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

(11) PI 0610332-4 B1

(22) Data do Depósito: 28/03/2006

(45) Data de Concessão: 28/05/2019

(54) Título: PROCESSOS DE ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA PARA O EQUIPAMENTO DO USUÁRIO E DE ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA PARA UMA REDE

(51) Int.Cl.: H04W 76/19; H04W 56/00.

(52) CPC: H04W 76/19; H04W 56/002.

(30) Prioridade Unionista: 28/04/2005 US 11/117.047.

(73) Titular(es): GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC.

(72) Inventor(es): PADMAJA PUTCHA.

(86) Pedido PCT: PCT US2006011510 de 28/03/2006

(87) Publicação PCT: WO 2006/118717 de 09/11/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/10/2007

(57) Resumo: Se houver uma condição de falha no enlace de rádio (330) entre o equipamento do usuário (380) e a rede (390) durante ou após um processo de reconfiguração, um processo de atualização de célula com estado de reconfiguração indica se a reconfiguração do equipamento do usuário está completa. Se a rede (390) recebe uma indicação de que a reconfiguração do equipamento do usuário está completa, quer através de uma mensagem Stand-Alone Reconfiguration Complete (320) ou um indicador de estado de uma mensagem de atualização da célula (350) do equipamento do usuário (380), a rede (390) prossegue de acordo com a configuração atua.

PROCESSOS DE ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA PARA O EQUIPAMENTO DO USUÁRIO E DE ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA PARA UMA REDE

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta revelação relaciona-se genericamente a comunicações por radiotelefonia e, em particular, o estabelecimento de enlaces de acesso de rádio.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

De acordo com a Especificação Técnica 3GPP 25.331, quando o usuário inicia uma chamada no equipamento de usuário (UE) como o radiotelefone, computador laptop com conexão sem fio, ou dispositivo de mensagens sem fio, uma mensagem RRC Connection Request (Solicitação de Conexão RRC) é enviada pelo UE à rede para disparar o estabelecimento de uma conexão de controle de recurso de rádio. A rede então designa recursos de rádio para o UE e envia uma mensagem RRC Connection Setup (Estabelecimento de Conexão RRC) para mandar o UE configurar apropriadamente seus portadores de rádio de sinalização. Após o UE haver configurado sua conexão de controle de recurso de rádio, o UE envia uma mensagem RRC Connection Setup Complete (Estabelecimento de Conexão RRC Completado) para a rede.

Após a rede receber a mensagem de que a conexão de controle de recurso de rádio está configurada de modo apropriado, a rede envia uma mensagem Radio Bearer Setup (Estabelecimento da Portadora de Rádio) para mandar o UE configurar de modo apropriado suas portadoras de rádio do usuário. Uma vez apropriadamente configuradas as portadoras de rádio do usuário, o UE envia uma mensagem Radio Bearer Setup Complete (Estabelecimento de Portadora de Rádio

Completado) para a rede. Como esta mensagem é enviada no modo Acknowledgement Radio Link Control (RLC - Confirmação de Controle de Enlace de Rádio), a rede envia um ACK da camada de protocolo RLC para o UE quando do recebimento da mensagem Radio Bearer Setup Complete.

Se uma falha no enlace de rádio, como um enfraquecimento do sinal ou o excessivo ruído de sinal, ocorrer durante ou após a camada RRC no UE submete uma mensagem Radio Bearer Setup Complete para suas camadas inferiores para transmissão para a rede, a rede não receberá a mensagem Radio Bearer Setup Complete e a rede não enviará um ACK de camada RLC. Quando da falha no enlace de rádio, o UE enviará uma mensagem Cell Update (Atualização da Célula) com a causa de "radio link failure" (falha no enlace de rádio). Como a rede não recebeu a mensagem Radio Bearer Setup Complete do UE, a rede suporá que o UE deixou de configurar de modo apropriado suas portadoras de rádio de acordo com a mensagem Radio Bearer Setup anterior vinda da rede. Isto poderia levar a que a rede e o UE fiquem fora de sincronização com relação às configurações utilizadas em suas respectivas extremidades - eventualmente levando a uma queda da chamada.

Se uma falha no enlace de rádio, como o enfraquecimento do sinal ou o excessivo ruído no sinal, ocorrer após a rede haver recebido a mensagem Radio Bearer Setup Complete, o UE também enviará uma mensagem Cell Update com a causa de "radio link failure". Nesta situação, a rede suporá que o UE configurar suas portadoras de rádio do usuário de acordo com a mensagem Radio Bearer Setup anterior vinda da rede, a rede e o UE estarão em sincronia, e a chamada continuará.

Assim, dependendo do tempo exato da falha de um enlace de rádio após o UE configurar suas portadoras de rádio, a chamada poderia cair ou continuar. Há uma oportunidade para o UE e a rede manter a chamada mais consistentemente após a falha de um enlace de rádio durante ou logo após a configuração das portadoras de rádio do UE. Os vários aspectos, recursos e vantagens da revelação tornar-se-ão mais inteiramente aparentes para aqueles dotados de habilidade ordinária na tecnologia quando da cuidadosa consideração dos desenhos seguintes e da descrição detalhada acompanhante.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 mostra uma rede de acesso de rádio simplificada no sistema 3GPP com o equipamento de usuário e a rede de acordo com uma modalidade.

A Figura 2 mostra um fluxograma da atualização de uma célula com o estado de reconfiguração para o equipamento de usuário mostrado na Figura 1, de acordo com uma primeira modalidade.

A Figura 3 mostra um diagrama de fluxo de sinal exemplar básico para a atualização da célula com o estado de reconfiguração para o sistema 3GPP mostrado na Figura 1, de acordo com a primeira modalidade.

A Figura 4 mostra um primeiro diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado para a atualização da célula com estado de reconfiguração para o sistema 3GPP mostrado na Figura 1, de acordo com a primeira modalidade.

A Figura 5 mostra um segundo diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado para a atualização da célula com estado de reconfiguração para o sistema 3GPP mostrado na Figura 1,

de acordo com a primeira modalidade.

A Figura 6 mostra o fluxograma de uma atualização de célula com estado de reconfiguração para a rede mostrada na Figura 1, de acordo com uma segunda modalidade.

A Figura 7 mostra um diagrama de fluxo de sinal exemplar básico para a atualização da célula com estado de reconfiguração para o sistema 3GPP mostrado na Figura 1, de acordo com a segunda modalidade.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Com o aumento na disponibilidade e utilização de múltiplos serviços simultâneos, é cada vez mais esperado que a rede envie uma mensagem de reconfiguração para o Equipamento de Usuário (UE) para acomodar a configuração necessária para o serviço adicional. A mensagem de reconfiguração poderia ser uma mensagem Radio Bearer Setup, uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration, uma mensagem Transport Channel Reconfiguration, ou outro tipo de mensagem em que a rede solicita que o UE reconfigure (ou configure) suas portadoras de rádio. Uma mensagem de reconfiguração pode ser utilizada para comutar entre apenas-voz, voz rica, voz-mais-dados, e outros formatos de transporte. Infelizmente, é relativamente comum para o UE experimentar falhas no enlace de rádio após receber uma mensagem de reconfiguração da rede. Se essa falha no enlace de rádio ocorrer, então o UE e a rede poderão estar fora de sincronização. Em outras palavras, sob certas circunstâncias a rede está supondo que o UE está utilizando uma configuração e o UE está efetivamente utilizando uma configuração diferente.

Se há uma falha no enlace de rádio entre o UE e a rede

durante ou após o processo de reconfiguração, um processo de atualização da célula com estado de reconfiguração indica se a reconfiguração do equipamento do usuário está terminada. Em uma primeira modalidade, se a rede recebe uma indicação de que a reconfiguração do equipamento do usuário está completada, quer através de uma mensagem Reconfiguration Complete unitária ou o indicador de estado de uma mensagem Cell Update do equipamento do usuário, a rede prossegue de acordo com a configuração atual. Em uma segunda modalidade, se na ocasião de receber a mensagem Cell Update com a causa "radio link failure" de um UE, a rede determina que a reconfiguração do equipamento do usuário não está terminada, então a rede envia uma mensagem Cell Update Confirm indicando que nenhuma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida e reverte para a configuração anterior. Quando do recebimento da mensagem Cell Update Confirm que indica que nenhuma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida, o equipamento do usuário também reverte para a configuração anterior.

A Figura 1 mostra uma rede de acesso de rádio 100 do sistema 3GPP com o equipamento do usuário 180 e a rede 190, de acordo com uma modalidade. Nas modalidades discutidas a seguir, é mostrado um sistema de comunicação sem fio do Third Generation Partnership Project (3GPP - Projeto de Parceria de Terceira Geração); contudo, os princípios revelados poderão ser aplicados a outros tipos de sistemas de comunicação sem fio incluindo modalidades futuras do sistema 3GPP. Uma rede de acesso de rádio 100 permite o enlace de comunicação sem fio 110 entre a antena do Equipamento do Usuário (UE) 180 e a antena de uma rede 190.

O UE 180 pode ser um radiotelefone, um computador laptop com conexão sem fio, um dispositivo de mensagens sem fio, ou outro tipo de dispositivo de comunicação sem fio compatível. O enlace de comunicação sem fio 110 é variável, e falhas no enlace de comunicação sem fio podem, por exemplo, ser causadas por bloqueio no sinal, enfraquecimento do sinal, ou ruído no sinal afetado pela localização do UE 180 em relação à antena da rede 190, o movimento do UE 180, proximidade do UE 180 a outros dispositivos sem fio, e outros fatores.

A Figura 2 mostra um fluxograma 200 de uma atualização de célula com estado de reconfiguração para o equipamento do usuário 180 mostrado na Figura 1, de acordo com uma primeira modalidade. Na etapa 210, o UE 180 recebe uma mensagem de reconfiguração de uma rede como a rede 190 mostrada na Figura 1. A mensagem de reconfiguração poderia ser uma mensagem Radio Bearer Setup, uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration, uma mensagem Transport Channel Reconfiguration, ou outro tipo de mensagem em que a rede solicita que o UE reconfigure (ou configure) suas portadoras de rádio. Na etapa 220, o UE reconfigura seu equipamento do usuário de acordo com a mensagem de reconfiguração. Na etapa 230, o UE transmite uma mensagem Reconfiguration Complete para a rede. Se a etapa 240 determina que ocorreu uma condição de falha no enlace de rádio após o UE haver recebido a mensagem de reconfiguração na etapa 210, o UE efetua a atualização da célula na etapa 250. A etapa 260 determina se um ACK(confirmação) de camada RLC foi recebido. O ACK de camada RLC é uma mensagem de confirmação simples de Camada 2 da rede que indica que a

mensagem Reconfiguration Complete da etapa 230 foi recebida pela rede.

Se o ACK da camada RLC não foi recebido por ocasião da falha no enlace de rádio, o UE envia uma mensagem de atualização de célula com o indicador de estado de "radio link failure" e de "reconfiguration complete" na etapa 270. Este indicador de estado dual pode ser implementado como um indicador de estado Booleano adicional especificamente para "reconfiguration complete" (TRUE ou FALSE) ou como uma extensão a valores de causas existentes que indicam a razão para a atualização de célula efetuada na etapa 250.

Se o ACK da camada RLC foi recebido, o UE envia uma mensagem Cell Update com o indicador de estado de "radio link failure" na etapa 280. Outrossim, se nenhuma condição de falha no enlace de rádio é determinada pela etapa 240, então o processo termina na etapa 290 sem uma atualização da célula.

Ao seguir este fluxograma 200, a rede 190 é consistentemente informada do estado das portadoras de rádio no UE 180 - independentemente de especificamente quando ocorre uma falha no enlace de rádio após o UE receber a mensagem de reconfiguração. Se ocorrer uma falha no enlace de rádio após a rede 190 receber a mensagem Reconfiguration Complete, então a rede 190 já está ciente da configuração do UE 180. Se uma falha no enlace de rádio ocorrer antes da rede 190 poder receber a mensagem Reconfiguration Complete, então a mensagem Cell Update com o indicador de estado de "radio link failure" e "reconfiguration complete" informam à rede 190 que o UE 180 está adequadamente configurado e que a rede 190 deve

utilizar a configuração de portadora de rádio mais recentemente enviada, por exemplo, em vez de reverter para a configuração anterior.

A Figura 3 mostra um diagrama de fluxo de sinal exemplar básico 300 para a atualização de célula com estado de reconfiguração para o sistema 3GPP 100 mostrado na Figura 1, de acordo com a primeira modalidade. O Equipamento do Usuário (UE) 380 corresponde à rede 190 mostrada na Figura 1.

A rede 390 envia uma mensagem de reconfiguração 310 para o UE 380. A mensagem de reconfiguração poderia ser uma mensagem Radio Bearer Setup, uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration, uma mensagem Transport Channel Reconfiguration, ou outro tipo de mensagem em que a rede solicita que o UE reconfigure (ou configure) suas portadoras de rádio. O UE 380 reconfigura seu equipamento do usuário de acordo com a mensagem de reconfiguração 310 e transmite uma mensagem Reconfiguration Complete 320 para a rede 390. Se a rede 390 recebe com sucesso a mensagem Reconfiguration Complete 320, ela envia um ACK de camada RLC 340 para o UE 380.

Se uma condição de falha no enlace de rádio 330 ocorreu após o UE 380 haver recebido a mensagem de reconfiguração 310, a rede 390 não receberá a mensagem Reconfiguration Complete 320 e subseqüentemente a rede 390 não transmitirá o ACK de camada RLC 340 para o UE 380. Se uma condição de falha no enlace de rádio 330 ocorreu após a rede 390 haver recebido a mensagem Reconfiguration Complete 320, o UE 380 não receberá a ACK de camada RLC 340.

Sem considerar especificamente quando a condição de

falha no enlace de rádio 330 ocorreu, o EU 380 efetuará a atualização da célula e transmitirá uma mensagem de atualização de célula 350 com o indicador de estado de "radio link failure" e "reconfiguration complete". Como foi dito anteriormente, o indicador de estado dual pode ser implementado como um indicador de estado booleano adicional especificamente para "reconfiguration complete" (TRUE ou FALSE) ou como uma extensão aos valores de causa existentes que indicam a razão para a atualização da célula. Quando do recebimento da mensagem de atualização da célula 350, a rede 390 responde com uma mensagem Cell Update Confirm 360.

Assim, sob qualquer uma das duas circunstâncias - se a condição de falha no enlace de rádio 330 causa a indisponibilidade da mensagem Reconfiguration Complete 320 na rede 390 ou se a condição de falha no enlace de rádio 330 causa a indisponibilidade da ACK de camada RLC 340 no UE 380 - o aspecto "reconfiguration complete" da mensagem Cell Update 350 informa à rede 390 que o EU 380 está adequadamente configurado de acordo com a mensagem de reconfiguração mais recente 310 enviada pela rede 390.

A Figura 4 mostra um primeiro diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado 400 para a atualização da célula com estado de reconfiguração para o sistema 3GPP 100 mostrado na Figura 1, de acordo com a primeira modalidade. Este primeiro diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado 400 inclui fluxos de mensagens de estabelecimento de conexão de recurso de rádio (RRC), que não são mostrados no fluxograma 200 da Figura 2.

Quando o equipamento do usuário (UE) 480 inicia a chamada, o UE 480 envia uma mensagem de solicitação de

conexão RRC 403 para a rede 490. A rede 490 envia uma mensagem de estabelecimento de conexão RRC 405 mandando o UE 480 configurar suas portadoras de rádio de sinalização de acordo com a mensagem de estabelecimento de conexão RRC 405. Após o UE 480 configurar sua conexão de controle de recurso de rádio, o UE 480 envia a mensagem RRC Connection Setup Complete 407 para a rede 490.

Neste ponto, a rede 490 envia uma mensagem Radio Bearer Setup 410 mandando o UE 480 configurar suas portadoras de rádio do usuário de acordo com a mensagem Radio Bearer Setup 410. A mensagem Radio Bearer Setup 410 é um tipo de mensagem de reconfiguração de acordo com a mensagem de reconfiguração 310 na Figura 3 e na etapa 210 da Figura 2. O UE 480 configura portadoras de rádio do usuário de acordo com a mensagem Radio Bearer Setup 410 e envia uma mensagem Radio Bearer Setup Complete 420 para a rede 490. A rede 490 responde com uma ACK de camada RLC 440. Neste primeiro exemplo avançado, a condição de falha no enlace de rádio 430 ocorreu após a mensagem Radio Bearer Setup Complete 420 foi recebida pela rede 490 e, portanto, a ACK de camada RLC 440 não é recebida pelo equipamento do usuário 480.

Dada a condição de falha no enlace de rádio, o UE 480 envia uma mensagem de atualização de célula 450 com o indicador de estado “radio link failure” e “reconfiguration complete”, A rede 490 responde com uma mensagem Cell Update Confirm 460. O aspecto “reconfiguration complete” da mensagem Cell Update 450 é redundante nesta situação pois a rede 490 já está ciente de que a reconfiguração está completada através de seu recebimento da mensagem Radio Bearer Setup Complete 420. Contudo, o UE 480 não tem

qualquer meio de saber que a rede 490 recebeu com sucesso a mensagem Radio Bearer Setup Complete 420 pois o UE 480 não recebeu o ACK da camada RLC 440. Assim, enviar a mensagem Cell Update 450 com o indicador de estado "radio link failure" e "reconfiguration complete" fornece segurança de que o UE 480 e a rede 490 não estarão fora de sincronia e que a chamada será mantida.

A Figura 5 mostra um segundo diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado 500 para uma atualização de célula com estado de reconfiguração para o sistema 3GPP 100 mostrado na Figura 1 de acordo com a primeira modalidade. O segundo diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado 500 poderia ocorrer após o primeiro diagrama de fluxo de sinal exemplar avançado 400 estar completado. Nesta situação, as portadoras de rádio do equipamento do usuário (UE) 580 foram estabelecidas através do processo de conexão RRC e o processo de estabelecimento de portadora de rádio mostrado na Figura 4.

Neste ponto, a rede 590 envia uma mensagem Transport Channel Reconfiguration 510 para o UE 580. A mensagem Transport Channel Reconfiguration 510 é um tipo de mensagem de reconfiguração de acordo com a mensagem de reconfiguração 310 da Figura 3 e da etapa 210 da Figura 2. A mensagem Transport Channel Reconfiguration 510 é apropriada, por exemplo, quando o sistema está aumentando (ou diminuindo) as velocidades de dados devido à disponibilidade (ou a indisponibilidade) de recursos de rede. O UE 580 reconfigura de acordo com a mensagem Transport Channel Reconfiguration 510 e transmite uma mensagem Transport Channel Reconfiguration Complete 520.

Neste segundo exemplo avançado, a condição de falha no enlace de rádio 530 ocorreu após a mensagem Transport Channel Reconfiguration 510 ter sido recebida pelo UE 580 e, portanto, a mensagem Transport Channel Reconfiguration Complete 520 não é recebida pela rede 590.

Dada a condição de falha no enlace de rádio 530, o UE 580 envia uma mensagem Cell Update 550 com o indicador de estado "radio link failure" e "reconfiguration complete". A rede 590 responde com uma mensagem Cell Update Confirm 560. Nesta situação, o aspecto "reconfiguration complete" da mensagem Cell Update 550 é vital, pois a rede 590 nunca recebeu a mensagem Transport Channel Reconfiguration Complete 520 e assim suporia incorretamente que o UE 580 não havia reconfigurado de modo apropriado. Assim, enviar a mensagem Cell Update 550 com o indicador de estado "radio link failure" e "reconfiguration complete" fornece segurança de que o UE 580 e a rede 590 não estarão fora de sincronia e que a chamada será mantida.

A Figura 6 mostra um fluxograma 600 de uma atualização de célula com estado de reconfiguração para a rede 190 mostrada na Figura 1, de acordo com uma segunda modalidade. Na etapa 610, a rede 190 envia uma mensagem de reconfiguração para o equipamento do usuário (UE) como o UE 180 mostrado na Figura 1. A mensagem de reconfiguração poderia ser uma mensagem Radio Bearer Setup, uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration, uma mensagem Transport Channel Reconfiguration, ou outro tipo de mensagem em que a rede solicita que o UE reconfigure (ou configure) suas portadoras de rádio. Na etapa 620, a rede 190 recebe uma mensagem Cell Update com o indicador de estado de "radio

link failure". A etapa 630 determina se uma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida. Se uma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida, a rede 190 responde ao enviar uma mensagem Cell Update Confirm na etapa 640. Se nenhuma mensagem Reconfiguration Complete houver sido recebida, a rede 190 responde ao enviar uma mensagem Cell Update Confirm na etapa 650 com o indicador de estado de "no reconfiguration complete received". Observe que uma mensagem Cel Update Confirm sem o indicador de estado de "no reconfiguration complete received" implica que uma mensagem Reconfiguration Complete tenha sido recebida pela rede.

Nas situações em que uma mensagem Cell Update Confirm com o indicador de estado de "no reconfiguration complete received" é enviada, a rede 190 reverte para a configuração mais recente quando uma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida. A mensagem Cell Update Confirm com o indicador de estado de "no reconfiguration complete received" alerta o UE que nenhuma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida pela rede, e o UE reverte para a configuração mais recente em que a mensagem Reconfiguration Complete foi confirmada. Assim, o UE e a rede ambos revertem para a configuração anterior para manter a sincronia e evitar que a chamada caia.

A Figura 7 mostra um diagrama de fluxo de sinal exemplar básico 700 para uma atualização de célula com estado de reconfiguração para o sistema EGPP 100 mostrado na Figura 1, de acordo com a segunda modalidade. A rede 790 corresponde à rede 190 mostrada na Figura 1 e efetua o fluxograma 600 mostrado na Figura 6. O UE 780 corresponde

ao UE 180 mostrado na Figura 1.

A rede 790 envia uma mensagem de reconfiguração 710 para o UE 780. A mensagem de reconfiguração poderia ser uma mensagem Radio Bearer Setup, uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration, uma mensagem Transport Channel Reconfiguration, ou outro tipo de mensagem em que a rede solicita que o UE reconfigure (ou configure) suas portadoras de rádio. O UE 780 reconfigura seu equipamento de usuário de acordo com a mensagem de reconfiguração 710 e envia uma mensagem Reconfiguration Complete 720 para a rede 790. Se a rede 790 receber com sucesso a mensagem Reconfiguration Complete 720, ela envia uma ACK de camada RLC 740 para o UE 780.

Se ocorreu uma condição de falha no enlace de rádio 730 após o UE 780 haver recebido a mensagem de reconfiguração 710, a rede 790 não receberá a mensagem Reconfiguration Complete 720 e subseqüentemente a rede 790 não transmitirá a ACK de camada RLC 740 para o UE 780. Se ocorreu a condição de falha no enlace de rádio 730 após a rede 790 haver recebido a mensagem Reconfiguration Complete 720, o UE 780 não receberá a ACK de camada RLC 740 transmitida.

Sem considerar especificamente quando a condição de falha no enlace de rádio 730 ocorreu, o UE 780 efetuará a atualização da célula e transmitirá uma mensagem Cell Update 750 com a causa de "radio link failure". Se a rede não recebeu a mensagem Reconfiguration Complete 720 quando a mensagem Cell Update 750 com a causa de "radio link failure" é recebida do UE, a rede 790 responde com uma mensagem Cell Update Confirm 760 com um indicador de estado de "no reconfiguration complete received".

Assim, sob qualquer uma das circunstâncias - se a condição de falha no enlace de rádio 730 causa a indisponibilidade da mensagem Reconfiguration Complete 720 na rede 790 ou se a condição de falha no enlace de rádio 730 causa a indisponibilidade da ACK de camada RLC 740 no UE 780 - o aspecto "no reconfiguration complete received" da mensagem Cell Update Confirm 760 informa o UE 780 que a rede 790 está operando como se a mais recente mensagem de reconfiguração 710 não foi executada pelo UE 780. Nesta situação, o UE 780 reverteria para a configuração anterior e, assim, manterá a sincronia com a rede 790 e evitará a queda da chamada.

Desta forma, o processo de atualização de célula com o estado da reconfiguração permite que o UE e a rede mantenham a sincronia mesmo quando ocorra uma falha no enlace sem fio durante o processo de reconfiguração. Em uma primeira modalidade, o UE envia uma mensagem Cell Update com um aspecto que indica se a reconfiguração do UE foi completada. Em uma segunda modalidade, a rede envia uma mensagem Cell Update Confirm com um aspecto que indica se a mensagem Reconfiguration Complete (do UE) foi recebida. Ambas as modalidades permitem que o UE e a rede notifiquem um ao outro se a mensagem de reconfiguração mais recente foi implementada pelo UE e pela rede, respectivamente. Com esta informação, o UE e a rede podem manter a sincronia e evitar quedas nas chamadas devido a falhas no enlace sem fio durante o processo de reconfiguração.

Embora esta revelação inclui o que são atualmente considerados como sendo as modalidades preferidas e os melhores modos da invenção descritos de maneira a

estabelecer a posse da mesma pelos inventores e que permite que aqueles de habilidade ordinária na tecnologia façam e utilizem a invenção, será compreendido e apreciado que há muitos equivalentes às modalidades preferidas aqui reveladas e que modificações e variações poderão feitas sem desviar do escopo e espírito da invenção, que deverão ser limitadas não pelas modalidades preferidas mas sim pelas reivindicações apensas, incluindo quaisquer emendas feitas durante a pendência desta solicitação e todos os equivalentes daquelas reivindicações conforme emitidas.

É ainda compreendido que a utilização de termos relacionais como primeiro e segundo, e assemelhados, são utilizados unicamente para distinguir uma entidade, item, ou ação, de outra, sem necessariamente exigir ou implicar qualquer relacionamento ou ordem entre essas entidades, itens ou ações. Boa parte da funcionalidade inventiva e muitos dos princípios inventivos são mais bem implementados com ou em programas ou instruções de software. É esperado que alguém de habilidade ordinária, apesar do esforço possivelmente significativo e muitas opções de projeto motivadas, por exemplo, pelo tempo disponível, pela tecnologia atual, e por considerações econômicas, quando orientado pelos conceitos e princípios aqui revelados será prontamente capaz de gerar essas instruções e programas de software com um mínimo de experimentação. Portanto, maior discussão de tal software, se houver, será limitada no interesse da brevidade e da minimização de qualquer risco de obscurecer os princípios e conceitos de acordo com a presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de atualização de célula para o equipamento do usuário compreendendo:

reconfigurar (220) o equipamento do usuário de acordo com uma mensagem de reconfiguração de uma rede;

transmitir (230) uma mensagem Reconfiguration Complete;

perceber (240) uma condição de falha no enlace de rádio;

efetuar (250) uma atualização de célula;

determinar (260) se uma confirmação à mensagem Reconfiguration Complete foi recebida da rede; e

caracterizado pelo fato de enviar (270) para a rede uma mensagem Cell Update indicando uma falha no enlace de rádio e que uma confirmação à mensagem Reconfiguration Complete não foi recebida.

2. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato da mensagem de reconfiguração ser uma mensagem Radio Bearer Setup.

3. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato da mensagem de reconfiguração ser uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration.

4. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato da mensagem de reconfiguração ser uma mensagem Transport Channel Reconfiguration.

5. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

enviar (280) para a rede uma mensagem Cell Update

indicando uma falha no enlace de rádio, se uma confirmação à mensagem Reconfiguration Complete foi recebida.

6. Processo de atualização de célula para uma rede compreendendo:

enviar (610) para o equipamento do usuário uma mensagem de reconfiguração;

receber (620) do equipamento do usuário uma mensagem Cell Update indicando uma falha no enlace de rádio;

caracterizado pelo fato de

determinar (630) se uma mensagem Reconfiguration Complete foi recebida do equipamento do usuário; e

enviar (650) para o equipamento do usuário uma mensagem Cell Update Confirm indicando uma mensagem Reconfiguration Complete não foi recebida.

7. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato da mensagem Reconfiguration Complete ser uma mensagem Radio Bearer Setup Complete.

8. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato da mensagem Reconfiguration Complete ser uma mensagem Radio Bearer Reconfiguration Complete.

9. Processo de atualização de célula, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato da mensagem Reconfiguration Complete ser uma mensagem Transport Channel Reconfiguration Complete.

35

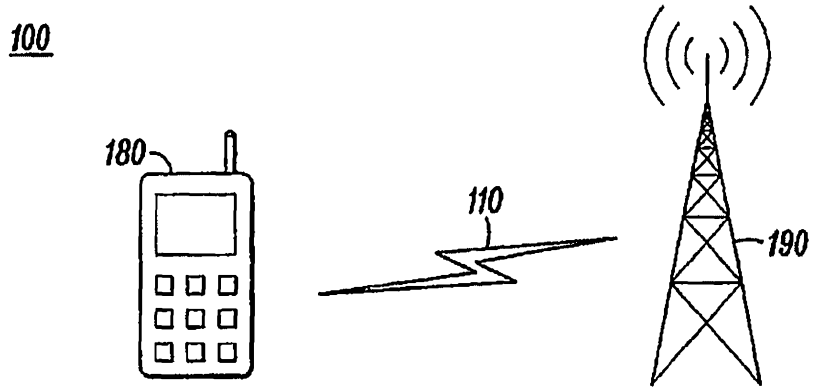
100
180
110
190

FIG. 1

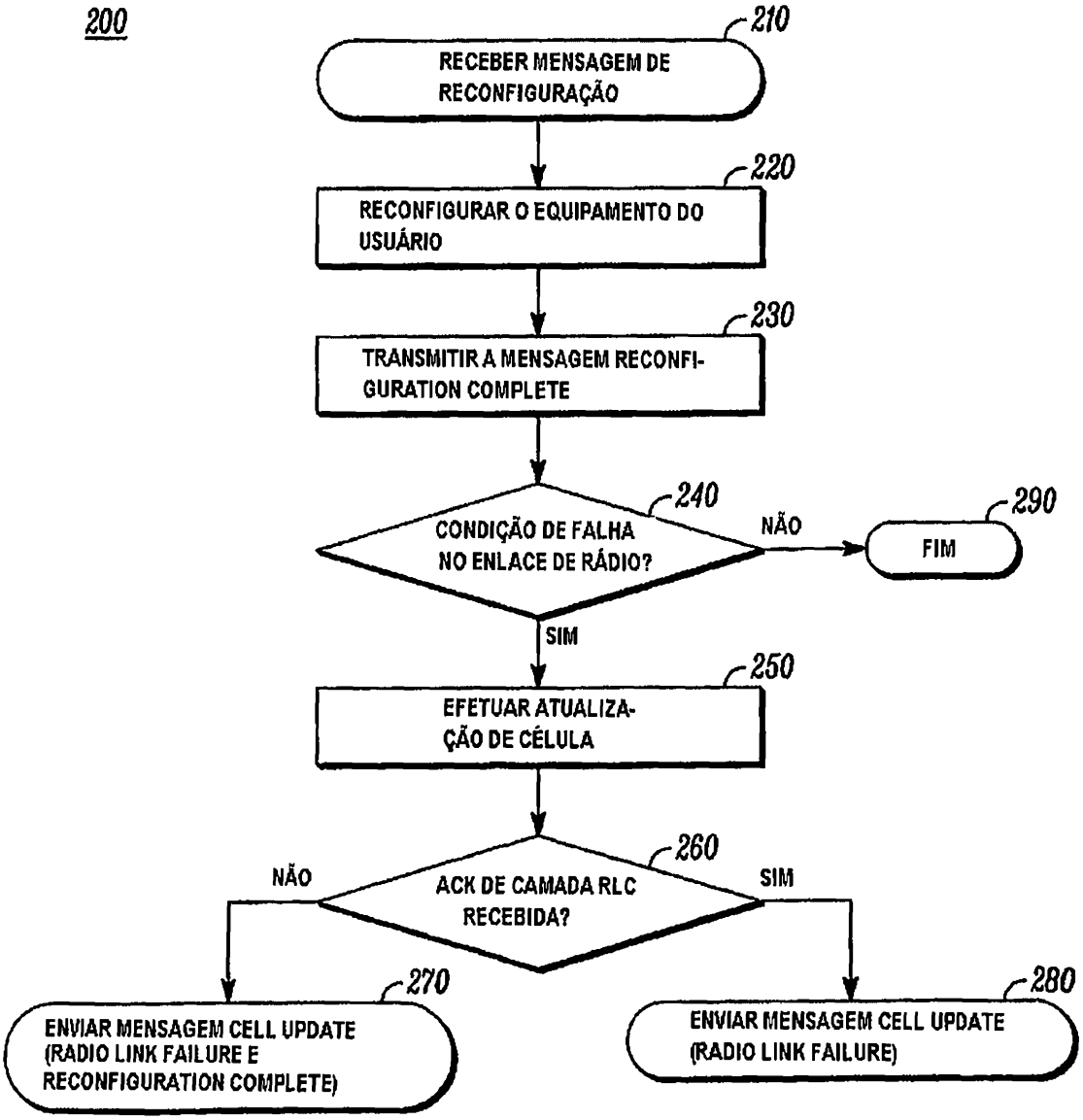
200
210
RECEBER MENSAGEM DE RECONFIGURAÇÃO
220
RECONFIGURAR O EQUIPAMENTO DO USUÁRIO
230
TRANSMITIR A MENSAGEM RECONFIGURATION COMPLETE
240
CONDIÇÃO DE FALHA NO ENLACE DE RÁDIO?
NÃO
290
FIM
SIM
250
EFETUAR ATUALIZAÇÃO DE CÉLULA
260
ACK DE CAMADA RLC RECEBIDA?
NÃO
SIM
270
ENVIAR MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE E RECONFIGURATION COMPLETE)
280
ENVIAR MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE)

FIG. 2

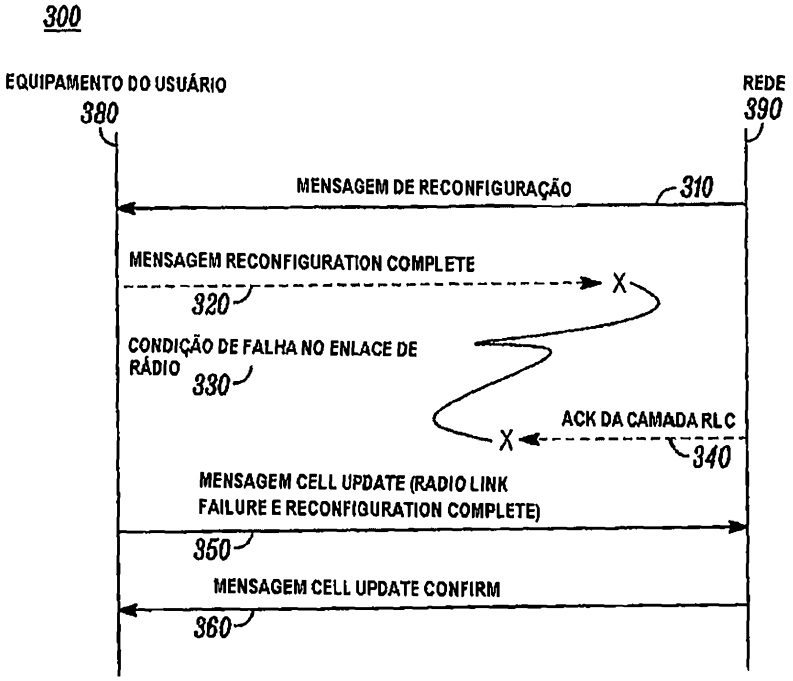
300
EQUIPAMENTO DO USUÁRIO
380
REDE
390
MENSAGEM DE RECONFIGURAÇÃO
310
MENSAGEM RECONFIGURATION COMPLETE
320
CONDIÇÃO DE FALHA NO ENLACE DE RÁDIO
330
ACK DA CAMADA RLC
340
MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE E RECONFIGURATION COMPLETE)
350
MENSAGEM CELL UPDATE CONFIRM
360

FIG. 3

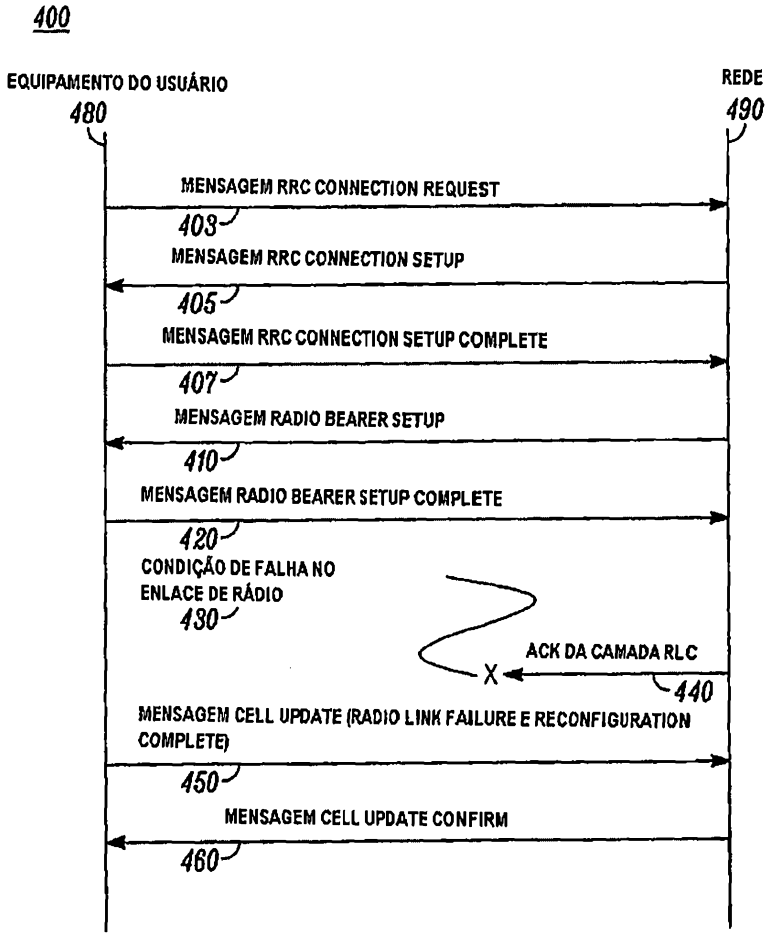
400
EQUIPAMENTO DO USUÁRIO
480
REDE
490
MENSAGEM RRC CONNECTION REQUEST
403
MENSAGEM RRC CONNECTION SETUP
405
MENSAGEM RRC CONNECTION SETUP COMPLETE
407
MENSAGEM RADIO BEARER SETUP
410
MENSAGEM RADIO BEARER SETUP COMPLETE
420
CONDIÇÃO DE FALHA NO
ENLACE DE RÁDIO
430
ACK DA CAMADA RLC
X
440
MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE E RECONFIGURATION
COMPLETE)
450
MENSAGEM CELL UPDATE CONFIRM
460

FIG. 4

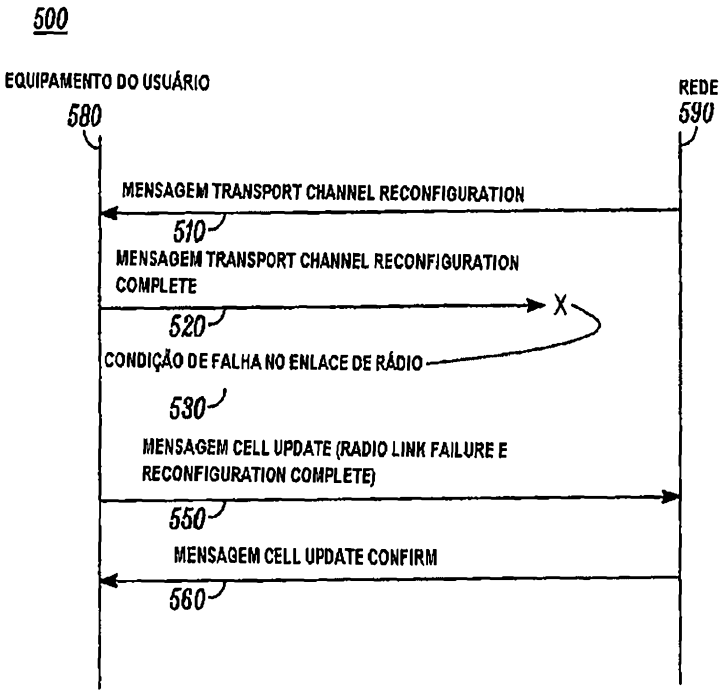
500
EQUIPAMENTO DO USUÁRIO
580
REDE
590
MENSAGEM TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION
510
MENSAGEM TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION COMPLETE
520
X
CONDIÇÃO DE FALHA NO ENLACE DE RÁDIO
530
MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE E RECONFIGURATION COMPLETE)
550
MENSAGEM CELL UPDATE CONFIRM
560

FIG. 5

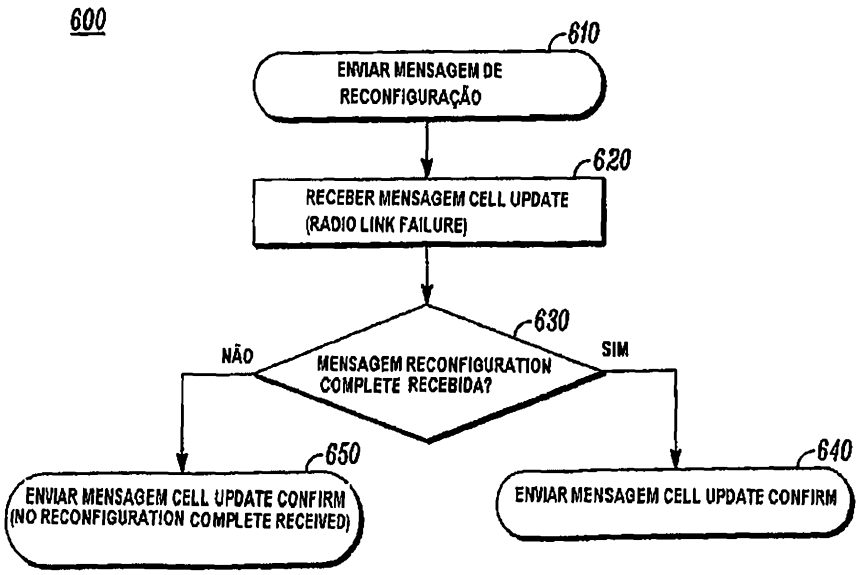
600
610
ENVIAR MENSAGEM DE RECONFIGURAÇÃO
620
RECEBER MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE)
630
MENSAGEM RECONFIGURATION COMPLETE RECEBIDA?
NÃO
SIM
650
ENVIAR MENSAGEM CELL UPDATE CONFIRM (NO RECONFIGURATION COMPLETE RECEIVED)
640
ENVIAR MENSAGEM CELL UPDATE CONFIRM

FIG. 6

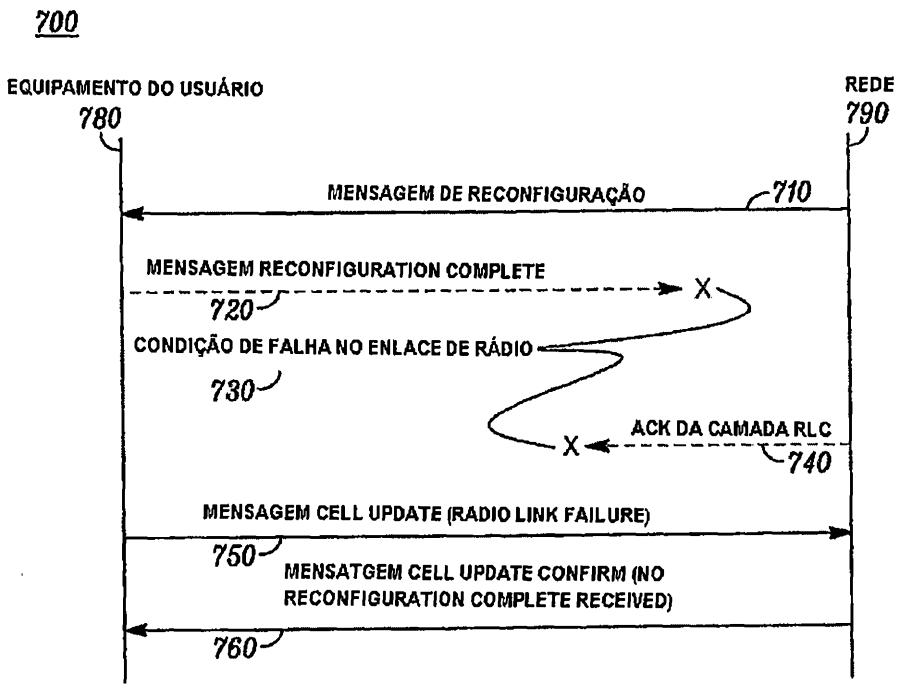
700
EQUIPAMENTO DO USUÁRIO
780
REDE
790
MENSAGEM DE RECONFIGURAÇÃO
710
MENSAGEM RECONFIGURATION COMPLETE
720
X
CONDIÇÃO DE FALHA NO ENLACE DE RÁDIO
730
ACK DA CAMADA RLC
X
740
MENSAGEM CELL UPDATE (RADIO LINK FAILURE)
750
MENSATGEM CELL UPDATE CONFIRM (NO RECONFIGURATION COMPLETE RECEIVED)
760

FIG. 7