



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

(11) PI 0908232-8 B1



(22) Data do Depósito: 27/04/2009

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA RETROALIMENTAR INFORMAÇÕES DE RECONHECIMENTO DE PACOTES DE DADOS DE ESCALONAMENTO SEMIPERSISTENTE, MÉTODO E APARELHO PARA RECEBER INFORMAÇÕES DE RECONHECIMENTO DE PACOTES DE DADOS DE ESCALONAMENTO SEMIPERSISTENTE

(51) Int.Cl.: H04L 1/16; H04L 1/18.

(52) CPC: H04L 1/1614; H04L 1/1854; H04L 1/1861.

(30) Prioridade Unionista: 05/11/2008 CN 2008 10217254.3.

(73) Titular(es): HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD..

(72) Inventor(es): XIAOAN FAN; GUANG LIU; BO LI; YUNZHE HOU.

(86) Pedido PCT: PCT CN2009071486 de 27/04/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/051695 de 14/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/08/2010

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA RETORNO E RECEBIMENTO DE UMA INFORMAÇÃO DE RECONHECIMENTO DE PACOTES DE DADOS DE PROGRAMAÇÃO SEMIPERSISTENTE. A presente invenção refere-se a comunicações por rádio, e mostra um método e um aparelho para o retorno e o recebimento de uma informação de reconhecimento (ACK) de pacotes de dados de programação semipersistente (SPS). O método para retorno de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS inclui: o recebimento de um índice de atribuição de enlace ascendentes - enlace descendente (UL DAI) a partir de uma estação base (BS), onde o valor do UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N); o mapeamento de ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para as posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK; e o retorno de N ACKs / NACKs para BS. Este método pode garantir que N ACKs / NACKs sejam dispostos corretamente.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO E APARELHO PARA RETROALIMENTAR INFORMAÇÕES DE RECONHECIMENTO DE PACOTES DE DADOS DE ESCALONAMENTO SEMIPERSISTENTE, MÉTODO E APARELHO PARA RECEBER INFORMAÇÕES DE RECONHECIMENTO DE PACOTES DE DADOS DE ESCALONAMENTO SEMIPERSISTENTE"**.

[0001] Este pedido reivindica prioridade para o Pedido de patente chinesa N° 200810217254.3, depositado junto ao Escritório de Patentes Chinês em 5 de novembro de 2008 e intitulado Office "Method and Apparatus for Feeding Back and Receiving Acknowledgement Information of Semi-Persistent Scheduling Data Packets", e para o pedido N° PCT/CN2009/071486, depositado junto ao Escritório de Patentes Chinês em 27 de abril de 2009 e intitulado "Method and Apparatus for Feeding Back and Receiving Acknowledgement Information of Semi-Persistent Scheduling Data Packets", os quais são desse modo incorporados como referência em suas totalidades.

Campo da Invenção

[0002] A exposição refere-se a comunicações por rádio e, em particular, a um método e um aparelho para a retroalimentação e o recebimento de uma informação de reconhecimento de pacotes de dados de escalonamento semipersistente.

Antecedentes da Invenção

[0003] Dois modos são suportados no sistema E-UTRA do 3GPP anterior: dúplex de divisão de frequência (FDD) e duplex de divisão de tempo (TDD). Em modos de TDD, o comprimento de cada quadro de rádio é de 10 ms e é composto por dois meios quadros de 5 ms de comprimento. Cada meio quadro é composto por oito intervalos de tempo de 0,5 ms e três campos especiais, especificamente, um intervalo de tempo piloto de enlace descendente (DwPTS), período de guarda

(GP) e intervalo de tempo piloto de enlace ascendente (UpPTS). Dois intervalos de tempo formam um subquadro, e o DwPTS, GP e UpPTS formam um subquadro especial. O comprimento de um subquadro é de 1 ms.

[0004] Atualmente, dois modos são disponíveis para retroalimentação de um reconhecimento ou reconhecimento negativo (ACK/NACK) de múltiplos subquadros de enlace descendente em um subquadro de enlace ascendente no sistema de E-UTRA de 3GPP: multiplexação e enfeixamento. No modo de multiplexação, se o ACK/NACK for retroalimentado em um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), a retroalimentação está relacionada à configuração de enlace ascendente – enlace descendente; se o ACK / NACK for retroalimentado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), o número de bits retroalimentado dependerá de uma sinalização de concessão de enlace ascendente (concessão de UL) existir. Se a sinalização de concessão de UL existir, o número de bits que será requerido que o equipamento de usuário (UE) retroalimente será especificado através de um campo de índice de atribuição de enlace ascendente – enlace descendente (UL DAI). Se uma estação base (BS) escalonar x dos N subquadros de enlace descendente no total, o UE retroalimentará N bits e um ACK para aqueles subquadros de enlace descendente não escalonados.

[0005] No modo de enfeixamento, apenas uma informação de ACK / NACK de 1 bit é retroalimentada, no PUCCH ou no PUSCH, para indicar os detalhes de todos os subquadros de enlace descendente escalonados. Desde que a retroalimentação para um subquadro de enlace descendente escalonado seja NACK, a retroalimentação final será um NACK. A retroalimentação final é um ACK apenas quando as retroalimentações para todos os subquadros de enlace descendente escalonados forem ACKs.

[0006] Dois modos de escalonamento são definidos no protocolo de evolução de longa duração (LTE) atual: escalonamento dinâmico e escalonamento semipersistente (SPS). No modo de escalonamento dinâmico, cada novo pacote de dados tem um canal de controle de enlace descendente físico de sinalização de controle (PDCCH) para indicar recursos e o modo de transmissão. O UE recebe os dados de enlace descendente e transmite os dados de enlace ascendente de acordo com o PDCCH entregue pela BS. No modo de SPS, a BS envia uma sinalização de PDCCH apenas quando a transmissão de SPS é ativada. O UE ativa a transmissão de SPS de acordo com a posição e o tempo indicados pelo PDCCH. O UE transmite e recebe novos pacotes de dados em um certo período, até um outro PDCCH em um formato especial terminar a transmissão de SPS.

[0007] Devido ao fato de o PDCCH ser usado para notificação em ambos os modos de escalonamento dinâmico e escalonamento semipersistente, o UE diferencia se o modo de escalonamento é um escalonamento dinâmico ou um escalonamento semipersistente por IDs embaralhados diferentes em uma checagem de redundância cíclica (CRC) do PDCCH. Em um modo de escalonamento dinâmico, a CRC do PDCCH é embaralhada com um identificador temporário de rede de rádio de célula (C-RNTI); em um modo de escalonamento semipersistente, a CRC do PDCCH é embaralhada com SPS-C-RNTI. Quando o UE detecta o PDCCH embaralhado com SPS-C-RNTI, o UE ativa a transmissão semipersistente, e recebe ou transmite dados de acordo com a indicação do PDCCH. No período de tempo subsequente, o UE recebe e transmite dados apenas de acordo com a posição indicada pelo PDCCH, quando a transmissão semipersistente é ativada pela primeira vez, tornando desnecessário notificar o UE da posição dos recursos de pacote de dados de SPS através do PDCCH a cada vez. Quando a posição de recursos de SPS precisa ser mudada, um novo

PDCCH pode ser usado para substituição da configuração prévia de escalonamento semipersistente até a transmissão semipersistente ser cancelada por um PDCCH embaralhado com SPS-C-RNTI em um formato especial, quando o período de dados de SPS expirar.

[0008] Contudo, no modo de multiplexação de ACK / NACK de enlace ascendente na técnica anterior, a primeira posição de K ACKs / NACKs retroalimentada pelo UE é o ACK / NACK do subquadro de SPS, e a posição do ACK / NACK de UL de outros subquadros é disposta na sequência de DL DAI. Se o UE não detectar quaisquer dados nos subquadros, o UE retroalimentará um NACK. Quando o usuário perde a sinalização de ativação de SPS, o UE retroalimenta um NACK na primeira posição. Com base no NACK, a BS pensa que a sinalização de controle é recebida apropriadamente, mas que os dados estão errados, desse modo recebendo uma informação de ACK incorreta. Como resultado, a BS não retransmite um PDCCH, e o UE ainda não sabe a posição da transmissão semipermanente, o que causa uma retransmissão desnecessária.

Sumário da Invenção

[0009] Um objetivo das modalidades da presente invenção é prover um método e um aparelho para retroalimentar uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS, de modo que a informação de ACK de dados de enlace descendente possa ser retroalimentada apropriadamente.

[0010] Um outro objetivo de modalidades da presente invenção é prover um método e um aparelho para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS, de modo que a informação de ACK de dados de enlace descendente possa ser recebida apropriadamente.

[0011] Para a obtenção dos objetivos precedentes, as modalidades da presente invenção provêm a solução técnica a seguir: um método

para retroalimentação de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS inclui: o recebimento de um UL DAI a partir de uma BS, onde o valor do UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N); o mapeamento de ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK; e retroalimentação de N ACKs / NACKs para a BS.

[0012] Para a obtenção dos objetivos precedentes, as modalidades da presente invenção provêm a solução técnica a seguir: um método para recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS inclui: o envio de um UL DAI para um UE, onde o valor do UL DAI indica o número de ácaros de pó doméstico de enlace descendente (N); e o recebimento de N ACKs / NACKs retroalimentados pelo usuário, dentre os quais as posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK são usadas para o mapeamento de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente.

[0013] Para a obtenção dos objetivos precedentes, as modalidades da presente invenção provêm a solução técnica a seguir: um aparelho para retroalimentar uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS inclui: uma unidade de recepção, adaptada para o recebimento de um UL DAI a partir de uma BS, onde o valor do UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N); uma unidade de processamento, adaptada para o mapeamento de ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK; e uma unidade de retroalimentação, adaptada para retroalimentar N ACKs / NACKs para a BS.

[0014] Para a obtenção dos objetivos precedentes, as modalidades da presente invenção proveem a solução técnica a seguir: um aparelho para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados

de SPS inclui: uma unidade de envio, adaptada para o envio de um UL DAI para um UE, onde o valor do UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N); e uma unidade de recepção, adaptada para receber N ACKs / NACKs retroalimentados pelo UE, dentre os quais as posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK são usadas para mapeamento dos k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente.

[0015] Se comparadas com a técnica anterior, as modalidades da presente invenção têm as diferenças e os benefícios a seguir: os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente são mapeados para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK. Neste caso, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS ou a sinalização de PDCCH de supressão dos subquadros de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs dos pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados no enésimo ACK / NACK para retroalimentação, N ACKs / NACKs poderão ser dispostos corretamente. Mais ainda, quando a BS recebe a informação de ACK de N ACKs / NACKs que são dispostos corretamente, retransmissões de dados desnecessárias podem ser reduzidas, desse modo se economizando recursos.

Breve Descrição dos Desenhos

[0016] A figura 1 é um fluxograma de um método para retroalimentar uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma d da presente invenção;

a figura 2 é um fluxograma de um método para recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção;

a figura 3 é um desenho esquemático que ilustra o

recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção;

a figura 4 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção;

a figura 5 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção;

a figura 6 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção;

a figura 7 mostra uma estrutura de um aparelho para retroalimentar uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção; e

a figura 8 mostra uma estrutura de um aparelho para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

[0017] Para um melhor entendimento dos objetivos, das soluções técnicas e dos méritos da presente invenção, o que vem a seguir descreve a presente invenção em detalhes, com referência aos desenhos associados e às modalidades de exemplo.

[0018] A figura 1 é um fluxograma de um método para retroalimentar uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 1, o método inclui as etapas a seguir:

[0019] Etapa 101: receber um UL DAI a partir da BS, onde o valor de UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N).

[0020] Etapa 102: mapear os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK, onde k é um inteiro positivo maior do que 0.

[0021] Etapa 103: retroalimentação de N ACKs / NACKs para o BS.

[0022] O mapeamento dos ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK da etapa 102 inclui: o mapeamento de ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK em sequência positiva ou negativa.

[0023] A etapa 203 ainda inclui: o mapeamento dos ACKs / NACKs de pacotes de dados não de SPS dos dados de enlace descendente para posições do primeiro ACK / NACK dentre os n ACKs / NACKs. Especificamente, a etapa inclui: o recebimento de um DL DAI a partir da BS, onde o valor do DL DAI indica que o pacote de dados de enlace descendente é o M-ésimo pacote de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente; e o mapeamento do ACK / NACK do M-ésimo pacote de dados não de SPS na posição do M-ésimo ACK / NACK.

[0024] Nesta modalidade, os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente são mapeados para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK. Neste caso, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS ou a sinalização de PDCCH de supressão do subquadro de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace

descendente forem mapeados para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK, os N ACKs / NACKs poderão ser dispostos corretamente.

[0025] A figura 2 é um fluxograma de um método para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 2, o método inclui as etapas a seguir:

[0026] Etapa 201: envio de um UL DAI para o UE, onde o valor do UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N).

[0027] Etapa 202: recebimento de N ACKs / NACKs retroalimentados pelo UE, dentre os quais as posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK são usadas para o mapeamento de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente.

[0028] Na etapa 202, quando a BS recebe uma retroalimentação NACK para o subquadro de ativação de SPS, uma outra sinalização de ativação de SPS é transmitida no próximo tempo de transmissão semipersistente ou no tempo de retransmissão de SPS. A sinalização transmitida é a mesma que ou diferente da sinalização de ativação de SPS.

[0029] A etapa de mapeamento de ACKs / NACKs de pacotes de dados não de SPS dos dados de enlace descendente para posições a partir do primeiro ACK / NACK dentre N ACKs / NACKs na etapa 202 inclui: o envio de um DL DAI para o UE, onde o valor do DL DAI indica que o pacote de dados de enlace descendente é o M-ésimo pacote de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente; e o recebimento de M ACKs / NACKs a partir do UE, dentre os quais o ACK / NACK do M-ésimo pacote de dados não de SPS é mapeado na posição do M-ésimo ACK / NACK.

[0030] Os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados

de enlace descendente são mapeados para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK. Neste caso, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS ou a sinalização de PDCCH de supressão dos subquadros de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK, N ACKs / NACKs poderão ser dispostos corretamente. Assim, quando a BS recebe N ACKs / NACKs que são dispostos corretamente, retransmissões de dados desnecessárias podem ser reduzidas, desse modo se economizando recursos. A modalidade precedente é baseada no modo de TDD. O modo de TDD tem os recursos a seguir: os subquadros 0 a 5 devem ser subquadros de enlace descendente; o subquadro 2 deve ser um subquadro de enlace ascendente; o DwPTS pode transmitir dados de enlace descendente ou não transmitir dados; o restante dos subquadros pode ser atribuído como subquadros de enlace ascendente ou de enlace descendente de forma flexível.

[0031] Tabela 1 Relação de atribuição de subquadros de enlace ascendente para subquadros de enlace descendente no sistema de TDD

Configuração de subquadros de enlace ascendente/enlace descendente	Subquadro N°									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3:1 (5 ms)	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
2:2 (5 ms)	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
1:3 (5 ms)	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3:6 (10 ms)	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
2:7 (10 ms)	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
1:8 (10 ms)	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
5:3 (10 ms)	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0032] Conforme mostrado na Tabela 1, sete relações de atribuição

de enlace ascendente para enlace descendente são definidas no sistema de E-UTRA de 3GPP, incluindo quatro relações de atribuição pelo período de 5 ms, especificamente, 1:3, 2:2, 3:1, e 3:5, e três relações de atribuição pelo período de 10 ms, especificamente, 6:3, 7:2, e 8:1. Exceto pelas relações de atribuição de 1:3 e 3:5, as relações de atribuição podem causar o resultado a seguir: ACKs / NACKs de N (maior do que 1) subquadros de enlace descendente precisam ser retroalimentadas em um subquadro de enlace ascendente.

[0033] Tomando-se a relação de atribuição de 2:2 como um exemplo, quando o DwPTS transmite dados de enlace descendente, as retroalimentações de ACK / NACK para os subquadros de enlace descendente devem ser atribuídas aos subquadros de enlace descendente uniformemente. Assim, um dos dois subquadros deve retroalimentar ACKs / NACKs de dois subquadros de enlace descendente. Estes N subquadros de enlace descendente podem ser subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. A BS pode escalonar um ou múltiplos subquadros de enlace descendente de N subquadros de enlace descendente. Por exemplo, pode escalonar apenas um subquadro de enlace descendente ou todos os N subquadros de enlace descendente, o que é determinado pelo escalonador da BS de acordo com os serviços. A escalonamento dinâmico é um escalonamento randômica, na qual apenas um subquadro de enlace descendente pode ser escalonado de uma vez. A BS pode escalonar dinamicamente qualquer subquadro de enlace descendente. Um PDCCH é requerido no escalonamento dinâmico de cada subquadro de enlace descendente. O SPS é um modo no qual múltiplos subquadros de enlace descendente são escalonados por período. Exceto pelo fato de um PDCCH ser requerido no SPS do primeiro subquadro de enlace descendente, nenhum PDCCH é requerido no SPS subsequente de subquadros de enlace descendente.

[0034] A tecnologia de LTE de 3GPP define uma série de exigências para se evitarem erros de interação de HARQ. As exigências são conforme se segue.

[0035] Um UL DAI de 2 bits é usado na concessão de UL para a indicação do número de subquadros de PDSCH escalonados do UE. Os subquadros de PDSCH incluem subquadros dinâmicos e subquadros de SPS. Em certos casos, por exemplo, para a determinação do número de subquadros de SPS, o valor do UL DAI pode incluir o número de subquadros não de SPS apenas. Nestes casos, o UE obtém o número de subquadros de PDSCH (N) pela contagem da soma do número de subquadros de SPS e o número de subquadros não de SPS indicados pelo UL DAI, onde N indica o número de ACKs / NACKs de enlace ascendente que o UE precisa retroalimentar.

[0036] Um DL DAI de 2 bits é usado na concessão de DL para indicar o número atual de subquadros de PDSCH atribuídos ao UE. No modo de multiplexação de ACK / NACK, o DL DAI conta apenas o número de subquadros de PDSCH atribuídos ao UE até o momento atual, pelo uso de um contador, sem a contagem do número de subquadros de SPS. Os subquadros de SPS podem ser subquadros que portam dados de SPS de enlace descendente sem uma sinalização de índice de escalonamento de recurso ou subquadros que portam dados de SPS de enlace descendente e PDCCH de supressão de SPS. Os subquadros de SPS também podem ser subquadros que portam os dados de SPS de enlace descendente e incluem subquadros portando o PDCCH de sinalização de ativação de SPS e subquadros de PDCCH de supressão de SPS.

[0037] Em um modo de multiplexação de ACK / NACK de enlace ascendente, a primeira posição dentre N ACKs / NACKs retroalimentados pelo UE é o ACK / NACK do subquadro de SPS. Os ACKs / NACKs de UL de outros subquadros são dispostos de acordo

com a sequência do DL DAI.

[0038] Se o UE não detectar quaisquer dados nos subquadros, o UE retroalimenta um NACK.

[0039] No modo de multiplexação de ACK / NACK de enlace ascendente na técnica anterior, a primeira posição de N ACKs / NACKs que o UE retroalimenta de acordo com o UL DAI é o ACK / NACK do subquadro de SPS. Os ACKs / NACKs de outros subquadros são dispostos de acordo com a sequência do DL DAI. Se o UE não detectar quaisquer dados nos subquadros, o UE retroalimenta um NACK. Assim, quando o PDCCH de ativação de SPS está faltando, erros podem ocorrer nretroalimentar multiplexação de ACK / NACK de UL, porque o UE não pode diferenciar se o subquadro é um subquadro dinâmico ou um subquadro de SPS.

[0040] A figura 3 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento de uma informação de ACK de ácaros de pó doméstico de SPS em uma outra modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 3, a transmissão de SPS é ativada pela sinalização de concessão de DL. Os recursos de frequência indicados pela concessão de DL portam pacotes de dados de transmissão semipersistentes. Se o UE não receber a sinalização de concessão de DL, ele deverá retroalimentar DTX, o que significa que nenhum dado é recebido, mas o UE retroalimenta um NACK, na realidade. A BS não sabe que o NACK indica que o UE recebe a sinalização de concessão de DL, ou indica que o UE recebe a sinalização de concessão de DL, mas erros ocorrem durante a detecção de pacotes de dados de SPS. Se a BS acreditar que o NACK indica que o usuário recebe uma sinalização de concessão de DL, ela pensará que os recursos de SPS já estão ativados, e enviará novos pacotes de dados de SPS após um certo período. Devido ao fato de a concessão de DL estar indisponível no modo de SPS, o UE não

pode obter dados de SPS corretos em um certo período. Conforme mostrado na Tabela 1, suponha que, quando a BS retransmite pacotes de dados de SPS, a relação de atribuição de subquadros de enlace ascendente para subquadros de enlace descendente seja de 1:3, o primeiro subquadro porta pacotes de dados semipersistentes, e os segundo e terceiro subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico, os valores dos DL DAIs nas concessões de DL dos segundo e terceiro subquadros devem ser 0 e 1, e o valor do DAI na concessão de UL do subquadro de enlace ascendente é 3. Quando o UE recebe os quatro subquadros de enlace descendente, supondo que o segundo subquadro seja recebido corretamente, o terceiro subquadro também será recebido corretamente. Quando o UE dá uma retroalimentação no enlace ascendente, ele não pensa que o primeiro subquadro é um subquadro de SPS, porque o DAI da concessão de UL é 3, o DL DAI da concessão de DL do segundo subquadro recebido é 0, e o UE não recebe o PDCCH de ativação de SPS. Isto é causado pela exigência na técnica anterior que o ACK / NACK do subquadro de SPS deve ser fixado na primeira posição do grupo de multiplexação. Assim, o UE retroalimenta um ACK, um ACK e um NACK, mas a BS espera que o UE retroalimente um NACK, um ACK e um ACK. Isto é causado pela diferença de julgamentos da BS e do UE quanto a se o primeiro subquadro é um subquadro de SPS. Ainda, o UE não recebe a sinalização de ativação de SPS, mas a BS pensa que o UE recebe a sinalização de ativação de SPS. Como resultado, o UE retroalimenta um NACK para os pacotes de dados de SPS na duração de SPS, e a BS não retransmite o PDCCH. Assim, o UE não sabe a posição da transmissão semipersistente, o que causa retransmissões desnecessárias.

[0041] Esta modalidade provê uma solução melhorada para se suplantar a fraqueza da técnica anterior, em que, quando a BS

retransmite os pacotes de dados de SPS, a relação de atribuição dos subquadros de enlace ascendente para subquadros de enlace descendente é de 1:3; e erros de retroalimentação ocorrem quando os ACKs / NACKs dos subquadros de SPS devem ser fixados na primeira posição do grupo de multiplexação (N ACKs / NACKs). A solução melhorada é conforme se segue: quando a multiplexação de ACK / NACK de UL é realizada nos ACKs / NACKs de enlace ascendente associados aos subquadros de enlace descendente de SPS, os ACKs / NACKs de enlace ascendente são fixados na última posição no grupo de multiplexação (N ACKs / NACKs) para transmissão.

[0042] Se o DwPTS também puder portar dados de enlace descendente, quatro subquadros de enlace descendente e um subquadro de enlace ascendente estão disponíveis em 5 ms. Se três subquadros de enlace descendente forem escalonados para o usuário, o primeiro destes três subquadros de enlace descendente será um subquadro de SPS e o segundo e o terceiro portarão dados de escalonamento dinâmico de enlace descendente. Neste caso, o UL DAI pode contar o número total de subquadros de enlace descendente escalonados do usuário. O valor do UL DAI é igual a 3. Devido ao fato de o primeiro subquadro de enlace descendente ser um subquadro de SPS, o parâmetro DL DAI não é contado no subquadro de SPS. O segundo subquadro de enlace descendente é de dados de escalonamento dinâmico, cujo DL DAI é igual a 0. O terceiro subquadro de enlace descendente também é um subquadro de dados de escalonamento dinâmico, cujo DL DAI é igual a 1. Se o UE perder o pacote de dados de transmissão semipersistente (subquadro de enlace descendente 1) e a concessão de DL de ativação da transmissão semipersistente, mas receber dados de escalonamento dinâmico de outros subquadros, o UE não poderá saber que o primeiro subquadro de enlace descendente é um subquadro de SPS. O UE determina que

os três ACKs / NACKs de UL precisam ser retroalimentados com base no fato que o UL DAI é igual a 3. Devido ao fato de o DL DAI do segundo subquadro de enlace descendente ser igual a 0, o UE pode entender mal que o segundo subquadro de enlace descendente é o primeiro subquadro de enlace descendente escalonado pela BS, e, então, retroalimentar um ACK na primeira posição do grupo de multiplexação (N ACKs / NACKs). De acordo com o fato de o DL DAI ser igual a 1 no terceiro subquadro de enlace descendente, o UE determina que o terceiro subquadro de enlace descendente é o segundo subquadro de enlace descendente escalonado, e retroalimenta um ACK na segunda posição no grupo de multiplexação (N ACKs / NACKs). Devido ao fato de nenhum dado ser detectado no quarto subquadro de enlace descendente, o UE pode determinar que o quarto subquadro de enlace descendente não recebe o terceiro subquadro escalonado e, então, retroalimentar um NACK na terceira posição no grupo de multiplexação. Assim, o UE retroalimenta um ACK, um ACK e um NACK. De acordo com esta modalidade, quando a multiplexação de ACK / NACK de UL é realizada nos ACKs / NACKs de enlace ascendente associados a subquadros de enlace descendente de SPS, os ACKs / NACKs de enlace ascendente são fixados na última posição no grupo de multiplexação para transmissão. Isto é, o UE mapeia os ACKs / NACKs dos subquadros de SPS na terceira posição dentre os três ACKs / NACKs. Assim, a BS deve receber as retroalimentações ACK, ACK e NACK. Neste caso, a sequência de ACKs / NACKs que o UE envia é a mesma que aquela de ACKs / NACKs que a BS deve receber.

[0043] Além disso, nesta modalidade, se a BS receber uma retroalimentação de um NACK para o subquadro de ativação de SPS, a BS transmitirá um PDCCH a mais, o mesmo que o PDCCH de ativação de SPS no próximo período de transmissão de dados semipersistente, ou retransmitirá um PDCCH, o mesmo que o PDCCH de ativação de

SPS na posição para retransmissão de subquadro de SPS. O UE transmite ou recebe dados de SPS de acordo com os recursos indicados pelo PDCCH, e ativa a transmissão de SPS.

[0044] Esta modalidade mapeia os ACKs / NACKs de pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente na posição do terceiro ACK / NACK para retroalimentação. Assim, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs dos pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados na posição do terceiro ACK / NACK para retroalimentação, os três ACKs / NACKs poderão ser dispostos corretamente. Além disso, esta modalidade toma apenas a relação de atribuição de 1:3 como um exemplo. Outras seis relações de atribuição também são aplicáveis à presente invenção, e não serão descritas adicionalmente.

[0045] Mais ainda, quando a transmissão de SPS é normalmente ativada, uma nova concessão de DL pode ser usada para substituição da configuração de SPS prévia, quando o período de dados de SPS expira. Quando um subquadro do PDCCH de supressão é contado no DL DAI e o ACK / NACK associado ao subquadro de SPS precisa ser mapeado na primeira posição no grupo de multiplexação de ACK / NACK, erros podem ocorrer, se o PDCCH do subquadro estiver faltando.

[0046] A figura 4 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 4, a BS escalona três subquadros de enlace descendente para o UE, com base na função de covariância estacionária de 1:3. Neste caso, o UL DAI é igual a 3. O subquadro A é um subquadro de supressão de SPS. Assim,

o DL DAI do subquadro de supressão de SPS é igual a 0. Os subquadros C e D são subquadros de escalonamento dinâmico, e seus DL DAIs são iguais a 1 e 2. Quando o PDCCH de supressão de SPS ocorre no subquadro A, apenas o subquadro C pode ser recebido, se do PDCCHs dos subquadros A e D estiverem faltando. Neste caso, o UE sabe que o UL DAI e o DL DAI do subquadro C são iguais a 3 e 1. Contudo, o UE não sabe que o subquadro A é um subquadro de supressão de SPS. Ao invés disso, o UE pensa que o subquadro A ainda é um subquadro de SPS que não é contado no DL DAI. Assim, o UE pode entender mal que o subquadro B é usado como o subquadro cujo DL DAI é igual a 0. Como resultado, quando os ACKs / NACKs associados ao subquadros de SPS são fixos na primeira posição no grupo de multiplexação, o UE retroalimenta um NACK, um NACK e um ACK, mas a BS deve receber as retroalimentações NACK, ACK e NACK.

[0047] Esta modalidade provê uma solução melhorada para se suplantar a fraqueza da técnica anterior, na qual os ACKs / NACKs dos subquadros de SPS são fixos na primeira posição no grupo de multiplexação para retroalimentação; e erros de retroalimentação ocorrem quando a sinalização de PDCCH de supressão dos subquadros de SPS está faltando. A solução melhorada é conforme se segue: quando a relação de atribuição dos subquadros de enlace ascendente para os subquadros de enlace descendente é de 1:3, quatro subquadros de enlace descendente e um subquadro de enlace ascendente estão disponíveis no período de 5 ms, se o DwPTS puder portar dados de enlace descendente. Quando a multiplexação de ACK / NACK de UL é realizada nos ACKs / NACKs de enlace ascendente associados aos subquadros de enlace descendente de SPS, os ACKs / NACKs de enlace ascendente são fixados na última posição em N ACKs / NACKs para transmissão; isto é, estes ACKs / NACKs são fixados na terceira

posição. Neste caso, a BS deve receber as retroalimentações NACK, ACK e NACK. De acordo com o fato de o DL DAI e o UL DAI de subquadro C serem 1 e 3, o UE pode entender mal que o subquadro B é um subquadro de escalonamento dinâmico e retroalimentar um NACK para o subquadro B, e que o subquadro A é um subquadro de SPS e retroalimentar um NACK para o subquadro A na última posição no grupo de multiplexação de ACK / NACK de UL. Os ACKs / NACKs de UL de outros subquadros são dispostos de acordo com a sequência do DL DAI. O UE retroalimenta um NACK, um ACK e um NACK. Neste caso, a sequência de retroalimentações que o UE realmente envia é a mesma que aquela das retroalimentações que a BS deve receber.

[0048] Esta modalidade mapeia os ACKs / NACKs de pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente na posição do terceiro ACK / NACK para retroalimentação. Assim, quando a sinalização de PDCCH de supressão dos subquadros de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs dos pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados na posição do terceiro ACK / NACK para retroalimentação, a sequência de retroalimentações que o UE realmente envia será a mesma que aquela das retroalimentações que a BS deve receber. Além disso, esta modalidade toma apenas a relação de atribuição de 1:3 como um exemplo. Outras seis relações de atribuição também são aplicáveis à presente invenção, e não serão descritas adicionalmente.

[0049] A modalidade mostrada na figura 3 é com base no fato que o PDCCH de ativação de SPS de um subquadro de SPS está faltando. Contudo, o número de subquadros de SPS transmitidos não está limitado a 1 nesta modalidade. Esta modalidade supõe que haja dois subquadros de SPS, dentre os quais o PDCCH de ativação de SPS de um subquadro de SPS está faltando, e o outro subquadro de SPS é

transmitido normalmente. A figura 5 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento da informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 5, o subquadro B é o subquadro de SPS cujo PDCCH de ativação de SPS está faltando e o subquadro C é o subquadro de SPS que normalmente é transmitido sem uma concessão de DL. Erros podem ocorrer, se os ACKs / NACKs dos pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados na posição do primeiro ACK / NACK para uma retroalimentação. A análise específica é conforme se segue: a BS escalona três subquadros de enlace descendente para o UE, e o UL DAI é igual a 3. O subquadro A porta dados de escalonamento dinâmico. Neste caso, o DL DAI é igual a 0, e o UE recebe o subquadro e retroalimenta um ACK. O UE não recebe o PDCCH de ativação de SPS na posição do subquadro B. Assim, o UE não pensa que o subquadro B é um subquadro de SPS, mas entende mal que o subquadro B é um subquadro de escalonamento dinâmico. Como resultado, o UE retroalimenta um NACK na terceira posição. O subquadro C é um subquadro de SPS que normalmente é transmitido sem uma concessão de DL. O UE recebe o subquadro e deve retroalimentar um ACK na primeira posição. De fato, o UE retroalimenta um ACK, um ACK e um NACK. A BS deve receber as retroalimentações NACK, ACK e ACK. Neste caso, a sequência de retroalimentações que o UE realmente envia é diferente daquela de retroalimentações que a BS deve receber.

[0050] Para resolução deste problema, esta modalidade dispõe os ACKs / NACKs associados aos subquadros de SPS atrás dos subquadros dinâmicos em uma certa sequência quando a multiplexação de ACK / NACK de UL é realizada nos ACKs / NACKs de enlace ascendente associados aos subquadros de enlace descendente de

SPS. De acordo com esta modalidade, o DL DAI de subquadro A é igual a 0, e o subquadro A é um subquadro de escalonamento dinâmico com a retroalimentação ACK, onde o ACK deve ser mapeado na posição do primeiro ACK. O subquadro B é um subquadro de SPS para o qual um NACK deve ser retroalimentado; o subquadro C é um subquadro de SPS para o qual um ACK deve ser retroalimentado na posição do terceiro ACK / NACK. As posições de ACK / NACK dos subquadros de SPS são dispostos de acordo com a sequência de chegada de subquadros B e C. A BS deve receber as retroalimentações ACK, NACK e ACK. De acordo com o fato que o DL DAI e o UL DAI de subquadro A são iguais a 0 e 3, o UE pode determinar que o subquadro A é um subquadro de escalonamento dinâmico e retroalimentar um ACK na primeira posição, porque o DL DAI é igual a 0. Devido ao fato de o PDCCH de subquadro B estar faltando, o UE pode entender mal que o subquadro B é um subquadro de escalonamento dinâmico, e retroalimentar um NACK na segunda posição no ACK / NACK de UL. O subquadro C é um subquadro de SPS e é recebido corretamente. Neste caso, um ACK é mapeado na última posição. De fato, o UE retroalimenta um ACK, um NACK e um ACK. Neste caso, a sequência de retroalimentações que o UE realmente envia é a mesma que aquela de retroalimentações que a BS deve receber.

[0051] Esta modalidade mapeia os ACKs / NACKs de dois pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente nas posições dos segundo e terceiro ACKs / NACKs para retroalimentação. Assim, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs dos pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados nas posições dos segundo e terceiro ACKs / NACKs para retroalimentação, os três ACKs / NACKs poderão ser dispostos

corretamente. Além disso, esta modalidade toma dois pacotes de dados de SPS como um exemplo. Mais de dois pacotes de dados de SPS também podem ser aplicáveis à presente invenção. Esta modalidade é com base na condição que a sinalização de PDCCH de ativação de SPS está faltando. As condições a seguir também são aplicáveis à presente invenção: a sinalização de PDCCH de ativação de SPS está faltando e o pacote de dados de SPS normal está faltando, o que não será adicionalmente descrito. Mais ainda, esta modalidade assume apenas a relação de atribuição de 3:1 como um exemplo. Outras seis relações de atribuição também são aplicáveis à presente invenção, e não serão descritas adicionalmente.

[0052] As modalidades precedentes são com base na condição que a BS escalonou três subquadros de enlace descendente para o UE. O método para recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção é com base nas condições a seguir: a relação de atribuição de subquadros de enlace ascendente para subquadros de enlace descendente é de 1:3, quatro subquadros de enlace descendente estão disponíveis em um período de 5 ms; a BS escalona quatro subquadros de enlace descendente para o UE; e quando a transmissão semipersistente começa, a transmissão de pacotes de dados de subquadro de SPS falha e os PDCCHs de subquadros dinâmicos estão faltando. A figura 6 é um desenho esquemático que ilustra o recebimento de subquadros de SPS em um método para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma outra modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 6, se o DwPTS puder portar dados de enlace descendente, quatro subquadros de enlace descendente e um subquadro de enlace ascendente estarão disponíveis no período de 5 ms. Quando a transmissão semipersistente começa, o UE recebe subquadros de dados de transmissão

semipersistente em um tempo fixo em um certo período, se a transmissão de um pacote de dados de subquadro de SPS A falhar o PDCCH do subquadro dinâmico B estiver faltando. Quando a multiplexação de ACK / NACK de UL é realizada nos ACKs / NACKs de enlace ascendente associados aos subquadros de enlace descendente de SPS, os ACKs / NACKs de enlace ascendente serão fixos na última posição no grupo de multiplexação para transmissão. O UE sabe que o subquadro A é um subquadro de SPS, e detecta que o subquadro A está faltando. Então, o UE retroalimenta um NACK. O UE não detecta qualquer PDCCH no subquadro B. o UE detecta dados no subquadro C, e deduz que o subquadro B perde um subquadro de escalonamento de dados dinâmica de acordo com o fato que o DL DAI é igual a 1. O UE detecta que o subquadro D está correto e tem uma retroalimentação ACK. Devido ao fato de o UL DAI ser igual a 4, o UE precisa retroalimentar quatro ACKs / NACKs. De acordo com a sequência de arranjo do DL DAI e o método para mapeamento de subquadros de SPS na última posição, o UE proporciona a retroalimentação conforme se segue: NACK, ACK, ACK e NACK. Contudo, a BS deve receber as retroalimentações NACK, ACK, ACK e NACK. Assim, a sequência de retroalimentações que o UE realmente envia é a mesma que aquela de retroalimentações que a BS deve receber.

[0053] A figura 7 mostra uma estrutura de um aparelho para retroalimentação de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na figura 7, o aparelho de retroalimentação 10 inclui: uma unidade de recepção 11 adaptada para receber um UL DAI a partir da BS, onde o valor de UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N); uma unidade de processamento 12, adaptada para mapear os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK /

NACK até o enésimo ACK / NACK; e uma unidade de retroalimentação 13 adaptada para retroalimentar N ACKs / NACKs para a BS. A unidade de processamento 12 é ainda adaptada para mapear os ACKs / NACKs de pacotes de dados não de SPS dos dados de enlace descendente para posições a partir do primeiro ACK / NACK dentre os N ACKs / NACKs. O processo é conforme se segue: recebimento de um DL DAI a partir da BS, onde o valor de DL DAI indica que o pacote de dados de enlace descendente é o M-ésimo pacote de dados de enlace descendente não de SPS; e mapeamento do ACK / NACK do M-ésimo pacote de dados não de SPS na posição do M-ésimo ACK / NACK.

[0054] Além disso, a unidade de processamento 12 pode mapear os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK em uma sequência positiva ou negativa. Os detalhes são dados da terceira à sexta modalidade da presente invenção, e não serão providos adicionalmente.

[0055] Esta modalidade mapeia os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para as posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK. Neste caso, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS ou a sinalização de PDCCH de supressão dos subquadros de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK, N ACKs / NACKs poderão ser dispostos corretamente.

[0056] A figura 8 mostra uma estrutura de um aparelho para o recebimento de uma informação de ACK de pacotes de dados de SPS em uma modalidade da presente invenção. Conforme mostrado na

figura 8, o aparelho de recepção inclui: uma unidade de envio 21 adaptada para enviar um UL DAI para o UE, onde o valor do UL DAI indica o número de pacotes de dados de enlace descendente (N); e a unidade de recepção 22, adaptada para receber N ACKs / NACKs retroalimentados pelo UE, dentre os quais as posições do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK são usadas para o mapeamento de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente. Quando a unidade de recepção 22 recebe uma retroalimentação NACK para um subquadro de ativação de SPS, a unidade de envio é adicionalmente adaptada para a transmissão de uma sinalização de ativação de SPS a mais no próximo tempo de transmissão semipersistente, ou uma transmissão de uma sinalização de ativação de SPS a mais no tempo de retransmissão de SPS, quando a sinalização retransmitida é a mesma que ou diferente da sinalização de ativação de SPS. Além disso, os ACKs / NACKs de pacotes de dados não de SPS dos dados de enlace descendente são mapeados para posições a partir da primeira posição de N ACKs / NACKs na unidade de recepção 22. O processo é conforme se segue: envio de um DL DAI para o UE, onde o valor do DL DAI indica que o pacote de dados de enlace descendente é o M-ésimo pacote de dados de enlace descendente não de SPS; e recebimento de M ACKs / NACKs retroalimentados pelo UE, dentre os quais o M-ésimo pacote de dados não de SPS é mapeado na posição do M-ésimo ACK / NACK. Os detalhes são dados nas modalidades de método precedentes.

[0057] As modalidades da presente invenção mapeiam os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente para posições a partir do (N-k+1)-ésimo ACK / NACK até o enésimo ACK / NACK. Neste caso, quando a sinalização de PDCCH de ativação de SPS ou a sinalização de PDCCH de supressão dos subquadros de SPS está faltando, o UE não pode diferenciar se os

subquadros são subquadros de escalonamento dinâmico ou subquadros de SPS. Se os ACKs / NACKs de k pacotes de dados de SPS dos dados de enlace descendente forem mapeados para posições a partir do $(N-k+1)$ -ésimo ACK / NACK até o n -ésimo ACK / NACK, N ACKs / NACKs poderão ser dispostos corretamente. Assim, quando a BS receber uma informação de ACK de N ACKs / NACKs que estiverem dispostos corretamente, retransmissões desnecessárias de dados poderão ser reduzidas, assim se poupando recursos.

[0058] Através da descrição precedente de modalidades, é compreensível para aqueles versados na técnica que as modalidades da presente invenção podem ser implementadas por hardware ou software em combinação com a plataforma de hardware necessária. Assim, a solução técnica da presente invenção pode ser feita em software. O software pode ser armazenado em um meio de armazenamento não volátil (por exemplo, um CD-ROM, um disco flash USB, e um disco rígido móvel), e incluir várias instruções que permitem que um dispositivo de computador (PC, servidor, ou dispositivo de rede) realize os métodos providos em cada modalidade da presente invenção.

[0059] Embora a presente invenção tenha sido descrita através de algumas modalidades de exemplo e de desenhos associados, a invenção não está limitada a essas modalidades. É evidente que aqueles versados na técnica podem fazer várias modificações e variações na invenção, sem que se desvie do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para retroalimentar informações de reconhecimento (ACK) de pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), **caracterizado pelo fato de que** compreende as etapas de:

receber um indicador de atribuição de dados de enlace ascendente (UL DAI) e N pacotes de dados de enlace descendente, a partir de uma estação base (BS), em que o valor do UL DAI indica o número N de pacotes de dados de enlace descendente, e os N pacotes de dados de enlace descendente compreendem k pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), onde k é um inteiro positivo maior do que 0; e

mapear as ACKs/NACKs de k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições da (N-k+1)-ésima ACK/NACK até a N-ésima ACK/NACK; e

retroalimentar uma sequência compreendendo N ACKs/NACKs para a BS, em que as ACKs/NACKs de k pacotes de dados de SPS são dispostas no final da sequência.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** mapear as ACKs/NACKs de k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições da (N-k+1)-ésima ACK/NACK até a N-ésima ACK/NACK compreende:

mapear as ACKs/NACKs de k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições da (N-k+1)-ésima ACK/NACK até a N-ésima ACK/NACK em sequência positiva ou negativa.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende: mapear as ACKs/NACKs de pacotes de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições da primeira ACK/NACK dentre as N

ACKs/NACKs.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** mapear as ACKs/NACKs de pacotes de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições da primeira ACK/NACK dentre as N ACKs/NACKs compreende: receber um Indicador de Atribuição de Dados de Enlace Descendente (DL DAI) a partir da estação base, em que o valor do DL DAI indica que o pacote de dados de enlace descendente é o M-ésimo pacote de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente; e mapear a ACK/NACK do M-ésimo pacote de dados não de SPS na posição da M-ésima ACK/NACK.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 ou 4, **caracterizado pelo fato de que** os k pacotes de dados de SPS são pacotes de dados sem índice de escalonamento de recurso e os pacotes de dados não de SPS compreendem pacotes de dados com índice de escalonamento de recurso.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo fato de que** k é igual a um, e a ACK/NACK do pacote de dados de SPS é disposta no final da sequência.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** um pacote de dados é portado em um subquadro.

8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 ou 7, **caracterizado pelo fato de que** a ACK/NACK do pacote de dados de SPS é alocada no último bit da sequência independentemente de uma ordem de transmissão dos pacotes de dados de enlace descendente.

9. Método para receber informações de reconhecimento (ACK) de pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), **caracterizado pelo fato de que** compreende as etapas de:

enviar um indicador de atribuição de dados de enlace

ascendente (UL DAI) e N pacotes de dados de enlace descendente para um equipamento de usuário (UE), em que o valor do UL DAI indica o número N de pacotes de dados de enlace descendente, e os N pacotes de dados de enlace descendente compreendem k pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), onde k é um inteiro positivo maior do que 0; e

receber uma sequência compreendendo N retroalimentações ACKs/NACKs enviada pelo UE, e em que posições da (N-k+1)-ésima ACK/NACK até a N-ésima ACK/NACK da sequência são mapeadas com ACKs/NACKs dos k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende transmitir uma sinalização de ativação de SPS no próximo tempo de transmissão semipersistente ou no tempo de retransmissão de SPS em resposta ao recebimento de uma retroalimentação NACK para uma subquadro de ativação de SPS, e a sinalização transmitida é a mesma ou diferente da sinalização de ativação de SPS.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** as ACKs/NACKs dos pacotes de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente são mapeadas para posições da primeira ACK/NACK dentre N ACKs/NACKs na sequência.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende:

enviar DL DAI para o UE, em que o valor de DL DAI indica que o pacote de dados de enlace descendente é o M-ésimo pacote de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente; e

receber M ACK/NACKs em que o M-ésimo pacote de dados não de SPS é mapeado na posição da M-ésima ACK/NACK.

13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações

9 a 12, **caracterizado pelo fato de que** as ACKs/NACKs de k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente são mapeadas para posições da $(N-k+1)$ -ésima ACK/NACK até a N -ésima ACK/NACK na sequência positiva ou negativa.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 13, **caracterizado pelo fato de que** k é igual a um, e a ACK/NACK do pacote de dados de SPS é disposta no final da sequência.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de que** o pacote de dados é portado em um subquadro.

16. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 ou 15, **caracterizado pelo fato de que** a ACK/NACK do pacote de dados de SPS é alocada no último bit da sequência independentemente de uma ordem de transmissão dos pacotes de dados de enlace descendente.

17. Aparelho para retroalimentar informações de reconhecimento (ACK) de pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma unidade de recepção, adaptada para receber um indicador de atribuição de dados de enlace ascendente (UL DAI), N pacotes de dados de enlace descendente, a partir de uma estação base (BS), em que o valor do UL DAI indica o número N de pacotes de dados de enlace descendente (N), e os N pacotes de dados de enlace descendente compreendem k pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), onde k é um inteiro positivo maior do que 0;

uma unidade de processamento, adaptada para mapear ACKs/NACKs dos k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições da $(N-k+1)$ -ésima ACK/NACK até a N -ésima ACK/NACK; e

uma unidade de retroalimentação, adaptada para

retroalimentar uma sequência compreendendo N ACKs/NACKs para a BS, em que as ACKs/NACKs dos k pacotes de dados de SPS estão dispostas no final da sequência.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** a unidade de processamento é ainda adaptada para mapear as ACKs/NACKs de pacotes de dados não de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente para posições a partir da primeira ACK/NACK dentre N ACKs/NACKs.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17 ou 18, **caracterizado pelo fato de que** k é igual a um, e a ACK/NACK do pacote de dados de SPS é disposta no final da sequência.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que** um pacote de dados é portado em um subquadro.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19 ou 20, **caracterizado pelo fato de que** a ACK/NACK do um pacote de dados de SPS é alocada no último bit da sequência independentemente de uma ordem de transmissão dos pacotes de dados de enlace descendente.

22. Aparelho para receber informações de reconhecimento (ACK) de pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma unidade de envio, adaptada para enviar um indicador de atribuição de dados de enlace ascendente (UL DAI) e N pacotes de dados de enlace descendente, para um Equipamento de usuário (UE), em que o valor do UL DAI indica o número N de pacotes de dados de enlace descendente, e os N pacotes de dados de enlace descendente compreendem k pacotes de dados de escalonamento semipersistente (SPS), onde k é um inteiro positivo maior do que 0; e

uma unidade de recepção, adaptada para receber uma

sequência compreendendo N ACKs/NACKs retroalimentadas pelo UE, em que posições a partir da (N-k+1)-ésima ACK/NACK até a N-ésima ACK/NACK são mapeadas com ACKs/NACKs dos k pacotes de dados de SPS dos pacotes de dados de enlace descendente.

23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** quando a unidade de recepção recebe uma retroalimentação NACK, a unidade de envio é adicionalmente adaptada para a transmissão de uma sinalização de ativação de SPS a mais no próximo tempo de transmissão semipersistente, ou uma transmissão de uma sinalização de ativação de SPS a mais no tempo de retransmissão de SPS, quando a sinalização retransmitida é a mesma que ou diferente da sinalização de ativação de SPS.

24. Aparelho, de acordo com a reivindicação 22 ou 23, **caracterizado pelo fato de que** k é igual a um, e a ACK/NACK do pacote de dados de SPS é disposta no final da sequência

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo fato de que** um pacote de dados é portado em um subquadro.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24 ou 25, **caracterizado pelo fato de que** a ACK/NACK do um pacote de dados de SPS é alocada no último bit da sequência independentemente de uma ordem de transmissão dos pacotes de dados de enlace descendente.

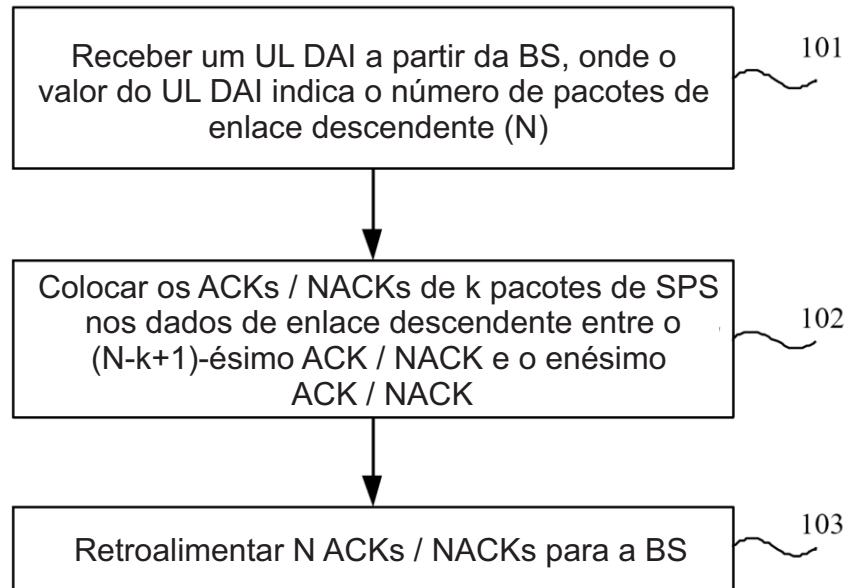


FIG. 1

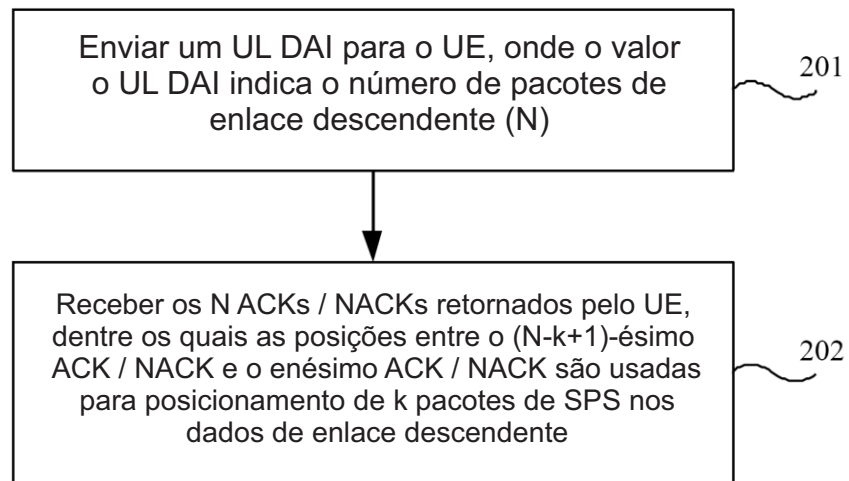


FIG. 2

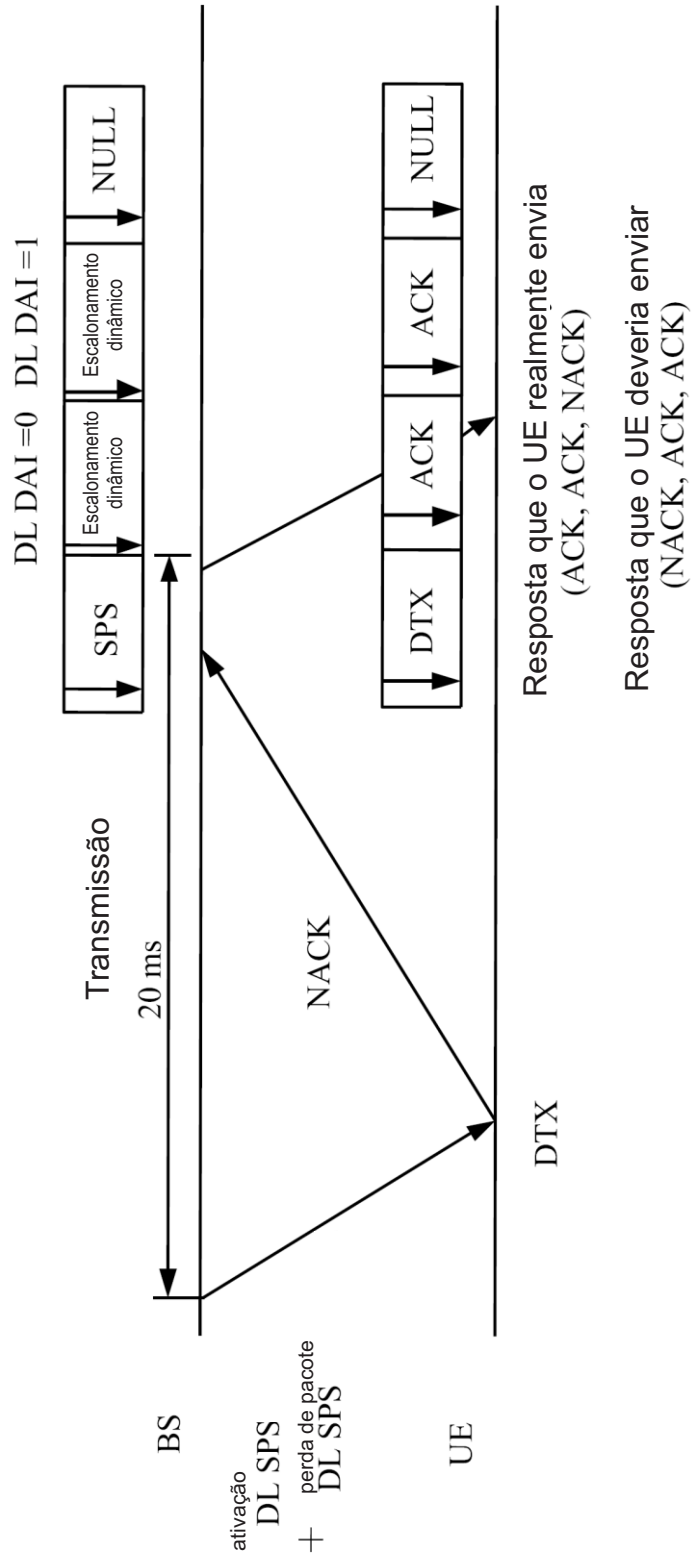


FIG. 3

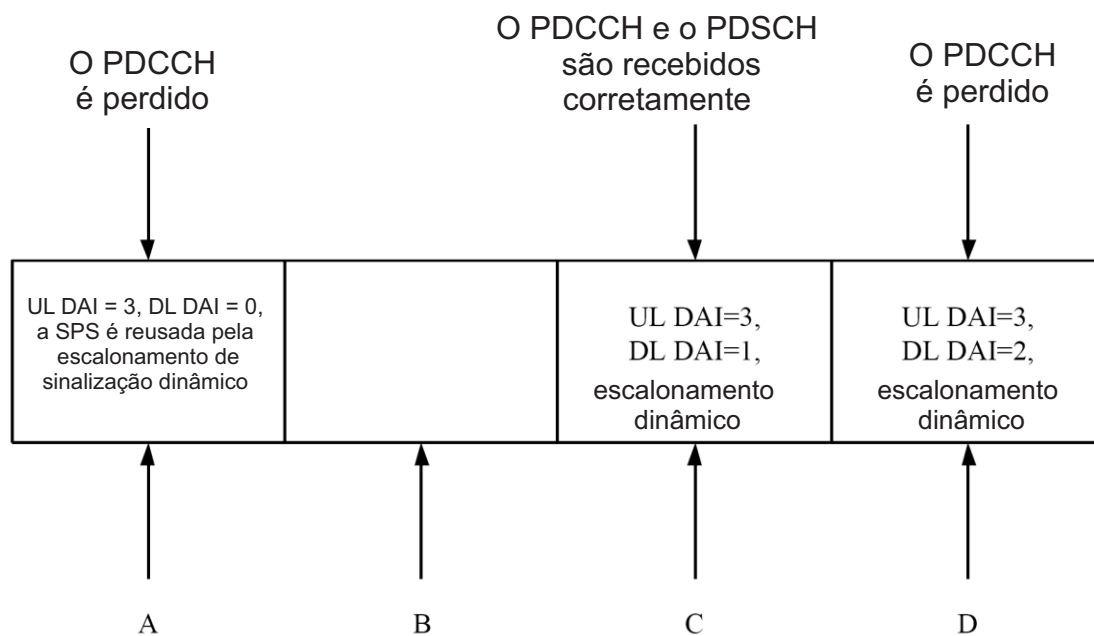


FIG. 4

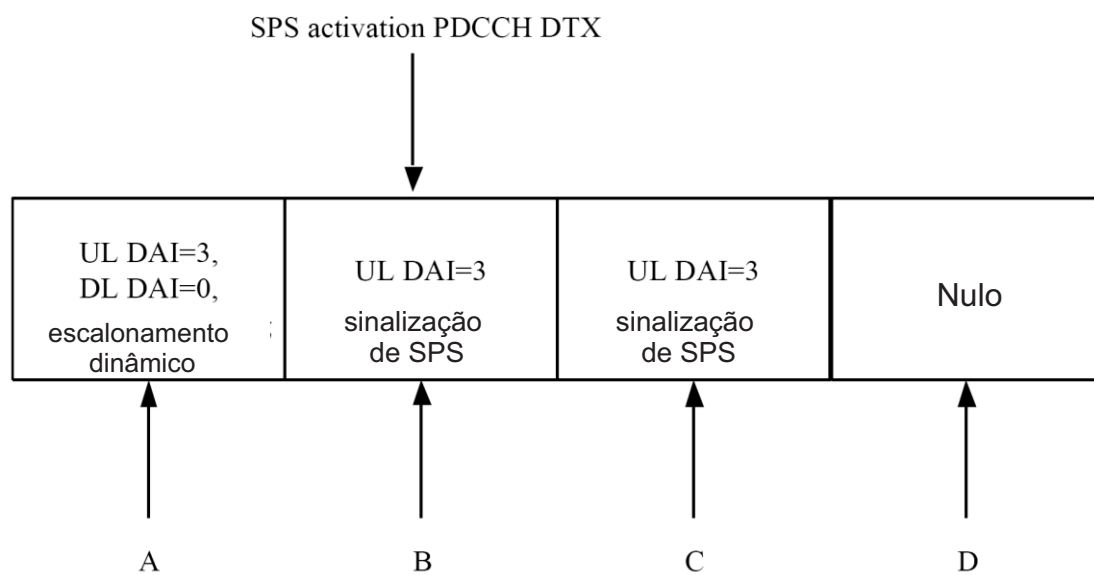


FIG. 5

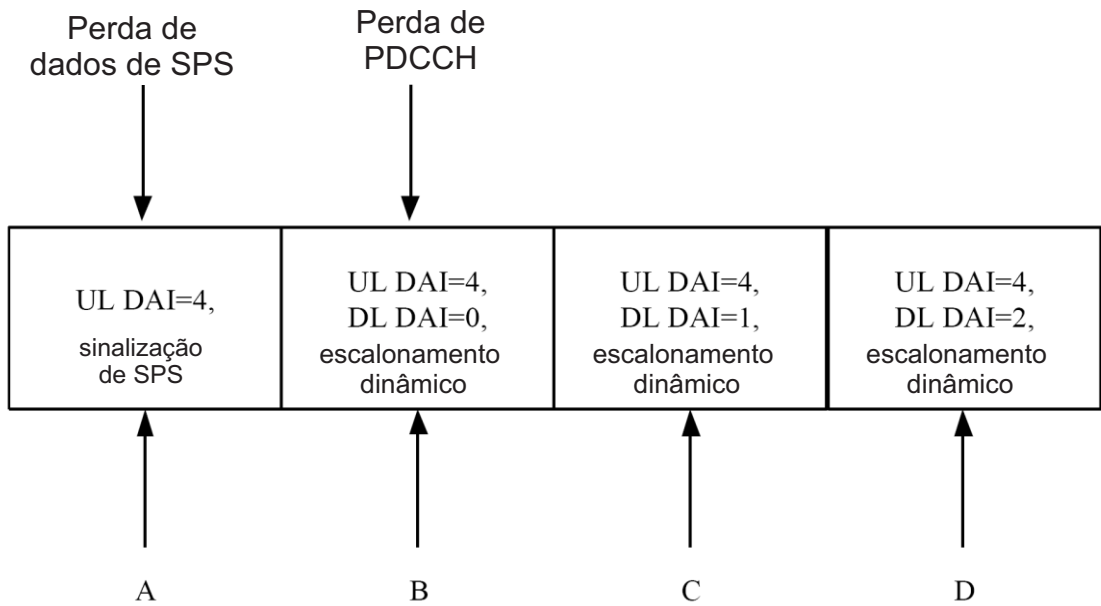


FIG. 6

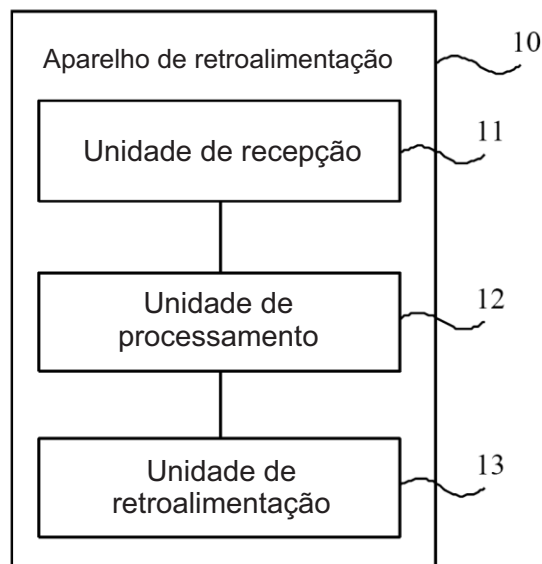


FIG. 7

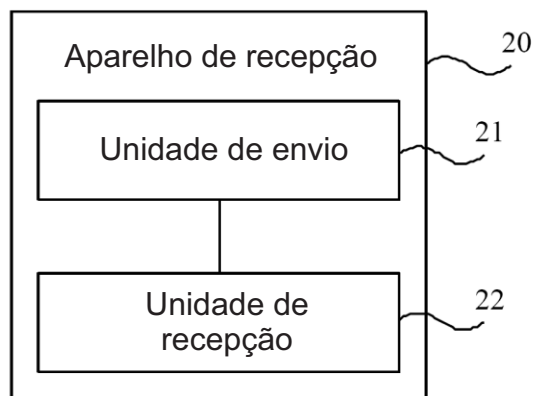


FIG. 8