



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

(11) PI 1009312-5 B1



(22) Data do Depósito: 16/03/2010

(45) Data de Concessão: 19/01/2021

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAR INFORMAÇÕES DE CONTROLE INCONSISTENTES EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO

(51) Int.Cl.: H04L 1/18; H04W 72/12; H04L 1/00; H04L 5/00.

(52) CPC: H04L 1/1822; H04L 1/1896; H04W 72/1289; H04L 1/0025; H04L 1/0046; (...).

(30) Prioridade Unionista: 12/03/2010 US 12/722,752; 17/03/2009 US 61/160,926; 17/03/2009 US 61/160,996.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): WANSHI CHEN; TAO LUO; XIAOXIA ZHANG; JUAN MONTOJO.

(86) Pedido PCT: PCT US2010027427 de 16/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/107754 de 23/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/09/2011

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAR INFORMAÇÕES DE CONTROLE INCONSISTENTES EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO. São descritas técnicas para processar informações de controle inconsistentes em um sistema de comunicação sem fio. Sob um aspecto, informações de controle inconsistentes são processadas de maneiras diferentes para o downlink e o uplink. Em um desenho, um equipamento de usuário (UE) recebe uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados e recebe também uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados. O UE determina que as segundas informações de controle são incongruentes com as primeiras informações de controle devido, por exemplo, ao fato de as duas concessões transmitirem tamanhos de bloco de transporte diferentes. O UE determina se vai reter ou descartar a segunda concessão com base em se as duas concessões são para transmissões de dados no downlink ou no uplink. Em um desenho, o UE retém a segunda concessão se as duas concessões forem para transmissões de dados no downlink e descarta a segunda concessão se as duas concessões forem para transmissões de dados no uplink.

"MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAR INFORMAÇÕES DE CONTROLE
INCONSISTENTES EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO"

[0001] O presente pedido reivindica prioridade para o pedido norte-americano provisório No. 61/160926, intitulado "MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAR INFORMAÇÕES DE CONTROLE INCONSISTENTES EM LTE", e para o pedido norte-americano provisório No. 61/160 996, intitulado "MÉTODO E APARELHO PARA PROCESSAR INFORMAÇÕES DE CONTROLE INCONSISTENTES EM LTE", ambos depositados a 17 de março de 2009 e aqui incorporados como referência.

Campo da Invenção

[0002] A presente revelação refere-se de maneira geral a comunicações e, mais especificamente, a técnicas para comunicação em um sistema de comunicação sem fio.

Descrição da Técnica Anterior

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para prover diversos conteúdos de comunicação, tais como voz, vídeo, dados em pacote, troca de mensagens, broadcast, etc. Estes sistemas sem fio podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar vários usuários pelo compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis. Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), Sistemas FDMA Ortogonal (OFDMA) e sistemas FDMA de Portadora Única (SC-FDMA).

[0004] Um sistema de comunicação sem fio pode incluir muitas estações base que podem suportar comunicação

para vários aparelhos de usuário (UEs). Um UE pode comunicar-se com uma estação base por meio do downlink e do uplink. O downlink (ou link direto) refere-se ao link de comunicação da estação base para o UE e o uplink (ou link reverso) refere-se ao link de comunicação do UE para a estação base.

[0005] Uma estação base pode enviar informações de controle e dados a um UE. As informações de controle podem transmitir diversos parâmetros utilizados na transmissão de dados. O UE pode receber as informações de controle e pode processar a transmissão de dados com base nas informações de controle para recuperar os dados enviados pela estação base. É desejável que o UE interprete apropriadamente as informações de controle da estação base.

Sumário da Invenção

[0006] São aqui descritas técnicas para processar informações de controle inconsistentes em um sistema de comunicação sem fio. Sob um aspecto, informações de controle inconsistentes podem ser processadas de maneiras diferentes para o downlink e o uplink. Em um design, um UE pode receber uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados e pode receber em seguida uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados. O UE pode determinar que as segundas informações de controle são inconsistentes com as primeiras informações de controle. Em um design, as primeiras informações de controle podem transmitir um primeiro tamanho de bloco de transporte, e as segundas informações de controle podem transmitir um segundo tamanho de bloco de transporte. O UE pode considerar que as segundas informações de controle

são inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte. O UE pode determinar se vai reter ou descartar a segunda concessão com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados no downlink ou no uplink.

[0007] Em um design, o UE pode reter a segunda concessão se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados no downlink. As primeira e segunda concessões podem ser as concessões mais recentes para um bloco de transporte. Tamanhos de bloco de transporte diferentes podem ser permitidos para transmissões de dados diferentes do bloco de transporte. O UE pode comparar uma concessão subsequente para o bloco de transporte com a segunda/mais recente concessão de modo a detectar informações de controle inconsistentes.

[0008] Em um design, o UE pode descartar a segunda concessão se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no uplink. A primeira concessão pode ser uma concessão inicial para um bloco de transporte, e a segunda concessão pode ser a concessão mais recente para o bloco de transporte. Um único tamanho de bloco de transporte pode ser permitido para transmissões de dados diferentes do bloco de transporte. O UE pode comparar uma concessão subsequente para o bloco de transporte com a primeira/inicial concessão de modo a detectar informações de controle inconsistentes.

[0009] Informações de controle inconsistentes podem ser também detectadas e processadas de outras maneiras, conforme descrito a seguir. Uma estação base pode executar

processamento de maneira a dar conta do processamento de informações de controle inconsistentes pelo UE, também conforme descrito a seguir. Diversos aspectos e feições da revelação são descritos mais detalhadamente a seguir.

Breve Descrição dos Designs

[00010] A figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio.

[00011] A figura 2 mostra uma transmissão de dados com retransmissão automática híbrida (HARQ).

[00012] A figura 3 mostra um exemplo de um UE que recebe informações de controle inconsistentes.

[00013] A figura 4 mostra um processo para receber informações de controle.

[00014] A figura 5 mostra um processo para enviar informações de controle.

[00015] A figura 6 mostra um diagrama de blocos de uma estação base e um UE.

Descrição Detalhada da Invenção

[00016] As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas em diversos sistemas de comunicação sem fio, tais como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente utilizados de maneira intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma rádio-tecnologia tal como o Rádio-Acesso Terrestre Universal (UTRA), o cdma2000, etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA), CDMA Síncrono por Divisão de Tempo (TD-SCDMA) e outras variantes do CDMA. O cdma2000 cobre os padrões IS-2000, o IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma rádio-tecnologia tal como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma rádio-

tecnologia como o UTRA Evoluído (E-UTRA), a Ultra-Banda Larga Móvel (UMB), o IEEE 802.11 (Wi-Fi), o IEEE 802.16 (WiMAX), o IEEE 802.20, o Flash-OFDM®, etc. O UTRA e o E-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). A Evolução de Longo Prazo (LTE) 3GPP e a LTE-Avançada (LTE-A), tanto na duplexação por divisão de frequência (FDD) quanto na duplexação por divisão de tempo (TDD), são novas versões do UMTS que utilizam o E-UTRA, que utiliza o OFDMA no downlink e o SC-FDMA no uplink. O UTRA, o E-UTRA, o UMTS, a LTE, a LTE-Avançada e o GSM são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração" (3GPP). O cdma2000 e a UMB são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração 2" (3GPP2). As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas nos sistemas e rádio-tecnologias mencionados acima assim como em outros sistemas e rádio-tecnologias. Para maior clareza, determinados aspectos das técnicas são descritos a seguir para a LTE, e a terminologia LTE é utilizada em muito da descrição seguinte.

[00017] A figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio 100, que pode ser um sistema LTE ou algum outro sistema. O sistema 100 pode incluir vários Nós B evoluídos (eNBs) 110 e outras entidades de rede. Um eNB pode ser uma entidade que se comunica com UEs e pode ser também referido como Nó B, uma estação base, um ponto de acesso, etc. Cada eNB 110 pode prover cobertura de comunicação para uma área geográfica específica e pode suportar comunicação para UEs localizados dentro da área de cobertura.

[00018] Os UEs 120 podem ser dispersos por todo o sistema, e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE

pode ser também referido como estação móvel, terminal, terminal de acesso, unidade de assinante, estação, etc. Um UE pode ser um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um aparelho de comunicação sem fio, um aparelho de mão, um computador laptop, um telefone sem fio, uma estação de loop local sem fio (WLL), um telefone inteligente, um netbook, um smartbook, etc.

[00019] O sistema pode suportar HARQ de modo a aperfeiçoar a segurança na transmissão de dados e suportar adaptação a taxas para condições de canal variáveis. Para a HARQ, um transmissor pode enviar uma transmissão de um bloco de transporte e pode enviar uma ou mais transmissões adicionais, se necessário, até que o bloco de transporte seja decorrido corretamente por um receptor, ou que o número máximo de transmissões tenha sido enviado, ou que alguma outra condição de término seja encontrada. Um bloco de transporte pode ser referido como pacote, palavra de código, etc. Uma transmissão de um bloco de transporte pode ser também referida como transmissão HARQ, transmissão de dados, etc.

[00020] A figura 2 mostra um exemplo do envio de transmissão de dados no downlink com HARQ. A linha de tempo de transmissão pode ser particionada em unidades de subquadros. Cada subquadro pode cobrir uma duração de tempo predeterminada, como, por exemplo, 1 milissegundo (mseg) na LTE.

[00021] No exemplo mostrado na figura 2, um eNB pode ter dados a serem enviados a um UE e pode processar um bloco de transporte A com base em um formato de transporte para obter símbolos de dados. O formato de transporte pode

estar associado a um esquema de modulação e codificação (MCS), um tamanho de bloco de transporte (TB) e/ou outros parâmetros para o bloco de transporte. O MCS pode estar associado a um esquema/ordem de modulação, uma taxa de código, etc. O eNB pode enviar informações de controle de downlink (DCIs) em um Canal de Controle de Downlink Físico (PDCCH) e uma primeira transmissão do bloco de transporte A em um Canal Compartilhado de Downlink Físico (PDSCH) ao UE no subquadro i . As DCIs podem transmitir diversos parâmetros para a primeira transmissão, conforme descrito a seguir.

[00022] O UE pode receber as DCIs e a primeira transmissão do bloco de transporte A do eNB e pode processar a primeira transmissão com base nas DCIs. O UE pode decodificar o bloco de transporte A incorretamente e pode enviar uma confirmação negativa (NACK) no subquadro $i + L$, onde L é um retardo de realimentação HARQ e pode ser igual a 2, 4, 4, etc. O eNB pode receber a NACK e pode enviar novas DCIs no PDCCH e uma segunda transmissão do bloco de transporte A no PDSCH no subquadro $i + M$, onde M pode ser igual a 4, 6, 8, etc. O UE pode receber as DCIs e a segunda transmissão do bloco de transporte A do eNB e pode processar as primeira e segunda transmissões com base nas DCIs. O UE pode decodificar o bloco de transporte A corretamente e pode enviar uma confirmação (ACK) no subquadro $i + M + L$. O eNB pode receber a ACK e pode então processar e enviar outro bloco de transporte B de maneira semelhante.

[00023] O sistema pode suportar vários processos HARQ. Cada processo HARQ pode ou pode não estar ativo a qualquer dado momento, e um ou mais blocos de transporte podem ser enviados em cada processo HARQ ativo. Um ou mais

novos blocos de transporte podem ser enviados em um processo HARQ quando do término do envio de um ou mais blocos de transporte no processo HARQ.

[00024] O sistema pode suportar HARQ síncrona e/ou HARQ assíncrona. Para HARQ síncrona, as transmissões de um bloco de transporte podem ser enviadas em subquadros que são conhecidos *a priori* por um transmissor e um receptor. Para HARQ assíncrona, as transmissões de um bloco de transporte podem ser programadas e enviadas em quaisquer subquadros. As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas tanto na HARQ síncrona quanto na HARQ assíncrona.

[00025] Conforme mostrado na figura 2, o eNB pode enviar DCIs com cada transmissão de um bloco de transporte ao UE. Os DCIs para uma dada transmissão do bloco de transporte podem incluir uma concessão de PDCCH para o UE. Os termos "concessão" e "atribuição" são frequentemente utilizados de maneira intercambiável. A concessão de PDCCH pode incluir um Indicador de Novos Dados (NDI), um índice de MCS, informações de alocação de recursos, etc. O NDI pode ser alternado para a primeira transmissão de um bloco de transporte e pode ser mantido no mesmo valor para cada transmissão subsequente do bloco de transporte. (Para programação semipersistente, o NDI pode ser fixado em '0' para um novo bloco de transporte ou em '1' para outra transmissão do bloco de transporte atual). As informações de alocação de recursos podem indicar o número de blocos de recursos atribuídos ao UE para a transmissão do bloco de transporte. Para a LTE, o índice de MCS pode ser um valor de 5 bits dentro de uma faixa de 0 a 31. Cada valor de índice de MCS dentro de uma faixa de 0 a 28 pode estar associado a

uma ordem de modulação específica e a um valor de índice de TBS específico. O tamanho TB do bloco de transporte pode ser determinado com base no valor de índice de TBS e no número de blocos de recursos atribuídos. Cada valor de índice de MCS dentro de uma faixa de 29 a 31 pode estar associado a uma ordem de modulação específica para o downlink ou a uma versão de redundância específica para o uplink, mas não a nenhum valor de índice de TBS. O tamanho de TB para um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31 pode ser igual ao tamanho de TB ou da concessão de PDCCH mais recente ou da concessão de PDCCH inicial para o mesmo bloco de transporte, que deve incluir um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. (A diferença entre as concessões de PDCCH mais recente e inicial é descrita a seguir). O tamanho de TB pode ser assim (i) explicitamente transmitido por um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28 ou (ii) implicitamente transmitido por um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31. As DCIs podem incluir também outros parâmetros para a transmissão do bloco de transporte. Por exemplo, as DCIs podem incluir um ID de processo HARQ para transmissão de dados no downlink, uma solicitação de indicador de qualidade de canal (CQI) aperiódica no uplink, etc.

[00026] O UE pode receber e processar uma transmissão de um bloco de transporte com base em DCIs enviadas com a transmissão. O UE pode determinar se a transmissão é para um novo bloco de transporte ou um bloco de transporte atual com base em se ou não o NDI é alternado. O UE pode manter um buffer para armazenar símbolos suaves ou razões de verossimilhança (LLRs) para o bloco de transporte e pode decodificar o bloco de transporte com base nos

símbolos suaves. O UE pode (i) liberar o armazenador para um novo bloco de transporte se o NDI for alternado e (ii) e reter o armazenador e utilizar os símbolos suaves no armazenador para decodificar o bloco de transporte atual se o NDI não for alternado. O UE pode determinar o tamanho TB do bloco de transporte com base no índice de MCS e na alocação de recursos para a transmissão. O UE pode também obter outros parâmetros das DCIs e pode processar a transmissão com base nas DCIs.

[00027] O UE pode receber informações de controle inconsistentes, que podem ser definidas de diversas maneiras. Em um design, as informações de controle podem ser consideradas como inconsistentes se várias concessões de PDCCH para o mesmo bloco de transporte indicarem tamanhos de TB diferentes. Em outro design, as informações de controle podem ser consideradas como inconsistentes se várias concessões de PDCCH indicarem valores diferentes para um dado parâmetro. Em ainda outro design, as informações de controle podem ser consideradas como inconsistentes se o valor para um parâmetro não for um de um conjunto de valores permitidos para o parâmetro. Por exemplo, o número de blocos de recursos atribuídos pode ser restringido para ser um múltiplo de número inteiro de 2, 3 ou 5. Neste caso, uma concessão de PDCCH com 7 blocos de recursos atribuídos seria considerada como incluindo informações de controle inconsistentes. As informações de controle inconsistentes podem ser também definidas de outras maneiras.

[00028] A figura 3 mostra um exemplo do UE recebendo informações de controle inconsistentes. No exemplo mostrado na figura 3, o UE recebe uma primeira concessão de

PDCCH para um dado processo HARQ com o NDI alternado e um primeiro tamanho de TB do TBS1 no subquadro t . O UE recebe uma segunda concessão de PDCCH para o mesmo processo HARQ com o NDI não alternado e um segundo tamanho de TB do TBS2 no subquadro $t + M$. O segundo tamanho de TB é diferente do primeiro tamanho de TB. O UE recebe uma terceira concessão de PDCCH para o mesmo processo HARQ com o NDI não alternado e o segundo tamanho de TB do TBS2 no subquadro $t + 2M$.

[00029] Conforme mostrado na figura 3, o UE recebe três concessões de PDCCH para o mesmo processo HARQ. Estas concessões de PDCCH podem ser (i) atribuições de downlink para transmissão de dados no downlink para o UE ou (ii) atribuições de uplink para transmissão de dados no uplink pelo UE. Uma vez que o NDI é alternado apenas para a primeira concessão de PDCCH no subquadro t e não é alternado nas concessões de PDCCH subsequentes nos subquadros $t + M$ e $t + 2M$, o UE interpreta as três concessões de PDCCH nos subquadros t , $t + M$ e $t + 2M$ como sendo para três transmissões do mesmo bloco de transporte. Em geral, uma concessão de PDCCH quando o NDI é alternado e todas as concessões de PDCCH subsequentes com o NDI não alternado podem ser consideradas como sendo concessões de PDCCH para o mesmo bloco de transporte. Entretanto, os tamanhos de TB para as três concessões de PDCCH na figura 3 são inconsistentes. Em particular, a primeira concessão de PDCCH indica um tamanho TB do TBS1, ao passo que as duas concessões de PDCCH subsequentes indicam um tamanho TB do TBS2, que não é igual ao TBS1.

[00030] Em geral, o UE pode receber informações de controle inconsistentes para transmissão de dados no

downlink e/ou informações de controle inconsistentes para transmissão de dados no uplink. Informações de controle inconsistentes para transmissão de dados para cada link podem ser definidas por várias concessões de PDCCH para o mesmo bloco de transporte que indicam tamanhos de TB diferentes. Informações de controle inconsistentes podem ser processadas de diversas maneiras.

[00031] Em um primeiro esquema para processar informações de controle inconsistentes, interpretações diferentes podem ser utilizadas para informações de controle inconsistentes para o downlink e o uplink. Em um design, informações de controle inconsistentes para o downlink podem ser retidas, ao passo que informações de controle inconsistentes para o uplink podem ser descartadas. Para o downlink, a retenção das informações de controle inconsistentes pode acarretar a manutenção da concessão de PDCCH com as informações de controle inconsistentes e possivelmente a liberação do armazenador no UE, de modo que símbolos suaves para um novo bloco de transporte podem substituir símbolos suaves para um bloco de transporte antigo. Este comportamento pode ser desejável para o downlink uma vez que o eNB pode ter informações sobre tráfego, informações sobre qualidade de serviço (QoS) e informações sobre fila para os dados a serem enviados ao UE. Consequentemente, pode ser melhor que o UE siga a concessão de PDCCH mais recente do eNB. Para o uplink, o descarte das informações de controle inconsistentes pode acarretar o descarte da concessão de PDCCH com as informações de controle inconsistentes e a reversão para uma concessão de PDCCH válida. Este comportamento pode ser desejável para o uplink

uma vez que o eNB pode não ter informações suficientes referentes aos dados a serem enviados pelo UE. Além disto, as informações de controle inconsistentes podem ser devidas a erro de decodificação no UE.

[00032] Para o primeiro esquema, um bloco de transporte enviado no downlink pode ter um ou mais tamanhos de TB. Para o exemplo mostrado na figura 2, tanto a segunda quanto a terceira concessões de PDCCH seriam consideradas como atribuições válidas. O segundo tamanho TB do TBS2 substituiria o primeiro tamanho TB do TBS1 para as segunda e terceira transmissões do bloco de transporte nos subquadros $t + M$ e $t + 2M$, respectivamente. Para uma dada concessão de PDCCH, se o índice de MCS estiver dentro da faixa de 0 a 28, então o tamanho TB do bloco de transporte pode ser determinado com base no índice de MCS e no número de blocos de recursos atribuídos, conforme descrito acima. Se o índice de MCS estiver dentro da faixa de 29 a 31, então o tamanho TB pode ser determinado com base na concessão de PDCCH mais recente para o mesmo bloco de transporte com um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28.

[00033] Para o primeiro esquema, um bloco de transporte enviado no uplink pode ter apenas um tamanho TB. Para o exemplo mostrado na figura 3, tanto a segunda quanto a terceira concessões de PDCCH seriam descartadas. Em um design, a primeira concessão de PDCCH e o primeiro tamanho TB do TBS1 podem ser utilizados para as segunda e terceira transmissões do bloco de transporte enviado nos subquadros $t + M$ e $t + 2M$, respectivamente. O tamanho TB para cada transmissão do bloco de transporte pode ser determinado com base no tamanho TB na primeira/inicial concessão de PDCCH

para o bloco de transporte uma vez que qualquer tamanho TB inconsistente para o bloco de transporte seria descartado. Para uma dada concessão de PDCCH, se o índice de MCS estiver dentro da faixa de 0 a 28, então o tamanho TB do bloco de transporte pode ser determinado com base no índice de MCS e no número de blocos de recursos atribuídos, conforme descrito acima. Se o índice de MCS estiver dentro da faixa de 29 a 31, então o tamanho TB pode ser determinado com base na concessão de PDCCH inicial para o mesmo bloco de transporte com um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. Em outro design, a transmissão no uplink pode ser saltada para cada concessão de PDCCH com informações de controle inconsistentes.

[00034] O comportamento do UE para reter informações de controle inconsistentes para o downlink e descartar informações de controle inconsistentes para o uplink é descrito mais detalhadamente a seguir.

[00035] Em um segundo esquema, as informações de controle inconsistentes tanto para o downlink quanto para o uplink podem ser descartadas. As informações de controle inconsistentes podem resultar de tamanhos TB diferentes em várias concessões de PDCCH para o mesmo bloco de transporte. O descarte das informações de controle inconsistentes pode acarretar o descarte da concessão de PDCCH com as informações de controle inconsistentes e a reversão para uma concessão de PDCCH válida. Para o exemplo mostrado na figura 3, a segunda concessão de PDCCH no subquadro $t + M$ pode ser descartada pelo UE uma vez que o segundo tamanho TB não é igual ao primeiro tamanho TB. Para o downlink, o UE pode reter o armazenador de símbolos suaves obtidos de

transmissões anteriores do bloco de transporte. Para o uplink, o UE pode saltar o envio de uma transmissão do bloco de transporte no subquadro $t + M$. Este comportamento para o uplink é também aplicável ao primeiro esquema.

[00036] Para o segundo esquema, uma concessão de PDCCH pode ser descartada se incluir informações de controle que sejam consideradas como inconsistentes. A concessão de PDCCH descartada não seria utilizada para referência futura. Em vez disso, a concessão de PDCCH inicial pode ser utilizada como uma referência com a qual concessões de PDCCH posteriores para o mesmo bloco de transporte são comparadas. Para o exemplo mostrado na figura 3, o UE pode comparar a terceira concessão de PDCCH recebida no subquadro $t + 2M$ com a primeira concessão de PDCCH recebida no subquadro t uma vez que a segunda concessão de PDCCH é descartada. Neste exemplo, o UE também descartaria a terceira concessão de PDCCH uma vez que ela inclui informações de controle inconsistentes em comparação com a primeira concessão de PDCCH no subquadro t (devido ao tamanho TB para a terceira concessão de PDCCH ser diferente do tamanho TB para a primeira concessão de PDCCH).

[00037] Para o uplink, o UE pode receber corretamente a primeira concessão de PDCCH e pode obter o tamanho TB do TBS1. O UE pode enviar então uma transmissão de um bloco de transporte com um tamanho do TBS1 para a primeira concessão de PDCCH. Alternativamente, o UE pode perder a primeira concessão de PDCCH, mas pode receber corretamente a segunda concessão de PDCCH e obter o tamanho TB do TBS2. Neste caso, o UE pode não enviar transmissão para a primeira concessão de PDCCH, mas pode enviar uma

transmissão de um bloco de transporte com um tamanho do TBS2 para a segunda concessão de PDCCH. O eNB pode efetuar decodificação/detecção cega e pode tentar decodificar a transmissão do UE com base em tamanhos TB diferentes do TBS1 e do TBS2. Este comportamento para o uplink é também aplicável ao primeiro esquema.

[00038] Em um terceiro esquema, podem ser retidas informações de controle inconsistentes para o downlink e o uplink. A retenção das informações de controle inconsistentes pode acarretar a manutenção e a utilização da concessão de PDCCH com as informações de controle inconsistentes. Para o exemplo mostrado na figura 3, o UE pode reter a segunda concessão de PDCCH recebida no subquadro $t + M$, embora o segundo tamanho TB não seja igual ao primeiro tamanho TB. Para o downlink, o UE pode processar a segunda transmissão do bloco de transporte com base na segunda concessão de PDCCH. Para o uplink, o UE pode substituir uma unidade de dados de protocolo (PDU) atual construída com base no primeiro tamanho TB do TBS1 com uma nova PDU construída com base no segundo tamanho TB do TBS2. O UE pode continuar a atualizar ou reter outros parâmetros H-ARQ, que devem sofrer o impacto das informações de controle inconsistentes. Por exemplo, o UE pode continuar a incrementar (em vez de reinicializar) um parâmetro NB_TX_ATUAL que indica o número de transmissões enviadas para o bloco de transporte. De maneira semelhante, o UE pode reter a terceira concessão de PDCCH recebida no subquadro $t + 2M$. tanto para o downlink quanto para o uplink, o UE pode receber uma concessão de PDCCH com um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28 e pode determinar o tamanho TB com

base no índice de MCS e no número de blocos de recursos atribuídos. O UE pode receber também uma concessão de PDCCH com um índice de MCS dentro de uma faixa de 29 a 31 e pode determinar o tamanho TB com base na concessão de PDCCH mais recente para o mesmo bloco de transporte com um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. Para o exemplo mostrado na figura 3, a segunda concessão de PDCCH no subquadro $t + M$ pode incluir um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28 de modo a transmitir o segundo tamanho TB do TBS2. Se a terceira concessão de PDCCH no subquadro $t + 2M$ incluir um índice de MCS dentro da faixa de 2 a 31, então o segundo tamanho TB do TBS2 da segunda concessão de PDCCH pode ser utilizado na terceira transmissão do bloco de transporte no subquadro $t + 2M$. Este comportamento é aplicável ao primeiro esquema.

[00039] O UE pode receber corretamente a segunda concessão de PDCCH e pode obter o segundo tamanho TB, que pode ser indicado por um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. A terceira concessão de PDCCH pode incluir um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31, e o UE pode utilizar então o segundo tamanho TB da segunda concessão de PDCCH para o mesmo bloco de transporte. Entretanto, se o UE tiver perdido a segunda concessão de PDCCH, mas recebeu corretamente a terceira concessão de PDCCH com um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31, então o UE pode utilizar o primeiro tamanho TB da primeira concessão de PDCCH. O UE pode utilizar assim tamanhos TB diferentes para a terceira transmissão dependendo de a segunda concessão de PDCCH ser recebida correta ou incorretamente. O eNB pode efetuar decodificação cega para as transmissões do UE para tamanhos TB diferentes de modo a dar conta da perda de concessões de PDCCH pelo UE.

[00040] Em um quarto esquema, as informações de controle inconsistentes tanto para o downlink quanto para o uplink podem ser evitadas pela não especificação de alterações nos parâmetros de interesse para concessões de PDCCH do mesmo bloco de transporte. Por exemplo, o tamanho TB pode ser especificado como sendo o mesmo para todas as concessões de PDCCH para o mesmo NDI no mesmo processo HARQ. Isto pode evitar tamanhos TB diferentes devidos à programação do eNB. O eNB pode enviar concessões de PDCCH com o mesmo tamanho TB, mas o UE pode receber tamanhos TB diferentes devidos a erro de decodificação. Consequentemente, o primeiro, segundo ou terceiro esquema descrito acima pode ser utilizado para lidar com tamanhos TB diferentes recebidos pelo UE.

[00041] A Tabela 1 sumaria os quatro esquemas descritos acima para processar informações de controle inconsistentes.

Tabela 1 - Esquemas para Processar Informações de Controle Inconsistentes

Esquema	Descrição	Restrição ao Tamanho TB
Primeiro Esquema	Reter concessões de downlink (DL) com informações de controle inconsistentes, e Descartar concessões de uplink (UL) com informações de controle inconsistentes	Para DL, um bloco de transporte pode ter tamanhos TB diferentes Para UL, um bloco de transporte pode ter apenas um tamanho TB
Segundo Esquema	Descartar concessões DL e UL com informações de controle inconsistentes	Um bloco de transporte pode ter apenas um tamanho TB

Terceiro Esquema	Reter concessões DL e UL com informações de controle inconsistentes	Um bloco de transporte pode ter tamanhos TB diferentes
Quarto Esquema	Utilizar o primeiro, segundo ou terceiro esquema para processar informações de controle inconsistentes, devido, por exemplo, a um erro de decodificação no UE	Proibir tamanhos TB diferentes para o mesmo bloco de transporte

[00042] O UE pode receber uma concessão de PDCCH com um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31. Se informações de controle inconsistentes forem retidas, então o UE pode determinar o tamanho TB para a concessão de PDCCH atual com base na concessão de PDCCH mais recente para o mesmo bloco de transporte com um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. Se informações de controle inconsistentes forem descartadas, então o UE pode determinar o tamanho TB para a concessão de PDCCH atual com base na concessão de PDCCH inicial para o mesmo bloco de transporte, que deve ter um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. O comportamento acima é aplicável tanto ao downlink quanto ao uplink.

[00043] A figura 4 mostra o design de um processo 400 para receber informações de controle em um sistema de comunicação sem fio. O processo 400 pode ser executado por um UE (conforme descrito a seguir) ou por alguma outra entidade. O UE pode receber uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados (bloco 412). O UE pode receber em seguida uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados (bloco 414). O UE pode receber as primeira e segunda concessões em

intervalos de tempo diferentes, como, por exemplo, subquadros diferentes. O UE pode determinar que as segundas informações de controle são inconsistentes com as primeiras informações de controle (bloco 416). O UE pode determinar se vai reter ou descartar a segunda concessão com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados no downlink ou no uplink (bloco 418). O UE pode determinar também se vai reter ou descartar a segunda concessão também com base em se as primeira e segunda concessões são para o mesmo bloco de transporte, o que pode ser determinada com base no NDI e no ID de processo HARQ enviados em cada concessão. O ID de processo HARQ pode ser indicado explicitamente (para uma concessão de downlink, por exemplo) ou indicado implicitamente (para uma concessão de uplink, por exemplo).

[00044] Em um design do bloco 416, as primeiras informações de controle podem compreender um primeiro valor para um parâmetro, e as segundas informações de controle podem compreender um segundo valor para o parâmetro. As segundas informações de controle podem ser consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo valor ser diferente do primeiro valor. Em outro design, as primeiras informações de controle podem compreender um primeiro tamanho de bloco de transporte, e as segundas informações de controle podem compreender um segundo tamanho de bloco de transporte. As segundas informações de controle podem ser consideradas como inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte.

Informações de controle inconsistentes podem ser também determinadas de outras maneiras.

[00045] Para o primeiro esquema descrito acima, o UE pode reter a segunda concessão no bloco 418 se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no downlink. As primeira e segunda concessões podem ser as duas concessões mais recentes para um bloco de transporte. Tamanhos de bloco de transporte diferentes podem ser permitidos para transmissões de dados diferentes do bloco de transporte. O UE pode comparar uma concessão subsequente para o bloco de transporte com a segunda/mais recente concessão de modo a efetuar detecção em busca de informações de controle inconsistentes. A segunda concessão pode não transmitir um tamanho de bloco de transporte explícito para um bloco de transporte. Por exemplo, a segunda concessão pode incluir um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31. O UE pode determinar um tamanho de bloco de transporte para a segunda transmissão de dados com base na concessão mais recente para o bloco de transporte com um tamanho de bloco de transporte explícito, como, por exemplo, com um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28.

[00046] Para o primeiro esquema descrito acima, o UE pode descartar a segunda concessão no bloco 418 se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no uplink. A primeira concessão pode ser uma concessão inicial para um bloco de transporte, e a segunda concessão pode ser a concessão mais recente para o bloco de transporte. Um único tamanho de bloco de transporte pode ser permitido para transmissões de dados diferentes do bloco de transporte. O UE pode comparar uma concessão subsequente para o bloco de

transporte com a primeira/inicial concessão de modo a efetuar detecção em busca de informações de controle inconsistentes. A concessão inicial pode transmitir um tamanho de bloco de transporte explícito, como, por exemplo, pode ter um índice de MCS dentro da faixa de 0 a 28. A segunda concessão pode não transmitir um tamanho de bloco de transporte explícito, como, por exemplo, pode ter um índice de MCS dentro da faixa de 29 a 31. O UE pode determinar um tamanho de bloco de transporte para a segunda transmissão de dados com base no tamanho de bloco de transporte explícito na concessão inicial.

[00047] O UE pode também reter ou descartar a segunda concessão de outras maneiras. Por exemplo, o UE pode reter ou descartar a segunda concessão com base no segundo, terceiro ou quarto esquema descrito acima.

[00048] Em um design, as primeira e segunda concessões podem ser transmissões de dados no downlink. O UE pode receber e processar a primeira transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle. O UE pode também receber e processar a segunda transmissão de dados com base nas segundas informações de controle. Em outro design, as primeira e segunda concessões podem ser para transmissões de dados no uplink. O UE pode enviar a primeira transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle. O UE pode saltar o envio da segunda transmissão de dados devido ao fato de as segundas informações de controle serem inconsistentes com as primeiras informações de controle. Alternativamente, o UE pode enviar a segunda transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle inconsistentes.

[00049] A figura 5 mostra o design de um processo 500 para enviar informações de controle em um sistema de comunicação sem fio. O processo 500 pode ser executado por uma estação base/eNB (conforme descrito a seguir) ou por alguma outra entidade. A estação base pode enviar a um UE uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados (bloco 512). A estação base pode enviar também ao UE uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados (bloco 514). As segundas informações de controle podem ser consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle pelo UE. Por exemplo, as primeiras informações de controle podem compreender um primeiro tamanho de bloco de transporte, e as segundas informações de controle podem compreender um segundo tamanho de bloco de transporte. As segundas informações de controle podem ser consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle pelo UE devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte.

[00050] A estação base pode processar as primeira e segunda transmissões de dados com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados ou no uplink (bloco 516). Em um design, as primeira e segunda concessões podem ser para transmissões de dados no downlink. A estação base pode enviar a primeira transmissão de dados com base nas segundas informações de controle. Em outro design, as primeira e segunda concessões podem ser para transmissões de dados no uplink. A estação base pode receber e processar a primeira transmissão de dados com base nas

primeiras informações de controle e pode receber e processar também a segunda transmissão de dados com base nas segundas informações de controle. A estação base pode efetuar decodificação cega para a segunda transmissão de dados se um erro de decodificação for obtido para a segunda transmissão de dados quando for processada com base nas segundas informações de controle.

[00051] A figura 6 mostra um diagrama de blocos do design de uma estação base/eNB 110 e de um UE 120, que podem ser uma das estações base/eNBs e um dos UEs da figura 1. A estação base 110 pode ser equipada com T antenas 634a a 634t, e o UE pode ser equipado com R antenas 652a a 652r, onde em geral $T \geq 1$ e $R \geq 1$.

[00052] Na estação base 110, um processador de transmissão 620 pode receber dados para um ou mais UEs de uma fonte de dados 612 e informações de controle (concessões de PDCCH, por exemplo) de um controlador/processador 640. O processador 620 pode processar (codificar, intercalar e modular, por exemplo) os dados e as informações de controle de modo a obter símbolos de dados e símbolos de controle, respectivamente. Um processador de transmissão (TX) de várias entradas e várias saídas (MIMO) 630 pode executar processamento (pré-codificação, por exemplo) espacial nos símbolos de dados, e pode prover T fluxos de símbolos de saída para T moduladores (MODs) 632a a 632t. Cada modulador 632 pode processar um respectivo fluxo de símbolos de saída (para OFDM, etc., por exemplo) de modo a obter um fluxo de amostras de saída. Cada modulador 632 pode processar também (converter em analógico, amplificar, filtrar e efetuar conversão ascendente, por exemplo) o fluxo de amostras de

saída de modo a obter um sinal de downlink. T sinais de downlink dos moduladores 632a a 632t podem ser transmitidos por meio de T antenas 634a a 634t, respectivamente.

[00053] No UE 120, as antenas 652a a 652r podem receber os sinais de downlink da estação base 110 e podem enviar sinais recebidos a demoduladores (DEMODs) 654a a 654r, respectivamente. Cada demodulador 654 pode condicionar (filtrar, amplificar, efetuar conversão descendente e digitalizar, por exemplo) seu sinal recebido de modo a obter amostras de entrada. Cada demodulador 654 pode processar também as amostras de entrada (para OFDM, etc., por exemplo) de modo a obter símbolos recebidos. Um detector MIMO 656 pode obter símbolos recebidos de todos os R demoduladores 654a a 654r, efetuar detecção MIMO nos símbolos recebidos se aplicável e prover símbolos detectados. Um processador de recepção 658 pode processar (demodulador, desintercalar e decodificar, por exemplo) os símbolos detectados, enviar dados decodificados para o UE 120 a um depósito de dados 660 e enviar informações de controle decodificadas a um controlador/processador 680.

[00054] No uplink, no UE 120, um processador de transmissão 664 pode receber e processar dados de uma fonte de dados 662 e informações de controle do controlador/processador 680. Os símbolos do processador de transmissão 664 podem ser pré-codificados por um processador MIMO TX 666 se aplicável, também processados pelos moduladores 654a a 654r (para SC-FDM, etc., por exemplo) e transmitidos para a estação base 110. Na estação base 110, os sinais de uplink do UE 120 podem ser recebidos pelas antenas 634, processados pelos demoduladores 632, detectados

por um detector MIMO 636 se aplicável e também processados por um processador de recepção 638 de modo a se obterem dados e informações de controle decodificados enviados pelo UE 120. O processador 638 pode enviar os dados decodificados a um depósito de dados 639 e as informações de controle decodificadas ao controlador/processador 640.

[00055] Os controladores/processadores 640 e 680 podem orientar o funcionamento na estação base 110 e no UE 120, respectivamente. O processador 640 e/ou outros processadores e módulos na estação base 110 podem executar ou orientar o processo 500 da figura 5 e/ou outros processos para as técnicas aqui descritas. O processador 680 e/ou outros processadores e módulos no UE 120 podem executar ou orientar o processo 400 da figura 4 e/ou outros processos para as técnicas aqui descritas. As memórias 642 e 82 podem armazenar dados e códigos de programa para a estação base 110 e o UE 120, respectivamente. Um programador 644 pode programar UEs para transmissão de dados no downlink e/ou no uplink.

[00056] Em uma configuração, o aparelho 110 para comunicação sem fio pode incluir meios para enviar a um UE uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados, meios para enviar ao UE uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados e meios para processar as primeira e segunda transmissões de dados com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados no downlink ou no uplink. Os meios antes mencionados podem ser o(s) processador(es) 620, 638 e/ou 640 configurado(s) para desempenhar as funções enumeradas pelos

meios antes mencionados. Os meios antes mencionados podem ser também módulos ou aparelhos configurados para desempenhar as funções enumeradas pelos meios antes mencionados.

[00057] Em outra configuração, o aparelho 120 para comunicação sem fio pode incluir meios para receber uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados, meios para receber uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados, meios para determinar que as segundas informações de controle são inconsistentes com as primeiras informações de controle e meios para determinar se vai reter ou descartar a segunda concessão com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados no downlink ou no uplink. Os meios antes mencionados podem ser o(s) processador(s) 658 e/ou 680 configurado(s) para desempenhar as funções enumeradas pelos meios antes mencionados. Os meios antes mencionados podem ser também módulos ou aparelhos configurados para desempenhar as funções enumeradas pelos meios antes mencionados.

[00058] Os versados na técnica entenderiam que as informações e os sinais podem ser representados utilizando-se qualquer uma de diversas tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, os dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips referidos ao longo de toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas ou qualquer combinação deles.

[00059] Os versados na técnica entenderiam também que os diversos blocos, módulos, circuitos e etapas de algoritmo lógicos ilustrativos descritos em conexão com as modalidades exemplares aqui reveladas podem ser implementados como hardware eletrônico, software de computador ou combinações de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambialidade de hardware e software, diversos componentes, blocos, módulos, circuitos e etapas ilustrativas foram descritos acima genericamente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação específica e das limitações de design impostas ao sistema como um todo. Os versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de diversas maneiras para cada aplicação específica, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como provocando um afastamento do alcance das modalidades exemplares da invenção.

[00060] Os diversos blocos, módulos e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conexão com as modalidades exemplares aqui reveladas podem ser implementados ou executados com um processador para fins gerais, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado específico de aplicativo (ASIC), um arranjo de portas programável no campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação deles projetada para executar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais pode ser um microprocessador, mas alternativamente o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de

estados convencional. Um processador pode ser também implementado como uma combinação de dispositivos de computação, como, por exemplo, uma combinação de DSP e microprocessador, uma série de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração que tal.

[00061] As etapas de método ou algoritmo descritas em conexão com as modalidades aqui descritas podem ser corporificadas diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em uma Memória de Acesso Aleatório (RAM), uma memória flash, uma Memória Exclusiva de Leitura (ROM), uma ROM Eletricamente Programável (EPROM), uma ROM Programável Eletricamente Apagável (EEPROM), registradores, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecido na técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao processador de modo que o processador possa ler informações do, e grave informações no, meio de armazenamento. Alternativamente, o meio de armazenamento pode ser integrante com o processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Alternativamente, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

[00062] Em uma ou mais designs exemplares, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware ou qualquer combinação deles. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas através de uma ou mais instruções ou

código em um meio legível por computador. Os meios passíveis de leitura por computador incluem tanto meios de armazenamento em computador quanto meios de comunicação que incluam qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais. A título de exemplo, e não de limitação, tal meio legível por computador podem compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou qualquer outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros aparelhos de armazenamento magnético ou qualquer outro meio que possa ser utilizado para portar ou armazenar códigos de programa desejados sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais. Além disto, qualquer conexão é apropriadamente denominada de meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido de um website, servidor ou outra fonte remota utilizando-se um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e microonda, então o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançado, a DSL ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e microonda são incluídos na definição de meio. Discos (disk e disc), conforme aqui utilizado, incluem disco compacto (CD), disco de laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexível e disco blu-ray, em que usualmente discos (disks) reproduzem dados magneticamente, enquanto discos (discs) reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações deles devem ser também

incluídas dentro do alcance dos meios passíveis de leitura por computador. A descrição anterior das modalidades exemplares reveladas é apresentada para permitir que qualquer pessoa versada na técnica fabrique ou utilize a presente invenção. Diversas modificações nestas modalidades exemplares serão prontamente evidentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras modalidades sem que se abandone o espírito ou alcance da invenção. Assim, a presente invenção não pretende estar limitada às modalidades exemplares aqui mostradas, mas deve receber o mais amplo alcance compatível com os princípios e aspectos inéditos aqui revelados.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber (412) uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados;

receber (414) uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados;

determinar (416) se as segundas informações de controle são inconsistentes com as primeiras informações de controle, em que as primeiras informações de controle compreendem um primeiro tamanho de bloco de transporte e as segundas informações de controle compreendem um segundo tamanho de bloco de transporte, em que as segundas informações de controle são consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte; e

determinar (418) se retém ou se descarta a segunda concessão com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados em downlink ou em uplink, se as segundas informações de controle forem determinadas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

receber e processar a primeira transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle; e

receber e processar a segunda transmissão de dados com base nas segundas informações de controle.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

enviar a primeira transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle; e

não enviar a segunda transmissão de dados devido ao fato de as segundas informações de controle serem inconsistentes com as primeiras informações de controle.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que se retém ou se descarta a segunda concessão é determinado com base, adicionalmente, em se as primeira e segunda concessões são para o mesmo bloco de transporte.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda concessão é retida se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no downlink.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as primeira e segunda concessões são as duas concessões mais recentes para um bloco de transporte, e em que uma concessão subsequente para o bloco de transporte é comparada com a segunda concessão para detectar informações de controle inconsistentes.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda concessão é descartada se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no uplink.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira concessão é uma concessão inicial para um bloco de transporte, em que a segunda concessão é uma concessão mais recente para o bloco de transporte e em que uma concessão subsequente para o bloco de transporte é comparada com a primeira concessão para detectar informações de controle inconsistentes.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que tamanhos de bloco de transporte diferentes são permitidos para transmissões de dados diferentes de um bloco de transporte.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda concessão não transmite um tamanho de bloco de transporte explícito para um bloco de transporte, e em que o tamanho de bloco de transporte para a segunda transmissão de dados é determinado com base em uma concessão mais recente para o bloco de transporte com um tamanho de bloco de transporte explícito.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira concessão é uma concessão inicial para um bloco de transporte, em que a concessão inicial transmite um tamanho de bloco de transporte explícito e a segunda concessão não transmite um tamanho de bloco de transporte explícito, e em que o tamanho de bloco de transporte para a segunda transmissão de dados é determinado com base no tamanho de bloco de transporte explícito na concessão inicial.

12. Aparelho, para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para receber uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados;

meios para receber uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados;

meios para determinar se as segundas informações de controle são inconsistentes com as primeiras informações de controle, em que as primeiras informações de controle compreendem um primeiro tamanho de bloco de transporte e as segundas informações de controle compreendem um segundo tamanho de bloco de transporte, e em que as segundas informações de controle são consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte; e

meios para determinar se retém ou se descarta a segunda concessão, se as segundas informações de controle forem determinadas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle, com base em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados em downlink ou em uplink.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que se retém ou se descarta a segunda concessão é determinado com base, adicionalmente, em se as primeira e segunda concessões são para o mesmo bloco de transporte.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a segunda concessão é retida

se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no downlink.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que as primeira e segunda concessões são as duas concessões mais recentes para um bloco de transporte, e em que uma concessão subsequente para o bloco de transporte é comparada com a segunda concessão para detectar informações de controle inconsistentes.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de a segunda concessão é descartada se as primeira e segunda concessões forem para transmissões de dados no uplink.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a primeira concessão é uma concessão inicial para um bloco de transporte, em que a segunda concessão é uma concessão mais recente para o bloco de transporte e em que uma concessão subsequente para o bloco de transporte é comparada com a primeira concessão para detectar informações de controle inconsistentes.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que tamanhos de bloco de transporte diferentes são permitidos para transmissões de dados diferentes de um bloco de transporte.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a segunda concessão não transmite um tamanho de bloco de transporte explícito para um bloco de transporte, e em que o tamanho de bloco de transporte para a segunda transmissão de dados é determinado com base em uma concessão mais recente para o

bloco de transporte com um tamanho de bloco de transporte explícito.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a primeira concessão é uma concessão inicial para um bloco de transporte, em que a concessão inicial transmite um tamanho de bloco de transporte explícito e a segunda concessão não transmite um tamanho de bloco de transporte explícito, e em que o tamanho de bloco de transporte para a segunda transmissão de dados é determinado com base no tamanho de bloco de transporte explícito na concessão inicial.

21. Método para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

enviar (512) uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados para um equipamento de usuário (UE);

enviar (514) uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda transmissão de dados ao UE, em que as segundas informações de controle são consideradas como inconsistentes com as primeiras informações de controle pelo UE, em que as primeiras informações de controle compreendem um primeiro tamanho de bloco de transporte e as segundas informações de controle compreendem um segundo tamanho de bloco de transporte, e em que as segundas informações de controle são consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte; e

processar (516) as primeira e segunda transmissões de dados com base nas segundas informações de controle consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle pelo UE e com base, adicionalmente, em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados no downlink ou no uplink.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que processar as primeira e segunda transmissões de dados compreende:

enviar a primeira transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle; e

enviar a segunda transmissão de dados com base nas segundas informações de controle.

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que processar as primeira e segunda transmissões de dados compreende:

receber e processar a primeira transmissão de dados com base nas primeiras informações de controle;

receber e processar a segunda transmissão de dados com base nas segundas informações de controle; e

realizar decodificação cega para a segunda transmissão de dados se um erro de decodificação for obtido para a segunda transmissão de dados.

24. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para enviar uma primeira concessão com primeiras informações de controle para uma primeira transmissão de dados a um equipamento de usuário (UE);

meios para enviar uma segunda concessão com segundas informações de controle para uma segunda

transmissão de dados ao UE, em que as segundas informações de controle são consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle pelo UE, em que as primeiras informações de controle compreendem um primeiro tamanho de bloco de transporte e as segundas informações de controle compreendem um segundo tamanho de bloco de transporte, e em que as segundas informações de controle são consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle devido ao fato de o segundo tamanho de bloco de transporte ser diferente do primeiro tamanho de bloco de transporte; e

meios para processar as primeira e segunda transmissões de dados com base nas segundas informações de controle consideradas como sendo inconsistentes com as primeiras informações de controle pelo UE e com base, adicionalmente, em se as primeira e segunda concessões são para transmissões de dados em downlink ou em uplink.

25. Memória legível por computador, caracterizada pelo fato de que compreende gravado na mesma o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 11 e 21 a 23.

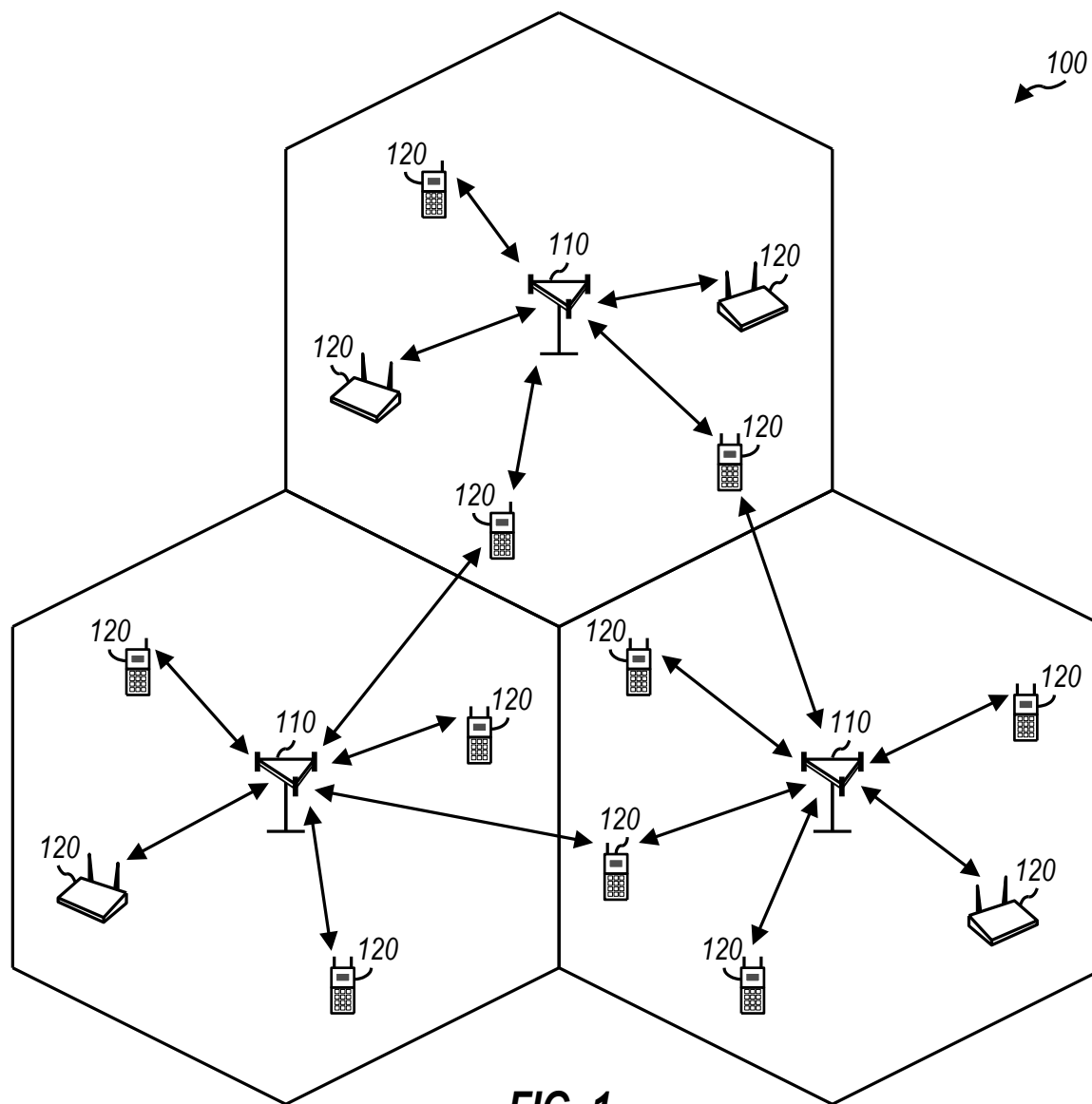


FIG. 1

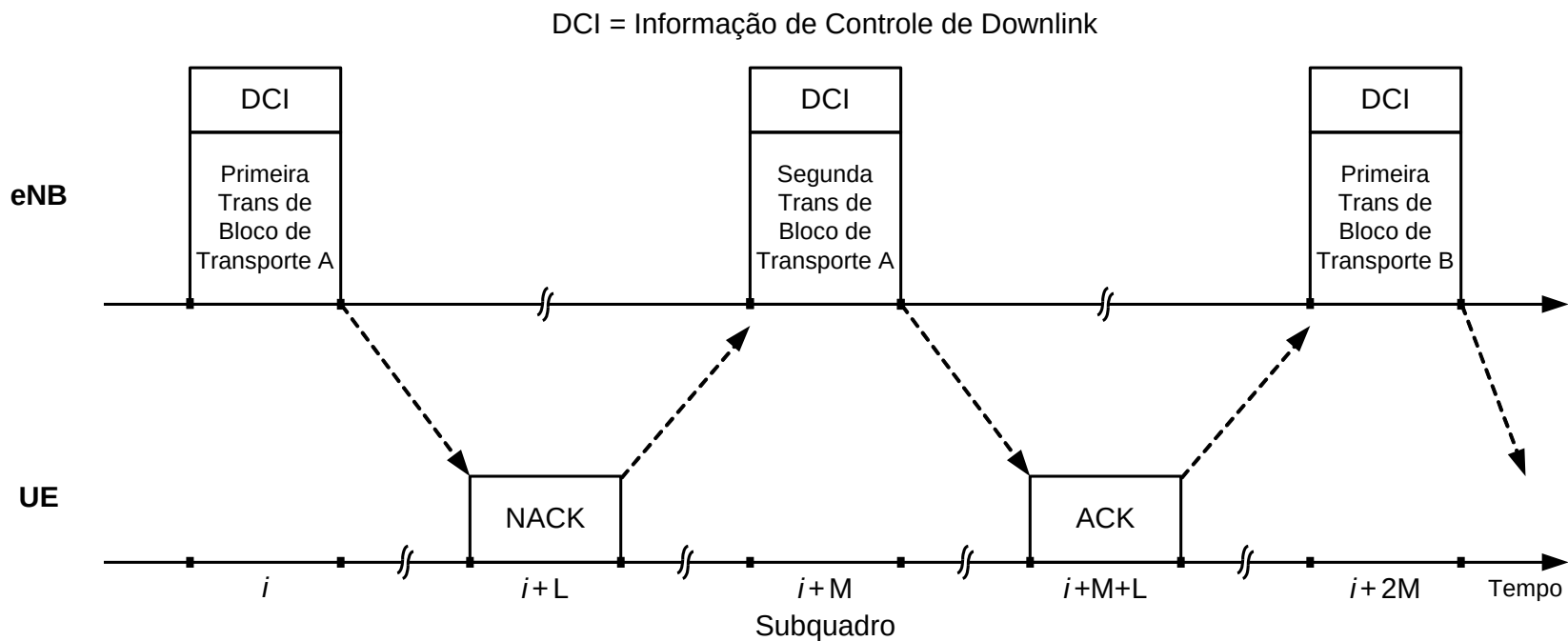


FIG. 2

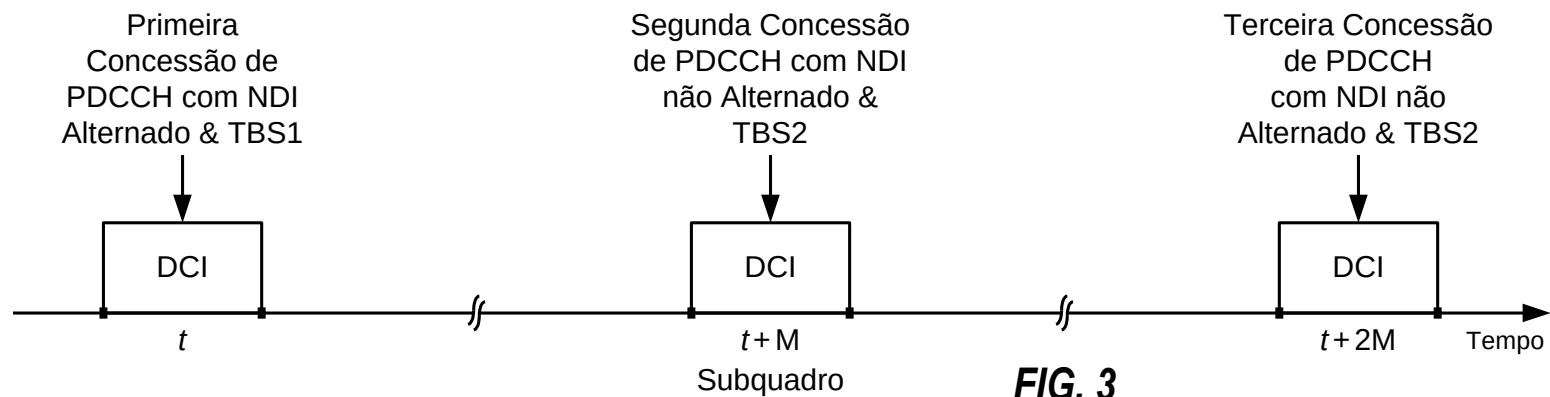
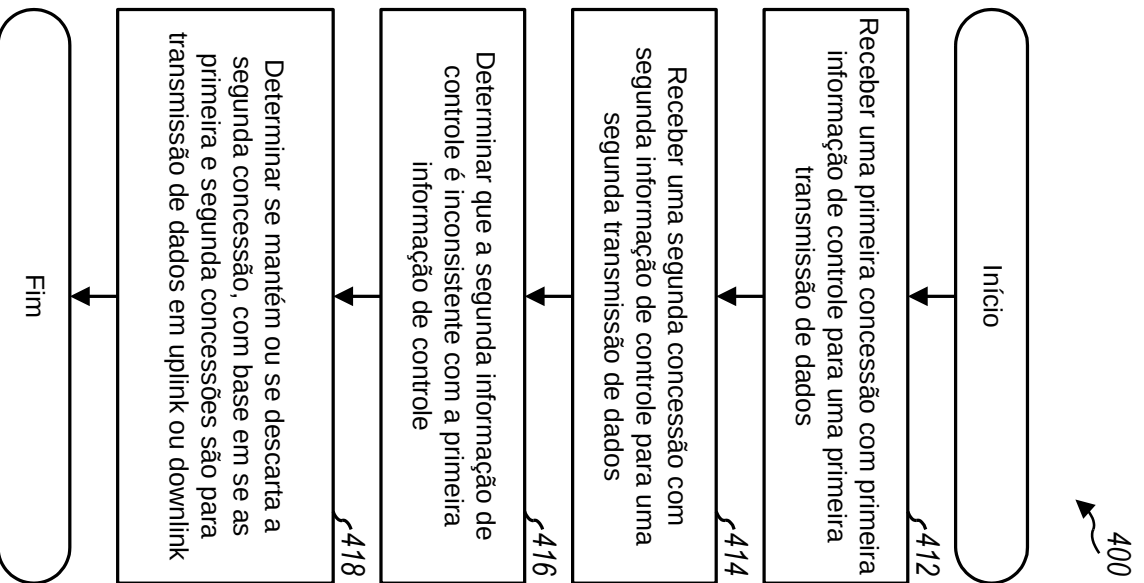
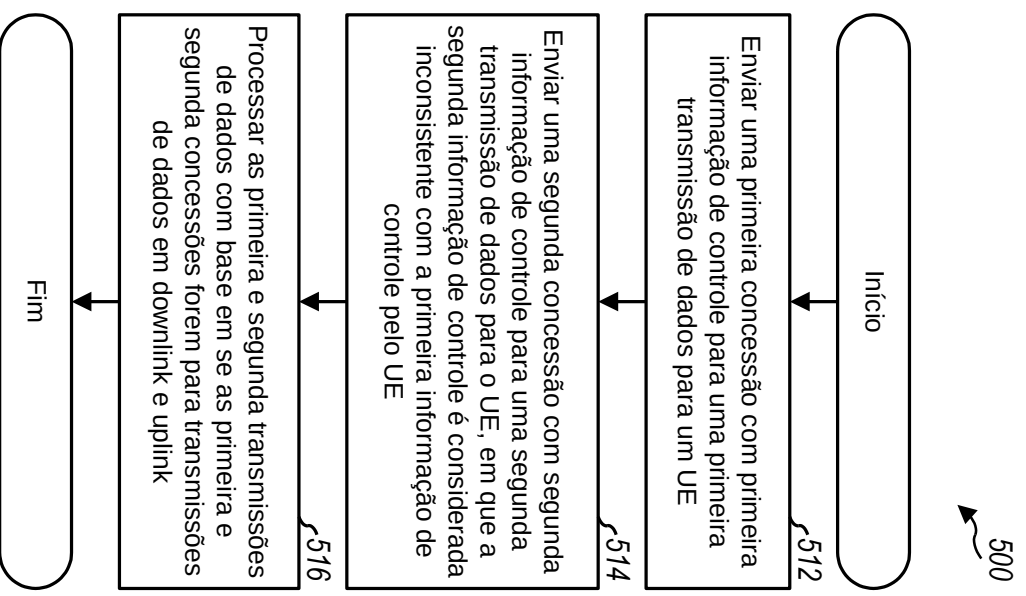


FIG. 3

**FIG. 4****FIG. 5**

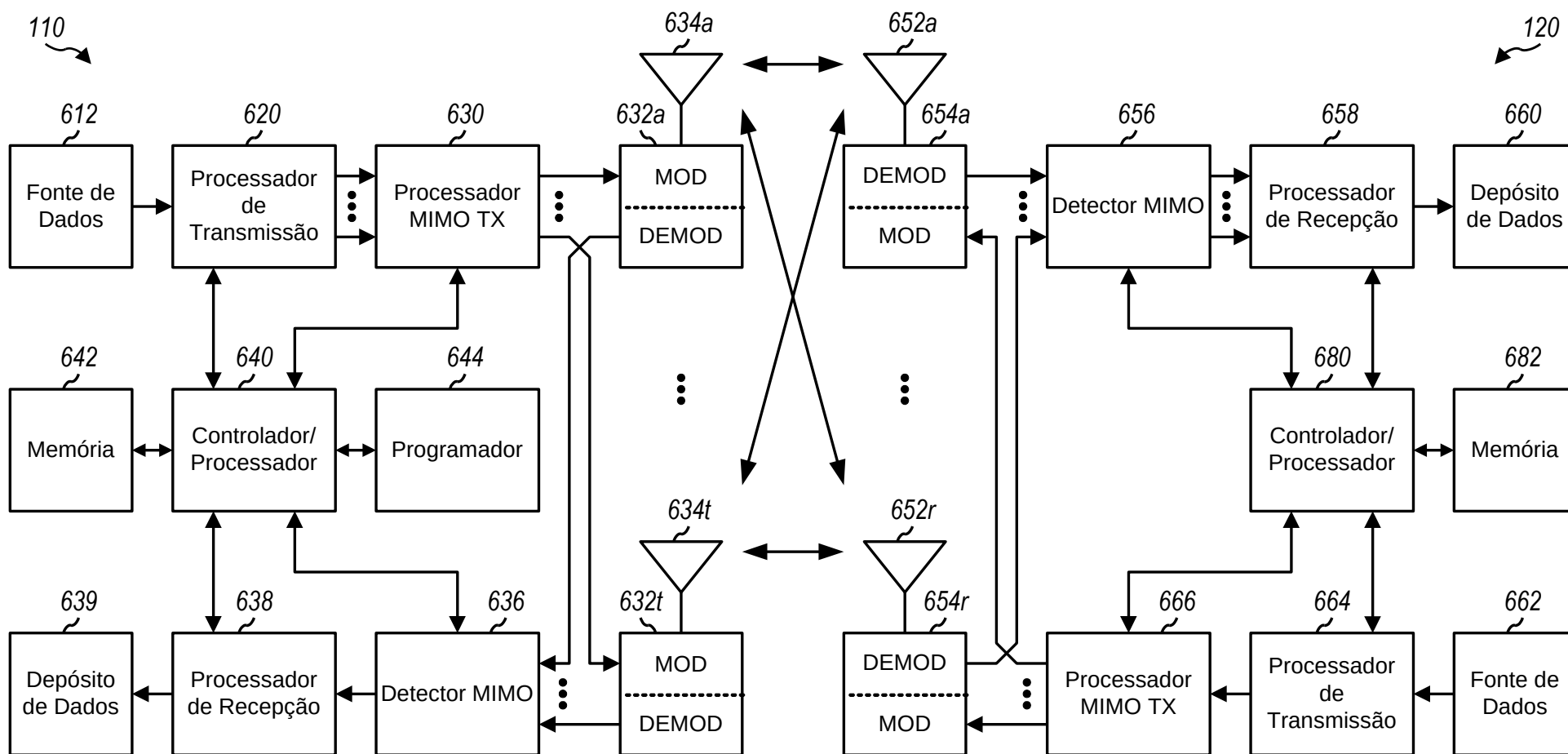


FIG. 6