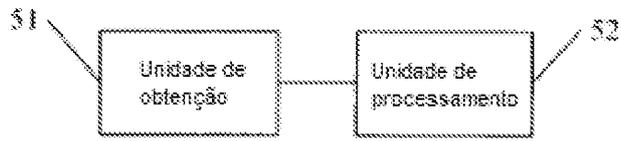


FIG 5

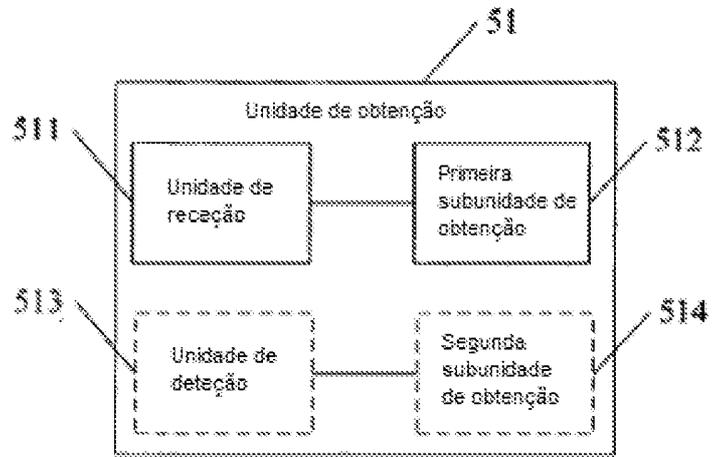


FIG. 6

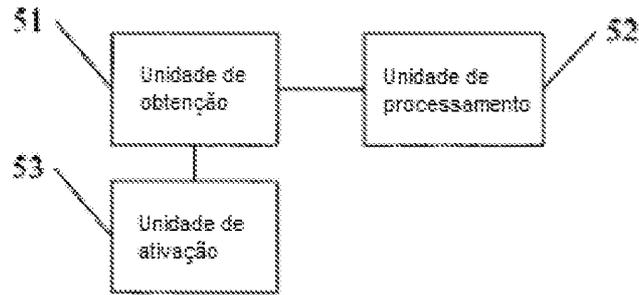


FIG. 7

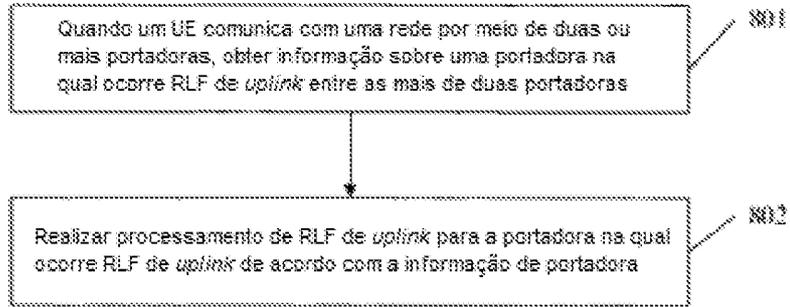


FIG 8

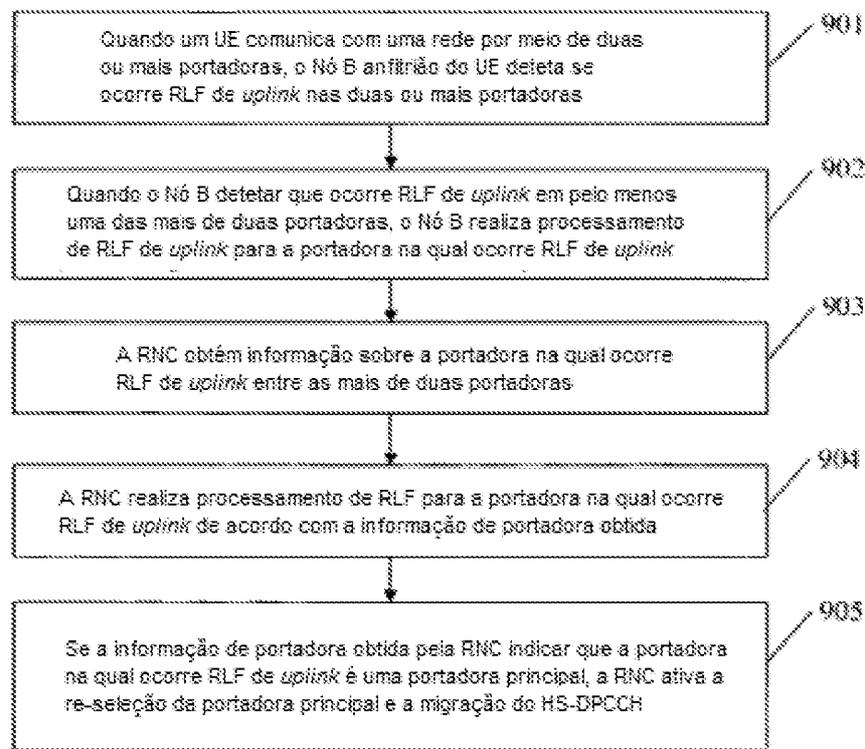


FIG 9

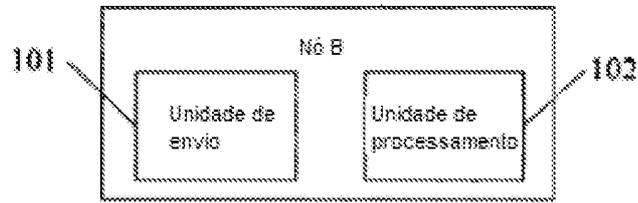


FIG. 10

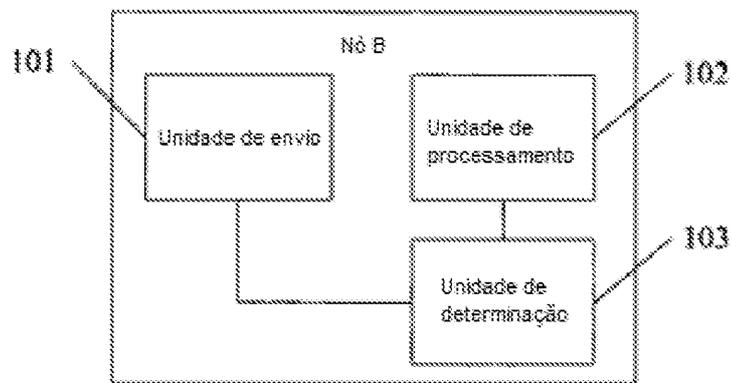


FIG. 11

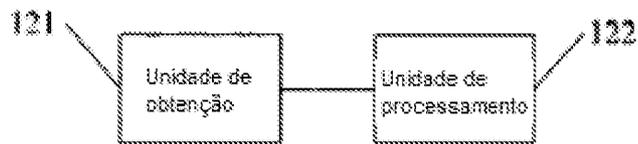


FIG. 12

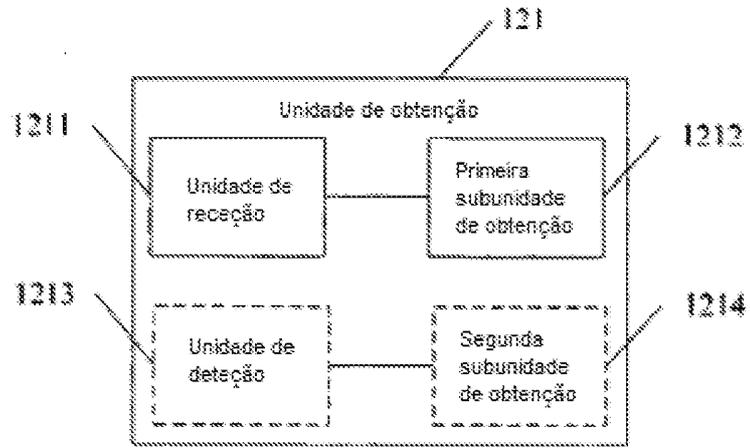


FIG 13

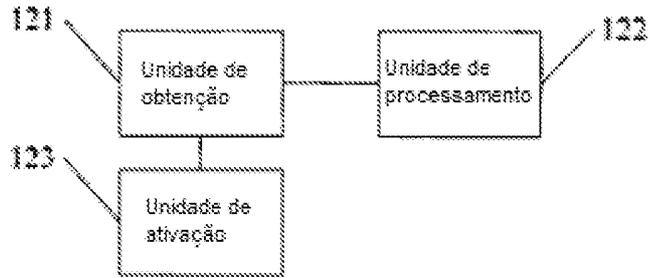


FIG 14

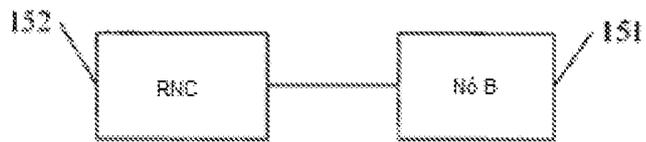


FIG 15

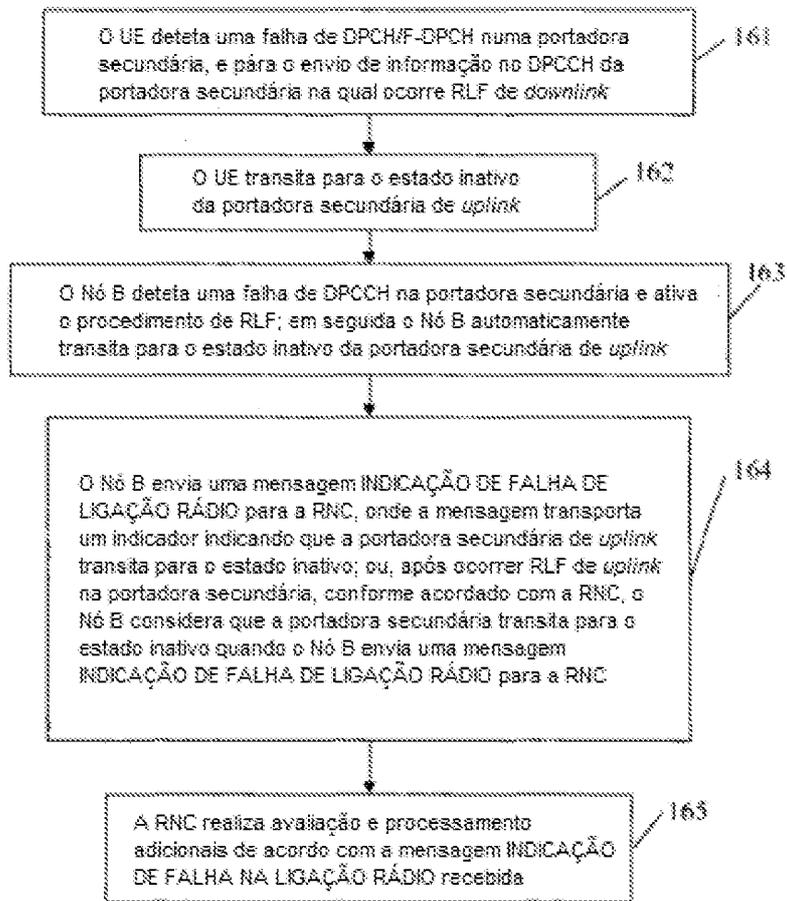


FIG 16