

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2006.12.20	(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED 5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714 US
(30) Prioridade(s): 2005.12.22 US 752973 P 2006.01.17 US 333792	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.12.02	(72) Inventor(es): RAJIV LAROIA US VLADIMIR PARIZHSKY US JUNYI LI US SATHYADEV VENKATA UPPALA US ARNAB DAS US
(45) Data e BPI da concessão: 2012.01.25 057/2012	(74) Mandatário: ELSA MARIA MARTINS BARREIROS AMARAL CANHÃO RUA DO PATROCÍNIO 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **MÉTODOS E APARELHO DE IMPLEMENTAÇÃO E/OU UTILIZAÇÃO DE UM CANAL DE CONTROLO DEDICADO**

(57) Resumo:

TERMINAIS SEM FIOS E ESTAÇÕES BASE SUPORTAM MÚLTIPLOS MODOS DE OPERAÇÃO DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO, EM QUE A TERMINAIS SEM FIOS SÃO ALOCADOS DIFERENTES QUANTIDADES DE RECURSOS DE LIGAÇÃO ASCENDENTE DEDICADOS PARA NOTIFICAR INFORMAÇÃO DE CONTROLO. UM CONJUNTO DE SEGMENTOS DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO É UTILIZADO POR UM TERMINAL SEM FIOS PARA COMUNICAR NOTIFICAÇÕES DE INFORMAÇÃO DE CONTROLO DE LIGAÇÃO ASCENDENTE PARA O SEU PONTO DE LIGAÇÃO DE ESTAÇÃO BASE EM SERVIÇO. SUPORTAM-SE MODOS DE OPERAÇÃO DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO DE TONALIDADE COMPLETA E TONALIDADE REPARTIDA. NO MODO DE TONALIDADE COMPLETA, A UM ÚNICO TERMINAL SEM FIOS É ALOCADO CADA UM DOS SEGMENTOS DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO ASSOCIADO A UMA ÚNICA TONALIDADE LÓGICA. NO MODO DE TONALIDADE REPARTIDA, SEGMENTOS DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO ASSOCIADOS A UMA ÚNICA TONALIDADE LÓGICA SÃO ALOCADOS ENTRE DIFERENTES TERMINAIS SEM FIOS, RECEBENDO CADA UM DOS MÚLTIPLOS TERMINAIS SEM FIOS UM SUBCONJUNTO DIFERENTE NÃO SOBREPOSTO DOS SEGMENTOS DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO. AS TONALIDADES LÓGICAS DE CANAL DE CONTROLO DEDICADO PODEM SER DINAMICAMENTE REALOCADAS PARA UTILIZAÇÃO EM MODO DE TONALIDADE COMPLETA OU UTILIZAÇÃO EM MODO DE TONALIDADE REPARTIDA.

RESUMO

"MÉTODOS E APARELHO DE IMPLEMENTAÇÃO E/OU UTILIZAÇÃO DE UM CANAL DE CONTROLO DEDICADO"

Terminais sem fios e estações base suportam múltiplos modos de operação de canal de controlo dedicado, em que a terminais sem fios são alocados diferentes quantidades de recursos de ligação ascendente dedicados para notificar informação de controlo. Um conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado é utilizado por um terminal sem fios para comunicar notificações de informação de controlo de ligação ascendente para o seu ponto de ligação de estação base em serviço. Suportam-se modos de operação de canal de controlo dedicado de tonalidade completa e tonalidade repartida. No modo de tonalidade completa, a um único terminal sem fios é alocado cada um dos segmentos de canal de controlo dedicado associado a uma única tonalidade lógica. No modo de tonalidade repartida, segmentos de canal de controlo dedicado associados a uma única tonalidade lógica são alocados entre diferentes terminais sem fios, recebendo cada um dos múltiplos terminais sem fios um subconjunto diferente não sobreposto dos segmentos de canal de controlo dedicado. As tonalidades lógicas de canal de controlo dedicado podem ser dinamicamente realocadas para utilização em modo de tonalidade completa ou utilização em modo de tonalidade repartida.

DESCRIÇÃO

"MÉTODOS E APARELHO DE IMPLEMENTAÇÃO E/OU UTILIZAÇÃO DE UM CANAL DE CONTROLO DEDICADO"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a métodos e aparelho de comunicações sem fios e, mais particularmente, a métodos e aparelho para implementar e utilizar canais de controlo dedicados.

ANTECEDENTES

Em sistemas de comunicações sem fios de acesso múltiplo, múltiplos terminais sem fios estão, tipicamente, em competição por recursos limitados de ligações por via aérea. Um terminal sem fios, a funcionar num estado de suporte de sinalização de tráfego de dados de utilizador em ligações ascendentes e descendentes, necessita, tipicamente, de comunicar, rotineiramente, informação de controlo a um ponto de ligação de estação base. A informação pode ser comunicada na forma de notificações de informação de controlo que permitem que o ponto de ligação de estação base caracterize o terminal sem fios e aloque, eficazmente, recursos. À medida que a popularidade e variedade de serviços de comunicação sem fios tem vindo a aumentar, a necessidade de suportar um número cada vez maior de utilizadores simultâneos cresceu. Além disso, os eventos e/ou o

período diário podem levar a picos simultâneos de pedidos de utilizadores. Utilizaram-se várias abordagens para aumentar o número de terminais sem fios que podem ser, simultaneamente, mantidos num estado operacional que suporte comunicações de dados de utilizador em ligações ascendentes e ligações descendentes incluindo subdividir uma célula em múltiplos sectores e/ou utilizar múltiplas portadoras. No entanto, estas abordagens tendem a ter uma natureza bastante permanente e não são tão flexíveis quanto desejável no caso de mudanças relativamente rápidas do número de utilizadores simultâneos que procuram uma capacidade de dados em ligações ascendentes e ligações descendentes.

Como discutido acima, as mudanças no número de utilizadores simultâneos podem afectar a procura de recursos de comunicação de informação de controlo. No entanto, deve-se também compreender que terminais sem fios diferentes podem ter necessidades diferentes em períodos diferentes e que a procura de recursos, em muitos casos, não é simplesmente uma matéria do número total de utilizadores com a capacidade de comunicar dados de utilizador para a estação base.

Terminais sem fios diferentes utilizando o mesmo ponto de ligação de estação base têm, frequentemente, níveis de necessidade diferentes para comunicar notificações de informação de controlo de ligação ascendente. Por exemplo, um primeiro terminal sem fios em funcionamento desde uma posição estacionária actual, sem ou com obstruções mínimas entre si e o ponto de ligação da estação base e necessitando de comunicar pequenas quantidades de dados de utilizador de modo pouco frequente, pode necessitar de uma pequena quantidade de recursos de ligação ascendente para comunicar notificações de canal de

controle dado que as condições de canal são relativamente estáticas. No entanto, um segundo terminal sem fios, *e. g.*, um nó móvel num automóvel em movimento, que está sujeito a condições de canal com alterações rápidas e tendo a necessidade de comunicar, frequentemente, grandes quantidades de dados, pode necessitar de uma maior quantidade de recursos de ligação ascendente para comunicar notificações de canal de controle devido às condições de canal em rápida alteração e necessitar de transmitir dados com frequência.

O número de terminais sem fios e a mistura dos terminais sem fios com diferentes necessidades de envio de notificações de canal de controle de ligação ascendente desejando funcionar simultaneamente utilizando um ponto de ligação de estação base particular num qualquer dado momento flutuarão, tipicamente, à medida que os utilizadores entram e saem de uma área geográfica correspondente ao ponto de ligação de estação base.

Uma abordagem ao suporte de envio de notificações de informação de controle de ligação ascendente envolveu alocar a mesma quantidade fixa de recursos dedicados de ligação ascendente a cada terminal sem fios envolvido na transmissão activa de dados de utilizador de ligação ascendente a utilizar como um canal de controle dedicado. No entanto, uma tal abordagem fixa ao envio de notificações de informação de controle de ligação ascendente pode desperdiçar recursos e conduzir a uma interferência desnecessária. Por exemplo, o canal de controle dedicado de tamanho único pode ter sido estruturado para acomodar o terminal sem fios que necessita do nível mais elevado de notificações de canal de controle dedicado de ligação ascendente; no entanto, quando um terminal sem fios não necessita comunicar tanta informação de notificações de canal de

controle, o terminal sem fios pode ser forçado a comunicar alguma informação redundante ou uma informação minimamente útil desperdiçando, assim, potência dos terminais sem fios e criando interferência desnecessária de ligação ascendente. Em alternativa, em algumas formas de realização, quando um terminal sem fios não necessita de comunicar tanta informação de notificações de canal de controle quanto possível pela quantidade de recursos programados, o terminal sem fios pode escolher não comunicar nenhuma informação correspondendo a alguns dos recursos de ligação por via aérea, desperdiçando, assim o recurso de ligação por via aérea.

Tendo em conta o anterior, são necessários métodos e aparelho que facilitem o aumento do número de terminais sem fios simultâneos que podem, activamente, enviar dados de utilizador de ligação ascendente utilizando recursos de informação de controle de ligação ascendente de modo mais eficiente do que em sistemas anteriores, em que, a cada terminal autorizado a transmitir dados de utilizador de ligação ascendente, foi alocada a mesma quantidade fixa de recursos de canal de controle dedicado para notificar informação de controle à estação base. Métodos e aparelho que acomodassem níveis diferentes de necessidades de envio de notificações de canal de controle de ligação ascendente seriam benéficos. Além disso, seria desejável se, pelo menos, algumas formas de realização proporcionassem flexibilidade na quantidade de recursos de notificações de informação de controle de ligação ascendente que pode ser alocada a um terminal sem fios individual em períodos diferentes. Seria também benéfico se, em algumas formas de realização, a alocação de recursos de notificações de informação de controle dedicado a terminais sem fios individuais

pudesse ser alterada à medida que o número e/ou composição de utilizadores servidos se alteram.

O documento “Quasi-Dedicated Access Scheme for Uplink Realtime Services in Future Wireless Communication Systems” de Taesoo Kwon e Dong-Ho Cho, Proceedings of the 52nd IEEE Vehicular Technology Conference, 30 de Abril - 1 de Maio de 2005, Estocolmo, Suécia, páginas 3117-3121, refere-se a esquemas de curso sem contenção de ligação ascendente para acesso sem fios de banda larga. A atribuição de canais dedicados para acesso sem contenção limita o número de utilizadores e o serviço de convite requer alguns de recursos de ligação ascendente para a transmissão de informação de convite. Deste modo, a atribuição de canais dedicados e o serviço de convite são inadequados ao serviço em tempo real com tempo inter-pacote longo. O documento propõe uma nova técnica de “mapeamento e roubo” denominada Quasi Dedicated Access (QDA) e mostra, através de uma simulação em computador, que o QDA é adequado para vários serviços em tempo real de ligação ascendente, tais como VoIP, VOD e jogos de vídeo.

SUMÁRIO

A invenção é definida nas reivindicações independentes. Formas de realização e benefícios da presente invenção são discutidos na descrição pormenorizada que se segue.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A Figura 1 é um desenho de um sistema de comunicação exemplificativo implementado de acordo com a presente invenção.

A Figura 2 ilustra uma estação base exemplificativa implementada de acordo com a invenção.

A Figura 3 ilustra um terminal sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção.

A Figura 4 é um desenho de segmentos exemplificativos de canal de controlo dedicado (DCCH) de ligação ascendente numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios com acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM).

A Figura 5 inclui um desenho de um canal de controlo dedicado exemplificativo numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios com acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM) num momento em que cada conjunto de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade de canal DCCH lógica está no formato de tonalidade completa.

A Figura 6 inclui um desenho de um canal de controlo dedicado exemplificativo numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios com acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM) num

momento em que cada conjunto de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade de canal DCCH lógica está no formato de tonalidade repartida.

A Figura 7 inclui um desenho de um canal de controlo dedicado exemplificativo numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios com acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM) num momento em que alguns dos conjuntos de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade de canal DCCH lógica estão no formato de tonalidade completa e alguns dos conjuntos de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade de canal DCCH lógica estão no formato de tonalidade repartida.

A Figura 8 é um desenho que ilustra a utilização de formato e modo num DCCH de ligação ascendente exemplificativo de acordo com a presente invenção, definindo o modo a interpretação dos bits de informação nos segmentos DCCH.

A Figura 9 ilustra diversos exemplos correspondendo à Figura 8 que ilustram diferentes modos de funcionamento.

A Figura 10 é um desenho que ilustra um modo preestabelecido exemplificativo do formato de tonalidade completa num intervalo de tempo de trama de orientação para uma determinada tonalidade DCCH.

A Figura 11 ilustra uma definição exemplificativa do modo preestabelecido no formato de tonalidade completa dos segmentos DCCH de ligação ascendente no primeiro super intervalo de tempo

de ligação ascendente depois de o WT migrar para o estado LIGADO.

A Figura 12 é uma lista sumária exemplificativa de notificações de controlo dedicado (DCR) no formato de tonalidade completa para o modo preestabelecido.

A Figura 13 é uma tabela de um formato exemplificativo para uma notificação SNR de ligação descendente de 5 bits exemplificativa (DLSNR5) num modo de macrodiversidade não DL.

A Figura 14 é uma tabela de um formato exemplificativo de uma notificação SNR de ligação descendente de 5 bits exemplificativa (DLSNR5) num modo de macrodiversidade DL.

A Figura 15 é uma tabela de um formato exemplificativo de uma notificação SNR delta de ligação descendente de 3 bits (DLDSNR3) exemplificativa.

A Figura 16 é uma tabela de um formato exemplificativo para uma notificação exemplificativa de pedido de ligação ascendente de 1 bit (ULRQST1).

A Figura 17 é uma tabela exemplificativa utilizada para calcular parâmetros y e z exemplificativos de controlo, sendo os parâmetros y e z de controlo utilizados para determinar notificações de pedido multi-bit de ligação ascendente veiculando informação de fila de espera de grupo de pedidos de transmissão.

A Figura 18 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de quatro bits,

ULRQST4, correspondendo a um primeiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 0).

A Figura 19 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3, correspondendo a um primeiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 0).

A Figura 20 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um segundo dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 1).

A Figura 21 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3, correspondendo a um segundo dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 1).

A Figura 22 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bit para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um terceiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 2).

A Figura 23 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3,

correspondendo a um terceiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 2).

A Figura 24 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bit para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um quarto dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 3).

A Figura 25 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3, correspondendo a um quarto dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência RD = 3).

A Figura 26 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 32 padrões de bits para uma notificação exemplificativa de redução de potência de transmissor de ligação ascendente de 5 bits (ULTxBKF5), de acordo com a presente invenção.

A Figura 27 inclui uma tabela exemplificativa de factor de escala de potência que relaciona o número de nível de potência de bloco de tonalidade com o factor de escala de potência, implementado de acordo com a presente invenção.

A Figura 28 é uma tabela exemplificativa de factor de carregamento de ligação ascendente utilizada na comunicação de informação de carregamento de sector de estação base, implementada de acordo com a presente invenção.

A Figura 29 é uma tabela que ilustra um formato

exemplificativo para uma notificação de rácio de nós de orientação de ligação descendente de 4 bits (DLBNR4), de acordo com a presente invenção.

A Figura 30 é um desenho de uma tabela exemplificativa que descreve o formato de um nível exemplificativo de saturação de ruído próprio de ligação descendente de 4 bits de uma notificação SNR (DLSSNR4), de acordo com a presente invenção.

A Figura 31 é um desenho de uma tabela que ilustra um exemplo de mapeamento entre bits de informação de notificação de indicador e o tipo de notificação veiculada pela notificação flexível correspondente.

A Figura 32 é um desenho que ilustra um modo preestabelecido exemplificativo do formato de tonalidade repartida num intervalo de tempo de trama de orientação para uma dada tonalidade DCCH para um terminal sem fios exemplificativo.

A Figura 33 ilustra uma definição exemplificativa do modo preestabelecido no formato de tonalidade repartida dos segmentos de ligação ascendente DCCH no primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente depois de o WT migrar para o estado LIGADO.

A Figura 34 proporciona uma lista sumária exemplificativa de notificações de controlo dedicado (DCR) no formato de tonalidade repartida para o modo preestabelecido.

A Figura 35 é uma tabela que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para uma notificação exemplificativa de redução de

transmissão de ligação ascendente de 4 bits (ULTxBKF4), de acordo com a presente invenção.

A Figura 36 é um exemplo de mapeamento entre bits de informação de notificação de indicador e o tipo de notificação veiculada pela notificação flexível correspondente.

A Figura 37 é uma especificação exemplificativa de codificação de modulação de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente no formato de tonalidade completa.

A Figura 38 é um desenho de uma tabela que ilustra uma especificação exemplificativa de codificação de modulação de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente no formato de tonalidade repartida.

A Figura 39 é um desenho de uma tabela que ilustra informação de contagem de tramas de tráfego de fila de espera de grupos de pedidos de canal de ligação ascendente de terminais sem fios exemplificativos.

A Figura 40 inclui desenhos que ilustram um conjunto exemplificativo de quatro filas de espera de grupos de pedidos mantidas por um terminal sem fios e desenhos que ilustram mapeamentos exemplificativos de fluxos de tráfego de fluxos de dados de ligação ascendente para pedir filas de espera para dois terminais sem fios exemplificativos, de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção.

A Figura 41 ilustra uma estrutura exemplificativa de fila de espera de grupos de pedidos, múltiplos dicionários de pedido,

uma pluralidade de tipos de notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente e agrupamentos de conjuntos de filas de espera, de acordo com formatos exemplificativos utilizados para cada um dos tipos de notificações.

A Figura 42, compreendendo a combinação da Figura 42A, Figura 42B, Figura 42C, Figura 42D e Figura 42E é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção.

A Figura 43 é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção.

A Figura 44 é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios para notificar informação de controlo de acordo com a presente invenção.

As Figuras 45 e 46 são utilizadas para ilustrar a utilização de um conjunto de notificações de informação de controlo iniciais numa forma de realização exemplificativa da presente invenção.

A Figura 47 é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um dispositivo de comunicações de acordo com a presente invenção; incluindo o dispositivo de comunicações informação indicando uma sequência predeterminada de notificações para utilização no controlo da transmissão de uma pluralidade de notificações de informação de controlo diferentes numa base regular.

A Figura 48 ilustra dois formatos exemplificativos diferentes de conjuntos de notificações de informação de canal de controlo iniciais, incluindo os diferentes conjuntos de notificações de formato, pelo menos, um segmento veiculando diferentes conjuntos de notificações, de acordo com várias formas de realização da presente invenção.

A Figura 49 ilustra uma pluralidade de diferentes conjuntos de notificações de informação de controlo iniciais de acordo com várias formas de realização da presente invenção, tendo os diferentes conjuntos de notificações de informação de controlo iniciais diferentes números de segmentos.

A Figura 50 é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção.

A Figura 51 é um desenho que ilustra segmentos de modo de DCCH de tonalidade completa exemplificativos e segmentos de modo de DCCH de tonalidade repartida exemplificativos alocados a terminais sem fios exemplificativos, de acordo com várias formas de realização da presente invenção.

A Figura 52 é um fluxograma de um desenho de um método exemplificativo de implementação de uma estação base de acordo com a presente invenção.

A Figura 53 é um desenho que ilustra segmentos de modo de DCCH de tonalidade completa exemplificativos e segmentos de modo de DCCH de tonalidade repartida exemplificativos alocados a terminais sem fios exemplificativos, de acordo com várias formas de realização da presente invenção.

A Figura 54 é um desenho de um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção.

A Figura 55 é um desenho de um terminal sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 56 é um desenho de uma estação base exemplificativa, e. g., nó de acesso, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 57 é um desenho de um terminal sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 58 é um desenho de uma estação base exemplificativa, e. g., nó de acesso, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 59 compreendendo a combinação da Figura 59A, Figura 59B e Figura 59C é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção.

A Figura 60 é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios para fornecer informação de potência de transmissão a uma estação base de acordo com a presente invenção.

A Figura 61 é uma tabela de um formato exemplificativo para uma notificação exemplificativa de pedido de ligação ascendente de 1 bit (ULRQST1).

A Figura 62 é uma tabela exemplificativo utilizada para calcular parâmetros y e z de controlo exemplificativos, sendo os parâmetros y e z de controlo utilizados para determinar notificações de pedidos multi-bit de ligação ascendente veiculando informação de fila de espera de grupo de pedidos de transmissão.

A Figura 63 e Figura 64 definem um dicionário exemplificativo de pedidos com o número de referência RD igual a 0.

A Figura 65 e Figura 66 incluem tabelas que definem um dicionário exemplificativo de pedidos com o número de referência RD igual a 1.

A Figura 67 e Figura 68 incluem tabelas que definem um dicionário exemplificativo de pedidos com o número de referência RD igual a 2.

A Figura 69 e Figura 70 incluem tabelas que definem um dicionário exemplificativo de pedidos com o número de referência RD igual a 3.

A Figura 71 é um desenho de um terminal sem fios exemplificativo, *e. g.*, nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 72 é um desenho de um terminal sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 73 ilustra um mapeamento exemplificativo para um terminal sem fios exemplificativo de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente para as suas filas de espera de grupo de pedidos em períodos diferentes de acordo com várias formas de realização da presente invenção.

A Figura 74 é um desenho de um terminal sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção.

A Figura 75 é um desenho utilizado para explicar características de uma forma de realização exemplificativa da presente invenção utilizando uma notificação de potência de transmissão de terminal sem fios.

Na descrição pormenorizada que se segue, muitas das partes designadas por formas de realização não são formas de realização desta invenção no sentido das reivindicações.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA INVENÇÃO

A Figura 1 mostra um sistema 100 de comunicação exemplificativo implementado de acordo com a presente invenção. O sistema 100 de comunicações exemplificativo inclui múltiplas células: célula 1 102, célula M 104. O sistema 100 exemplificativo é, e. g., um sistema exemplificativo de comunicações sem fios com espectro espalhado por multiplexagem

por divisão ortogonal de frequência (OFDM), tal como um sistema OFDM de acesso múltiplo. Cada célula 102, 104 do sistema 100 exemplificativo inclui três sectores. As células que não foram subdivididas em múltiplos sectores ($N=1$), células com dois sectores ($N=2$) e células com mais de 3 sectores ($N>3$) são também possíveis de acordo com a invenção. Cada sector suporta uma ou mais portadoras e/ou blocos de tonalidades de ligação descendente. Em algumas formas de realização, cada bloco de tonalidade de ligação descendente tem um bloco de tonalidade de ligação ascendente correspondente. Em algumas formas de realização, pelo menos, alguns dos sectores suportam três blocos de tonalidades de ligação descendente. A célula 102 inclui um primeiro sector, sector 1 110, um segundo sector, sector 2 112, e um terceiro sector, sector 3 114. Do mesmo modo, a célula M 104 inclui um primeiro sector, sector 1 122, um segundo sector, sector 2 124, e um terceiro sector, sector 3 126. A célula 1 102 inclui uma estação base (BS), a estação base 1 106 e uma pluralidade de terminais sem fios (WT) em cada sector 110, 112, 114. O sector 1 110 inclui o WT (1) 136 e o WT (N) 138 acoplados à BS 106 através de ligações 140, 142 sem fios, respectivamente; o sector 2 112 inclui o WT (1') 144 e o WT (N') 146 acoplados à BS 106 através de ligações 148, 150 sem fios, respectivamente; o sector 3 114 inclui o WT (1'') 152 e o WT (N'') 154 acoplados à BS 106 através de ligações 156, 158 sem fios, respectivamente. Do mesmo modo, a célula M 104 inclui a estação base M 108 e uma pluralidade de terminais sem fios (WT) em cada sector 122, 124, 126. O sector 1 122 inclui o WT (1''') 168 e o WT (N''') 170 acoplados à BS M 108 através de ligações 180, 182 sem fios, respectivamente; o sector 2 124 inclui o WT (1''''') 172 e o WT (N''''') 175 acoplados à BS M 108 através de ligações 184, 186 sem fios, respectivamente; o sector

3 126 inclui o WT (1"") 176 e o WT (N"") 178 acoplados à BS M 108 através de ligações 188, 190 sem fios, respectivamente.

O sistema 100 também inclui um nó 160 de rede que está acoplado à BS 1 106 e BS M 108 através de ligações 162, 164 de rede, respectivamente. O nó 160 de rede também está acoplado a outros nós de rede, e. g., outras estações bases, nós AAA de utilizador, nós intermédios, encaminhadores, etc. e à Internet através da ligação 166 de rede. As ligações 162, 164, 166 de rede podem ser, e. g., cabos de fibra óptica. Cada terminal sem fios, e. g., WT 1 136, inclui um transmissor e um receptor. Pelo menos, alguns dos terminais sem fios, e. g., WT (1) 136, são nós móveis que se podem deslocar através do sistema 100 e podem comunicar através de ligações sem fios com a estação base na célula em que o WT está, actualmente, situado, e. g., utilizando um ponto de ligação de sector de estação base. Os terminais sem fios, (WT), e. g., WT (1) 136, podem comunicar com nós homólogos, e. g., outros WT no sistema 100 ou fora do sistema 100, através de uma estação base, e. g.. BS 106, e/ou nó 160 de rede. Os WT, e. g., WT (1) 136, podem ser dispositivos de comunicações móveis, tais como telemóveis, assistentes de dados pessoais com modems sem fios, computadores portáteis com modems sem fios, terminais de dados com modems sem fios, etc.

A Figura 2 ilustra uma estação base 12 exemplificativa, implementada de acordo com a invenção. A estação base 12 exemplificativa pode ser uma qualquer das estações base exemplificativas da Figura 1. A estação base 12 inclui antenas 203, 205 e módulos 202, 204 de transmissor, receptor. O módulo 202 de receptor inclui um decodificador 233, ao passo que o módulo 204 de transmissor inclui um codificador 235. Os módulos 202, 204 são acoplados por um barramento 230 a uma

interface 208 de I/O, processador (e. g., CPU) 206 e memória 210. A interface 208 I/O acopla a estação base 12 a outros nós de rede e/ou à Internet. A memória 210 inclui rotinas, que, quando executadas pelo processador 206, fazem com que a estação base 12 funcione de acordo com a invenção. A memória 210 inclui rotinas 223 de comunicações utilizadas para controlar a estação base 12 de modo a que esta execute várias operações de comunicações e implemente vários protocolos de comunicações. A memória 210 também inclui uma rotina 225 de controlo de estação base utilizada para controlar a estação base 12 de modo a que esta execute os passos dos métodos da presente invenção. A rotina 225 de controlo de estação base inclui um módulo 226 de programação utilizado para controlar a programação de transmissão e/ou alocação de recursos de comunicação. Assim, o módulo 226 pode servir como um programador. A rotina 225 de controlo de estação base também inclui módulos 227 de canal de controlo dedicado que implementam métodos da presente invenção, e. g., processando notificações DCCH recebidas, executando o controlo relacionado com o modo de DCCH, alocando segmentos de DCCH, etc. A memória 210 também inclui informação utilizada por rotinas 223 de comunicações e rotina 225 de controlo. Os dados/informação 212 incluem um conjunto de dados/informação para uma pluralidade de terminais sem fios (dados/info 213 de WT 1, dados/info 213' de WT N). Os dados/informação 213 de WT 1 incluem informação 231 de modo, informação 233 de notificação DCCH, informação 235 de recurso e informação 237 de sessões. Os dados/informação 212 também incluem dados/informação 229 de sistema.

A Figura 3 ilustra um terminal 14 sem fios exemplificativo e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção. O terminal 14 sem fios exemplificativo pode ser um qualquer dos

terminais sem fios exemplificativos da Figura 1. O terminal 14 sem fios, e. g., nó móvel, pode ser utilizado como um terminal móvel (MT). O terminal 14 sem fios inclui antenas 303, 305 de receptor e transmissor, que são acopladas aos módulos 302, 304 de receptor e transmissor, respectivamente. O módulo 302 de receptor inclui um descodificador 333, ao passo que o módulo 304 de transmissor inclui um codificador 335. Os módulos 302, 304 de receptor/transmissor estão acoplados por um barramento 305 a uma memória 310. O processador 306, sob o controlo de uma ou mais rotinas armazenadas na memória 310 faz com que o terminal 14 sem fios funcione de acordo com os métodos da presente invenção. De modo a controlar o funcionamento do terminal sem fios, a memória 310 inclui a rotina 323 de comunicações e a rotina 325 de controlo de terminal sem fios. A rotina 323 de comunicações é utilizada para controlar o terminal 14 sem fios de modo a que este execute várias operações de comunicações e implemente vários protocolos de comunicações. A rotina 325 de controlo de terminal sem fios é responsável por assegurar que o terminal sem fios funciona de acordo com os métodos da presente invenção e executa os passos relacionados com as operações dos terminais sem fios. A rotina 325 de controlo de terminal sem fios inclui módulos 327 de DCCH, que implementam métodos da presente invenção, e. g., controlar a execução de medições utilizadas em notificações DCCH, gerar notificações DCCH, controlar a transmissão de notificações DCCH, controlar o modo DCCH, etc. A memória 310 também inclui informação 312 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso a que se pode aceder e utilizar para implementar os métodos da presente invenção e/ou estruturas de dados utilizadas para implementar a invenção. A informação 312 inclui informação 330 de notificação DCCH e informação 332 de modo. A memória 310 também inclui

dados/informação 329 de sistema, e. g., incluindo informação de estrutura de canal de ligação ascendente e ligação descendente.

A Figura 4 é um desenho 400 de segmentos de canal de controlo dedicado (DCCH) de ligação ascendente exemplificativos numa estrutura de temporização e frequência de ligação ascendente exemplificativa num sistema exemplificativo de comunicações sem fios de acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM). O canal de controlo dedicado de ligação ascendente é utilizado para enviar Notificações de Controlo Dedicado (DCR) de terminais sem fios para estações base. O eixo 402 vertical indica o índice de tonalidade de ligação ascendente lógica, ao passo que o eixo 404 horizontal indica o índice de ligação ascendente do meio intervalo de tempo dentro de um intervalo de tempo de trama de orientação. Neste exemplo, um bloco de tonalidade de ligação ascendente inclui 113 tonalidades de ligação ascendente lógicas indexadas (0, ..., 112); há sete períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM sucessivos dentro de um meio intervalo de tempo, 2 períodos de tempo de símbolos OFDM adicionais seguidos por 16 meios intervalos de tempo sucessivos dentro de um super intervalo de tempo e 8 super intervalos de tempo sucessivos dentro de um intervalo de tempo de trama de orientação. Os primeiros 9 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM dentro de um super intervalo de tempo são um intervalo de acesso e o canal de controlo dedicado não utiliza os recursos de ligação por via aérea do intervalo de acesso.

O canal de controlo dedicado exemplificativo é subdividido em 31 tonalidades lógicas (índice 81 406 de tonalidade de ligação ascendente, índice 82 408 de tonalidade de ligação ascendente, ..., índice 111 410 de tonalidade de ligação

ascendente). Cada tonalidade (81, ..., 111) de ligação ascendente lógica na estrutura de frequência de ligação ascendente lógica corresponde a uma tonalidade lógica indexada relativamente ao canal (0, ..., 30) DCCH.

Para cada tonalidade no canal de controlo dedicado há 40 segmentos no intervalo de tempo de trama de orientação correspondendo a quarenta colunas (412, 414, 416, 418, 420, 422, ..., 424). A estrutura de segmentos repete-se de intervalo de tempo de trama de orientação em intervalo de tempo de trama de orientação. Para uma dada tonalidade no canal de controlo dedicado há 40 segmentos correspondendo a um intervalo de tempo 428 de sinais de orientação; cada um dos oito super intervalos de tempo do intervalo de tempo de trama de orientação inclui 5 segmentos sucessivos para a dada tonalidade. Por exemplo, para o primeiro super intervalo de tempo 426 do intervalo de tempo 428 de sinais de orientação, correspondendo à tonalidade 0 do DCCH, há cinco segmentos indexados (segmento [0][0], segmento [0][1], segmento [0][2], segmento [0][3], segmento [0][4]). Do mesmo modo, para o primeiro super intervalo de tempo 426 do intervalo de tempo 428 de sinais de orientação, correspondendo à tonalidade 1 do DCCH, há cinco segmentos indexados (segmento [1][0], segmento [1][1], segmento [1][2], segmento [1][3], segmento [1][4]). Do mesmo modo, para o primeiro super intervalo de tempo 426 do intervalo de tempo 428 de sinais de orientação, correspondendo à tonalidade 30 do DCCH, há cinco segmentos indexados (segmento [30][0], segmento [30][1], segmento [30][2], segmento [30][3], segmento [30][4]).

Neste exemplo cada segmento, e. g., segmento [0][0], compreende uma tonalidade para 3 meios intervalos de tempo sucessivos, e. g., representando um recurso alocado de ligação

por via aérea de ligação ascendente de 21 símbolos de tonalidade OFDM. Em algumas formas de realização, as tonalidades lógicas de ligação ascendente saltam para tonalidades físicas de acordo com uma sequência de salto de tonalidade de ligação ascendente para que a tonalidade física associada a uma tonalidade lógica possa ser diferente para meios intervalos de tempo sucessivos, mas permaneça constante durante um meio intervalo de tempo dado.

Em algumas formas de realização da presente invenção, um conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente correspondendo a uma dada tonalidade pode utilizar um de entre uma pluralidade de formatos diferentes. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, para uma dada tonalidade para um intervalo de tempo de trama de orientação, o conjunto de segmentos de DCCH pode utilizar um de dois formatos: formato de tonalidade repartida e formato de tonalidade completa. No formato de tonalidade completa, o conjunto de segmentos DCCH de ligação ascendente correspondendo a uma tonalidade é utilizado por um único terminal sem fios. No formato de tonalidade repartida, o conjunto de segmentos DCCH de ligação ascendente correspondendo à tonalidade é partilhado por até três terminais sem fios numa multiplexagem por divisão no tempo. A estação base e/ou o terminal sem fios podem, em algumas formas de realização, mudar o formato para uma dada tonalidade de DCCH, utilizando protocolos predeterminados. O formato dos segmentos DCCH de ligação ascendente correspondendo a uma tonalidade de DCCH diferente pode, em algumas formas de realização, ser definido independentemente e pode ser diferente.

Em algumas formas de realização, num ou noutro formato, o terminal sem fios suportará um modo preestabelecido dos segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente.

Em algumas formas de realização, o terminal sem fios suporta o modo preestabelecido dos segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente e um ou mais modos adicionais dos segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente. Este modo define a interpretação dos bits da informação nos segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente. A estação base e/ou o WT podem, em algumas formas de realização, mudar o modo, e. g., utilizando um protocolo de configuração de camada superior. Em várias formas de realização, os segmentos DCCH de ligação ascendente correspondendo a uma tonalidade diferente ou os que correspondem à mesma tonalidade, mas utilizados por WT diferentes, podem ser definidos independentemente e podem ser diferentes.

A Figura 5 inclui um desenho 500 de um canal de controlo dedicado exemplificativo numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios de acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM). O desenho 500 pode representar o DCCH 400 da Figura 4, num período em que cada conjunto de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade está no formato de tonalidade completa. O eixo 502 vertical indica o índice de tonalidade lógica do DCCH, ao passo que o eixo 504 horizontal indica o índice de ligação ascendente do meio intervalo de tempo dentro de um intervalo de tempo de trama de orientação. O canal de controlo dedicado exemplificativo é subdividido em 31 tonalidades lógicas (índice 0 506 de tonalidade, índice 1 508 de tonalidade, ..., índice 30 510 de tonalidade). Para cada tonalidade no canal de controlo dedicado há 40 segmentos no intervalo de tempo de trama de orientação correspondendo a quarenta colunas (512, 514, 516, 518, 520, 522, ..., 524). Cada tonalidade lógica do canal de

controle dedicado pode ser atribuída pela estação base a um terminal sem fios diferente utilizando a estação base como o seu ponto de ligação actual. Por exemplo, a tonalidade lógica (tonalidade 0 506, tonalidade 1 508, ..., tonalidade 30 510) pode ser, actualmente, atribuída a (WT A 530, WT B 532, ..., WT N' 534), respectivamente.

A Figura 6 inclui um desenho 600 de um canal de controle dedicado exemplificativo numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios de acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM). O desenho 600 pode representar o DCCH 400 da Figura 4, num período em que cada conjunto de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade está no formato de tonalidade repartida. O eixo 602 vertical indica o índice de tonalidade lógica do DCCH, ao passo que o eixo 604 horizontal indica o índice de ligação ascendente do meio intervalo de tempo dentro de um intervalo de tempo de trama de orientação. O canal de controle dedicado exemplificativo é subdividido em 31 tonalidades lógicas (índice 0 606 de tonalidade, índice 1 608 de tonalidade, ..., índice 30 610 de tonalidade). Para cada tonalidade no canal de controle dedicado há 40 segmentos no intervalo de tempo de trama de orientação correspondendo a quarenta colunas (612, 614, 616, 618, 620, 622, ..., 624). Cada tonalidade lógica do canal de controle dedicado pode ser atribuída pela estação base a até 3 terminais sem fios diferentes utilizando a estação base como o seu ponto de ligação actual. Para uma dada tonalidade, os segmentos alternam entre os três terminais sem fios, sendo 13 segmentos alocados a cada um dos três terminais sem fios e sendo o 40º segmento reservado. Esta divisão exemplificativa de recursos de ligação por via aérea do canal DCCH representa um

total de 93 terminais sem fios diferentes aos quais são alocados recursos de canal DCCH para o intervalo de tempo de trama de orientação exemplificativo. Por exemplo, a tonalidade 0 606 lógica pode, actualmente, ser atribuída a e partilhada pelo WT A 630, WT B 632 e WT C 634; a tonalidade 1 608 lógica pode, actualmente, ser atribuída a e partilhada pelo WT D 636, WT E 638 e WT F 640; a tonalidade 30 610 lógica pode, actualmente, ser atribuída ao WT M'" 642, WT N'" 644 e WT O'" 646. Para o intervalo de tempo de trama de orientação, são alocados 13 segmentos DCCH a cada um dos WT exemplificativos (630, 632, 634, 636, 638, 640, 642, 644, 646).

A Figura 7 inclui um desenho 700 de um canal de controlo dedicado exemplificativo numa estrutura exemplificativa de temporização e frequência de ligação ascendente num sistema exemplificativo de comunicações sem fios de acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência (OFDM). O desenho 700 pode representar o DCCH 400 da Figura 4, num período em que alguns dos conjuntos de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade estão no formato de tonalidade completa e alguns dos conjuntos de segmentos DCCH correspondendo a uma tonalidade estão no formato de tonalidade repartida. O eixo 702 vertical indica o índice de tonalidade lógica do DCCH, ao passo que o eixo 704 horizontal indica o índice de ligação ascendente do meio intervalo de tempo dentro de um intervalo de tempo de trama de orientação. O canal de controlo dedicado exemplificativo é subdividido em 31 tonalidades lógicas (índice 0 706 de tonalidade, índice 1 708 de tonalidade, índice 2 709 de tonalidade, ..., índice 30 710 de tonalidade). Para cada tonalidade no canal de controlo dedicado há 40 segmentos no intervalo de tempo de trama de orientação correspondendo a quarenta colunas (712, 714, 716, 718, 720, 722, ..., 724). Neste

exemplo, o conjunto de segmentos correspondendo à tonalidade 0 706 lógica está no formato de tonalidade repartida e é, actualmente, atribuído a e partilhado pelo WT A 730, WT B 732 e WT C 734, recebendo cada WT 13 segmentos e sendo um segmento reservado. O conjunto de segmentos correspondendo à tonalidade 1 708 lógica está, também, no formato de tonalidade repartida, mas, actualmente, é atribuído a e partilhado por dois WT, WT D 736, WT E 738, recebendo cada WT 13 segmentos. Para a tonalidade 1 708, há um conjunto de 13 segmentos não atribuídos e um segmento reservado. O conjunto de segmentos correspondendo à tonalidade 2 709 lógica está, também, no formato de tonalidade repartida, mas é atribuído, actualmente, a um WT, WT F 739, recebendo 13 segmentos. Para a tonalidade 2 709, há dois conjuntos com 13 segmentos não atribuídos por conjunto e um segmento reservado. O conjunto de segmentos correspondendo à tonalidade lógica 30 710 está no formato de tonalidade completa e é atribuído, actualmente, ao WT P' 740, recebendo o WT P' 740 a totalidade dos 40 segmentos para utilização.

A Figura 8 é um desenho 800 que ilustra a utilização de formato e modo num DCCH de ligação ascendente exemplificativo de acordo com a presente invenção; definindo o modo a interpretação dos bits de informação nos segmentos DCCH. A fila 802, correspondendo a uma tonalidade do DCCH, ilustra 15 segmentos sucessivos do DCCH, no qual se utilizou o formato de tonalidade repartida e, assim, a tonalidade é partilhada por três terminais sem fios e o modo utilizado por qualquer dos três WT pode ser diferente. Entretanto, a fila 804 ilustra 15 segmentos DCCH sucessivos utilizando o formato de tonalidade completa e é utilizada por um único terminal sem fios. A legenda 805 indica que: os segmentos com linhas 806 verticais são utilizados por um 1º utilizador de WT, segmentos com linhas 808 diagonais são

utilizados por um 2º utilizador de WT, segmentos com linhas 810 horizontais são utilizados por um 3º utilizador de WT e segmentos com linhas cruzadas 812 são utilizados por um 4º utilizador de WT.

A Figura 9 ilustra diversos exemplos correspondentes ao desenho 800 que ilustra modos de funcionamento diferentes. No exemplo do desenho 900, o 1º, 2º e 3º WT partilham uma tonalidade DCCH no formato de tonalidade repartida, ao passo que o 4º WT utiliza uma tonalidade no formato de tonalidade completa. Cada um dos WT correspondendo ao exemplo do desenho 900 está a utilizar o modo preestabelecido de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente, seguindo uma interpretação de modo preestabelecido dos bits de informação nos segmentos DCCH. O modo preestabelecido para o formato de tonalidade repartida (D_S) é diferente do modo preestabelecido para o formato de tonalidade completa (D_F).

No exemplo do desenho 920, o 1º, 2º e 3º WT partilham uma tonalidade DCCH no formato de tonalidade repartida, ao passo que o 4º WT está a utilizar uma tonalidade no formato de tonalidade completa. Cada um dos WT (1º, 2º e 3º) correspondendo ao exemplo do desenho 920 está a utilizar modos diferentes de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente, seguindo, cada um, interpretações diferentes dos bits de informação nos segmentos DCCH. O 1º WT está a utilizar o modo 2 para o formato de tonalidade repartida, o 2º terminal sem fios está a utilizar o modo preestabelecido para o formato de tonalidade repartida e o 3º WT está a utilizar o modo 1 para o formato de tonalidade repartida. Além disso, o 4º WT está a utilizar o modo preestabelecido para o formato de tonalidade completa.

No exemplo do desenho 940, o 1º, 2º e 3º WT partilham uma tonalidade DCCH no formato de tonalidade repartida, ao passo que o 4º WT está a utilizar uma tonalidade no formato de tonalidade completa. Cada um dos WT (1º, 2º, 3º e 4º) correspondendo ao exemplo do desenho 940 está a utilizar modos diferentes de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente, seguindo, cada um, interpretações diferentes dos bits de informação nos segmentos DCCH. O 1º WT está a utilizar o modo 2 para o formato de tonalidade repartida, o 2º terminal sem fios está a utilizar o modo preestabelecido para o formato de tonalidade repartida, o 3º WT está a utilizar o modo 1 para o formato de tonalidade repartida e o 4º WT está a utilizar o modo 3 para o formato de tonalidade completa.

A Figura 10 é um desenho 1099 que ilustra um modo preestabelecido exemplificativo do formato de tonalidade completa num intervalo de tempo de trama de orientação para uma dada tonalidade DCCH. Na Figura 10, cada bloco (1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039) representa um segmento cujo índice s2 (0, ..., 39) é mostrado por cima do bloco na região 1040 rectangular. Cada bloco, e. g., bloco 1000 representando o segmento 0, transporta 6 bits de informação; cada bloco compreende 6 filas correspondendo aos 6 bits no segmento, sendo os bits listados do bit mais significativo para o bit menos significativo, para baixo, desde a fila de topo para a fila de fundo, como mostrado na região 1043 rectangular.

No caso da forma de realização exemplificativa, o formato de trama mostrado na Figura 10 é utilizado repetidamente em cada

intervalo de tempo de trama de orientação, quando se utiliza o modo preestabelecido de formato de tonalidade completa, com a seguinte excepção. No primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente, depois de o terminal sem fios migrar para o estado LIGADO na conexão actual, o WT utilizará o formato de trama mostrado na Figura 11. O primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente é definido: para um cenário em que o WT migra para o estado LIGADO a partir do estado ACESSO, para um cenário em que o WT migra para o estado LIGADO a partir de um estado de ESPERA e para um cenário em que o WT migra para o estado LIGADO a partir de um estado LIGADO de outra conexão.

A Figura 11 ilustra uma definição exemplificativa do modo preestabelecido no formato de tonalidade completa dos segmentos DCCH de ligação ascendente no primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente depois de o WT migrar para o estado LIGADO. O desenho 1199 inclui cinco segmentos (1100, 1101, 1102, 1103, 1104) sucessivos correspondendo aos números de índice de segmento, $s_2 = (0, 1, 2, 3, 4)$, respectivamente, no super intervalo de tempo, como indicado pelo rectângulo 1106 por cima dos segmentos. Cada bloco, e. g., bloco 1100 representando o segmento 0 do super intervalo de tempo, transporta 6 bits de informação; cada bloco compreende 6 filas que correspondem aos 6 bits no segmento, em que os bits são listados do bit mais significativo para o bit menos significativo, para baixo, desde a fila de topo para a fila de fundo, como mostrado na região 1108 rectangular.

Na forma de realização exemplificativa, no cenário de migração do estado de ESPERA para o LIGADO, o WT começa a transmitir o canal DCCH de ligação ascendente a partir do início do primeiro super intervalo de tempo UL e, por conseguinte, o

primeiro segmento DCCH de ligação ascendente transportará os bits de informação na coluna de informação mais à esquerda da Figura 11, os bits de informação do segmento 1100. Na forma de realização exemplificativa, no cenário de migração desde o estado de ACESSO, o WT não parte, necessariamente, do início do primeiro super intervalo de tempo UL, mas continua a transmitir os segmentos DCCH de ligação ascendente de acordo com o formato de trama especificado na Figura 11. Por exemplo, se o WT começar a transmitir os segmentos UL DCCH do meio intervalo de tempo do super intervalo de tempo com índice = 4, então o WT ignora a coluna de informação mais à esquerda da Figura 11 (segmento 1100) e o primeiro segmento DCCH de ligação ascendente transporta a segunda coluna mais à esquerda (segmento 1101). Deve salientar-se que, na forma de realização exemplificativa, os meios intervalos de tempos (1-3) indexados do super intervalo de tempo correspondem a um segmento (1100) DCCH e os meios intervalos de tempo (4-6) indexados do super intervalo de tempo correspondem ao segmento (1101) seguinte. Na forma de realização exemplificativa, no caso do cenário de comutação entre os formatos de tonalidade completa e de tonalidade repartida, o WT utiliza o formato de trama mostrado na Figura 10 sem a exceção supracitada de utilização do formato mostrado na Figura 11.

Depois de concluído o primeiro super intervalo de tempo UL, os segmentos de canal DCCH de ligação ascendente comutam para o formato de trama da Figura 10. Dependendo de onde o primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente acaba, o ponto de comutação do formato de trama pode ou não ser o começo de um intervalo de tempo de trama de orientação. Deve salientar-se que, nesta forma de realização exemplificativa, há cinco segmentos DCCH para uma dada tonalidade DCCH para um super intervalo de tempo. Por exemplo, assumindo que o primeiro super

intervalo de tempo de ligação ascendente tem um índice de super intervalo de tempo de intervalo de tempo de trama de orientação de ligação ascendente = 2, sendo a gama de índices de super intervalo de tempo de intervalo de tempo de trama de orientação de 0 a 7. Subsequentemente, no super intervalo de tempo de ligação ascendente seguinte, cujo índice de super intervalo de tempo de intervalo de tempo de trama de orientação de ligação ascendente = 3, o primeiro segmento DCCH de ligação ascendente utilizando o formato de trama preestabelecido da Figura 10 tem um índice de $s_2 = 15$ (segmento 1015 da Figura 10) e transporta a informação correspondendo ao segmento $s_2=15$ (segmento 1015 da Figura 10).

Cada segmento DCCH de ligação ascendente é utilizado para transmitir um conjunto de Notificações de Canal de Controlo Dedicado (DCR). Uma lista sumária exemplificativa de DCR no formato de tonalidade completa para o modo preestabelecido é dada na tabela 1200 da Figura 12. A informação da tabela 1200 é aplicável aos segmentos divididos das Figuras 10 e 11. Cada segmento da Figura 10 e 11 inclui duas ou mais notificações como descrito na tabela 1200. A primeira coluna 1202 da tabela 1200 descreve nomes abreviados utilizados para cada notificação exemplificativa. O nome de cada notificação termina com um número que especifica o número de bits do DCR. A segunda coluna 1204 da tabela 1200 descreve, resumidamente, cada notificação intitulada. A terceira coluna 1206 especifica o índice s_2 de segmento da Figura 10, no qual se vai transmitir uma DCR, e corresponde a um mapeamento entre a tabela 1200 e a Figura 10.

A notificação absoluta exemplificativa de 5 bits do sinal de ligação descendente para a relação sinal-ruído (DLSNR5) será,

agora, descrita. A DLSNR5 exemplificativa utiliza um dos seguintes dois formatos de modo. Quando o WT tem apenas uma conexão, utiliza-se o formato de modo de macrodiversidade não DL. Quando o WT tem múltiplas conexões, utiliza-se o formato de modo macrodiversidade DL se o WT estiver no modo macrodiversidade DL; caso contrário, utiliza-se o formato de modo de não macrodiversidade. Em algumas formas de realização, a situação em que o WT está no modo de macrodiversidade DL e/ou como é que o WT comuta entre o modo de macrodiversidade DL e o modo de macrodiversidade não DL é especificado num protocolo de camada superior. No modo de macrodiversidade não DL, o WT notifica a SNR de segmentos de canal piloto de ligação descendente recebida utilizando a representação mais próxima da Tabela 1300 da Figura 13. A Figura 13 é uma tabela 1300 de um formato exemplificativo de DLSNR5 no modo de macrodiversidade não DL. A primeira coluna 1302 lista 32 padrões de bits possíveis que podem ser representados pelos 5 bits da notificação. A segunda coluna 1304 lista o valor de $w_{tDLPICH}SNR$ que está a ser comunicado à estação base através da notificação. Neste exemplo, podem indicar-se níveis incrementais de -12 dB a 29 dB correspondendo a 31 padrões de bit diferentes, ao passo que o padrão de bits 11111 é reservado.

Por exemplo, se o $w_{tDLPICH}SNR$ calculado com base em medições for -14dB, o padrão de bits da notificação DLSNR5 é 00000; se o $w_{tDLPICH}SNR$ calculado com base em medições for -11,6dB, o padrão de bits da notificação DLSNR5 é 00000 porque na tabela 1300 a entrada com -12 dB é a mais próxima do valor calculado de -11,6 dB; se o $w_{tDLPICH}SNR$ calculado com base em medições for -11,4dB, o padrão de bits da notificação DLSNR5 é 00001 porque na tabela 1300 a entrada com -11 dB é a mais próxima do valor calculado de -11,4 dB.

A SNR de piloto de ligação descendente de terminal sem fios notificada (wtDLPICHSNR) tem em conta o facto de o sinal piloto, no qual a SNR é medida, ser transmitido, tipicamente, com uma potência mais elevada do que a potência média de canal de tráfego. Por esta razão, a SNR de piloto é, em algumas formas de realização, é notificada como,

$$\text{wtDLPICHSNR} = \text{PilotSNR} - \text{Delta}$$

em que pilotSNR é a SNR medida no sinal de canal piloto de ligação descendente recebido em dB e Delta é uma diferença entre a potência de transmissão de piloto e um nível de potência de transmissão de canal média por tonalidade, e. g., a potência de transmissão de canal de tráfego de ligação descendente média por tonalidade. Em algumas formas de realização, Delta = 7,5 dB.

No formato de modo de macrodiversidade DL, o WT utiliza a notificação DLSNR5 para informar um ponto de ligação de sector de estação base, se a conexão de ligação descendente actual com o ponto de ligação de sector de estação base é uma conexão preferida e para notificar o wtDLPICHSNR calculado com a notificação DLSNR5 mais próxima de acordo com a tabela 1400. A Figura 14 é uma tabela 1400 de um formato exemplificativo de DLSNR5 no modo de macrodiversidade DL. A primeira coluna 1402 lista 32 padrões de bits possíveis que podem ser representados pelos 5 bits da notificação. A segunda coluna 1404 lista o valor do wtDLPICHSNR que está a ser comunicado à estação base através da notificação e uma indicação que informa se a conexão é ou não preferida. Neste exemplo, podem indicar-se níveis incrementais de SNR de -12 db a 13 dB correspondendo a 32 padrões de bits diferentes. Dezasseeis dos padrões de bits correspondem ao caso em que a conexão não é preferida; ao passo que os dezasseis

padrões de bits restantes correspondem ao caso em que a conexão é preferida. Em algumas formas de realização exemplificativas, o valor de SNR mais elevado que pode ser indicado quando uma ligação é preferida é superior ao valor de SNR mais elevado que pode ser indicado quando uma ligação não é preferida. Em algumas formas de realização exemplificativas, a SNR mais baixa que pode ser indicada quando uma ligação é preferida superior ao valor de SNR mais baixo que pode ser indicado quando uma ligação não é preferida.

Em algumas formas de realização, no modo de macrodiversidade DL, o terminal sem fios indica apenas uma conexão como conexão preferida num qualquer momento. Além disso, em algumas dessas formas de realização, se o WT indicar que uma conexão é preferida numa notificação DLSNR5, a seguir, o WT envia, pelo menos, notificações DLSNR5 consecutivas NumConsecutivePreferred que indicam que a conexão é preferida antes de o WT ser autorizado a enviar uma notificação DLSNR5 que indica que outra conexão passa a ser preferida. O valor do parâmetro NumConsecutive preferido depende do formato do canal DCCH de ligação ascendente, e. g., formato de tonalidade completa vs formato de tonalidade repartida). Em algumas formas de realização, o WT obtém o parâmetro NumConsecutivePreferred num protocolo de nível superior. Em algumas formas de realização, o valor preestabelecido de NumConsecutivePreferred é 10 no formato de tonalidade completa.

Uma notificação relativa (diferença) exemplificativa de 3 bits de SNR de ligação descendente (DLDSNR3) será, agora, descrita. O terminal sem fios mede a SNR recebida do canal piloto de ligação descendente (PilotSNR), calcula o valor $wtDLPICHSNR$, em que $wtDLPICHSNR = PilotSNR - Delta$, calcula a

diferença entre o valor $w_{DLPICHSNR}$ calculado e o valor notificado pela notificação $DLSNR5$ mais recente, e notifica a diferença calculada com a notificação $DLDSNR3$ mais próxima de acordo com a tabela 1500 da Figura 15. A Figura 15 é uma tabela 1500 de um formato exemplificativo de $DLDSNR3$. A primeira coluna 1502 lista 9 padrões de bits possíveis que podem representar os 3 bits de informação da notificação. A segunda coluna 1504 lista a diferença notificada no $w_{DLPICHSNR}$ que está a ser comunicada à estação base através da notificação variando de -5 dB a 5 dB.

Várias notificações exemplificativas de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente serão descritas agora. Numa forma de realização exemplificativa, utilizam-se três tipos de notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente: uma notificação exemplificativa de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente com um único bit ($ULRQST1$), uma notificação exemplificativa de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de três bits ($ULRQST3$) e uma notificação exemplificativa de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de quatro bits ($ULRQST4$). O WT utiliza um $ULRQST1$, $ULRQST3$ ou $ULRQST4$ para notificar o estado das filas de espera de trama MAC no transmissor do WT. Na forma de realização exemplificativa, as tramas MAC são construídas a partir de tramas LLC, que são construídas a partir de pacotes de protocolos de camada superior. Nesta forma de realização exemplificativa, qualquer pacote pertence a um de quatro grupos de pedidos ($RG0$, $RG1$, $RG2$ ou $RG3$). Em algumas formas de realização exemplificativas, o mapeamento de pacotes em grupos de pedidos é feito através de protocolos de camada mais elevada. Em algumas formas de realização exemplificativas, há um mapeamento preestabelecido de pacotes em grupos de pedidos, que

pode ser alterado pela estação base e/ou pelo WT através de protocolos de camada mais elevada. Se o pacote pertencer a um grupo de pedidos, a seguir, nesta forma de realização exemplificativa, todas as tramas MAC desse pacote também pertencem a esse mesmo grupo de pedidos. O WT notifica o número de tramas MAC nos 4 grupos de pedidos que o WT pode pretender transmitir. No protocolo ARQ, essas tramas MAC são marcadas como "novas" ou "a retransmitir". O WT mantém um vector de quatro elementos $N[0:3]$ para $k = 0:3$, em que $N[k]$ representa o número de tramas MAC que o WT pretende transmitir no grupo k de pedidos. O WT deve notificar a informação sobre $N[0:3]$ ao sector de estação base de modo a que o sector de estação base possa utilizar a informação num algoritmo de programação de ligação ascendente para determinar a atribuição de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente.

Numa forma de realização exemplificativa, o WT utiliza a notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente com um único bit (ULRQST1) para notificar $N[0] + N[1]$ de acordo com a tabela 1600 da Figura 16. A tabela 1600 é um formato exemplificativo para uma notificação ULRQST1. A primeira coluna 1602 indica os dois padrões de bit possíveis que podem ser veiculados, ao passo que a segunda coluna 1604 indica o significado de cada padrão de bits. Se o padrão de bits for 0, isso indica que não há qualquer trama MAC que o WT pretenda transmitir no grupo 0 de pedidos ou no grupo 1 de pedidos. Se o padrão de bits for 1, isso indica que o WT tem, pelo menos, uma trama MAC no grupo 0 de pedidos ou no grupo 1 de pedidos que o WT pretende comunicar.

De acordo com uma característica utilizada em várias formas de realização da presente invenção, os múltiplos dicionários de

pedidos são suportados. Um dicionário de pedidos deste tipo define a interpretação dos bits da informação em notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente nos segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente. Num determinado período, o WT utiliza um dicionário de pedidos. Em algumas formas de realização, quando o WT acaba de entrar no estado ACTIVO, o WT utiliza um dicionário de pedidos preestabelecido. Para mudar o dicionário de pedidos, o WT e o sector de estação base utilizam um protocolo de configuração de camada superior. Em algumas formas de realização, quando o WT migra do estado LIGADO para o estado de ESPERA, o WT mantém o último dicionário de pedidos utilizado no estado LIGADO de modo a que, quando, posteriormente, o WT migra do estado de ESPERA para o estado LIGADO, o WT continue a utilizar o mesmo dicionário de pedidos até que o dicionário de pedidos seja mudado explicitamente; no entanto, se o WT sair do estado ACTIVO, então, a memória do último dicionário de pedidos é limpa. Em algumas formas de realização, o estado ACTIVO inclui o estado LIGADO e o estado de ESPERA, mas não inclui o estado de ACESSO e o estado inactivo.

Em algumas formas de realização, para determinar, pelo menos, algumas notificações ULRQST3 ou ULRQST4, o terminal sem fios calcula, em primeiro lugar, um ou mais dos seguintes dois parâmetros y e z de controlo e utiliza um dos dicionários de pedidos, *e. g.*, número 0 de referência de dicionário de Pedidos (RD), número 1 de referência RD, número 2 de referência RD, número 3 de referência RD. A tabela 1700 da Figura 17 é uma tabela exemplificativa utilizada para calcular os parâmetros y e z de controlo. A primeira coluna 1702 lista uma condição; a segunda coluna 1704 lista o valor correspondente do parâmetro y de controlo de saída; a terceira coluna 1706 lista o valor

correspondente do parâmetro z de controlo de saída. Na primeira coluna 1702, x (em dB) representa o valor da notificação de redução de transmissão de ligação ascendente mais recente de 5 bits (ULTXBKF5) e o valor b (em dB) da notificação de rácio de nós de orientação de ligação descendente mais recente de 4 bits (DLBNR4). Dados os valores de entrada de x e b das notificações mais recentes, o WT verifica se a condição da primeira fila 1710 é satisfeita. Se a condição de teste for satisfeita, a seguir, o WT utiliza os valores y e z correspondentes da fila para calcular a ULRQST3 ou ULRQST4. No entanto, se a condição não for satisfeita, o teste continua com a fila 1712 seguinte. O teste continua prosseguindo pela tabela 1700 no sentido descendente, do topo para o fundo (1710, 1712, 1714, 1716, 1718, 1720, 1722, 1724, 1726, 1728) até que a condição listada na coluna 1702 para uma dada fila seja satisfeita. O WT determina y e z como os valores da primeira fila na tabela 1700 para os quais a primeira coluna é satisfeita. Por exemplo, se $x=17$ e $b=1$, então, $z=4$ e $y=1$.

O WT, em algumas formas de realização, utiliza um ULRQST3 ou ULRQST4 para notificar o $N[0:3]$ actual das filas de espera de tramas MAC de acordo com um dicionário de pedidos. Um dicionário de pedidos é identificado por um número de referência de dicionário (RD) de pedidos.

Em algumas formas de realização, pelo menos, alguns dicionários de pedidos são tais que uma qualquer ULRQST4 ou ULRQST3 não podem incluir completamente o $N[0:3]$ actual. Uma notificação é, de facto, uma versão quantificada do $N[0:3]$ actual. Em algumas formas de realização, o WT envia uma notificação para minimizar a discrepância entre as filas de espera notificadas e reais de tramas MAC, em primeiro lugar,

para o grupo 0 e 1 de pedidos e, depois, para o grupo 2 de pedidos e, finalmente, para o grupo 3 de pedidos. No entanto, em algumas formas de realização, o WT tem a flexibilidade de determinar uma notificação que beneficie mais o WT. Por exemplo, assumindo que o WT está a utilizar o dicionário 1 de pedidos exemplificativo (Ver Figuras 20 e 21), o WT pode utilizar um ULRQST4 para notificar $N[1] + N[3]$ e utilizar um ULRQST3 para notificar $N[2]$ e $N[0]$. Além disso, se uma notificação estiver directamente relacionada com um subconjunto de grupos de pedidos de acordo com o dicionário de pedidos, isso não implica, automaticamente, que as filas de espera de tramas MAC de um grupo restante de pedidos estejam vazias. Por exemplo, se uma notificação significar $N[2]=1$, então, isso pode não implicar, automaticamente, que $N[0]=0$, $N[1]=0$ ou $N[3]=0$.

A Figura 18 é uma tabela 1800 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bit para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um primeiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 0). Em algumas formas de realização, o dicionário de pedidos com o número de referência = 0 é o dicionário de pedidos preestabelecido. A primeira coluna 1802 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 1804 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST4 da tabela 1800 veicula um de: (i) nenhuma alteração relativamente ao pedido anterior de ligação ascendente de 4 bits, (ii) informação sobre o $N[0]$ e (iii) informação sobre um composto de $N[1]+N[2]+N[3]$ em função do parâmetro y de controlo ou parâmetro z de controlo da tabela 1700 da Figura 17.

A Figura 19 é uma tabela 1900 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3, correspondendo a um primeiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 0). Em algumas formas de realização, o dicionário de pedidos com número de referência = 0 é o dicionário de pedidos preestabelecido. A primeira coluna 1902 identifica o padrão de bits e a ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 1904 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST3 da tabela 1900 veicula: informação (i) sobre o N[0] e (ii) informação sobre um composto de N[1]+N[2]+N[3] em função do parâmetro y de controlo da tabela 1700 da Figura 17.

A Figura 20 é uma tabela 2000 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um segundo dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 1). A primeira coluna 2002 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2004 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST4 da tabela 2000 veicula um de: (i) nenhuma alteração relativamente ao pedido anterior de ligação ascendente de 4 bits, (ii) informação sobre o N[2] e (iii) informação sobre um composto de N[1]+N[3] em função do parâmetro y de controlo ou parâmetro z de controlo da tabela 1700 da figura 17.

A Figura 21 é uma tabela 2100 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3,

correspondendo a um segundo dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 1). A primeira coluna 2102 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2104 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST3 da tabela 2100 veicula: informação (i) sobre N[0] e (ii) informação sobre N[2].

A Figura 22 é uma tabela 2200 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um terceiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 2). A primeira coluna 2202 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2204 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST4 da tabela 2200 veicula um de: (i) nenhuma alteração relativamente ao pedido anterior de ligação ascendente de 4 bits, (ii) informação sobre o N[1] e (iii) informação sobre um composto de N[2]+N[3] em função do parâmetro y de controlo ou do parâmetro z de controlo da tabela 1700 da Figura 17.

A Figura 23 é uma tabela 2300 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3, correspondendo a um terceiro dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 2). A primeira coluna 2302 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2304 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST3 da tabela 2300 veicula: informação (i) sobre N[0] e (ii) informação sobre N[1].

A Figura 24 é uma tabela 2400 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de quatro bits, ULRQST4, correspondendo a um quarto dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 3). A primeira coluna 2402 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2404 identifica a interpretação associada com cada padrão de bits. Um ULRQST4 da tabela 2400 veicula um de: (i) nenhuma alteração relativamente ao pedido anterior de ligação ascendente de 4 bits, (ii) informação sobre N[1], (iii) informação sobre N[2] e informação (iv) sobre N[3] em função do parâmetro y de controlo ou parâmetro z de controlo da tabela 1700 da Figura 17.

A Figura 25 é uma tabela 2500 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 8 padrões de bits para um pedido de ligação ascendente de três bits, ULRQST3, correspondendo a um quarto dicionário exemplificativo de pedidos (número de referência de RD = 3). A primeira coluna 2502 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2504 identifica a interpretação associada com cada padrão de bit. Um ULRQST3 da tabela 2500 veicula: informação (i) sobre N[0] e (ii) informação sobre N[1].

De acordo com a presente invenção, os métodos da presente invenção facilitam um leque alargado de possibilidades de notificações. Por exemplo, a utilização de parâmetros de controlo, e. g., com base em notificações de SNR e de suspensão, permite que um pedido com um padrão de um único bit correspondendo a um dado dicionário possa ter múltiplas interpretações. Considere-se o número 0 de referência de

dicionário de pedidos exemplificativo para pedidos de ligação ascendente de 4 bits como mostrado na tabela 1800 da Figura 18. Para um pedido de quatro bits, em que cada padrão de bits corresponde a interpretações fixas e não se fundamenta em parâmetros de controlo, existem 16 possibilidades. No entanto, na tabela 1800, cada um dos quatro padrões de bits (0011, 0100, 0101 e 0110) pode ter duas interpretações diferentes dado que o parâmetro y de controlo pode ter o valor 1 ou 2. Do mesmo modo, na tabela 1800, cada um dos nove padrões de bits (0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110 e 1111) pode ter 10 interpretações diferentes dado que o parâmetro z de controlo pode ter um qualquer dos valores (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Esta utilização de parâmetros de controlo expande a escala de notificação, para a notificação de pedidos de 4 bits, de 16 possibilidades diferentes para 111 possibilidades.

Vai, agora, descrever-se uma notificação exemplificativa de redução de potência de transmissor de terminal sem fios de 5 bits (ULTxBKF5). Uma notificação de suspensão de terminal sem fios notifica sobre uma quantidade de potência restante que o WT tem que utilizar para transmissões de ligação ascendente para segmentos não DCCH, e. g., incluindo segmento(s) de canal de tráfego de ligação ascendente depois de entrar em linha de conta com a potência utilizada para transmitir os segmentos DCCH.

$$wtULDCCHBackOff = wtPowerMax - wtULDCCHTxPower;$$

em que wtULDCCHTxPower indica a potência de transmissão por tonalidade do canal DCCH de ligação ascendente em dBm e wtPowerMax é o valor de potência de transmissão máxima do WT, também em dBm. Deve salientar-se que wtULDCCHTxPower representa a potência instantânea e é calculada utilizando o wtPowerNominal no meio intervalo de tempo imediatamente anterior ao actual segmento DCCH de ligação ascendente. Em algumas destas formas de

realização, a potência por tonalidade do canal DCCH de ligação ascendente em relação ao wtPowerNominal é 0 dB. O valor de wtPowerMax depende da capacidade de dispositivo do WT, especificações de sistema e/ou regulamentos. Em algumas formas de realização, a determinação de wtPowerMax está dependente da implementação.

A Figura 26 é uma tabela 2600 que identifica formato e interpretações de bits associados com cada um de 32 padrões de bits para uma notificação exemplificativa de redução de potência de transmissor de ligação ascendente de 5 bits (ULTxBKF5), de acordo com a presente invenção. A primeira coluna 2602 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 2604 identifica os valores notificados de notificação de Redução de DCCH de ligação ascendente de WT em dB correspondendo a cada padrão de bits. Nesta forma de realização exemplificativa, podem notificar-se 30 níveis distintos, de 6,5 dB a 40 dB; dois padrões de bits são deixados como reserva. Um terminal sem fios calcula wtULDCCHBackoff, e. g., como indicado acima, selecciona a entrada mais próxima na tabela 2600 e utiliza esse padrão de bits para a notificação.

Vai, agora, descrever-se uma notificação exemplificativa de rácio de nós de orientação de ligação descendente de 4 bits (DLBNR4). A notificação de rácio de nós de orientação fornece informação que é uma função de sinais radiodifundidos de ligação descendente medidos, recebidos, e. g., sinais de orientação e/ou sinais piloto, desde um sector de estação base em serviço e desde outro ou outros sectores de estação base interferente. Qualitativamente, a notificação de rácio de nós de orientação pode ser utilizada para estimar a proximidade relativa do WT a

outros sectores de estação base. A notificação de rácio de nós de orientação pode ser, e em algumas formas de realização é, utilizada no sector BS em serviço no controlo da taxa de ligação ascendente do WT para impedir uma interferência excessiva com outros sectores. A notificação de rácio de nós de orientação, em algumas formas de realização, é baseada em dois factores: (i) relações de ganho estimado de canal, designados por G_i , e (ii) factores de carga, designados b_i .

As relações de ganho de canal são definidas, em algumas formas de realização, do seguinte modo. No bloco de tonalidade da conexão actual, o WT, em algumas formas de realização, determina uma estimativa da relação do ganho de canal de ligação ascendente do WT para qualquer sector i de estação Base (BSS i) interferente *versus* o ganho de canal do WT para o BSS em serviço. Esta relação é designada por G_i . Tipicamente, a relação de ganho de canal de ligação ascendente não é directamente mensurável no WT. No entanto, dado que os ganhos de trajectos de ligação ascendente e ligação descendente são, tipicamente, simétricos, a relação pode ser estimada comparando a potência recebida relativa de sinais de ligação descendente dos BSS em serviço e interferente. Uma escolha possível para o sinal de ligação descendente de referência é o sinal de orientação de ligação descendente, que está bem adequado a esta finalidade dado que pode ser detectado com uma SNR muito baixa. Em algumas formas de realização, os sinais de orientação têm um nível de potência de transmissão por tonalidade mais elevado do que outros sinais de ligação descendente desde um sector de estação base. Além disso, as características do sinal de orientação são tais que não é necessária uma sincronização temporal precisa para detectar e medir o sinal de orientação. Por exemplo, o sinal de orientação é, em algumas formas de realização, um sinal

de largo espectro de dois períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM, e. g., única tonalidade, de banda estreita com potência elevada. Assim, em determinados locais, um WT pode detectar e medir um sinal de orientação proveniente de um sector de estação base, em que a detecção e/ou medição de outros sinais radiodifundidos de ligação descendente, e. g., sinais piloto, podem não ser exequíveis. Utilizando o sinal de orientação, o rácio de trajectos de ligação ascendente seria dado por $G_i = P_{B_i}/P_{B_0}$, em que P_{B_i} e P_{B_0} são, respectivamente, a potência de sinais de orientação recebida, medida, proveniente dos sectores de estação base interferente e em serviço, respectivamente.

Dado que os sinais de orientação são transmitidos de um modo tipicamente pouco frequente, a medição de potência do sinal de orientação pode não proporcionar uma representação muito exacta do ganho médio de canal, especialmente num ambiente de atenuação onde a potência muda rapidamente. Por exemplo, em algumas formas de realização, um sinal de orientação, que ocupa 2 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM sucessivos, em termos de duração, e que corresponde a um bloco de tonalidade de ligação descendente de um sector de estação base, é transmitido para cada intervalo de tempo de trama de orientação de 912 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM.

Os sinais piloto, por outro lado, são, muitas vezes, transmitidos muito mais frequentemente do que sinais de orientação, e. g., em algumas formas de realização, os sinais piloto são transmitidos durante 896 dos 912 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM de um intervalo de tempo de trama de orientação. Se o WT puder detectar o sinal piloto do sector de BS, pode estimar a intensidade do sinal de orientação recebido a partir do sinal piloto recebido medido em vez de

utilizar uma medição do sinal de orientação. Por exemplo, se o WT puder medir a potência de piloto recebido, PP_i , do sector de BS interferente, então, pode estimar a potência PB_i de sinais de orientação recebida a partir do $PB_i = KZ_i PP_i$ estimado, em que K é um rácio nominal da potência de sinais de orientação *versus* sinais piloto do sector em interferência que é igual para cada um dos sectores de BS e Z_i é um factor de escala dependente de sector.

Do mesmo modo, se a potência do sinal piloto proveniente da BS em serviço for mensurável no WT, a seguir, a potência PB_0 de sinais de orientação recebida pode ser estimada a partir da relação $PB_0 = KZ_0 PP_0$ estimada, em que Z_0 e PP_0 são, respectivamente, o factor de escala e a potência de sinais piloto recebida, medida, do sector de estação base em serviço.

Observe-se que, se a intensidade de sinal piloto recebido for mensurável correspondendo ao sector de estação base em serviço e a intensidade de sinal de orientação recebido for mensurável correspondendo ao sector de estação base interferente, o rácio de nós de orientação pode ser estimado a partir de:

$$G_i = PB_i / (PP_0 K Z_0) .$$

Observe-se que, se as intensidades de sinal piloto forem mensuráveis nos sectores em serviço e interferentes, o rácio de nós de orientação pode ser estimado a partir de:

$$G_i = PP_i K Z_i / (PP_0 K Z_0) = PP_i Z_i / (PP_0 Z_0) .$$

Os factores K , Z_i e Z_0 de escala são constantes de sistema ou podem ser inferidas pelo WT, a partir de outra informação da BS. Em algumas formas de realização, alguns dos factores (K , Z_i , Z_0) de escala são constantes de sistema e alguns dos factores (K , Z_i , Z_0) de escala inferidos pelo WT, a partir de outra informação da BS.

Em alguns sistemas de multiportadora com níveis de potência diferentes em diferentes portadoras, os factores Z_i e Z_0 de escala são uma função do bloco de tonalidade de ligação descendente. Por exemplo, um BSS exemplificativo tem três níveis de potência e um dos três níveis de potência está associado com cada bloco de tonalidade de ligação descendente correspondendo a um ponto de ligação de BSS. Em algumas destas formas de realização, um nível diferente dos três níveis de potência está associado a cada um dos diferentes blocos de tonalidade do BSS. Continuando com o exemplo, para o BSS dado, cada nível de potência está associado a um nível de potência de bss nominal (e. g., um de entre `bssPowerNominal0`, `bssPowerNominal1` e `bssPowerNominal2`) e o sinal de canal piloto é transmitido com um nível de potência relativo, relativamente a um nível de potência de bss nominal para o bloco de tonalidade, e. g., 7,2 dB acima do nível de potência de bss nominal que está a ser utilizado pelo bloco de tonalidade; no entanto, o nível de potência de transmissão relativa de sinais de orientação por tonalidade para o BSS é igual, independentemente do bloco de tonalidade a partir do qual os sinais de orientação são transmitidos, e. g., 23,8 dB acima do nível de potência de bss utilizado pelo bloco 0 de nível de potência (`bssPowerNominal0`). Consequentemente, neste exemplo, para um dado BSS, a potência de transmissão de sinais de orientação seria a mesma em cada um dos blocos de tonalidade, ao passo que a potência de transmissão de piloto é diferente,

e. g., correspondendo a potência de transmissão de piloto de diferentes blocos de tonalidade a diferentes níveis de potência. Um conjunto de factores de escala para este exemplo seria $K = 23,8 - 7,2$ dB, que é o rácio da potência de sinais de orientação relativamente a sinais piloto para o nível 0 e o valor Z_i de potência nominal relativa do nível do sector interferente passa para a potência de um sector de nível 0.

Em algumas formas de realização, o parâmetro Z_0 é determinado a partir de informação armazenada, e. g., Tabela 2700 da Figura 27, de acordo com a forma de utilização do bloco de tonalidade da conexão actual no BSS em serviço, como determinado pelo bssSectorTIPO do BSS em serviço. Por exemplo, se o bloco de tonalidade da conexão actual for utilizado como um bloco de tonalidade de nível 0 pelo BSS em serviço, $Z_0=1$; se o bloco de tonalidade da conexão actual for utilizado como um bloco de tonalidade de nível 1 pelo BSS em serviço, $Z_0=\text{bssPowerBackoff01}$; se o bloco de tonalidade da conexão actual for utilizado como um bloco de tonalidade de nível 2 pelo BSS em serviço, $Z_0=\text{bssPowerBackoff02}$.

A Figura 27 inclui uma tabela 2700 de factor de escala de potência exemplificativa, implementada de acordo com a presente invenção. A primeira coluna 2702 lista a utilização do bloco de tonalidade como um bloco de tonalidade de nível 0, bloco de tonalidade de nível 1 ou bloco de tonalidade de nível 2. A segunda coluna 2704 lista o factor de escala associado com cada bloco de tonalidade de nível (0, 1, 2), como (1, bssPowerBackoff01, bssPowerBackoff02), respectivamente. Em algumas formas de realização, bssPowerBackoff01 é 6 dB, ao passo que bssPowerBackoff02 é 12 dB.

Em algumas formas de realização, a notificação de DCCH DLBNR4 pode ser uma de entre uma notificação genérica de rácio de nós de orientação e uma notificação especial de rácio de nós de orientação. Em algumas destas formas de realização, um canal de controlo de tráfego de ligação descendente, *e. g.*, um canal DL.TCCH.FLASH, envia uma trama especial num intervalo de tempo de trama de orientação, incluindo a trama especial um "Pedido para campo de notificação DLBNR4". Esse campo pode ser utilizado pelo BSS em serviço para controlar a selecção. Por exemplo, se o campo for zero, então, o WT notifica uma notificação genérica de rácio de nós de orientação; caso contrário, o WT notifica a notificação especial de rácio de nós de orientação.

Uma notificação genérica de rácio de nós de orientação, de acordo com algumas formas de realização da presente invenção, mede o custo de interferência relativa que o WT geraria para todos os sinais de orientações interferentes ou o sinal de orientação interferente "mais próximo", se o WT quisesse transmitir para o BSS em serviço na conexão actual. Uma notificação especial de rácio de nós de orientação, de acordo com algumas formas de realização da presente invenção, mede o custo de interferência relativo que o WT geraria para um BSS específico, se o WT quisesse transmitir para o BSS em serviço na conexão actual. O BSS específico é o indicado utilizando informação recebida no Pedido para o campo DLBNR4 da trama especial de ligação descendente. Por exemplo, em algumas formas de realização, o BSS específico é aquele cujo *bssSlope* é igual ao valor do "Pedido para o campo de notificação DLBNR4", *e. g.*, num formato inteiro não sinalizado e cujo *bssSectorTIPO* é igual a $\text{mod}(\text{ulUltraslotBeaconslotIndex}, 3)$, em que *ulUltraslotBeaconslotIndex* é o índice de ligação ascendente do intervalo de tempo de trama de orientação dentro do ultra

intervalo de tempo da conexão actual. Em algumas formas de realização exemplificativas, há 18 intervalos de tempo de sinais de orientação indexados dentro de um ultra intervalo de tempo.

Em várias formas de realização, o rácio de nós de orientação genérico e o especial são determinados a partir de rácios $G_1, G_2, \dots$, de ganho de canal calculados do seguinte modo. O WT recebe um factor de carga de ligação ascendente enviado num subcanal de sistema de transmissão de ligação descendente e determina uma variável b_0 a partir da tabela 2800 de factor de carga de ligação ascendente da Figura 28. A tabela 2800 inclui uma primeira coluna 2802 que lista oito valores diferentes que podem ser utilizados para o factor de carga de ligação ascendente (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); a segunda coluna lista os valores correspondentes para o valor b em DB (0, -1, -2, -3, -4, -6, -9, -infinito), respectivamente. Para outro BSSi, o WT tenta receber b_i a partir do factor de carga de ligação ascendente enviado no subcanal de sistema de transmissão de ligação descendente do BSS i no bloco de tonalidade da conexão actual. Se o WT for incapaz de receber o b_i do factor de carga UL, o WT coloca $b_i = 1$.

Em algumas formas de realização, na operação de portadora única, o WT calcula o seguinte rácio de potência como a notificação genérica de rácio de nós de orientação: $b_0 / (G_1 b_1 + G_2 b_2 + \dots)$ quando o `ulUltraslotBeaconslotIndex` for par ou $b_0 / \max(G_1 b_1, G_2 b_2, \dots)$ quando o `ulUltraslotBeaconslotIndex` for ímpar, em que `ulUltraslotBeaconslotIndex` é o índice de ligação ascendente do intervalo de tempo de trama de orientação dentro do ultra intervalo de tempo da conexão actual e a operação + representa uma soma normal. Quando solicitado a enviar uma notificação específica de rácio de nós de orientação, o WT, em

algumas formas de realização, calcula $b_0/(G_k B_k)$, em que o índice k representa o k de BSS específico. Em algumas formas de realização há 18 intervalos de tempo de sinais de orientação indexados dentro de um ultra intervalo de tempo.

A Figura 29 é uma tabela 2900 que ilustra um formato exemplificativo para uma notificação de rácio de nós de orientação de ligação descendente de 4 bits (DLBNR4) de acordo com a presente invenção. A primeira coluna 2902 lista os 16 diferentes padrões de bits que a notificação pode veicular, ao passo que a segunda coluna 2904 lista o rácio de potência notificado correspondendo a cada padrão de bits, e. g., de -3 dB a 26 dB. O terminal sem fios notifica as notificações genérica e específica de rácio de nós de orientação ao seleccionar e comunicar a entrada da tabela DLBNR4 que é fechada ao valor de notificação determinado. Embora nesta forma de realização exemplificativa as notificações genérica e específica de rácio de nós de orientação utilizem a mesma tabela para DLBNR4, em algumas formas de realização podem utilizar-se tabelas diferentes.

Um nível exemplificativo de saturação de 4 bits de notificação de SNR de ruído próprio de ligação descendente (DLSSNR4) será, agora, descrito. Em algumas formas de realização, o WT obtém o nível de saturação da DL SNR, que é definido como a DL SNR que o receptor de WT mediria num sinal recebido se o BSS transmitisse o sinal com uma potência infinita, se a estação base fosse capaz de transmitir um sinal desse tipo e o terminal sem fios fosse capaz de medir esse sinal. O nível de saturação pode ser, e em algumas formas de realização é, determinado pelo ruído próprio do receptor de WT, que pode ser provocado por um factor, tal como erros de

estimativa de canal. Segue-se um método exemplificativo para obter o nível de saturação da DL SNR.

No método exemplificativo, o WT supõe que se o BSS transmitir com a potência P , a DL SNR é igual a $SNR(P) = GP / (a_0 GP + N)$, em que G representa o ganho de caminho de canal sem fios do BSS ao WT, P é a potência de transmissão, pelo que GP é a potência de sinal recebida, N representa o potência de interferência recebida, $a_0 GP$ representa o ruído próprio, em que um valor mais elevado de a_0 indica um valor mais elevado do ruído próprio. G é um valor entre 0 e 1, a_0 , P e N são valores positivos. Neste modelo, por definição, o nível de saturação da DL SNR é igual a $1/a_0$. Em algumas formas de realização, o WT mede a potência recebida de um canal Nulo de ligação descendente (DL.NCH) para determinar a potência N de interferência, mede a potência recebida (indicada como $G \cdot P_0$) do canal piloto de ligação descendente e SNR (indicada por SNR_0) do canal piloto de ligação descendente; em seguida, o WT calcula $1/a_0 = (1/SNR_0 - N/(G \cdot P_0))^{-1}$.

Depois de o WT obter o nível de saturação da DL SNR, o WT notifica-o utilizando a entrada mais próxima do valor obtido numa tabela de notificação de nível de saturação de ruído próprio de DL. A tabela 3000 da Figura 30 é uma dessas tabelas exemplificativas que descreve o formato de DLSSNR4. A primeira coluna 3002 indica os possíveis 16 padrões de bit diferentes que podem ser veiculados pela notificação DLSSNR4 e a segunda coluna 3004 lista os níveis de saturação de DL SNR que são comunicados correspondendo a cada padrão de bits de 8,75 dB a 29,75 dB.

Em várias formas de realização da presente invenção, uma notificação flexível é incluída no DCCH, para que o WT decida

que tipo de notificação comunica e o tipo de notificação pode mudar de uma oportunidade de notificação flexível para a seguinte para um dado WT utilizando os seus segmentos de canal de controlo dedicado alocados.

Numa forma de realização exemplificativa, o WT utiliza uma notificação tipo de 2 bits (TIPO2) para indicar o tipo de notificação seleccionada pelo WT para comunicar numa notificação de corpo de 4 bits (CORPO4) do mesmo segmento de DCCH incluindo as notificações TIPO2 e CORPO4. A tabela 3100 de Figura 31 é um exemplo de mapeamento entre bits de informação de notificação TIPO2 e o tipo de notificação veiculada pela notificação CORPO4 correspondente. A primeira coluna 3102 indica os quatro padrões de bit possíveis para a notificação TIPO2 de 2 bits. A segunda coluna 3104 indica o tipo de notificação a veicular pela notificação CORPO4 do mesmo segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente correspondendo à notificação TIPO2. A tabela 3100 indica que: o padrão de bits 00 indica que a notificação CORPO4 será uma notificação ULRQST4, o padrão de bits 01 indica que a notificação CORPO4 será uma notificação DLSSNR4 e os padrões de bits 10 e 11 são reservados.

Em algumas formas de realização, um WT selecciona as notificações TIPO2 e CORPO4 avaliando a importância relativa dos diferentes tipos de notificações de entre as quais a selecção pode ocorrer, e. g., as notificações listadas na tabela 3100. Em algumas formas de realização, o WT pode seleccionar o TIPO2 independentemente de um segmento para outro.

A Figura 32 é um desenho 3299 que ilustra um modo preestabelecido exemplificativo do formato de tonalidade repartida num intervalo de tempo de trama de orientação para uma

dada tonalidade de DCCH para um primeiro WT. Na Figura 32, cada bloco (3200, 3201, 3202, 3203, 3204, 3205, 3206, 3207, 3208, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221, 3222, 3223, 3224, 3225, 3226, 3227, 3228, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 3234, 3235, 3236, 3237, 3238, 3239) representa um segmento cujo índice s_2 (0, ..., 39) é mostrado por cima do bloco na região 3240 rectangular. Cada bloco, e. g., o bloco 3200 representando o segmento 0, veicula 8 bits de informação; cada bloco compreende 8 filas que correspondem aos 8 bits no segmento, em que os bits são listados do bit mais significativo para o bit menos significativo, no sentido descendente, desde a fila de cima até à fila de baixo, como mostrado na região 3243 rectangular.

Para uma forma de realização exemplificativa, o formato de trama mostrado na Figura 32 é utilizado, repetidamente, em cada intervalo de tempo de trama de orientação quando se utiliza o modo preestabelecido do formato de tonalidade repartida, com a seguinte excepção. No primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente, depois de o terminal sem fios migrar para o estado LIGADO na conexão actual, o WT utilizará o formato de trama mostrado na Figura 33. O primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente é definido: para um cenário em que o WT migra para o estado LIGADO desde o estado ACESSO, para um cenário em que o WT migra para o estado LIGADO desde um estado de ESPERA e para um cenário em que o WT migra para o estado LIGADO desde o estado LIGADO de outra conexão.

A Figura 33 ilustra uma definição exemplificativa do modo preestabelecido no formato de tonalidade repartida dos segmentos DCCH de ligação ascendente no primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente depois de o WT migrar para o estado

LIGADO. O desenho 3399 inclui cinco segmentos (3300, 3301, 3302, 3303, 3304) sucessivos correspondendo aos números de índice de segmento, $s_2 = (0, 1, 2, 3, 4)$, respectivamente, no super intervalo de tempo, como indicado pelo rectângulo 3306 acima dos segmentos. Cada bloco, e. g., bloco 3300 representando o segmento 0 do super intervalo de tempo, veicula 8 bits de informação; cada bloco compreende 8 filas correspondendo aos 8 bits no segmento, sendo os bits listados do bit mais significativo para o bit menos significativo, no sentido descendente, desde a fila de cima até à fila de baixo, como mostrado na região 3308 rectangular.

Na forma de realização exemplificativa, no cenário de migração do estado de ESPERA para o LIGADO, o WT começa a transmitir o canal DCCH de ligação ascendente desde o início do primeiro super intervalo de tempo de UL e, por conseguinte, o primeiro segmento DCCH de ligação ascendente transportará os bits de informação na coluna de informação mais à esquerda da Figura 33, os bits de informação do segmento 3300. Na forma de realização exemplificativa, no cenário de migração do estado de ACESSO para o estado LIGADO, o WT não parte necessariamente do início do primeiro super intervalo de tempo de UL, mas transmite, ainda, os segmentos DCCH de ligação ascendente de acordo com o formato de trama especificado na Figura 33. Por exemplo, se o WT começar a transmitir os segmentos DCCH de UL a partir do meio intervalo de tempo do super intervalo de tempo com índice =10, então, o WT ignora a coluna de informação mais à esquerda da Figura 33 (segmento 3300) e o primeiro segmento de ligação ascendente transportado corresponde ao segmento 3303. Deve salientar-se que, na forma de realização exemplificativa, meios intervalos de tempo (1-3) indexados de super intervalo de tempo correspondem a um segmento e meios intervalos de tempo

(10-12) indexados de super intervalo de tempo correspondem ao segmento seguinte para o WT. Na forma de realização exemplificativa, para o cenário de comutação entre os formatos de tonalidade completa e de tonalidade repartida, o WT utiliza o formato de trama mostrado na Figura 32 sem a exceção mencionada de utilização do formato mostrado na Figura 33.

Depois de terminado o primeiro super intervalo de tempo de UL, os segmentos de canal DCCH de ligação ascendente são comutados para o formato de trama da Figura 32. Dependendo do fim do primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente, o ponto de comutação do formato de trama pode ou não ser o início de um intervalo de tempo de trama de orientação. Deve salientar-se que, nesta forma de realização exemplificativa, há cinco segmentos de DCCH para uma dada tonalidade de DCCH para um super intervalo de tempo. Por exemplo, supondo que o primeiro super intervalo de tempo de ligação ascendente tem um índice de super intervalo de tempo do intervalo de tempo de trama de orientação de ligação ascendente =2, em que os índices de super intervalo de tempo de intervalo de tempo de trama de orientação estão compreendidos entre 0 a 7 (super intervalo de tempo 0, super intervalo de tempo 1, ..., super intervalo de tempo 7). Subsequentemente, no super intervalo de tempo seguinte de ligação ascendente, que tem um índice de super intervalo de tempo de intervalo de tempo de trama de orientação de ligação ascendente = 3, o primeiro segmento DCCH de ligação ascendente utilizando o formato de trama preestabelecido da Figura 32 tem um índice s2=15 (segmento 3215 da Figura 32) e transporta a informação correspondendo ao segmento s2=15 (segmento 3215 da Figura 32).

Cada segmento DCCH de ligação ascendente é utilizado para transmitir um conjunto de Notificações de Canal de Controlo Dedicado (DCR). Uma lista sumária exemplificativa de DCR no formato de tonalidade repartida para o modo preestabelecido é dada na tabela 3400 da Figura 34. A informação da tabela 3400 é aplicável aos segmentos divididos das Figuras 32 e 33. Cada segmento da Figura 32 e 33 inclui duas ou mais notificações, como descrito na tabela 3400. A primeira coluna 3402 da tabela 3400 descreve nomes abreviados utilizados para cada notificação exemplificativa. O nome de cada notificação termina com um número que especifica o número de bits da DCR. A segunda coluna 3404 da tabela 3400 descreve, resumidamente, cada notificação nomeada. A terceira coluna 3406 especifica o índice s2 de segmento da Figura 32, no qual se vai transmitir uma DCR, e corresponde a um mapeamento entre a tabela 3400 e a Figura 32.

Deve salientar-se que as Figuras 32, 33 e 34 descrevem os segmentos (segmentos indexados 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 e 36) correspondendo a um primeiro WT em formato de tonalidade repartida para modo preestabelecido. No que se refere à Figura 32, um segundo terminal sem fios que utiliza o formato de tonalidade repartida de modo preestabelecido na mesma tonalidade lógica no DCCH, seguirá o mesmo padrão de notificações, mas os segmentos serão deslocados por um, assim, o segundo WT utiliza segmentos indexados (1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34 e 37). No que se refere à Figura 33, um segundo terminal sem fios, que utiliza o formato de tonalidade repartida de modo preestabelecido na mesma tonalidade lógica no DCCH seguirá o mesmo padrão de notificações, mas os segmentos serão deslocados por um, assim, o segundo WT utiliza segmentos 3301 e 3304 indexados. No que se refere à Figura 32, um terceiro terminal sem fios que utiliza o formato de tonalidade repartida

de modo preestabelecido na mesma tonalidade lógica no DCCH, seguirá o mesmo padrão de notificações, mas os segmentos serão deslocados por dois, assim, o terceiro WT utiliza segmentos (2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 33, 35 e 38) indexados. No que se refere à Figura 33, um terceiro terminal sem fios, que utiliza o formato de tonalidade repartida de modo preestabelecido na mesma tonalidade lógica no DCCH seguirá o mesmo padrão de notificações, mas os segmentos serão deslocados por dois, assim, o terceiro WT utiliza segmentos 3305 indexados. Na Figura 32, o segmento com índice = 39 é reservado.

A Figura 33 proporciona uma representação correspondendo à substituição do primeiro super intervalo de tempo de um intervalo de tempo de trama de orientação correspondendo à tabela 3299, e. g., o segmento 3300 substitui o segmento 3200 e/ou o segmento 3303 substitui o segmento 3203. Na Figura 32, para cada super intervalo de tempo, um ou dois segmentos são alocados a um terminal sem fios exemplificativo utilizando um formato DCCH de tonalidade repartida e a posição dos segmentos alocados varia dependendo do super intervalo de tempo do intervalo de tempo de trama de orientação. Por exemplo, no primeiro super intervalo de tempo, dois segmentos (3200, 3203) são alocados correspondendo aos primeiro e quarto segmentos DCCH dos super intervalo de tempos; no segundo super intervalo de tempos, dois segmentos (3206, 3209) são alocados correspondendo aos 2º e 5º segmentos DCCH do super intervalo de tempo; no terceiro super intervalo de tempo, um segmento 3213 é alocado correspondendo ao terceiro segmento DCCH do super intervalo de tempo. Em algumas formas de realização, o segmento 3300, quando utilizado, é utilizado para substituir o primeiro segmento DCCH programado de um super intervalo de tempo e o segmento 3303, quando utilizado, é utilizado para substituir o segundo

segmento DCCH programado de um super intervalo de tempo. Por exemplo, o segmento 3300 pode substituir o segmento 3206 e/ou o segmento 3303 pode substituir o segmento 3309. Noutro exemplo, o segmento 3300 pode substituir o segmento 3212.

Em algumas formas de realização, a notificação absoluta de 5 bits de DL SNR (DLSNR5) segue o mesmo formato em modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida que o utilizado no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa. Em algumas dessas formas de realização há uma exceção, para que o valor preestabelecido de NumConsecutivePreferred seja diferente no formato de tonalidade repartida relativamente ao formato de tonalidade completa, e. g., 6 no modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida vs 10 no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa.

Em algumas formas de realização, a notificação DLDSNR3 de 3 bits segue o mesmo formato no modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida que o utilizado no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa. Em algumas formas de realização, a notificação DLSSNR4 de 4 bits segue o mesmo formato no modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida que o utilizado no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa.

Em algumas formas de realização, a notificação de redução de transmissão de ligação ascendente de 4 bits (ULTxBKF4) do modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida é gerada do mesmo modo que a ULTBKF5 de modo preestabelecido de formato de tonalidade completa, a não ser a tabela 3500 da Figura 35 que é utilizada para a notificação.

A Figura 35 é uma tabela 3500 identificando formato e interpretações de bits associados com cada um de 16 padrões de bits para uma notificação exemplificativa de redução de transmissão de ligação ascendente de 4 bits (ULTxBKF4), de acordo com a presente invenção. A primeira coluna 3502 identifica o padrão de bits e ordenação de bits, do bit mais significativo para o bit menos significativo. A segunda coluna 3504 identifica os valores notificados de Notificação de suspensão DCCH de ligação ascendente do WT em dBs correspondendo a cada padrão de bits. Nesta forma de realização exemplificativa, podem notificar-se 16 níveis distintos de 6 dB a 36 dB. Um terminal sem fios calcula $wtULDCCHBackoff$, e. g., como indicado acima, selecciona a entrada mais próxima na tabela 3500 e utiliza esse padrão de bits para a notificação.

Em algumas formas de realização, a notificação DLBNR4 de 4 bits segue o mesmo formato no modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida que o utilizado no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa. Em algumas formas de realização, a notificação ULRQST3 de 3 bits segue o mesmo formato no modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida que o utilizado no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa. Em algumas formas de realização, a notificação ULRQST4 de 4 bits segue o mesmo formato no modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida que o utilizado no modo preestabelecido de formato de tonalidade completa.

Em várias formas de realização da presente invenção, uma notificação flexível é incluída no DCCH no formato de tonalidade repartida no modo preestabelecido, para que o WT decida que tipo de notificação a comunicar e o tipo de notificação pode mudar de

uma oportunidade de notificação flexível para a seguinte, para um dado WT utilizando os seus segmentos alocados de canal de controlo dedicado.

Numa forma de realização exemplificativa, o WT utiliza uma notificação de tipo 1 bit (TIP01) para indicar o tipo de notificação seleccionado pelo WT para ser comunicado numa notificação de corpo de 4 bits (CORPO4) do mesmo segmento DCCH incluindo as notificações TIP01 e CORPO4. A tabela 3600 da Figura 36 é um exemplo de mapeamento entre bits de informação de notificação TIP01 e o tipo de notificação veiculado pela notificação CORPO4 correspondente. A primeira coluna 3602 indica os dois padrões de bits possíveis para a notificação TIP01 de 1 bit. A segunda coluna 3604 indica o tipo de notificação a ser veiculado na notificação CORPO4 do mesmo segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente correspondendo à notificação TIP01. A tabela 3600 indica que: o padrão de bits 0 indica que a notificação CORPO4 será uma notificação ULRQST4, o padrão de bits 01 indica que a notificação CORPO4 será uma notificação Reservada.

Em algumas formas de realização, um WT selecciona as notificações TIP01 e CORPO4 avaliando a importância relativa de tipos diferentes de notificações de entre as quais a selecção pode ocorrer, e. g., as notificações listadas na tabela 3600. Em algumas formas de realização, o WT pode seleccionar a TIP01 independentemente de um segmento a outro.

Em algumas formas de realização, o esquema de codificação e modulação utilizado quando o segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente utiliza o formato de tonalidade completa é diferente do esquema de codificação e modulação

utilizado quando o segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente utiliza o formato de tonalidade repartida.

Um primeiro método exemplificativo utilizado para codificação e modulação quando o segmento de canal de controlo dedicado utiliza o formato de tonalidade completa será, agora, descrito. b_5 , b_4 , b_3 , b_2 , b_1 e b_0 indicam os bits de informação a transmitir no segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente, em que b_5 é o bit mais significativo e b_0 é o bit menos significativo. Define-se $c_2c_1c_0 = (b_5b_4b_3) \cdot (b_2b_1b_0)$, em que $\cdot$ é uma operação OU lógica bit a bit. O WT determina um grupo de sete símbolos de modulação a partir de grupos $b_5b_4b_3$ de bits de informação de acordo com a tabela 3700 da Figura 37. A tabela 3700 é uma especificação exemplificativa de codificação de modulação de segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente em formato de tonalidade completa. A primeira coluna 3702 da tabela 3700 inclui padrões de bits para 3 bits de informação ordenados; a segunda coluna 3704 inclui conjuntos correspondentes de sete símbolos de modulação codificados ordenados, correspondendo cada conjunto a um diferente padrão de bits possível.

Os sete símbolos de modulação determinados a partir de $b_5b_4b_3$ devem ser os sete símbolos de modulação codificados mais significativos resultantes da operação de codificação e modulação.

O WT determina um grupo de sete símbolos de modulação a partir dos grupos $b_2 b_1 b_0$ de bits de informação do mesmo modo utilizando a tabela 3700 e utiliza os sete símbolos de modulação obtidos como os símbolos de modulação codificados mais

significativos seguintes resultantes da operação de codificação e modulação.

O WT determina um grupo de sete símbolos de modulação a partir de grupos $c_2c_1c_0$ de bits de informação do mesmo modo utilizando a tabela 3700 e utiliza os sete símbolos de modulação obtidos como os símbolos de modulação codificados menos significativos resultantes da operação de codificação e modulação.

Um segundo método exemplificativo utilizado para codificação e modulação quando o segmento de canal de controlo dedicado utiliza o formato de tonalidade repartida será, agora, descrito. $b_7, b_6, b_5, b_4, b_3, b_2, b_1$ e b_0 indicam os bits da informação a ser transmitidos no segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente, em que b_7 é o bit mais significativo e b_0 é o bit menos significativo. Define-se $c_3c_2c_1c_0 = (b_7b_6b_5b_4) \cdot^{\wedge} (b_3b_2b_1b_0)$, em que $\cdot^{\wedge}$ é uma operação OU lógica bit a bit. O WT determina um grupo de sete símbolos de modulação a partir dos grupos $b_7b_6b_5b_4$ de bits de informação de acordo com a Tabela 3800 da Figura 38. A Tabela 3800 é uma especificação exemplificativa de codificação de modulação de segmento de canal de controlo dedicado de ligação ascendente no formato de tonalidade repartida. A primeira coluna 3802 da tabela 3800 inclui padrões de bits para 4 bits de informação ordenados; a segunda coluna 3804 inclui conjuntos correspondentes de sete símbolos de modulação codificados ordenados, correspondendo cada conjunto a um diferente padrão de bits possível.

Os sete símbolos de modulação determinados a partir de $b_7b_6b_5b_4$ devem ser os sete símbolos de modulação codificados mais significativos resultantes da operação de codificação e

modulação.

O WT determina um grupo de sete símbolos de modulação a partir de grupos $b_3b_2b_1b_0$ de bits de informação do mesmo modo utilizando a tabela 3800 e utiliza os sete símbolos de modulação obtidos como os símbolos de modulação codificados mais significativos seguintes resultantes da operação de codificação e modulação.

O WT determina um grupo de sete símbolos de modulação a partir de grupos $c_3c_2c_1c_0$ de bits de informação do mesmo modo utilizando a tabela 3800 e utiliza os sete símbolos de modulação obtidos como os símbolos de modulação codificados menos significativos resultantes da operação de codificação e modulação.

A Figura 39 é um desenho de uma tabela 3900 que ilustra informação de contagem de tramas de tráfego de fila de espera de grupos de pedidos de canal de ligação ascendente de terminais sem fios exemplificativos. Cada terminal sem fios mantém e actualiza a sua informação de contagem de grupos de pedidos. Nesta forma de realização exemplificativa, há quatro grupos de pedidos (RG0, RG1, RG2, RG3). Outras formas de realização podem utilizar números diferentes de grupos de pedidos. Em algumas formas de realização, WT diferentes no sistema podem ter números diferentes de grupos de pedidos. A primeira coluna 3902 lista um índice de elemento de fila de espera e a segunda coluna 3904 lista o valor de elemento de fila de espera. A primeira fila 3906 indica que $N[0]$ = ao número de tramas MAC que o WT pretende transmitir para o grupo 0 de pedidos (RG0); a segunda fila 3908 indica que $N[1]$ = ao número de tramas MAC que o WT pretende transmitir para o grupo 1 de pedidos (RG1); a terceira fila

indica que $N[2]$ = ao número de tramas MAC que o WT pretende transmitir para o grupo 2 de pedidos; a quarta fila 3912 indica que $N[3]$ = ao número de tramas MAC que o WT pretende transmitir para o grupo 3 de pedidos.

O desenho 4000 da Figura 40 inclui um conjunto exemplificativo de quatro filas de espera de grupo de pedidos (4002, 4004, 4006, 4008) mantido por um terminal sem fios, de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção. A fila 4002 de espera 0 é a fila de espera para a informação do grupo 0 de pedidos. A informação 4002 da fila de espera 0 inclui uma contagem do número total de tramas, e. g., tramas MAC, de tráfego de fila de espera 0 ($N[0]$) que o WT pretende transmitir 4010 e as tramas correspondentes do tráfego de ligação ascendente (trama 1 4012, trama 2, 4014, trama 3 4016, ..., trama N_0 4018). A fila 4004 de espera 1 é a fila de espera para informação do grupo 1 de pedidos. A informação 4004 da fila de espera 1 inclui uma contagem do número total de tramas, e. g., tramas MAC, de tráfego de fila de espera 1 ($N[1]$) que o WT pretende transmitir 4020 e as tramas correspondentes do tráfego de ligação ascendente (trama 1 4022, trama 2, 4024, trama 3 4026, ..., trama N_1 4028). A fila 4006 de espera 2 é a fila de espera para informação do grupo 2 de pedidos. A informação 4006 da fila de espera 2 inclui uma contagem do número total de tramas, e. g., tramas MAC, de tráfego da fila de espera 2 ($N[2]$) que o WT pretende transmitir 4030 e as tramas correspondentes do tráfego de ligação ascendente (trama 1 4032, trama 2, 4034, trama 3 4036, ..., trama N_2 4038). A fila 4008 de espera 3 é a fila de espera para informação do grupo 3 de pedidos. A informação 4008 da fila de espera 3 inclui uma contagem do número total de tramas, e. g., tramas MAC, de tráfego da fila de espera 3 ($N[3]$) que o

WT pretende transmitir 4040 e as tramas correspondentes do tráfego de ligação ascendente (trama 1 4042, trama 2, 4044, trama 3 4046, ..., trama N_3 4048). Em algumas formas de realização, as filas de espera de pedidos, para, pelo menos, alguns terminais sem fios, são filas de espera de prioridade. Por exemplo, em algumas formas de realização, a fila 4002 de espera do grupo 0 de pedidos é utilizada para o tráfego de prioridade mais elevada, a fila 4004 de espera do grupo 1 de pedidos é utilizada para o tráfego com a 2ª prioridade mais elevada, a fila 4006 de espera do grupo 2 de pedidos é utilizada para o tráfego com a terceira prioridade mais elevada e a fila 4008 de espera do grupo 3 de pedidos é utilizada para o tráfego com a prioridade mais baixa, da perspectiva do terminal sem fios individual.

Em algumas formas de realização, o tráfego em, pelo menos, algumas filas de espera de pedidos durante, pelo menos, algumas vezes para, pelo menos, alguns terminais sem fios tem prioridades diferentes. Em algumas formas de realização, a prioridade é um factor considerado ao traçar um fluxo de tráfego numa fila de espera de pedidos. Em algumas formas de realização, a prioridade é um factor considerado ao programar/transmitir tráfego. Em algumas formas de realização, a prioridade é representativa da importância relativa. Em algumas formas de realização, sendo todos os outros factores iguais, o tráfego pertencente a uma prioridade mais elevada é programado/transmitido mais frequentemente do que o tráfego pertencente a prioridades mais baixas.

O desenho 4052 de Figura 40 ilustra um mapeamento exemplificativo para um primeiro WT, WT A, de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente para as suas filas de

espera de grupos de pedidos. A primeira coluna 4054 inclui o tipo de informação do fluxo de tráfego de fluxo de dados; a segunda coluna 4056 inclui a fila de espera (grupo de pedidos) identificada; a terceira coluna 4058 inclui comentários. A primeira fila 4060 indica que a informação de controlo é mapeada na fila de espera do grupo 0 de pedidos. Os fluxos mapeados para a fila de espera do grupo 0 de pedidos são considerados de prioridade elevada, têm exigências estritas de latência, requerem latência baixa e/ou têm exigências de largura de banda baixas. A segunda fila 4062 indica que a informação de voz é mapeada na fila de espera do grupo 1 de pedidos. Os fluxos mapeados para a fila de espera do grupo 1 de pedidos também requerem latência baixa, mas têm um nível de prioridade mais baixo do que o grupo 0 de pedidos. A terceira fila 4064 indica que a aplicação A de fluxo de jogos e áudio é mapeada na fila de espera do grupo 2 de pedidos. Para fluxos mapeados no grupo 2 de pedidos, a latência é, de algum modo, importante e as exigências de largura de banda são ligeiramente mais elevadas do que para a voz. A quarta fila 4066 indica que FTP, navegação na Internet e a aplicação A de fluxo de vídeo são mapeados na fila de espera do grupo 3 de pedidos. Os fluxos mapeados no grupo 3 de pedidos não são sensíveis a atrasos e/ou requerem uma largura de banda elevada.

O desenho 4072 da Figura 40 ilustra um mapeamento exemplificativo para um segundo WT, WTB, de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente para as suas filas de espera de grupos de pedidos. A primeira coluna 4074 inclui o tipo de informação do fluxo de tráfego de fluxo de dados; a segunda coluna 4076 inclui a fila de espera (grupos de pedidos) identificada; a terceira coluna 4078 inclui comentários. A primeira fila 4080 indica que a informação de controlo é mapeada

na fila de espera do grupo 0 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 0 de pedidos são considerados de prioridade elevada, têm exigências estritas de latência, requerem uma latência baixa e/ou têm exigências de largura de banda baixa. A segunda fila 4082 indica que a informação de aplicação A de fluxo de voz e áudio é mapeada na fila de espera do grupo 1 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 1 de pedidos também requerem latência baixa, mas têm um nível mais baixo da prioridade do que o grupo 0 de pedidos. A terceira fila 4084 indica que a aplicação B de fluxo de jogos e áudio e a aplicação A de fluxo de imagem são mapeadas na fila de espera do grupo 2 de pedidos. Para fluxos mapeados no grupo 2 de pedidos, a latência é de algum modo importante e as exigências de largura de banda são ligeiramente mais elevadas do que para a voz. A quarta fila 4086 indica que FTP, navegação na Internet e a aplicação B de fluxo de imagem são mapeados na fila de espera do grupo 3 de pedidos. Os fluxos mapeados no grupo 3 de pedidos não são sensíveis a atrasos e/ou requerem uma largura de banda elevada.

Deve salientar-se que o WT A e o WT B utilizam um mapeamento diferente dos seus fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente para o seu conjunto de filas de espera de grupos de pedidos. Por exemplo, a aplicação A de fluxo de áudio é mapeada na fila de espera 2 do grupo de pedidos para WTA, ao passo que a mesma aplicação A de fluxo de áudio é mapeada na fila de espera 1 do grupo de pedidos para WTB. Além disso, WT diferentes podem ter tipos diferentes de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente. Por exemplo, o WT B inclui uma aplicação B de fluxo de áudio que não está incluída para o WT A. Esta abordagem, de acordo com a presente invenção, permite que cada WT personalize e/ou optimize o seu mapeamento de filas

de espera de grupos de pedidos para se adaptar a tipos diferentes de dados que estão a ser comunicados através dos seus segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente. Por exemplo, os tipos de fluxos de dados de um nó móvel, tal como um telemóvel de voz e mensagens de texto, são diferentes dos de um terminal de dados móvel utilizado, principalmente, para jogos em linha e navegação na Internet, e o mapeamento de fluxos de dados para filas de espera de grupos de pedidos seria, tipicamente, diferente.

Em algumas formas de realização, o mapeamento de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente em filas de espera de grupos de pedidos para um WT pode mudar ao longo do tempo. O desenho 4001 da figura 73 ilustra um mapeamento exemplificativo para um WT C, num primeiro momento T1, de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente nas suas filas de espera de grupos de pedidos. A primeira coluna 4003 inclui o tipo de informação do fluxo de tráfego de fluxo de dados; a segunda coluna 4005 inclui a fila de espera (grupo de pedidos) identificada; a terceira coluna 4007 inclui comentários. A primeira fila 4009 indica que a informação de controlo é mapeada na fila de espera do grupo 0 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 0 de pedidos são considerados de prioridade elevada, têm exigências estritas de latência, requerem uma latência baixa e/ou têm exigências de largura de banda baixa. A segunda fila 4011 indica que a informação de voz é mapeada na fila de espera do grupo 1 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 1 de pedidos também requerem latência baixa, mas têm um nível de prioridade mais baixo do que o do grupo 0 de pedidos. A terceira fila 4013 indica que a aplicação A de fluxo de jogos e áudio é mapeada na fila de espera do grupo 2 de pedidos. Para

fluxos mapeados no grupo 2 de pedidos, a latência é de algum modo importante e as exigências da largura de banda são ligeiramente mais elevadas do que para a voz. A quarta fila 4015 indica que FTP, navegação na Internet e a aplicação A de fluxo de vídeo são mapeados na fila de espera do grupo 3 de pedidos. Os fluxos mapeados no grupo 3 de pedidos, não são sensíveis a atrasos e/ou requerem uma largura de banda elevada.

O desenho 4017 da Figura 73 ilustra um mapeamento exemplificativo para um WT C, num segundo momento T2, de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente nas suas filas de espera de grupos de pedidos. A primeira coluna 4019 inclui o tipo de informação do fluxo de tráfego de fluxo de dados; a segunda coluna 4021 inclui a fila de espera (grupo de pedidos) identificada; a terceira coluna 4023 inclui comentários. A primeira fila 4025 indica que a informação de controlo é mapeada na fila de espera do grupo 0 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 0 de pedidos são considerados de prioridade elevada, têm exigências estritas de latência, requerem latência baixa e/ou têm exigências de largura de banda baixa. A segunda fila 4027 indica que uma aplicação de voz e uma aplicação de jogos é mapeada na fila de espera do grupo 1 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 1 de pedidos também requerem latência baixa, mas têm um nível de prioridade mais baixo do que o grupo 0 de pedidos. A terceira fila 4029 indica que a aplicação A de fluxo de vídeo é mapeada na fila de espera do grupo 2 de pedidos. Para os fluxos mapeados no grupo 2 de pedidos, a latência é de algum modo importante e as exigências de largura de banda são ligeiramente mais elevadas do que para a voz. A quarta fila 4031 indica que FTP, navegação na Internet e aplicação B de fluxo de vídeo são mapeados na fila de espera do grupo 3 de pedidos. Os fluxos

mapeados no grupo 3 de pedidos, não são sensíveis a atrasos e/ou requerem largura de banda elevada.

O desenho 4033 da Figura 73 ilustra um mapeamento exemplificativo para um WT C, num terceiro momento T3, de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente nas suas filas de espera de grupos de pedidos. A primeira coluna 4035 inclui o tipo de informação do fluxo de tráfego de fluxo de dados; a segunda coluna 4037 inclui a fila de espera (grupo de pedidos) identificada; a terceira coluna 4039 inclui comentários. A primeira fila 4041 indica que a informação de controlo é mapeada na fila de espera do grupo 0 de pedidos. Os fluxos mapeados na fila de espera do grupo 0 de pedidos são considerados de prioridade elevada, têm exigências estritas de latência, requerem latência baixa e/ou têm exigências de largura de banda baixa. A segunda fila 4043 e terceira fila 4045 indicam que não há qualquer mapeamento de aplicações de tráfego de dados nas filas de espera, respectivamente, do grupo 1 e grupo 2 de pedidos. A quarta fila 4047 indica que o FTP e navegação na Internet são mapeados na fila de espera do grupo 3 de pedidos. Os fluxos mapeados no grupo 3 de pedidos, não são sensíveis a atrasos e/ou requerem largura de banda elevada.

Deve salientar-se que o WT C utiliza mapeamentos diferentes dos seus fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente no seu conjunto de filas de espera de grupos de pedidos nos três momentos T1, T2 e T3. Por exemplo, a aplicação A de fluxo de áudio é mapeada na fila de espera 2 de grupo de pedidos no momento T1, ao passo que a mesma aplicação A de fluxo de áudio é mapeada na fila de espera 1 de grupo de pedidos no momento T2. Além disso, o WT pode ter tipos diferentes de fluxos de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente em momentos

diferentes. Por exemplo, no momento T2, o WT inclui uma aplicação B de fluxo de vídeo que não está incluída no momento T1. Além, o WT pode não ter nenhum fluxo de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente mapeado numa fila de espera de grupos de pedidos específica num dado momento. Por exemplo, no momento T3, não há nenhum fluxo de tráfego de fluxo de dados de ligação ascendente que seja mapeado nas filas de espera 1 e 2 de grupo de pedidos. Esta abordagem, de acordo com a presente invenção, permite que cada WT personalize e/ou optimize o seu mapeamento de filas de espera de pedidos para se adaptar aos tipos diferentes de dados que estão a ser comunicados através dos seus segmentos de canal do tráfego de ligação ascendente em qualquer momento.

A Figura 41 ilustra uma estrutura exemplificativa de filas de espera de grupos de pedidos, múltiplos dicionários de pedidos, uma pluralidade de tipos de notificações de pedidos de canal de tráfego de ligação ascendente e agrupamentos de conjuntos de filas de espera de acordo com formatos exemplificativos utilizados para cada um dos tipos de notificações. Nesta forma de realização exemplificativa, há quatro filas de espera de grupos de pedidos para um dado terminal sem fios. A estrutura exemplificativa acomoda quatro dicionários de pedidos. A estrutura exemplificativa utiliza três tipos de notificações de pedidos de canal de tráfego de ligação ascendente (uma notificação de 1 bit, uma notificação de 3 bits e uma notificação de 4 bits).

A Figura 41 inclui: informação 4102 exemplificativa da fila de espera 0 (grupo 0 de pedidos) que inclui o número total de tramas, e. g., tramas MAC, do tráfego da fila de espera 0 que um WT exemplificativo pretende transmitir (N[0]) 4110,

informação 4104 exemplificativa da fila de espera 1 (grupo 1 de pedidos) que inclui o número total de tramas, e. g., tramas MAC, do tráfego da fila de espera 1 que um WT exemplificativo pretende transmitir (N[1]) 4112, informação 4106 exemplificativa da fila de espera 2 (grupo 2 de pedidos) que inclui o número total de tramas, e. g., tramas MAC, do tráfego da fila de espera 2 que um WT exemplificativo pretende transmitir (N[2]) 4114 e informação 4108 exemplificativa da fila de espera 3 (grupo 3 de pedidos) que inclui o número total de tramas, e. g., tramas MAC, do tráfego da fila de espera 3 que um WT exemplificativo pretende transmitir (N[3]) 4116. O conjunto de info 4102 de fila de espera 0, info 4104 de fila de espera 1, info 4106 de fila de espera 2 e info 4108 de fila de espera 3 corresponde a um WT no sistema. Cada WT no sistema mantém o seu conjunto de filas de espera, localizando tramas de tráfego de ligação ascendente que pode pretender transmitir.

A tabela 4118 identifica um agrupamento de conjuntos de filas de espera utilizados por tipos diferentes de notificações de pedidos em função do dicionário em utilização. A coluna 4120 identifica o dicionário. O primeiro tipo de notificação exemplificativa é, e. g., uma notificação de informação de 1 bit. A coluna 4122 identifica o primeiro conjunto de filas de espera utilizado para notificações de primeiro tipo. O primeiro conjunto de filas de espera é o conjunto {fila de espera 0 e fila de espera 1} para o primeiro tipo de notificação independentemente do dicionário de pedidos. A coluna 4124 identifica o segundo conjunto de filas de espera utilizado para notificações de segundo tipo. O segundo conjunto de filas de espera é o conjunto {fila de espera 0} para o segundo tipo de notificação independentemente do dicionário de pedidos. A coluna 4126 identifica o terceiro conjunto de filas de espera

utilizado para notificações de segundo tipo. O terceiro conjunto de filas de espera é: (i) o conjunto {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} para o segundo tipo de notificação para o dicionário 0 de pedidos, (ii) o conjunto de {fila de espera 2} para o segundo tipo de notificação para o dicionário 1 de pedidos e (iii) o conjunto de {fila de espera 1} para o segundo tipo de notificação para o dicionário 2 e 3. O terceiro tipo de notificação utiliza um quarto e quinto conjunto de filas de espera para cada dicionário. O terceiro tipo de notificação utiliza um sexto conjunto de filas de espera para os dicionários 1, 2, e 3. O terceiro tipo de notificação utiliza um sétimo conjunto de filas de espera para o dicionário 3. A coluna 4128 identifica que o quarto conjunto de filas de espera para o terceiro tipo de notificação é o conjunto {fila de espera 0} independentemente do dicionário. A coluna 4130 identifica que o quinto conjunto de filas de espera para o terceiro tipo de notificação é o conjunto {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} para o dicionário 0, o conjunto {fila de espera 2} para o dicionário 1, o conjunto {fila de espera 1} para os dicionários 2 e 3. A coluna 4132 identifica que o sexto conjunto de filas de espera para o terceiro tipo de notificação é o conjunto {fila de espera 1, fila de espera 3} para o dicionário 1, o conjunto {fila de espera 2, fila de espera 3} para o dicionário 2 e o conjunto {fila de espera 2} para o dicionário 3. A coluna 4134 identifica que o sétimo conjunto de filas de espera para o terceiro tipo de notificação é o conjunto {fila de espera 3} para o dicionário 3.

Como um exemplo, os (primeiro, segundo e terceiro) tipos de notificações podem ser as notificações (ULRQST1, ULRQST3 e ULRQST4) exemplificativas, respectivamente, das Figuras 16-25. Os conjuntos de filas de espera utilizados (Ver a tabela 4118)

serão descritos relativamente ao dicionário 0 para a ULRQST1, ULRQST3 e ULRQST4 exemplificativas. O primeiro conjunto de filas de espera {fila de espera 0, fila de espera 1} corresponde à ULRQST1 utilizando $N[0]+N[1]$ na tabela 1600, e. g., uma ULRQST1=1 indica que $N[0]+N[1] > 0$. Os estados de filas de espera do segundo conjunto de filas de espera {fila de espera 0} e terceiro conjunto de filas de espera {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} são codificados conjuntamente numa ULRQST3. O segundo conjunto de filas de espera {fila de espera 0} corresponde a uma ULRQST3 que utiliza $N[0]$ enquanto primeiro elemento conjuntamente codificado na tabela 1900, e. g., ULRQST3 = 001 indica $N[0]=0$. O terceiro conjunto de filas de espera {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} corresponde a uma ULRQST3 que utiliza $(N[1]+N[2]+N[3])$ enquanto segundo elemento conjuntamente codificado na tabela 1900, e. g., ULRQST3 = 001 indica $\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y) = 1$. Os estados de filas de espera do quarto conjunto de filas de espera {fila de espera 0} ou do quinto conjunto de filas de espera {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} são codificados numa ULRQST4. O quarto conjunto de filas de espera corresponde a uma ULRQST4 utilizando $N[0]$ na tabela 1800, e. g., uma ULRQST4=0010 indica que $N[0] \geq 4$. O quinto conjunto de filas de espera corresponde a uma ULRQST4 utilizando $N[1]+N[2]+N[3]$ na tabela 1800, e. g., ULRQST4 = 0011 indica $\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=1$.

Na forma de realização exemplificativa em que tipos (primeiro tipo, segundo e terceiro) de notificações são as notificações (ULRQST1, ULRQST3, e ULRQST4) exemplificativas das Figuras 16-25, o primeiro tipo de notificação é independente do dicionário de pedidos e utiliza o primeiro conjunto de filas de espera da tabela 4118, um segundo tipo de notificação comunica a

informação de estado de fila de espera sobre um segundo conjunto de filas de espera e um terceiro conjunto correspondente de filas de espera da tabela 4118 e um terceiro tipo de notificação comunica a informação de estado de fila de espera sobre um de entre: um quarto conjunto de filas de espera, um quinto conjunto correspondente de filas de espera, um sexto conjunto correspondente de filas de espera e um sétimo conjunto correspondente de filas de espera.

A Figura 42, compreendendo a combinação da Figura 42A, Figura 42B, Figura 42C, Figura 42D e Figura 42E, é um fluxograma 4200 de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção. O funcionamento do método exemplificativo começa no passo 4202, em que o WT é ligado e inicializado. informação 4204 de definição de fila de espera, e. g., a informação de mapeamento definindo mapeamento de fluxos de tráfego de várias aplicações em tramas MAC de filas de espera de grupos de pedidos específicos e vários agrupamentos de grupos de pedidos em conjuntos de grupos de pedidos, e conjuntos de informação 4206 de dicionários de pedidos estão disponíveis para serem utilizados pelo terminal sem fios. Por exemplo, a informação 4204 e 4206 pode ser gravada previamente no terminal sem fios na memória permanente. Em algumas formas de realização, um dicionário de pedidos preestabelecido de entre a pluralidade de dicionários de pedidos disponíveis é utilizado, inicialmente, pelo terminal sem fios, e. g., dicionário 0 de pedidos. A operação prossegue do passo 4202 de início para os passos 4208, 4210 e 4212.

No passo 4208, o terminal sem fios mantém estados de fila de espera de transmissão para uma pluralidade de filas de espera, e. g., fila de espera do grupo 0 de pedidos, fila de espera do

grupo 1 de pedidos, fila de espera do grupo 2 de pedidos e fila de espera do grupo 3 de pedidos. O passo 4208 inclui o sub-passo 4214 e o sub-passo 4216. No sub-passo 4214, o terminal sem fios incrementa estados de fila de espera quando dados a transmitir são adicionados a uma fila de espera. Por exemplo, novos pacotes de um fluxo de dados de ligação ascendente, e. g., um fluxo de sessão de comunicações de voz, são mapeados como tramas MAC num dos grupos de pedidos, e. g., fila de espera do grupo 1 de pedidos e um estado de fila de espera, e. g., $N[1]$ representando o número total de tramas de grupo 1 de pedidos que o WT pretende transmitir é actualizado. Em algumas formas de realização, terminais sem fios diferentes utilizam mapeamentos diferentes. No sub-passo 4216, o WT decrementa os estados de fila de espera quando os dados a transmitir são removidos de uma fila de espera. Por exemplo, os dados a transmitir podem ser removidos da fila de espera porque os dados foram transmitidos, os dados foram transmitidos e uma confirmação de recepção positiva foi recebida, os dados já não precisam de ser transmitidos porque um temporizador da validade dos dados expirou ou os dados já não precisam de ser transmitidos porque a sessão de comunicações terminou.

No passo 4210, o terminal sem fios gera informação de disponibilidade de potência de transmissão. Por exemplo, o terminal sem fios calcula a potência de redução de transmissão de terminal sem fios, determina um valor de notificação de potência de redução de transmissão de terminal sem fios e armazena informação de potência de suspensão. O passo 4210 é executado sistematicamente com a actualização da informação armazenada, e. g., de acordo com uma estrutura de DCCH.

No passo 4212, o terminal sem fios gera informação de perda de trajecto de transmissão para, pelo menos, dois pontos de ligação físicos. Por exemplo, o terminal sem fios mede sinais piloto e/ou sinais de orientação recebidos de, pelo menos, dois pontos de ligação físicos, calcula um valor de rácio, determina um valor de notificação de rácio de nós de orientação *e. g.*, correspondendo a uma notificação genérica de rácio de nós de orientação de um primeiro ou segundo tipo de uma notificação específica de rácio de nós de orientação e armazena a informação de notificação de rácio de nós de orientação. O passo 4212 é executado sistematicamente com a actualização da informação armazenada, *e. g.*, de acordo com uma estrutura de DCCH.

Além de executar os passos 4208, 4210 e 4212, o WT, para cada oportunidade de notificação num (primeiro, segundo, terceiro) conjunto de oportunidades de notificação de estados de filas de espera de transmissão predeterminadas, a operação segue para (sub-rotina 1 4224, sub-rotina 2 4238, sub-rotina 3 4256), através do (passo 4218, passo 4220, passo 4222), respectivamente. Por exemplo, cada primeiro conjunto de oportunidades de notificação de estados de filas de espera de transmissão predeterminadas corresponde a cada oportunidade de notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de um-bit na estrutura temporal. Por exemplo, se um WT estiver a comunicar através de segmentos DCCH utilizando o modo preestabelecido de formato DCCH de tonalidade completa, *e. g.*, da Figura 10, o WT recebe 16 oportunidades para enviar a ULRQST1 num intervalo de tempo de trama de orientação. Continuando com o exemplo, cada segundo conjunto de oportunidades de notificação

de estado de filas de espera de transmissão predeterminadas corresponde a cada oportunidade de notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de três-bits na estrutura temporal. Por exemplo, se um WT estiver a comunicar através de segmentos DCCH utilizando o modo preestabelecido de formato de tonalidade completa, e. g., da Figura 10, o WT recebe 12 oportunidades para enviar a ULRQST3 num intervalo de tempo de trama de orientação. Se um WT estiver a comunicar através de segmentos DCCH utilizando o modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida, e. g., da Figura 32, o WT recebe 6 oportunidades para enviar a ULRQST3 num intervalo de tempo de trama de orientação. Continuando com o exemplo, cada terceiro conjunto de oportunidades de notificação de estados de filas de espera de transmissão predeterminadas corresponde a cada oportunidade de notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de quatro-bits na estrutura temporal. Por exemplo, se um WT estiver a comunicar através de segmentos DCCH utilizando o modo preestabelecido de formato de tonalidade completa, e. g., da Figura 10, o WT recebe 9 oportunidades para enviar a ULRQST4 num intervalo de tempo de trama de orientação. Se um WT estiver a comunicar através de segmentos DCCH utilizando o modo preestabelecido de formato de tonalidade repartida, e. g., da Figura 32, o WT recebe 6 oportunidades para enviar a ULRQST4 num intervalo de tempo de trama de orientação. Para cada notificação flexível em que o WT decide enviar um aULRQST4, a operação também segue para a sub-rotina 4256 através do nó 4222 de conexão.

A sub-rotina 1 4224 exemplificativa de disponibilidade de tráfego será, agora, descrita. A operação começa no passo 4226 e o WT recebe informação de acumulação para um primeiro conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto de {fila de espera 0, fila

de espera 1} em que a informação recebida é $N[0]+N[1]$. A operação prossegue do passo 4226 para o passo 4230.

No passo 4230, o WT verifica se há uma acumulação de tráfego no primeiro conjunto de filas de espera. Se não houver acumulação no primeiro conjunto de filas de espera, $N[0]+N[1]=0$, então, a operação prossegue do passo 4230 para o passo 4234, onde o WT transmite um primeiro número de bits de informação, e. g., 1 bit de informação, indicando que não há acumulação de tráfego no primeiro conjunto de filas de espera, e. g., o bit de informação é igual a 0. Em alternativa, se houver uma acumulação no primeiro conjunto de filas de espera, $N[0]+N[1]>0$, então, a operação prossegue do passo 4230 para o passo 4232, onde o WT transmite um primeiro número de bits de informação, e. g., 1 bit de informação, indicando uma acumulação de tráfego no primeiro conjunto de filas de espera, e. g., o bit de informação é igual a 1. A operação prossegue do passo 4232 ou do passo 4234 para o passo 4236 de retorno.

A sub-rotina 2 4238 exemplificativa de disponibilidade de tráfego será, agora, descrita. A operação começa no passo 4240 e o WT recebe informação de acumulação para um segundo conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto de {fila de espera 0} em que a informação recebida é $N[0]$. No passo 4240, o WT também recebe informação de acumulação para um terceiro conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} ou {fila de espera 2} ou {fila de espera 1} dependendo do dicionário de pedidos em utilização pelo WT. Por exemplo, correspondendo ao dicionário (1, 2, 3, 4), o WT pode receber ($N[1]+N[2]+N[3]$, $N[2]$, $N[1]$, $N[1]$), respectivamente. A operação prossegue do passo 4240 para o passo 4246.

No passo 4246, o WT codifica conjuntamente a informação de acumulação correspondendo aos segundo e terceiro conjuntos de filas de espera num segundo número predeterminado de bits de informação, e. g., 3, incluindo a referida codificação conjunta, opcionalmente, quantificação. Em algumas formas de realização, para, pelo menos, alguns dicionários de pedidos, o sub-passo 4248 e sub-passo 4250 são executados como parte do passo 4246. Em algumas formas de realização, para, pelo menos, alguns dicionários de pedidos para, pelo menos, algumas iterações do passo 4246, o sub-passo 4248 e o sub-passo 4250 são executados como parte do passo 4246. O sub-passo 4248 dirige a operação para uma sub-rotina de factor de controlo de nível de quantificação. O sub-passo 4250 calcula um nível de quantificação como uma função de um factor de controlo determinado. Por exemplo, considere-se a ULRQST3 exemplificativa utilizando o dicionário 0 de pedidos preestabelecido, como mostrado na Figura 19. Nesse caso exemplificativo, cada um dos níveis de quantificação é calculado como função do factor y de controlo. Numa forma de realização exemplificativa desse tipo, os sub-passos 4248 e 4250 são executados para determinar o padrão de bits de informação a colocar na notificação ULRQST3. Em alternativa, considere-se a ULRQST3 exemplificativa utilizando o dicionário 1 de pedidos, como mostrado na Figura 21. Nesse caso, nenhuns dos níveis de quantificação é calculado como uma função de um factor de controlo, e. g. y ou z e, por conseguinte, o sub-passo 4248 e 4250 não são executados.

A operação prossegue do passo 4246 para o passo 4252, onde o WT transmite a informação de acumulação codificada conjuntamente para o segundo e terceiro conjuntos de filas de espera utilizando o segundo o número de bits da

informação predeterminado, e. g., 3 bits de informação. A operação prossegue do passo 4252 para o passo 4254 de retorno.

A sub-rotina 3 4256 exemplificativa de disponibilidade de tráfego será, agora, descrita. A operação começa no passo 4258 e o WT recebe informação de acumulação para um quarto conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto de {fila de espera 0}, em que a informação recebida é $N[0]$. No passo 4240, o WT também recebe informação de acumulação para um quinto conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto {fila de espera 1, fila de espera 2, fila de espera 3} ou {fila de espera 2} ou {fila de espera 1} dependendo do dicionário de pedidos em utilização pelo WT. Por exemplo, correspondendo ao dicionário (0, 1, 2, 3), o WT pode receber ($N[1]+N[2]+N[3]$, $N[2]$, $N[1]$, $N[1]$), respectivamente. No passo 4240, o WT também pode receber informação de acumulação para um sexto conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto {fila de espera 1, fila de espera 3} ou {fila de espera 2, fila de espera 3} ou {fila de espera 2} dependendo do dicionário de pedidos em utilização pelo WT. Por exemplo, correspondendo ao dicionário (1, 2, 3), o WT pode receber ($N[1]+N[3]$, $N[2]+N[3]$, $N[2]$), respectivamente. No passo 4240, o WT também pode receber informação de acumulação para um sétimo conjunto de filas de espera, e. g., o conjunto {fila de espera 3} se o dicionário 3 de pedidos estiver a ser utilizado pelo WT. A operação prossegue do passo 4258 para o passo 4266.

No passo 4268, o WT codifica a informação de acumulação correspondendo a um de entre o quarto, quinto, sexto e sétimo conjuntos de filas de espera num terceiro número de bits de informação predeterminado, e. g., 4, incluindo a referida codificação, opcionalmente, quantificação. Em algumas formas de

realização, para, pelo menos, alguns dicionários de pedidos, o sub-passo 4270 e sub-passo 4272 são executados como parte do passo 4268. Em algumas formas de realização, para, pelo menos, alguns dicionários de pedidos para, pelo menos, algumas iterações do passo 4268, o sub-passo 4270 e sub-passo 4272 são executados como parte do passo 4268. O sub-passo 4270 dirige a operação para uma sub-rotina de factor de controlo de nível de quantificação. O sub-passo 4272 calcula um nível de quantificação em função de um factor de controlo determinado.

A operação prossegue do passo 4268 para o passo 4274, onde o WT transmite informação de acumulação codificada da reserva para um dos quarto, quinto, sexto e sétimo conjuntos de filas de espera utilizando o terceiro número de bits de informação predeterminado, e. g., 4 bits de informação. A operação prossegue do passo 4274 para o passo 4276 de retorno.

A sub-rotina 4278 exemplificativa de factor de controlo de nível de quantificação será, agora, descrita. Em algumas formas de realização, a execução da sub-rotina 4278 exemplificativa de factor de controlo de nível de quantificação inclui a utilização da tabela 1700 da Figura 17. A primeira coluna 1702 lista uma condição; a segunda coluna 1704 lista o valor correspondente do parâmetro y de controlo de saída; a terceira coluna 1706 lista o valor correspondente do parâmetro z de controlo de saída. A operação começa no passo 4279 e a sub-rotina recebe informação 4280 de potência, e. g., a última notificação de redução de potência do transmissor de DCCH, e informação 4282 de perda de trajecto, e. g., a última notificação de rácio de nós de orientação. A operação prossegue do passo 4279 para o passo 4284, onde o WT verifica se a informação de potência e informação de perda de trajecto satisfazem ou não uns primeiros

critérios. Por exemplo, os primeiros critérios estão numa forma de realização exemplificativa: $(x > 28)$ E $(b \geq 9)$, em que x é o valor em dBs da notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente mais recente, e. g., ULTxBKF5, e b é o valor em dBs da notificação de rácio de nós de orientação de ligação descendente mais recente, e. g., DLBNR4. Se os primeiros critérios forem satisfeitos, a seguir, a operação prossegue do passo 4284 para o passo 4286; no entanto, se os primeiros critérios não forem satisfeitos, a operação prossegue para o passo 4288.

No passo 4286, o terminal sem fios define factores de controlo, e. g., o conjunto $\{Y, Z\}$, para um primeiro conjunto predeterminado de valores, e. g., $Y=Y1$, $Z=Z1$, em que $Y1$ e $Z1$ são inteiros positivos. Numa forma de realização exemplificativa, $Y1=2$ e $Z1=10$.

Regressando ao passo 4288, no passo 4288, o WT verifica se a informação de potência e informação de perda de trajecto satisfazem ou não uns segundos critérios. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, os segundos critérios são $(x > 27)$ E $(b \geq 8)$. Se os segundos critérios forem satisfeitos, a seguir, a operação prossegue do passo 4288 para o passo 4290, onde o terminal sem fios define factores de controlo, e. g., o conjunto $\{Y, Z\}$, para um segundo conjunto de valores predeterminado, e. g., $Y=Y2$, $Z=Z2$, em que $Y2$ e $Z2$ são inteiros positivos. Numa forma de realização exemplificativa, $Y2=2$ e $Z2=9$. Se os segundos critérios não forem satisfeitos, a operação prossegue para outro passo de verificação de critérios e dependendo do facto de os critérios serem ou não satisfeitos, o factor de controlo é definido para valores predeterminados ou continua-se com testes.

Há um número fixo de critérios de teste, utilizados na sub-rotina de factor de controlo de nível de quantificação. Se nenhuns dos primeiros $N-1$ critérios de teste forem satisfeitos, a operação prossegue para o passo 4292, onde o terminal sem fios testa se a informação de potência e informação de perda de trajecto satisfaz ou não uns N -ésimos critérios. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa em que $N=9$ e os N -ésimos critérios são $(x>12)$ e $(b<-5)$. Se os N -ésimos critérios forem satisfeitos, a seguir, a operação prossegue do passo 4292 para o passo 4294, onde o terminal sem fios define factores de controlo, e. g., o conjunto $\{Y, Z\}$, a um N -ésimo conjunto de valores predeterminado, e. g., $Y=Y_N$, $Z=Z_N$, em que Y_N e Z_N são inteiros positivos. Numa forma de realização exemplificativa, $Y_N=1$ e $Z_N=2$. Se os N -ésimos critérios não forem satisfeitos, o terminal sem fios define factores de controlo, e. g., o conjunto $\{Y, Z\}$ a um $(N+1)$ -ésimo conjunto de valores predeterminado, e. g., um conjunto $Y=Y_D$, $Z=Z_D$ preestabelecido, em que Y_D e Z_D são inteiros positivos. Numa forma de realização exemplificativa, $Y_D=1$ e $Z_D=1$.

A operação prossegue do passo 4286, passo 4290, outros passos de definição de factores de controlo, passo 4294 ou passo 4296 para o passo 4298. No passo 4298, o WT restitui, pelo menos, um valor de factor de controlo, e. g., Y e/ou Z .

A Figura 43 é um fluxograma 4300 de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção. A operação começa no passo 4302, onde o terminal sem fios é ligado, inicializado e estabelece uma conexão com uma estação base. A operação prossegue do passo 4302 inicial para o passo 4304.

No passo 4304, o terminal sem fios determina se o WT está a funcionar num modo DCCH de formato de tonalidade completa ou modo DCCH de formato de tonalidade repartida. Para cada segmento DCCH alocado ao WT no modo DCCH de formato de tonalidade completa, o WT prossegue do passo 4304 para o passo 4306. Para cada segmento DCCH alocado ao WT no modo DCCH de formato de tonalidade repartida, o WT prossegue do passo 4304 para o passo 4308.

No passo 4306, o WT determina um conjunto de 21 valores de símbolos de modulação codificados a partir de 6 bits de informação ($b_5, b_4, b_3, b_2, b_1, b_0$). O passo 4306 inclui sub-passos 4312, 4314, 4316 e 4318. No sub-passo 4312, o WT determina 3 bits adicionais (c_2, c_1, c_0) em função dos 6 bits de informação. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, $c_2c_1c_0 = (b_5b_4b_3) \wedge (b_2b_1b_0)$, em que $\wedge$ é uma operação OU exclusiva bit a bit. A operação prossegue do passo 4312 para o passo 4314. No sub-passo 4314, o WT determina os sete símbolos de modulação mais significativos utilizando uma primeira função de mapeamento e 3 bits (b_5, b_4, b_3) como entrada. A operação prossegue do sub-passo 4314 para o sub-passo 4316. No sub-passo 4316, o WT determina os sete símbolos de modulação mais significativos seguintes utilizando a primeira função de mapeamento e 3 bits (b_2, b_1, b_0) como entrada. A operação prossegue do sub-passo 4316 para o sub-passo 4318. No sub-passo 4318, o WT determina os sete símbolos de modulação menos significativos utilizando a primeira função de mapeamento e 3 bits (c_2, c_1, c_0) como entrada.

No passo 4308, o WT determina um conjunto de 21 valores de símbolos de modulação codificados a partir de 8 bits de

informação (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0). O passo 4308 inclui os sub-passos 4320, 4322, 4324 e 4326. No sub-passo 4320, o WT determina 4 bits adicionais (c3, c2, c1, c0) em função dos 8 bits de informação. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, $c3c2c1c0 = (b7b6b5b4) \cdot (b3b2b1b0)$, em que $\cdot$ é uma operação OU exclusiva bit a bit. A operação prossegue do passo 4320 para o passo 4322. No sub-passo 4322, o WT determina os sete símbolos de modulação mais significativos utilizando uma segunda função de mapeamento e 4 bits (b7, b6, b5, b4) como entrada. A operação prossegue do sub-passo 4322 para o sub-passo 4324. No sub-passo 4324, o WT determina os sete símbolos de modulação mais significativos seguintes utilizando a segunda função de mapeamento e 4 bits (b3, b2, b1, b0) como entrada. A operação prossegue do sub-passo 4324 para o sub-passo 4326. No sub-passo 4326, o WT determina os sete símbolos de modulação menos significativos utilizando a segunda função de mapeamento e 4 bits (c3, c2, c1, c0) como entrada.

Para cada segmento DCCH alocado ao terminal sem fios, a operação prossegue do passo 4306 ou passo 4308 para o passo 4310. No passo 4310, o terminal sem fios transmite os vinte e um símbolos de modulação determinados do segmento.

Em algumas formas de realização, cada segmento DCCH corresponde a 21 símbolos de tonalidade OFDM, utilizando cada símbolo de tonalidade do segmento DCCH a mesma tonalidade lógica única na estrutura de temporização e frequência de ligação ascendente. A tonalidade lógica pode saltar durante um segmento DCCH, e. g., a mesma tonalidade lógica pode corresponder a três tonalidades físicas diferentes no bloco de tonalidade de ligação ascendente que está a ser utilizado para a conexão, permanecendo

cada tonalidade física igual durante sete períodos de tempo sucessivos de transmissão de símbolos OFDM.

Numa forma de realização exemplificativa, cada segmento corresponde a múltiplas notificações DCCH. Numa forma de realização exemplificativa, a primeira função de mapeamento é representada pela tabela 3700 da Figura 37 e a segunda função de mapeamento é representada pela tabela 3800 da Figura 38.

A Figura 44 é um fluxograma 4400 de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios para notificar informação de controlo de acordo com a presente invenção. A operação começa no passo 4402, em que o terminal sem fios é ligado e inicializado. A operação prossegue do passo 4402 inicial para o passo 4404. No passo 4404, o WT verifica se ocorreu ou não uma das seguintes situações: (i) uma transição de um primeiro modo de funcionamento do WT para um segundo modo de funcionamento do WT e (ii) uma operação de transferência de uma primeira conexão para uma segunda conexão permanecendo no segundo modo de operação. Em algumas formas de realização, o segundo modo de operação é um modo de operação LIGADO e o referido primeiro modo de operação é um de entre um modo de operação de espera, um modo de operação de inactividade e um modo de operação de ACESSO. Em algumas formas de realização, durante o modo de operação LIGADO, o terminal sem fios pode transmitir dados de utilizador numa ligação ascendente e durante os modos de operação de espera e de inactividade, o terminal sem fios é impossibilitado de transmitir dados de utilizador na referida ligação ascendente. Se uma das condições verificadas no passo 4404 ocorrer, a operação prossegue para o passo 4406; se não, a operação regressa ao passo 4404 onde as verificações são executadas outra vez.

No passo 4406, o WT transmite um conjunto de notificações de informação de controlo iniciais, tendo a referida transmissão do conjunto de notificações de informação de controlo iniciais uma primeira duração igual a um primeiro período de tempo. Em algumas formas de realização, o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais pode incluir uma ou uma pluralidade de notificações. A operação prossegue do passo 4406 para o passo 4408. No passo 4408, o WT verifica se o WT está ou não no 2º modo de operação. Se o WT estiver no segundo modo de operação, a operação prossegue do passo 4408 para o passo 4410; se não, a operação prossegue para o passo 4404.

No passo 4410, o WT transmite um primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais, durando a referida transmissão do primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais um período de tempo que é igual ao primeiro período de tempo, sendo o primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais diferente do referido conjunto de notificações de informação de controlo iniciais. Em algumas formas de realização, o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais é diferente do primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais devido ao facto de o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais e primeiro conjunto de notificações adicionais terem formatos diferentes. Em algumas formas de realização, o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais inclui, pelo menos, uma notificação que não está incluída no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais. Em algumas dessas formas de realização, o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais inclui, pelo menos, duas

notificações que não estão incluídas no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais. Em algumas formas de realização a, pelo menos uma, notificação que não está incluída no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais é uma notificação de entre uma notificação de interferência e uma notificação de disponibilidade de potência de transmissão de terminal sem fios. A operação prossegue do passo 4410 para o passo 4412. No passo 4412, o WT verifica se o WT está ou não no 2º modo de operação. Se o WT estiver no segundo modo de operação, a operação prossegue do passo 4412 para o passo 4414; se não, a operação prossegue para o passo 4404.

No passo 4414, o WT transmite um segundo conjunto de notificações de informação de controlo adicionais por um período de tempo que é igual ao referido primeiro período, incluindo a referida notificação de informação de controlo adicional, pelo menos, uma notificação que não está incluída no referido primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais. A operação prossegue do passo 4414 para o passo 4416. No passo 4416, o WT verifica se o WT está ou não no 2º modo de operação. Se o WT estiver no segundo modo de operação, a operação prossegue do passo 4416 para o passo 4410; se não, a operação prossegue para o passo 4404.

As Figuras 45 e 46 são utilizadas para ilustrar uma forma de realização exemplificativa da presente invenção. As Figuras 45 e 46 são aplicáveis a algumas formas de realização discutidas recorrendo ao fluxograma 4400 da Figura 44. O desenho 4500 da Figura 45 inclui um conjunto 4502 de notificações de informação de controlo iniciais, seguido por um primeiro conjunto 4504 de notificações de informação de controlo

adicionais, seguido por um segundo conjunto 4506 de notificações de informação de controlo adicionais, seguido por uma 2ª iteração do primeiro conjunto 4508 de notificações de informação de controlo adicionais, seguido por uma 2ª iteração da segunda informação 4510 de controlo adicional. Cada conjunto (4502, 4504, 4506, 4508, 4510) de notificações de informação de controlo tem um período (4512, 4514, 4516, 4518, 4520) de tempo de transmissão correspondente, respectivamente, sendo a duração de cada um dos períodos (4512, 4514, 4516, 4518, 4520) de tempo igual, sendo a duração 105 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM.

A linha 4522 pontilhada indica que ocorreu um evento ligeiramente antes da transmissão da transmissão de conjunto de notificações de informação de controlo iniciais, sendo o evento um de entre (i) uma transição de modo de um modo de acesso, como indicado pelo bloco 4524, para um estado LIGADO, como indicado pelo bloco 4526, (ii) uma transição de modo de um estado de ESPERA, como indicado pelo bloco 4528, para um estado LIGADO, como indicado pelo bloco 4530 e (iii) uma operação de transferência de uma primeira conexão num estado LIGADO, como indicado pelo bloco 4532, para uma segunda conexão num estado LIGADO, como indicado pelo bloco 4534.

A título de exemplo, o conjunto 4502 de notificações de informação de controlo iniciais, primeiro conjunto 4504 de notificações de informação de controlo adicionais e segundo conjunto 4506 de notificações de informação de controlo adicionais podem ser comunicados durante um primeiro intervalo de tempo de trama de orientação, ao passo que a 2ª iteração do primeiro conjunto 4508 de notificações de informação de controlo adicionais e 2ª iteração do segundo conjunto 4510 de notificações

de informação de controlo adicionais podem ser comunicadas durante o intervalo de tempo de trama de orientação seguinte. Continuando com o exemplo, cada conjunto de notificações de informação pode corresponder a um super intervalo de tempo dentro do intervalo de tempo de trama de orientação. Por exemplo, utilizando a estrutura descrita recorrendo ao formato de tonalidade completa do DCCH para um terminal sem fios das Figuras 10 e 11, um mapeamento possível de segmentos correspondendo à Figura 45 é o seguinte. O conjunto de notificações de informação de controlo iniciais corresponde à Figura 11; correspondendo o primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais aos segmentos 30-34 indexados do intervalo de tempo de trama de orientação; o segundo conjunto de notificações de informação de controlo adicionais corresponde aos segmentos 30-39 indexados do intervalo de tempo de trama de orientação. A Figura 45 descreve um mapeamento exemplificativo desse tipo.

O desenho 4600 da Figura 46 descreve o formato de um conjunto exemplificativo de notificações de informação de controlo iniciais. A primeira coluna 4602 identifica a definição de bits (5, 4, 3, 2, 1, 0). A segunda coluna 4604 identifica que o primeiro segmento inclui uma notificação RSVD2 e uma notificação ULRQST4. A terceira coluna 4606 identifica que o segundo segmento inclui uma notificação DLSNR5 e uma notificação ULRQST1. A quarta coluna 4608 identifica que o terceiro segmento inclui uma notificação DLSSNR4, uma notificação RSVD1 e uma notificação ULRQST1. A quinta coluna 4610 identifica que o quarto segmento inclui uma notificação DLBNR4, uma notificação RSVD1 e uma notificação ULRQST1. A sexta coluna 4612 identifica que o quinto segmento inclui uma notificação ULTXBKF5 e uma notificação ULRQST1.

O desenho 4630 descreve o formato de um 1º conjunto exemplificativo de notificações de informação de controlo adicionais. A primeira coluna 4632 identifica a definição de bits (5, 4, 3, 2, 1, 0). A segunda coluna 4634 identifica que o primeiro segmento inclui uma notificação DLSNR5 e uma notificação ULRQST1. A terceira coluna 4636 identifica que o segundo segmento inclui uma notificação RSVD2 e uma notificação ULRQST4. A quarta coluna 4638 identifica que o terceiro segmento inclui uma notificação DLDSNR3 e uma notificação ULRQST3. A quinta coluna 4640 identifica que o quarto segmento inclui uma notificação DLSNR5 e uma notificação ULRQST1. A sexta coluna 4642 identifica que o sexto segmento inclui uma notificação RSVD2 e uma notificação ULRQST4.

O desenho 4660 descreve o formato de um 2º conjunto exemplificativo de notificações de informação de controlo adicionais. A primeira coluna 4662 identifica a definição de bits (5, 4, 3, 2, 1, 0). A segunda coluna 4664 identifica que o primeiro segmento inclui uma notificação DLDSNR3 e uma notificação ULRQST3. A terceira coluna 4666 identifica que o segundo segmento inclui uma notificação DLSSNR4, uma notificação RSVD1 e uma notificação ULRQST1. A quarta coluna 4668 identifica que o terceiro segmento inclui uma notificação DLSNR5 e uma notificação ULRQST1. A quinta coluna 4670 identifica que o quarto segmento inclui uma notificação RSVD2 e uma notificação ULRQST4. A sexta coluna 4672 identifica que o sexto segmento inclui uma notificação DLDSNR3 e uma notificação ULRQST3.

Pode-se observar na Figura 46 que o conjunto de notificações iniciais e primeiro conjunto de notificações adicionais serão diferentes porque utilizam formatos diferentes. Pode-se também

ver que o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais inclui, pelo menos, duas notificações, DLBNR4 e ULTXBKF5, que não estão incluídas no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais. A DLBNR4 é uma notificação de interferência e a ULTXBKF5 é uma notificação de disponibilidade de potência de terminal sem fios. No exemplo da Figura 46, a segunda notificação adicional inclui, pelo menos, uma notificação adicional que não está incluída na primeira notificação adicional, notificação RSVD1.

A Figura 47 é um fluxograma 4700 de um método exemplificativo de implementação de um dispositivo de comunicações de acordo com a presente invenção; incluindo o dispositivo de comunicações informação indicando uma sequência predeterminada de notificações para utilização sistemática no controlo da transmissão de uma pluralidade de notificações de informação de controlo diferentes. Em algumas formas de realização, o dispositivo das comunicações é um terminal sem fios, *e. g.*, um nó móvel. Por exemplo, o terminal sem fios pode ser um de entre uma pluralidade de terminais sem fios num sistema de comunicações sem fios com acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal da frequência (OFDM).

A operação começa no passo 4702 e prossegue para o passo 4704. No passo 4704, o dispositivo de comunicações verifica se ocorreu ou, pelo menos, um dos seguintes ocorreu: (i) uma transição de um primeiro modo de operação do dispositivo de comunicações para um segundo modo de operação do dispositivo de comunicações e (ii) uma operação de transferência de uma primeira conexão, *e. g.*, com um ponto de ligação físico de primeiro sector de estação base, para uma segunda conexão, *e. g.*, com um ponto de ligação físico de segundo sector de

estação base, permanecendo no segundo modo de operação do dispositivo de comunicações. Em algumas formas de realização, o segundo modo de operação do dispositivo de comunicações é um modo de operação LIGADO e o primeiro modo de operação é um de entre um modo de operação de espera e um modo de operação de inactividade. Em algumas dessas formas de realização, o dispositivo de comunicações pode transmitir dados de utilizador numa ligação ascendente durante o modo de operação LIGADO e está impossibilitado de transmitir dados de utilizador na ligação ascendente durante os modos de operação de espera e inactividade.

Se, pelo menos, uma das condições testadas do passo 4704 for satisfeita, a seguir a operação prossegue do passo 4704 para o passo 4706 ou para o passo 4708 dependendo da forma de realização. O passo 4706 é um passo opcional incluído em algumas formas de realização, mas omitido em outras formas de realização.

O passo 4706 está incluído em algumas formas de realização onde o dispositivo de comunicações suporta uma pluralidade de conjuntos diferentes de notificações de informação de controlo de condições iniciais. No passo 4706, o dispositivo de comunicações selecciona qual da pluralidade de conjuntos de notificações de informação de controlo iniciais é transmitido em função da parte da sequência a substituir. A operação prossegue do passo 4706 para o passo 4708.

No passo 4708, o dispositivo de comunicações transmite um conjunto de notificações de informação de controlo iniciais. Em várias formas de realização, transmitir um conjunto de notificações de informação de controlo iniciais inclui

transmitir, pelo menos, uma notificação que não seria transmitida durante o período de tempo utilizado para transmitir a notificação inicial se as notificações transmitidas seguissem a sequência predeterminada. Por exemplo, para uma dada notificação inicial *a*, pelo menos uma, notificação que não seria transmitida durante o período de tempo utilizado para transmitir a notificação inicial se as notificações transmitidas seguissem a sequência predeterminada é uma de entre uma notificação de interferência, *e. g.*, uma notificação de rácio de nós de orientação e uma notificação de disponibilidade de potência de transmissão de dispositivo de comunicações, *e. g.*, uma notificação de redução de potência do transmissor do dispositivo de comunicações. Em várias formas de realização, o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais pode incluir um ou uma pluralidade de notificações. Em algumas formas de realização, transmitir um conjunto de notificações de informação de controlo iniciais inclui transmitir o referido conjunto de notificações de informação de controlo iniciais num canal de controlo dedicado de ligação ascendente. Em algumas dessas formas de realização, o canal de controlo dedicado de ligação ascendente é um canal de tonalidade única. Em algumas dessas formas de realização, a tonalidade única canal do canal de tonalidade única salta ao longo do tempo, *e. g.*, a tonalidade do canal de tonalidade lógica muda para tonalidades físicas diferentes devido ao salto de tonalidade. Em várias formas de realização, a sequência predeterminada de notificações repete-se num período de tempo que é superior a um período de tempo utilizado para transmitir o referido conjunto de notificações iniciais. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, uma sequência de notificações predeterminada repete-se, de intervalo de tempo de trama de orientação em intervalo de tempo de trama de orientação, tendo um intervalo de tempo de trama de

orientação 912 períodos de intervalo de tempo de transmissão de símbolo OFDM, ao passo que um período de tempo exemplificativo utilizado para transmitir um conjunto de notificações iniciais pode ter 105 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM.

A operação prossegue do passo 4708 para o passo 4710, onde o dispositivo de comunicações verifica se está no segundo modo de operação. Se o dispositivo de comunicações estiver no 2º modo de operação, a operação prossegue para o passo 4712; se não, a operação prossegue para o passo 4704. No passo 4712, o dispositivo de comunicações transmite um conjunto de notificações de informação de controlo adicionais de acordo com a informação indicada na sequência de notificações predeterminada. A operação prossegue do passo 4712 para o passo 4710.

Em algumas formas de realização, o passo 4712, depois de um conjunto de notificações de informação de controlo iniciais do passo 4708, inclui um primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais, em que o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais inclui, pelo menos, um conjunto de notificações de informação que não está incluído no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais. Por exemplo, a, pelo menos uma, notificação de informação que não está incluída no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais é uma de entre uma notificação de interferência, e. g., uma notificação de rácio de nós de orientação, e uma notificação de disponibilidade de potência de dispositivo de comunicações, e. g., uma notificação de redução de potência de transmissão de dispositivo de comunicações.

Em várias formas de realização, a repetição do passo 4712, depois de uma notificação de informação de controlo inicial do passo 4712, e. g., quando o dispositivo de comunicações permanece no segundo modo de operação, inclui a transmissão de um primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais, seguido por um segundo conjunto de notificações de informação de controlo adicionais, seguido por outro primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais, em que o segundo conjunto de notificações de informação de controlo adicionais inclui, pelo menos, uma notificação que não está incluída no primeiro conjunto de notificações de informação de controlo adicionais.

Como uma forma de realização exemplificativa, considere-se que a sequência de notificações predeterminada é a sequência de notificações de 40 segmentos indexados para os segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente num intervalo de tempo de trama de orientação, como ilustrado no desenho 1099 da Figura 10. Considere-se, ainda, que os segmentos da sequência de notificações predeterminada estão agrupados a nível de um super intervalo de tempo com índices de segmento (0-4), (5-9), (10-14), (15-19), (20-24), (25-29), (30-34), (35-39) e cada grupo corresponde a um super intervalo de tempo do intervalo de tempo de trama de orientação. Se a condição do passo 4704 for satisfeita, e. g., o dispositivo de comunicações acabou de migrar de um estado de operação de ESPERA para um estado de operação LIGADO, o dispositivo de comunicações utiliza o conjunto de notificações iniciais como indicado na Tabela 1199 da Figura 11 para o primeiro super intervalo de tempo e utiliza, em seguida, a sequência predeterminada da tabela 1099 da Figura 10 para super intervalos de tempo subsequentes permanecendo no estado LIGADO. Por exemplo, o conjunto de

notificações iniciais pode substituir qualquer dos conjuntos correspondendo ao agrupamento de índices de segmento (0-4), (5-9), (10-14), (15-19), (20-24), (25-29), (30-34), (35-39), dependendo de quando ocorrer a transição de estado para o modo de operação LIGADO.

Como uma variação, considere-se uma forma de realização exemplificativa, onde haja múltiplos, e. g., dois, conjuntos de notificações de informação de controlo iniciais diferentes a partir dos quais o dispositivo de comunicações efectua a selecção, como uma função da posição na sequência a substituir. A Figura 48 ilustra dois formatos diferentes exemplificativos de conjuntos 4800 e 4850 de notificações de informação de canal de controlo. Deve salientar-se que, no formato do conjunto N° 1 de notificações iniciais, o 4° segmento 4810 inclui uma notificação DLBNR4, uma notificação RSVD1 e uma notificação ULRQST1, ao passo que no formato do conjunto N° 2 de notificações iniciais, o 4° segmento 4860 inclui uma notificação RSVD2 e uma notificação ULRQST4. Numa forma de realização exemplificativa utilizando a sequência de notificações predeterminada da Figura 10, se o conjunto de notificações de informação de controlo iniciais deve ser transmitido no 3° super intervalo de tempo de um intervalo de tempo de trama de orientação (substituindo os índices 10-14 de segmento), então, o formato do conjunto N° 2 de notificações de informação de controlo iniciais 4850 é utilizado; se não, o formato do controlo N° 1 de notificações de informação de controlo iniciais é utilizado. Deve salientar-se que na sequência de notificações predeterminada exemplificativa da Figura 10, a notificação de rácio de nós de orientação de ligação descendente de 4 bits, DLBNR4, ocorre apenas uma vez durante um intervalo de tempo de

trama de orientação e ocorre no 4º super intervalo de tempo do intervalo de tempo de trama de orientação. Nesta forma de realização exemplificativa, o 2º conjunto de formatos de notificações 4850 iniciais é utilizado no 3º super intervalo de tempo, dado que no super intervalo de tempo subsequente seguinte do intervalo de tempo de trama de orientação (o 4º super intervalo de tempo), o dispositivo de comunicações é programado, de acordo com a estrutura predeterminada da Figura 10, para transmitir a notificação DLBNR4.

Como outra variação, considere-se uma forma de realização exemplificativa, onde haja múltiplos, e.g., dois, conjuntos de notificações de informação de canal de controlo iniciais diferentes a partir dos quais o dispositivo de comunicações efectua uma selecção, em função da posição na sequência a substituir. A Figura 49 ilustra o conjunto N° 1 4900 de notificações de informação de controlo iniciais, conjunto N° 2 4910 de notificações de informação de controlo iniciais, conjunto N° 3 4920 de notificações de informação de controlo iniciais, conjunto N° 4 4930 de notificações de informação de controlo iniciais e conjunto N° 5 4940 de notificações de informação de controlo iniciais. Numa forma de realização exemplificativa utilizando a sequência de notificações predeterminada da Figura 10, se a notificação de informação de controlo inicial deve ser transmitida com início no segmento com valor de índice de DCCH = 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ou 35 do intervalo de tempo de trama de orientação, então, utiliza-se o conjunto N° 1 4900 de notificações de informação de controlo iniciais. Em alternativa, se a notificação de informação de controlo inicial deve ser transmitida com início no segmento com valor de índice de DCCH = 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31 ou 36 do intervalo de tempo de trama de orientação, então,

utiliza-se o conjunto N° 2 4910 de notificações de informação de controlo iniciais. Em alternativa, se a notificação de informação de controlo inicial deve ser transmitida com início no segmento com valor de índice de DCCH = 2, 7, 12, 17, 22, 27, 32 ou 37 do intervalo de tempo de trama de orientação, então, utiliza-se o conjunto N° 3 4920 de notificações de informação de controlo iniciais. Em alternativa, se a notificação de informação de controlo inicial deve ser transmitida com início no segmento com valor de índice de DCCH = 3, 8, 13, 18, 23, 28, 33 ou 38 do intervalo de tempo de trama de orientação, então, utiliza-se o conjunto N° 4 4930 de notificações de informação de controlo iniciais. Em alternativa, se a notificação de informação de controlo inicial deve ser transmitida com início no segmento com valor de índice de DCCH = 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34 ou 39 do intervalo de tempo de trama de orientação, então, utiliza-se o conjunto N° 5 4940 de notificações de informação de controlo iniciais.

De acordo com a presente invenção, são possíveis formas de realização quando os conjuntos de notificações de informação de controlo iniciais diferem em termos de tamanho do conjunto de notificações e do conteúdo do conjunto de notificações para um dado segmento de DCCH do super intervalo de tempo.

A Figura 50 é um fluxograma de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção. Por exemplo, o terminal sem fios pode ser um nó móvel num sistema de comunicações sem fios exemplificativo com acesso múltiplo por multiplexagem por divisão ortogonal de frequência com espectro espalhado (OFDM). A operação começa no passo 5002, onde o terminal sem fios foi ligado, estabeleceu uma ligação de comunicações com um ponto de ligação de sector de estação base,

foram-lhe alocados segmentos de canal de controlo dedicado para utilizar para notificações de canal de controlo dedicado de ligação ascendente e foi estabelecido num primeiro modo de operação ou num segundo modo de operação. Por exemplo, em algumas formas de realização, o primeiro modo de operação é um modo de tonalidade completa de operação de canal de controlo dedicado, ao passo que o segundo modo de operação é um modo de tonalidade repartida de operação de canal de controlo dedicado. Em algumas formas de realização, cada um dos segmentos de canal de controlo dedicado inclui o mesmo número de símbolos de tonalidade, *e. g.*, 21 símbolos de tonalidade. A operação prossegue do passo 5002 inicial para o passo 5004. Dois tipos exemplificativos de formas de realização são ilustrados no fluxograma 5000. Num primeiro tipo de forma de realização, a estação base envia sinais de controlo de modo para ordenar mudanças entre o primeiro e segundo modos de operação. Nestas formas de realização exemplificativas, a operação prossegue do passo 5002 para os passos 5010 e 5020. Num segundo tipo de forma de realização, o terminal sem fios pede transições de modo entre o primeiro e segundo modos. Nesta forma de realização, a operação prossegue do passo 5002 para o passo 5026 e passo 5034. Também são possíveis formas de realização, de acordo com a presente invenção, em que a estação base pode ordenar mudanças de modo sem intervenção do terminal sem fios e em que o terminal sem fios pode pedir mudanças de modo, *e. g.*, podendo a estação base e o terminal sem fios, individualmente, iniciar uma mudança de modo.

No passo 5004, o WT verifica se o WT se encontra, actualmente, num primeiro ou segundo modo de operação. Se o WT estiver, actualmente, num primeiro modo de operação, *e. g.*, um modo de tonalidade completa, a operação prossegue do passo 5004

para o passo 5006. No passo 5006, o WT utiliza um primeiro conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado durante um primeiro período de tempo, incluindo o referido primeiro conjunto um primeiro número de segmentos de canal de controlo dedicado. No entanto, se se determinar, no passo 5004, que o WT se encontra num segundo modo de operação, e. g., um modo de tonalidade repartida, a operação prossegue do passo 5004 para o passo 5008. No passo 5008, o WT utiliza um segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado durante um segundo período de tempo que tem a mesma duração que o referido primeiro período de tempo, incluindo o referido conjunto de segmentos de canal de controlo menos segmentos que o referido primeiro número de segmentos.

Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, se se considerar o primeiro período de tempo um intervalo de tempo de trama de orientação, o primeiro conjunto no modo de tonalidade completa inclui 40 segmentos DCCH utilizando uma única tonalidade lógica, ao passo que o segundo conjunto no modo de tonalidade repartida inclui 13 segmentos DCCH utilizando uma única tonalidade lógica. A única tonalidade lógica utilizada pelo WT no modo completo pode ser igual ou diferente da única tonalidade lógica utilizada no modo de tonalidade repartida.

Como outro exemplo, na mesma forma de realização exemplificativa, se se considerar que o primeiro período de tempo consiste nos primeiros 891 intervalos de tempo de transmissão de símbolos OFDM de um intervalo de tempo de trama de orientação, o primeiro conjunto no modo de tonalidade completa inclui 39 segmentos DCCH utilizando uma única tonalidade lógica, ao passo que o segundo conjunto no modo de tonalidade repartida inclui 13 segmentos DCCH utilizando uma

única tonalidade lógica. Neste exemplo, o primeiro número dos segmentos dividido pelo segundo número dos segmentos é o inteiro 3. A única tonalidade lógica utilizada pelo WT no modo completo pode ser igual ou diferente da única tonalidade lógica utilizada no modo de tonalidade repartida.

Durante o segundo modo de operação, *e. g.*, modo de tonalidade repartida, o segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado utilizados pelo WT é, em algumas formas de realização, um subconjunto de um conjunto maior de segmentos de canal de controlo dedicado que podem ser utilizados pelo mesmo ou um WT diferente num modo de tonalidade completa de operação durante um período de tempo que não é o segundo período de tempo. Por exemplo, o primeiro conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado utilizado durante o primeiro período de tempo pelo terminal sem fios pode ser o conjunto maior de segmentos de canal de controlo dedicado e os primeiro e segundo conjuntos de segmentos de canal de controlo dedicado podem corresponder à mesma tonalidade lógica.

A operação prossegue do passo 5002 para o passo 5010 para cada 1º tipo de sinal de controlo de modo dirigido para o WT, *e. g.*, um sinal de controlo de modo que comanda o WT para comutar de um primeiro modo para um segundo modo de operação. No passo 5010, o WT recebe um primeiro tipo de sinal de controlo de modo de uma estação base. A operação prossegue do passo 5010 para o passo 5012. No passo 5012, o WT verifica se está ou não, actualmente, num primeiro modo de operação. Se o terminal sem fios estiver num primeiro modo de operação, a operação prossegue para o passo 5014 onde o WT comuta de um primeiro modo de operação para um segundo modo de operação em resposta ao

referido sinal de controlo recebido. No entanto, se se determinar, no passo 5012, que o WT não está, actualmente, no primeiro modo de operação, o WT prossegue, através do nó A 5016 de conexão, para o passo 5018, onde o WT pára a implementação da mudança de modo dado que há um equívoco entre a estação base e o WT.

A operação prossegue do passo 5002 para o passo 5020 para cada 2º tipo de sinal de controlo de modo dirigido para o WT, e. g., um sinal de controlo de modo que comanda o WT para comutar de um segundo modo para um primeiro modo de operação. No passo 5020, o WT recebe um segundo tipo de sinal de controlo de modo de uma estação base. A operação prossegue do passo 5020 para o passo 5022. No passo 5022, o WT verifica se está ou não, actualmente, num segundo modo de operação. Se o terminal sem fios estiver num segundo modo de operação, a operação prossegue para o passo 5024 onde o WT comuta de um segundo modo de operação para um primeiro modo de operação em resposta ao referido sinal de controlo de segundo modo. No entanto, se se determinar, no passo 5022, que o WT não está, actualmente, no segundo modo de operação, o WT prossegue, através do nó A 5016 de conexão, para o passo 5018, onde o WT pára a implementação da mudança de modo dado que há um equívoco entre a estação base e o WT.

Em algumas formas de realização, o primeiro e/ou segundo tipo de sinal de comando de mudança de controlo de modo de uma estação base também incluem informação identificando se a tonalidade lógica utilizada pelo WT mudará a seguir à comutação de modo e, em algumas formas de realização, informação identificando a tonalidade lógica a utilizar pelo WT no modo novo. Em algumas formas de realização, se o WT

prosseguir para o passo 5018, o WT sinaliza a estação base, *e. g.*, indicando que há um equívoco e que uma transição de modo não foi terminada.

A operação prossegue do passo 5002 para o passo 5026 sempre que o terminal sem fios prosseguir para iniciar uma mudança de modo de um primeiro modo de operação, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa, para um segundo modo de operação, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida. No passo 5026, o WT transmite um sinal de controlo de modo para uma estação base. A operação prossegue do passo 5026 para o passo 5028. No passo 5028, o WT recebe um sinal de confirmação de recepção da estação base. A operação prossegue do passo 5028 para o passo 5030. No passo 5030, se o sinal de confirmação de recepção recebido for uma confirmação de recepção positiva, a operação prossegue para o passo 5032, onde o terminal sem fios efectua a comutação de um primeiro modo de operação para um segundo modo de operação em resposta ao referido sinal de confirmação de recepção positiva recebido. No entanto, se no passo 5030, o WT determinar que o sinal recebido é um sinal de confirmação de recepção negativa ou o WT não pode descodificar, com sucesso, o sinal recebido, o WT prossegue, através do nó A 5016 de conexão, para o passo 5018 onde o WT pára a operação de mudança de modo.

A operação prossegue do passo 5002 para o passo 5034 sempre que o terminal sem fios prossiga para iniciar uma mudança de modo de um segundo modo de operação, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida, para um primeiro modo de operação, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa. No passo 5034, o WT transmite um sinal de controlo de modo para uma estação base. A operação prossegue do passo 5034 para o passo 5036. No passo 5036, o WT recebe um sinal de confirmação de recepção da estação base. A

operação prossegue do passo 5036 para o passo 5038. No passo 5038, se o sinal de confirmação de recepção recebido for uma confirmação de recepção positiva, a operação prossegue para o passo 5040, onde o terminal sem fios efectua a comutação de um segundo modo de operação para um primeiro modo de operação em resposta ao referido sinal de confirmação de recepção positiva recebido. No entanto, se no passo 5038, o WT determinar que o sinal recebido é um sinal de confirmação de recepção negativa ou o WT não pode descodificar, com sucesso, o sinal recebido, o WT prossegue, através do nó A 5016 de conexão, para o passo 5018 onde o WT pára a operação de mudança de modo.

A Figura 51 é um desenho que ilustra uma operação exemplificativa de acordo com a presente invenção. Na forma de realização exemplificativa da Figura 51, o canal de controlo dedicado é estruturado para utilizar um padrão repetitivo de 16 segmentos indexados de 0 a 15, para cada tonalidade lógica no canal de controlo dedicado. Outras formas de realização, de acordo com a presente invenção, podem utilizar um número diferente de segmentos DCCH indexados num padrão recorrente, e. g., 40 segmentos. Quatro tonalidades DCCH lógicas exemplificativas, indexadas (0, 1, 2, 3), são ilustradas na Figura 51. Em algumas formas de realização, cada segmento ocupa a mesma quantidade de recursos de ligação por via aérea. Por exemplo, em algumas formas de realização, cada segmento tem o mesmo número de símbolos de tonalidade, e. g., 21 símbolos de tonalidade. O desenho 5100 identifica o índice dos segmentos ao longo do tempo para duas iterações sucessivas do padrão correspondente a uma tonalidade lógica no desenho 5104.

O desenho 5104 apresenta um índice de tonalidade DCCH lógica no eixo 5106 vertical vs tempo no eixo 5108 horizontal. Um

primeiro período 5110 de tempo e um segundo período 5112 de tempo são mostrados e têm a mesma duração. A legenda 5114 identifica: (i) quadrados com um sombreado 5116 de linhas cruzadas amplamente espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT1, (ii) quadrados com um sombreado 5118 com linhas verticais e horizontais amplamente espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT4, (iii) quadrados com um sombreado 5120 com linhas verticais e horizontais pouco espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT5, (iv) quadrados com um sombreado 5122 de linhas cruzadas finas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT6 (v) quadrados com um sombreado 5124 com linhas diagonais amplamente espaçadas e inclinadas para cima, da esquerda para a direita, representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT1, (vi) quadrados com um sombreado 5126 com linhas diagonais amplamente espaçadas e inclinadas para baixo, da esquerda para a direita, representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT2, (vii) quadrados com um sombreado 5128 com linhas diagonais pouco espaçadas e inclinadas para cima, da esquerda para a direita, representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT3 e (viii) quadrados com um sombreado 5130 de linhas verticais amplamente espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT4.

No desenho 5104, pode observar-se que o WT1 está no modo DCCH de tonalidade completa durante o primeiro período 5110 de tempo e utiliza um conjunto de 15 segmentos (indexados de 0-14) correspondendo à tonalidade lógica 0 durante esse período de tempo. Durante o 2º período 5112 de tempo, que tem a mesma duração que o primeiro período de tempo, WT1 está no modo DCCH

de tonalidade repartida e utiliza um conjunto de 5 segmentos com valores de índice (0, 3, 6, 9, 12) correspondendo à tonalidade lógica 0, que é um subconjunto do conjunto de segmentos utilizados durante o 1º período 5110 de tempo.

No desenho 5104, também se pode observar que WT4 está no modo DCCH de tonalidade completa durante o 1º período 5110 de tempo e utiliza um conjunto de 15 segmentos (indexados de 0-14) correspondendo à tonalidade 2 lógica e WT4 está no formato de tonalidade repartida durante o 2º período 5112 de tempo e utiliza um conjunto de 5 segmentos com valores de índice (1, 4, 7, 10, 13) correspondendo à tonalidade 3 lógica. Também se deve observar que o conjunto de 5 segmentos com valores de índice (1, 4, 7, 10, 13) correspondendo à tonalidade lógica 3 é parte de um conjunto maior de segmentos utilizado por WT6 no modo DCCH de tonalidade completa durante o 1º período 5110 de tempo.

A Figura 52 é um fluxograma 5200 de um método exemplificativo de implementação de uma estação de base de acordo com a presente invenção. A operação do método exemplificativo inicia-se no passo 5202, onde a estação base é ligada e inicializada. A operação prossegue para o passo 5204 e passo 5206. No passo 5204, a estação base, de forma contínua, divide os recursos de canal de controlo dedicado entre sub-canais DCCH de tonalidade completa e sub-canais DCCH de tonalidade repartida e aloca os sub-canais DCCH de tonalidade completa e tonalidade repartida entre uma pluralidade de terminais sem fio. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, o canal DCCH utiliza 31 tonalidades lógicas e cada tonalidade lógica corresponde a 40 segmentos de canal DCCH numa única iteração de um padrão de repetição, e. g., de intervalo de tempo de trama de orientação a intervalo de tempo

de trama de orientação. Num qualquer dado momento, cada tonalidade lógica pode corresponder a um modo de operação DCCH de tonalidade completa, onde segmentos DCCH correspondendo à tonalidade são alocados a um único WT ou a um modo DCCH de tonalidade repartida, onde segmentos DCCH correspondendo à tonalidade podem ser alocados até um número máximo fixo de WT, e. g., quando o número máximo fixo de WT = 3. Numa destas forma de realização exemplificativa utilizando 31 tonalidades lógicas para o canal DCCH, se cada uma das tonalidades lógicas de canal DCCH estiver no modo de tonalidade completa, o ponto de ligação de sector de estação base pode ter segmentos DCCH alocados a 31 WT. No outro extremo, se cada uma das tonalidades lógicas de canal DCCH estiver no formato de tonalidade repartida, podem ser atribuídos segmentos a 93 WT. Em geral, num qualquer dado momento, o canal DCCH é dividido e pode incluir uma mistura de sub-canais de tonalidade completa e repartida, e. g., para acomodar as actuais condições de carga e actuais necessidades dos WT utilizando a estação base como o seu ponto de ligação.

A Figura 53 ilustra uma divisão e alocação exemplificativas de recursos de canal de controlo dedicado para outra forma de realização exemplificativa, e. g., uma forma de realização utilizando 16 segmentos DCCH indexados correspondendo a uma tonalidade lógica que se repete sistematicamente. O método descrito no que diz respeito à Figura 53 pode ser utilizado no passo 5204 e pode ser alargado a outras formas de realização.

O passo 5204 inclui um sub-passo 5216, no qual a estação base comunica informação de alocação de sub-canal aos WT. O sub-passo 5216 inclui um sub-passo 5218. No sub-passo 5218, a estação base atribui identificadores de utilizador aos WT que

recebem alocação de segmentos de canal de controlo dedicado, e. g., identificadores de utilizador de estado LIGADO.

No passo 5206, a estação base, de forma contínua, recebe sinais de ligação ascendente de múltiplos WT, incluindo notificações de canal de controlo dedicado comunicadas nos sub-canais DCCH alocados. Em algumas formas de realização, os terminais sem fio utilizam codificação diferente para comunicar informação transmitida em segmentos DCCH durante um modo de operação DCCH de tonalidade completa e durante um modo de operação DCCH de tonalidade repartida; por conseguinte, a estação base executa operações de descodificação diferentes com base no modo.

Dois tipos de formas de realização exemplificativas são ilustrados no fluxograma 5200. Num primeiro tipo de forma de realização, a estação base envia sinais de controlo de modo para ordenar mudanças entre os primeiro e segundo modos de operação, e. g., entre modos DCCH de tonalidade completa e modos DCCH de tonalidade repartida. Nestas formas de realização exemplificativas, a operação prossegue do passo 5202 para os passos 5208 e 5010. Num segundo tipo de forma de realização, o terminal sem fio solicita transições de modo entre os primeiro e segundo modos, e. g., entre o modo DCCH de tonalidade completa e o modo DCCH de tonalidade repartida. Nesta forma de realização, a operação prossegue do passo 5202 para o passo 5212 e passo 5214. Também são possíveis formas de realização, de acordo com a presente invenção, em que a estação base pode ordenar mudanças de modo sem intervenção do terminal sem fio e em que o terminal sem fio pode solicitar mudanças de modo, e. g., estando a estação base e terminal sem fio, individualmente, aptos a iniciar uma mudança de modo.

A operação prossegue para o passo 5208 para cada caso em que a estação base decide ordenar a um WT para mudar de um primeiro modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa, para um segundo modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida. No passo 5208, a estação base envia um sinal de controlo de modo para um WT para iniciar uma transição WT de um primeiro modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa, para um segundo modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida.

A operação prossegue para o passo 5210 para cada caso e que a estação base decide ordenar a um WT para mudar do segundo modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida, para o primeiro modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa. No passo 5210, a estação base envia um sinal de controlo de modo para um WT para iniciar uma transição WT do segundo modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida, para o primeiro modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa.

A operação prossegue para o passo 5212 para cada caso em que a estação base recebe um pedido de um WT para mudar de um primeiro modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade completa, para um segundo modo, *e. g.*, modo DCCH de tonalidade repartida. No passo 5212, a estação base recebe um sinal de controlo de modo de um WT solicitando uma transição de um primeiro modo de operação para um segundo modo de operação, *e. g.*, do modo DCCH de tonalidade completa para o modo DCCH de tonalidade repartida. A operação prossegue do passo 5212 para o passo 5220, se a estação base decidir acomodar o pedido. No passo 5220, a estação base transmite um sinal de confirmação de recepção positiva para o WT que enviou o pedido.

A operação prossegue para o passo 5214 para cada caso em que

a estação base recebe um pedido de um WT para mudar de um segundo modo, e. g., modo DCCH de tonalidade repartida, para um primeiro modo, e. g., modo DCCH de tonalidade completa. No passo 5214, a estação base recebe um sinal de controlo de modo de um WT solicitando uma transição de um segundo modo de operação para um primeiro modo de operação, e. g., do modo DCCH de tonalidade repartida para o modo DCCH de tonalidade completa. A operação prossegue do passo 5214 para o passo 5222, se a estação base decidir acomodar o pedido. No passo 5222, a estação base transmite um sinal de confirmação de recepção positiva para o WT que enviou o pedido.

A Figura 53 é um desenho que ilustra uma operação exemplificativa de acordo com a presente invenção. Na forma de realização exemplificativa da Figura 53, o canal de controlo dedicado está estruturado para utilizar um padrão de repetição de 16 segmentos indexados de 0 a 15, para cada tonalidade lógica no canal de controlo dedicado. Outras formas de realização, de acordo com a presente invenção, podem utilizar um número diferente de segmentos DCCH indexados num padrão recorrente, e. g., 40 segmentos. Três tonalidades lógicas exemplificativas DCCH, indexadas (0, 1, 2) são ilustradas na Figura 53. Em algumas formas de realização, cada segmento ocupa a mesma quantidade de recursos de ligação por via aérea. Por exemplo, em algumas formas de realização, cada segmento tem o mesmo número de símbolos de tonalidade, e. g., 21 símbolos de tonalidade. O desenho 5300 identifica o índice dos segmentos ao longo do tempo para duas iterações sucessivas do padrão de indexação recorrente correspondente a uma tonalidade lógica no desenho 5304.

O desenho 5304 apresenta o índice de tonalidade lógica DCCH no eixo 5306 vertical vs tempo no eixo 5308 horizontal. Um

primeiro período 5310 de tempo e um segundo período 5312 de tempo são mostrados e têm a mesma duração. A legenda 5314 identifica: (i) quadrados com sombreado 5316 com linhas cruzadas amplamente espaçadas representa segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT1, (ii) quadrados com sombreado 5318 com linhas cruzadas pouco espaçadas representa segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT2, (iii) quadrados com sombreado 5320 com linhas verticais e horizontais amplamente espaçadas representa segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT4, (iv) quadrados com sombreado 5322 com linhas verticais e horizontais pouco espaçadas representa segmentos de modo DCCH de tonalidade completa de WT9, (v) quadrados com sombreado 5324 com linhas diagonais amplamente espaçadas e inclinadas para cima, da esquerda para a direita, representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT1 (vi) quadrados com sombreado 5326 com linhas diagonais pouco espaçadas e inclinadas para baixo, da esquerda para a direita, representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT2, (vii) quadrados com sombreado 5328 com linhas diagonais pouco espaçadas e inclinadas para cima, da esquerda para a direita, representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT3, (viii) quadrados com sombreado 5330 com linhas verticais amplamente espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT4 e (ix) quadrados com sombreado 5332 com linhas verticais pouco espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT5, (x) quadrados com sombreado 5334 com linhas horizontais amplamente espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT6 (xi) quadrados com sombreado 5336 com linhas horizontais pouco espaçadas representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT7 e (xii) quadrados com sombreado 5338 com pontos

representam segmentos de modo DCCH de tonalidade repartida de WT8.

No desenho 5304, pode observar-se que o WT1 está no modo DCCH de tonalidade completa durante o primeiro período 5310 de tempo e utiliza um conjunto de 15 segmentos (indexados de 0-14) correspondendo à tonalidade lógica 0 durante esse período de tempo. De acordo com algumas formas de realização da invenção, um estação base alocou um primeiro sub-canal de controlo dedicado a WT1, incluindo o primeiro sub-canal de controlo dedicado o conjunto de 15 segmentos (indexados de 0-14) correspondendo à tonalidade lógica 0 a utilizar durante o 1º período 5310 de tempo.

No desenho 5304, também se pode observar que WT2, WT3 e WT4 são, cada um, modos DCCH de tonalidade repartida durante o primeiro período 5310 de tempo e utilizam, cada um, um conjunto de 5 segmentos indexados ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), respectivamente, correspondendo à mesma tonalidade lógica, tonalidade 1 lógica durante o 1º período 5310 de tempo. De acordo com algumas formas de realização da invenção, uma estação base alocou um (segundo, terceiro e quarto) sub-canal de controlo dedicado a (WT2, WT3, WT3), incluindo cada um dos (segundo, terceiro e quarto) sub-canais de controlo dedicado um conjunto de 5 segmentos com valores de índice ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), respectivamente, correspondendo à mesma tonalidade lógica, tonalidade 1 lógica durante o 1º período 5310 de tempo.

No desenho 5304, também se observa que WT6, WT7 e WT8 são, cada um, modos DCCH de tonalidade repartida durante o primeiro período 5310 de tempo e utilizam, cada um, um conjunto de 5

segmentos indexados ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), respectivamente, correspondendo à mesma tonalidade lógica, tonalidade 2 lógica, durante o 1º período 5310 de tempo. De acordo com algumas formas de realização da invenção, uma estação base alocou um (quinto, sexto e sétimo) sub-canal de controlo dedicado a (WT6, WT7, WT8), incluindo cada um dos (quinto, sexto e sétimo) sub-canais de controlo dedicado um conjunto de 5 segmentos com valores ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)) de índice, respectivamente, correspondendo à mesma tonalidade lógica, tonalidade 2 lógica, durante o 1º período 5310 de tempo.

No desenho 5304, pode observar-se que (WT1, WT5) estão no modo DCCH de tonalidade repartida durante o segundo período 5312 de tempo e utilizam, cada um, um conjunto de 5 segmentos com valores (0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13)) de índice respectivamente, correspondendo à tonalidade 0 lógica durante o segundo período 5312 de tempo. De acordo com algumas formas de realização da invenção, uma estação base alocou um (oitavo, nono) sub-canal de controlo dedicado a (WT1, WT5), incluindo o (oitavo, nono) sub-canal de controlo dedicado o conjunto de 5 segmentos com índice (0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13)), respectivamente, correspondendo à tonalidade lógica 0 durante o segundo período 5312 de tempo. O WT1 utilizou tonalidade 0 lógica durante o primeiro período de tempo, enquanto o WT5 não utilizou tonalidade 0 lógica durante o primeiro período de tempo.

No desenho 5304, também se pode observar que (WT2) está no modo DCCH de tonalidade completa durante o segundo período 5312 de tempo e utiliza um conjunto de 15 segmentos indexados (0-14) correspondendo à tonalidade lógica 1 durante o segundo período

5312 de tempo. De acordo com algumas formas de realização da invenção, uma estação base alocou um (décimo) sub-canal de controlo dedicado a (WT2), incluindo o sub-canal de controlo dedicado, o conjunto de 15 segmentos indexados (0-14) correspondendo à tonalidade lógica 1 durante o segundo período 5312 de tempo. Pode salientar-se que WT2 é um dos WT do conjunto de (WT2, WT3, WT4) que utilizou tonalidade lógica 1 durante o primeiro período 5310 de tempo.

No desenho 5304, também se pode observar que (WT9) está no modo DCCH de tonalidade completa durante o segundo período 5312 de tempo e cada um utiliza um conjunto de 15 segmentos indexados (0-14) correspondendo à tonalidade 2 lógica durante o segundo período 5312 de tempo. De acordo com algumas formas de realização da invenção, uma estação base alocou um (décimo primeiro) sub-canal de controlo dedicado a (WT9), incluindo o sub-canal de controlo dedicado o conjunto de 15 segmentos indexados (0-14) correspondendo à tonalidade 2 lógica durante o segundo período 5312 de tempo. Pode salientar-se que WT9 é um WT diferente dos WT (WT6, WT7, WT8) que utilizaram tonalidade 2 lógica durante o primeiro período 5310 de tempo.

Em algumas formas de realização, as tonalidades lógicas (tonalidade 0, tonalidade 1, tonalidade 2) estão sujeitas a uma operação de salto de tonalidade de ligação ascendente que determina a que tonalidades físicas correspondem as tonalidades lógicas para cada um de entre uma pluralidade de períodos de tempo de transmissão de símbolos, *e. g.*, no primeiro período 5310 de tempo. Por exemplo, as tonalidades 0, 1 e 2 lógicas podem ser parte de uma estrutura de canal lógico incluindo 113 tonalidades lógicas, que saltam, de acordo com uma sequência de salto para um conjunto de 113 tonalidades físicas utilizada para sinalização de ligação ascendente. Continuando com o exemplo,

considere-se que cada segmento DCCH corresponde a uma única tonalidade lógica e corresponde a 21 intervalos de tempo sucessivos de transmissão de símbolos OFDM. Numa forma de realização exemplificativa, a tonalidade lógica salta de modo a que a tonalidade lógica corresponda a três tonalidades físicas, utilizando o terminal sem fio cada tonalidade física para sete intervalos de tempo de transmissão de símbolos consecutivos do segmento.

Numa forma de realização exemplificativa utilizando 40 segmentos de canal DCCH indexados correspondendo a uma tonalidade lógica que se repete sistematicamente, um 1º e 2º períodos de tempo exemplificativos podem, cada um, incluir 39 segmentos DCCH, *e. g.*, correspondendo os primeiro 39 segmentos DCCH de um intervalo de tempo de trama de orientação à tonalidade lógica. Numa forma de realização deste tipo, se uma dada tonalidade estiver no formato de tonalidade completa, a estação base aloca a um WT um conjunto de 39 segmentos DCCH para o 1º ou 2º período de tempo correspondendo à alocação. Se uma dada tonalidade estiver no formato de tonalidade repartida, a estação base aloca a um WT um conjunto de 13 segmentos DCCH para o 1º ou 2º período de tempo correspondendo à alocação. No modo de tonalidade completa o 40º segmento indexado também pode ser alocado a e utilizado pelo WT no modo de tonalidade completa. No modo de tonalidade repartida, em algumas formas de realização, o 40º segmento indexado é um segmento reservado.

A Figura 54 é um desenho de um fluxograma 5400 de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção. A operação começa no passo 5402 onde o terminal sem fio é ligado e inicializado. A operação prossegue do passo 5402 para os passos 5404, 5406 e 5408. No passo 5404, o terminal sem fios mede a potência recebida de um

canal nulo de ligação descendente (DL.NCH) e determina uma potência de interferência (N). Por exemplo, o canal Nulo corresponde a símbolos de tonalidade predeterminados numa estrutura de temporização e frequência de ligação descendente exemplificativa utilizada pela estação base que serve como o ponto de ligação actual para o terminal sem fios, em que a estação base não transmite, intencionalmente, utilizando esses símbolos de tonalidade; por conseguinte, a potência recebida no canal NULO medida pelo receptor do terminal sem fios representa interferência. No passo 5406, o terminal sem fios mede a potência recebida ($G \cdot P_0$) de um canal piloto de ligação descendente (DL.PICH). No passo 5408, o terminal sem fios mede a relação sinal-ruído (SNR_0) do canal piloto de ligação descendente (DL.PICH). A operação prossegue dos passos 5404, 5406 e 5408 para o passo 5410.

No passo 5410, o terminal sem fios calcula o nível de saturação da relação sinal-ruído de ligação descendente em função: da potência de interferência, da potência recebida medida do canal piloto de ligação descendente e da SNR medida do canal piloto de ligação descendente. Por exemplo, o nível de saturação da DL $SNR = 1/a_0 = (1/SNR_0 - N/(G \cdot P_0))^{-1}$. A operação prossegue do passo 5410 para o passo 5412. No passo 5412, o terminal sem fios selecciona o valor mais próximo de uma tabela predeterminada de nível quantificado de nível de saturação de SNR de ligação descendente para representar o nível de saturação calculado numa notificação de canal de controlo dedicado e o terminal sem fios gera a notificação. A operação prossegue do passo 5412 para o passo 5414. No passo 5414, o terminal sem fios transmite a notificação gerada para a estação base, sendo a referida notificação gerada comunicada utilizando um segmento de canal de controlo dedicado alocado para o terminal sem fios,

e. g., utilizando uma parte predeterminada de um segmento de canal de controlo dedicado e indexado predeterminado. Por exemplo, o WT exemplificativo pode estar num modo de operação DCCH de formato de tonalidade completa utilizando a estrutura de notificação repetitiva da Figura 10 e a notificação pode ser as notificações DLSSNR4 de segmento DCCH 1036 com números de índice $s_2=36$.

A Figura 55 é um desenho de um terminal 5500 sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. O WT 5500 exemplificativo pode ser qualquer um dos terminais sem fio do sistema exemplificativo da Figura 1. O terminal 5500 sem fios exemplificativo inclui um módulo 5502 receptor, um módulo 5504 transmissor, um processador 5506, dispositivos 5508 de I/O de utilizador e uma memória 5510 acoplada através de um barramento 5512 através do qual o terminal 5500 sem fio troca dados e informações.

O módulo 5502 receptor, e. g., um receptor OFDM, é acoplado a uma antena 5503 de recepção através da qual o terminal 5500 sem fios recebe sinais de ligação descendente de estações base. Os sinais de ligação descendente recebidos pelo terminal 5500 sem fios incluem: sinais de controlo de modo, sinais de resposta de pedido de controlo de modo, sinais de atribuição, incluindo a atribuição de identificadores de utilizador, e. g., um identificador LIGADO associado com uma tonalidade lógica de canal de controlo dedicado de ligação ascendente, sinais de atribuição de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente, sinais de canal de tráfego de ligação descendente e sinais de identificação de estação base de ligação descendente. O módulo 5502 receptor inclui um

descodificador 5518 através do qual o terminal 5500 sem fios descodifica sinais recebidos que tinham sido codificados previamente para transmissão pela estação base. O módulo 5504 transmissor, *e. g.*, um transmissor OFDM, é acoplado a uma antena 5505 de transmissão através da qual o terminal 5500 sem fios transmite sinais de ligação ascendente para estações base. Em algumas formas de realização, a mesma antena é utilizada para o transmissor e receptor. Os sinais de ligação ascendente transmitidos pelo terminal sem fio incluem: sinais de pedido de modo, sinais de acesso, sinais de segmento de canal de controlo dedicado durante os primeiro e segundo modos de operação e sinais de canal de tráfego de ligação ascendente. O módulo 5504 transmissor inclui um codificador 5520 através do qual o terminal 5500 sem fios codifica, pelo menos, alguns sinais de ligação ascendente antes da transmissão. O codificador 5520 inclui um 1º módulo 5522 de codificação e um 2º módulo 5524 de codificação. O 1º módulo 5522 de codificação codifica informações a transmitir em segmentos DCCH durante o primeiro modo de operação de acordo com um primeiro método de codificação. O 2º módulo 5524 de codificação codifica informações a transmitir em segmentos DCCH durante o segundo modo de operação de acordo com um segundo método de codificação; os primeiro e segundo métodos de codificação são diferentes.

Os dispositivos 5508 I/O de utilizador, *e. g.*, microfone, teclados, rato, interruptores, câmara, monitor, altifalante, etc., são utilizados para a introdução de dados/informação, saída de dados/informação e controlo de, pelo menos, algumas funções do terminal sem fios, *e. g.*, iniciar uma sessão de comunicação. A memória 5510 inclui rotinas 5526 e dados/informação 5528. O processador 5506, *e. g.*, uma CPU, executa as rotinas 5526 e utiliza os dados/informação 5528 na

memória 5510 para controlar o funcionamento do terminal 5500 sem fios e implementar métodos da presente invenção.

As rotinas 5526 incluem uma rotina 5530 de comunicações e rotinas 5532 de controlo de terminais sem fio. A rotina 5530 de comunicações implementa os diferentes protocolos de comunicação utilizados pelo terminal 5500 sem fios. As rotinas 5532 de controlo de terminal sem fios controlam o funcionamento do terminal 5500 sem fios incluindo o controlo do funcionamento do módulo 5502 receptor, módulo 5504 transmissor e dispositivos 5508 I/O de utilizador. As rotinas 5532 de controlo de terminais sem fio incluem um módulo 5534 de comunicações de canal de controlo dedicado de primeiro modo, um módulo 5536 de comunicações de canal de controlo dedicado de segundo modo, um módulo 5538 de controlo de modo de canal de controlo dedicado, um módulo 5540 de geração de sinal de pedido de modo, um módulo 5542 de detecção de resposta e um módulo 5543 de determinação de tonalidade de canal de controlo dedicado de ligação ascendente.

O módulo 5534 de comunicações de canal de controlo dedicado de primeiro modo controla as comunicações de canal de controlo dedicado utilizando um primeiro conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado durante um primeiro modo de operação, incluindo o referido primeiro conjunto um primeiro número de segmentos de canal de controlo para um primeiro período de tempo. O primeiro modo é, em algumas formas de realização, um modo de tonalidade completa, de operação de canal de controlo dedicado. O módulo 5536 de comunicações de canal de controlo dedicado de segundo modo controla as comunicações de canal de controlo dedicado utilizando um segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado durante um segundo modo de operação,

correspondendo o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado a um período de tempo tendo a mesma duração que o referido primeiro período de tempo, incluindo o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado menos segmentos que o referido primeiro número de segmentos de canal de controlo dedicado. O segundo modo é, em algumas formas de realização, um modo de tonalidade repartida, de operação de canal de controlo dedicado. Em várias formas de realização, um segmento de canal de controlo dedicado, no primeiro modo ou no segundo modo de operação, utiliza a mesma quantidade de recursos de ligação ascendente de ligação por via aérea, *e. g.*, o mesmo número de símbolos de tonalidade, *e. g.*, 21 símbolos de tonalidade. Por exemplo, um segmento de canal de controlo dedicado pode corresponder a uma tonalidade lógica na estrutura de temporização e frequência que está a ser utilizada pela estação base, mas pode corresponder a três tonalidades físicas com três conjuntos de sete símbolos de tonalidade, estando cada um associado com uma tonalidade física de ligação ascendente diferente de acordo com a informação de salto de tonalidade de ligação ascendente.

O módulo 5538 de controlo de modo DCCH, em algumas formas de realização, controla a comutação para um de entre o referido primeiro modo de operação e referido segundo modo de operação em resposta a um sinal de controlo de modo recebido de uma estação base, *e. g.*, um sinal de comando de controlo de modo de uma estação base. Em algumas formas de realização, o sinal de controlo de modo também identifica, para o modo de operação de tonalidade repartida, que conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente é associado com o modo de operação de tonalidade repartida. Por exemplo, para uma dada tonalidade lógica de canal DCCH, na operação de tonalidade

repartida, pode haver uma pluralidade, e. g., três, conjuntos não sobrepostos de segmentos DCCH e o sinal de controlo de modo pode identificar qual dos conjuntos deve ser associado com o terminal sem fios. O módulo 5538 de controlo de modo DCCH, em algumas formas de realização, controla a comutação para um modo de operação solicitado que é um de entre o primeiro modo de operação, e. g., modo DCCH de tonalidade completa, e o segundo modo de operação, e. g., modo DCCH de tonalidade repartida, em resposta a um sinal de confirmação de recepção afirmativa recebido.

O módulo 5540 de geração de pedido gera um sinal de pedido de modo que indica um modo solicitado de operação DCCH. O módulo 5542 de detecção de resposta detecta uma resposta ao referido sinal de pedido de modo da estação base. A saída do módulo 5542 de detecção de resposta é utilizada pelo módulo 5538 de controlo de modo DCCH para determinar se o terminal 5500 sem fios é comutado para o modo de operação solicitado.

O módulo 5543 de determinação de tonalidade DCCH de ligação ascendente determina a tonalidade física a que corresponde uma tonalidade DCCH lógica atribuída ao longo do tempo com base na informação de salto de tonalidade de ligação ascendente armazenada no terminal sem fios.

Os dados/informação 5528 inclui informação 5544 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso, dados/informação 5546 de sistema, informação 5548 de modo de operação actual, informação 5550 de ID de terminal, informação 5552 de tonalidade lógica DCCH, informação 5554 de sinal de pedido de modo, informação 5556 de temporização, informação 5558 de identificação de estação base, dados 5560, informação 5562 de

señal de segmento DCCH e información 5564 de señal de respuesta de pedido de modo. A información 5544 de utilizador/dispositivo/sesión/recurso inclui información correspondente a nós pares em sessões de comunicações com o WT 5500, información de endereço, información de encaminhamento, información de sessão, incluindo información de autenticação e información sobre recursos incluindo segmentos DCCH alocados e segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente associados com a sessão de comunicações que são alocados ao WT 5500. A información 5548 de modo de operação actual inclui información identificando se o terminal sem fios está, actualmente, num primeiro, *e. g.*, modo de operação DCCH de tonalidade completa, ou segundo, *e. g.*, modo de operação DCCH de tonalidade repartida. Em algumas formas de realização, tanto o primeiro como o segundo modo de operação relacionados com o DCCH correspondem a estados de operação Ligados de terminal sem fios. A información 5548 de modo de operação actual também inclui información identificando outros modos de operação de terminal sem fios, *e. g.*, inactividade, espera, etc. A información 5550 de identificador de terminal inclui identificadores de terminais sem fios atribuídos por estações base, *e. g.*, identificador de utilizador registado e/ou um identificador de estado LIGADO. Em algumas formas de realização, o identificador de estado LIGADO está associado com uma tonalidade lógica de DCCH que está a ser utilizada pelo ponto de ligação de sector de estação que alocou o identificador de estado Ligado ao terminal sem fios. A información 5552 de tonalidade lógica DCCH inclui, quando o terminal sem fios está num de entre o primeiro modo de operação DCCH e um segundo modo de operação DCCH, información identificando a tonalidade lógica DCCH actualmente alocada ao terminal sem fios para utilizar ao comunicar sinais de segmento DCCH de ligação ascendente. A

informação 5556 de temporização inclui informação identificando a temporização actual de terminais sem fios dentro da estrutura de temporização repetitiva que está a ser utilizada pelas estações base servindo como um ponto de ligação para o terminal sem fios. A informação 5558 de identificação de estação base inclui identificadores de estação base, identificadores de sector de estação base e identificadores de bloco e/ou portador de tonalidade de estação base associados com ponto de ligação de sector de estação base que está a ser utilizado pelo terminal sem fios. Os dados 5560 incluem dados de utilizador de ligação ascendente e/ou ligação descendente comunicados em sessões de comunicações, e. g., voz, dados de áudio, dados de imagem, dados de texto, dados de ficheiro. A informação 5562 de sinal de segmento DCCH inclui informação a comunicar correspondendo a segmentos DCCH alocados ao terminal sem fios, e. g., bits de informação a comunicar em segmentos DCCH representando várias notificações de informação de controlo. A informação 5554 de sinal de pedido de modo inclui informação correspondendo aos sinais de pedido de modo gerados pelo módulo 5540. A informação 5564 de sinal de resposta de pedido de modo inclui informação de resposta detectada pelo módulo 5542.

Os dados/informação 5546 de sistema incluem informação 5566 de modo DCCH de tonalidade completa, informação 5568 de modo DCCH de tonalidade repartida e uma pluralidade de conjuntos de dados/informação de estação base (dados/informação 5570 de estação base 1, ..., dados/informação 5572 de estação base M) de dados. A informação 5566 de modo DCCH de tonalidade completa inclui informação 5574 de estrutura de canal e informação 5576 de codificação de segmentos. A informação 5574 de estrutura de canal DCCH de modo de tonalidade completa inclui informação identificando segmentos e notificações a comunicar em

segmentos quando o terminal sem fios está num modo de operação DCCH de tonalidade completa. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, há uma pluralidade de tonalidades DCCH, e. g., 31 no canal DCCH, seguindo cada tonalidade DCCH lógica, quando no modo de tonalidade completa, um padrão recorrente de quarenta segmentos DCCH associados com a única tonalidade DCCH lógica no canal DCCH. A informação 5576 de codificação de segmentos DCCH de modo de tonalidade completa inclui informação utilizada pelo 1º módulo 5522 de codificação para codificar segmentos DCCH. A informação 5568 DCCH de modo de tonalidade repartida inclui informação 5578 de estrutura de canal e informação 5580 de codificação de segmentos. A informação 5578 de estrutura de canal DCCH de modo de tonalidade repartida inclui informação identificando segmentos e notificações a comunicar em segmentos quando o terminal sem fios está num modo de operação DCCH de tonalidade repartida. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, há uma pluralidade de tonalidades DCCH, e. g., 31 no canal DCCH, sendo cada tonalidade DCCH lógica, quando no modo de tonalidade repartida, dividida ao longo do tempo entre até três WT diferentes. Por exemplo, para uma dada tonalidade DCCH lógica, um WT recebe um conjunto de 13 segmentos DCCH para utilizar a partir de 40 segmentos num padrão recorrente, não se sobrepondo cada conjunto de 13 segmentos DCCH aos outros dois conjuntos de 13 segmentos DCCH. Numa forma de realização deste tipo, pode considerar-se, e. g., um intervalo de tempo na estrutura incluindo 39 segmentos DCCH alocados a um único WT, se estiver no modo de tonalidade completa, mas dividido entre três terminais sem fios no formato de tonalidade repartida. A informação 5580 de codificação de segmentos DCCH de modo de tonalidade repartida inclui informação utilizada por um 2º módulo 5524 de codificação para codificar segmentos DCCH.

Em algumas formas de realização, durante um período de tempo, uma dada tonalidade DCCH lógica é utilizada num modo de operação de tonalidade completa, enquanto, outras vezes, a mesma tonalidade DCCH lógica é utilizada num modo de operação de tonalidade repartida. Assim, ao WT 5500 pode ser alocado um conjunto de segmentos de canal DCCH numa estrutura recorrente, ao passo que no modo de operação DCCH de tonalidade repartida que é um subconjunto de um conjunto maior de segmentos de canal DCCH utilizado no modo de operação de tonalidade completa.

Os dados/informação 5570 de estação base 1 incluem informação de identificação de estação base utilizada para identificar a estação base, sector, portador e/ou bloco de tonalidade associado com um ponto de ligação. Os dados/informação 5570 de estação base 1 também incluem informação 5582 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente e informação 5584 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente. A informação 5584 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui informação 5586 de salto de tonalidade de ligação ascendente.

A Figura 56 é um desenho de uma estação 5600 base exemplificativa, e. g., nó de acesso, implementada de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. A estação base 5600 exemplificativa pode ser qualquer uma das estações base do sistema exemplificativo da Figura 1. A estação base 5600 exemplificativa inclui um módulo 5602 receptor, um módulo 5604 transmissor, um processador 5608, uma interface 5610 de I/O e uma memória 5612 acoplados entre si através de um

barramento 5614 através do qual os vários elementos trocam dados e informação.

O módulo 5602 receptor, *e. g.*, um receptor OFDM, recebe sinais de ligação ascendente de uma pluralidade de terminais sem fios através de uma antena 5603 de recepção. Os sinais de ligação ascendente incluem sinais de segmento de canal de controlo dedicado provenientes de terminais sem fio, pedidos de mudança de modo e sinais de segmento de canal de tráfego de ligação ascendente. O módulo 5602 receptor inclui um módulo 5615 decodificador para decodificar sinais de ligação ascendente que foram codificados antes da transmissão por terminais sem fio. O módulo 5615 decodificador inclui um primeiro sub-módulo 5616 decodificador e um segundo sub-módulo 5618 decodificador. O primeiro sub-módulo 5616 decodificador decodifica informação recebida em segmentos de canal de controlo dedicado correspondendo a tonalidades lógicas utilizadas no modo de operação DCCH de tonalidade completa. O segundo sub-módulo 5618 decodificador decodifica informação recebida em segmentos de canal de controlo dedicado correspondendo a tonalidades lógicas utilizadas num modo de operação DCCH de tonalidade repartida; os primeiro e segundo sub-módulos (5616, 5618) decodificadores implementam diferentes métodos de decodificação.

O módulo 5604 transmissor, *e. g.*, um transmissor OFDM, transmite sinais de ligação descendente, através da antena 5605 de transmissão, para terminais sem fio. Os sinais de ligação descendente transmitidos incluem sinais de registo, sinais de controlo DCCH, sinais de atribuição de canal de tráfego e sinais de canal de tráfego de ligação descendente.

A interface 5610 de I/O proporciona uma interface para o acoplamento da estação base 5600 a outros nós de rede, e. g., outras estações base, nós de servidor AAA, nós de agente local, encaminhadores, etc., e/ou a Internet. A interface 5610 de I/O permite que um terminal sem fios utilize a estação base 5600 como seu ponto de ligação de rede para comunicar com nós pares, e. g., outros terminais sem fio, em células diferentes, através de uma rede de comunicação de retorno.

A memória 5612 inclui rotinas 5620 e dados/informação 5622. O processador 5608, e. g., uma CPU, executa as rotinas 5620 e utiliza os dados/informação 5622 na memória 5612 para controlar o funcionamento da estação base 5600 e implementar métodos da presente invenção. As rotinas 5620 incluem rotinas 5624 de comunicações e rotinas 5626 de controlo de estação base. As rotinas 5624 de comunicações implementam os vários protocolos de comunicação utilizados pela estação base 5600. As rotinas 5626 de controlo de estação base incluem um módulo 5628 de alocação de recursos de canal de controlo, um módulo 5630 de dedicação de tonalidade lógica, um módulo 5632 de controlo de modo de canal de controlo dedicado de terminal sem fios e um módulo 5634 programador.

O módulo 5628 de alocação de recursos de canal de controlo aloca recursos de canal de controlo dedicado incluindo tonalidades lógicas correspondendo a segmentos de canal de controlo dedicado numa ligação ascendente. O módulo 5628 de alocação de recursos de canal de controlo inclui um sub-módulo 5636 de alocação de tonalidade completa e um sub-módulo 5638 de alocação de tonalidade repartida. O sub-módulo 5636 de alocação de tonalidade completa aloca uma das referidas tonalidades lógicas correspondendo ao canal de

controle dedicado a um único terminal sem fios. O sub-módulo 5638 de alocação de tonalidade repartida aloca conjuntos diferentes de segmentos de canal controle dedicado correspondendo a uma das tonalidades lógicas correspondendo ao canal de controle dedicado a uma pluralidade de terminais sem fio a utilizar de modo partilhado no tempo com cada um de entre a pluralidade de terminais sem fios a quem foi dedicada uma parte de tempo de não sobreposição diferente na qual a referida tonalidade lógica vai ser utilizada de modo partilhado no tempo. Por exemplo, em algumas formas de realização, uma tonalidade lógica única de canal de controle dedicado pode ser alocada a e partilhada por três terminais sem fios no modo de operação de tonalidade repartida. Num qualquer dado momento, o sub-módulo 5636 de alocação de tonalidade completa pode estar a funcionar em nenhuma, alguma ou em cada uma das tonalidades de canal DCCH; num qualquer dado momento o sub-módulo 5638 de alocação de tonalidade repartida pode estar a funcionar em nenhuma, alguma ou em cada uma das tonalidades de canal DCCH.

O módulo 5630 de dedicação de tonalidade lógica controla se se vai utilizar uma tonalidade lógica de canal de controle dedicado para implementar um canal de controle dedicado de tonalidade completa ou um canal de controle dedicado de tonalidade repartida. O módulo 5630 de dedicação de tonalidade lógica age em resposta à carga dos terminais sem fios para ajustar o número de tonalidades lógicas dedicadas a canais de controle dedicado de tonalidade completa e a canais de controle dedicado de tonalidade repartida. Em algumas formas de realização, o módulo 5630 de dedicação de tonalidade lógica responde a pedidos de um terminal sem fios para funcionar num modo de tonalidade completa ou num modo de tonalidade repartida e ajusta a alocação de tonalidades lógicas em função de pedidos

recebidos de terminais sem fio. Por exemplo, a estação 5600 base, em algumas formas de realização, para um determinado sector e bloco de tonalidade de ligação ascendente utiliza um conjunto de tonalidades lógicas para os canais de controlo dedicado, e. g., 31 tonalidades lógicas e em qualquer dado momento as tonalidades lógicas de canal de controlo dedicado são divididas entre tonalidades lógicas de modo de tonalidade completa e tonalidades lógicas de modo de tonalidade repartida pelo módulo 5630 de dedicação de tonalidade lógica.

O módulo 5632 de controlo de modo de canal de controlo dedicado de terminal sem fio gera sinais de controlo para indicar atribuições de tonalidade lógica e atribuições de modo de canal de controlo dedicado a terminais sem fio. Em algumas formas de realização, um terminal sem fios é atribuído um identificador de estado LIGADO pelos sinais de controlo gerados e o valor do identificador LIGADO está associado com uma tonalidade lógica de canal de controlo dedicado particular na estrutura de canal de ligação ascendente. Em algumas formas de realização, as atribuições geradas pelo módulo 5632 indicam que um terminal sem fios correspondendo a uma atribuição deve funcionar num modo de tonalidade completa ou de tonalidade repartida em relação a uma tonalidade lógica atribuída. As atribuições de modo de tonalidade repartida indicam, ainda, qual de entre uma pluralidade de segmentos correspondendo a uma tonalidade lógica de canal de controlo dedicado atribuída o terminal sem fios correspondendo à atribuição deve utilizar.

O módulo 5634 programador programa segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente para terminais sem fios, e. g., para terminais sem fios que estão a utilizar a estação base 5600 como o seu ponto de ligação de rede, estão num estado Ligado e têm, actualmente, um canal de

controle dedicado atribuído em modo de tonalidade repartida ou modo de tonalidade completa.

Dados/informação 5622 incluem dados/informação 5640 de sistema, informação 5642 de implementação de tonalidade lógica DCCH actual, informação 5644 de sinal DCCH recebido, informação 5646 de sinal de controle DCCH e uma pluralidade de conjuntos de dados/informação 5648 de terminais sem fios (dados/informação 5650 de WT 1,..., dados/informação 5652 de WTN). Dados/informação 5640 de sistema incluem informação 5654 DCCH de modo de tonalidade completa, informação 5656 DCCH de modo de tonalidade repartida, informação 5658 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente e informação 5660 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente. A informação 5654 DCCH de modo de tonalidade completa inclui informação 5662 de estrutura de canal de modo de tonalidade completa e informação 5664 de codificação de segmentos de modo de tonalidade completa. A informação 5656 DCCH de modo de tonalidade repartida inclui informação 5666 de estrutura de canal de modo de tonalidade repartida e informação 5668 de codificação de segmentos de modo de tonalidade repartida. A informação 5660 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui informação 5660 de salto de tonalidade de ligação ascendente. Cada tonalidade lógica única numa estrutura de canal de bloco de tonalidade de ligação ascendente corresponde a uma tonalidade física que saltou em frequência ao longo do tempo. Por exemplo, considere-se uma tonalidade lógica única de canal de controle dedicado. Em algumas formas de realização, cada segmento DCCH correspondendo à tonalidade DCCH lógica única compreende 21 símbolos de tonalidade OFDM, correspondendo a uma primeira tonalidade física utilizada para sete períodos de tempo consecutivos de símbolos OFDM, uma

segunda tonalidade física utilizada para sete períodos de tempo consecutivos de símbolos OFDM e uma terceira tonalidade física utilizada para sete períodos de tempo consecutivos de símbolos OFDM, sendo a primeira, segunda e terceira tonalidades seleccionadas de acordo com uma sequência de salto de tonalidade de ligação ascendente implementada conhecida pela estação base e terminal sem fios. Para, pelo menos, algumas das tonalidades lógicas de canal de controlo dedicado para, pelo menos, alguns segmentos DCCH, a primeira, segunda e terceira tonalidades físicas são diferentes.

A informação 5642 de implementação de tonalidade lógica DCCH actual inclui informação identificando as decisões do módulo 5630 de dedicação de tonalidade lógica, *e. g.*, se cada uma dada tonalidade lógica de canal de controlo dedicado está a ser, actualmente, utilizada no formato de tonalidade completa ou formato de tonalidade repartida. A informação 5644 de sinal DCCH recebido inclui informação recebida em qualquer um dos segmentos de canal de controlo dedicado na estrutura de canal de controlo dedicado de ligação ascendente da estação base 5600. A informação 5646 de sinal de controlo DCCH inclui informação sobre a atribuição correspondendo à atribuição de tonalidades lógicas de canal de controlo dedicado e modos de operação de canal de controlo dedicado. A informação 5646 de sinal de controlo DCCH também inclui pedidos recebidos de um terminal sem fios para um canal de controlo dedicado, pedidos para um modo de operação DCCH e/ou pedidos para uma mudança do modo de operação DCCH. A informação 5646 de sinal de controlo DCCH também inclui informação de sinalização de confirmação de recepção em resposta a pedidos recebidos de terminais sem fios.

Dados/informação 5650 de WT1 incluem informação 5662 de

identificação, informação 5664 de DCCH recebida e dados 5666 de utilizador. A informação 5662 de identificação inclui um identificador 5668 de WT Ligado atribuído por estação base e informação 5670 de modo. Em algumas formas de realização, o valor de identificador Ligado atribuído por estação base está associado a uma tonalidade lógica de canal de controlo dedicado na estrutura de canal de ligação ascendente utilizada pela estação base. A informação 5650 de modo inclui informação identificando se o WT está num modo de operação DCCH de tonalidade completa ou num modo de operação DCCH de tonalidade repartida e quando o WT está numa informação de modo de tonalidade repartida associando o WT com um subconjunto de segmentos DCCH associados com a tonalidade lógica. A informação 5664 DCCH recebida inclui notificações DCCH recebidas associadas com o WT1, e. g., veiculando pedidos de canal de tráfego de ligação ascendente, notificações de rácio de nós de orientação, notificações de potência, notificações de ruído próprio e/ou notificações de relação sinal-ruído. Dados 5666 de utilizador incluem dados de utilizador de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente associados com o WT1, e. g., dados de voz, dados de áudio, dados de imagem, dados de texto, dados de ficheiros, etc., correspondendo a sessões de comunicações e comunicados através de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente alocados ao WT1.

A Figura 57 é um desenho de um terminal 5700 sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. O WT 5700 exemplificativo pode ser qualquer um dos terminais sem fios do sistema exemplificativo da Figura 1. O terminal 5700 sem

fios exemplificativo inclui um módulo 5702 receptor, um módulo 5704 transmissor, um processador 5706, dispositivos 5708 de I/O de utilizador e uma memória 5710 acoplados entre si através de um barramento 5712 através do qual o terminal sem fios troca dados e informação.

O módulo 5702 receptor, *e. g.*, um receptor OFDM, está acoplado a uma antena 5703 de recepção através da qual o terminal 5700 sem fios recebe sinais de ligação descendente de estações base. Os sinais de ligação descendente recebidos pelo terminal 5700 sem fios incluem sinais de orientação, sinais piloto, sinais de resposta de registo, sinais de controlo de potência, sinais de controlo de temporização, atribuições de identificadores de terminais sem fios, *e. g.*, um identificador de estado Ligado correspondendo a uma tonalidade lógica de canal DCCH, outra informação de atribuição DCCH, *e. g.*, utilizada para identificar um conjunto de segmentos de canal DCCH numa estrutura repetitiva de ligação ascendente, atribuições de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou atribuição de segmentos de canal de tráfego de ligação descendente. O módulo 5702 receptor inclui um descodificador 5714 através do qual o terminal 5700 sem fios descodifica sinais recebidos que tinham sido codificados antes da transmissão pela estação base. O módulo 5704 transmissor, *e. g.*, um transmissor OFDM, está acoplado a uma antena 5705 de transmissão através da qual o terminal 5700 sem fios transmite sinais de ligação ascendente para estações base. Os sinais de ligação ascendente transmitidos pelo terminal 5700 sem fios incluem: sinais de acesso, sinais de transferência, sinais de controlo de potência, sinais de controlo de temporização, sinais de segmentos de canal DCCH e sinais de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente. Os sinais de segmentos de canal

DCCH incluem sinais de conjunto de notificações iniciais de DCCH e sinais de conjunto de notificações programadas de DCCH. Em algumas formas de realização, a mesma antena é utilizada para o transmissor e o receptor. O módulo 5704 transmissor inclui um codificador 5716 através do qual o terminal 5700 sem fios codifica, pelo menos, alguns sinais de ligação ascendente antes da transmissão.

Os dispositivos 5708 de I/O de utilizador, *e. g.*, microfone, teclados, rato, interruptores, câmara, monitor, altifalante, etc., são utilizados para a introdução de dados/informação, saída de dados/informação e controlo de, pelo menos, algumas funções do terminal sem fios, *e. g.*, iniciar uma sessão de comunicação. A memória 5710 inclui rotinas 5718 e dados/informação 5720. O processador 5706, *e. g.*, uma CPU, executa as rotinas 5718 e utiliza os dados/informação 5720 na memória 5710 para controlar a operação do terminal 5700 sem fios e implementar métodos da presente invenção.

As rotinas 5718 incluem uma rotina 5722 de comunicações e rotinas 5724 de controlo de terminal sem fios. A rotina 5722 de comunicações implementa os vários protocolos de comunicação utilizados pelo terminal 5700 sem fios. As rotinas 5724 de controlo de terminal sem fios controlam a operação do terminal 5700 sem fios incluindo controlo de operação do módulo 5702 receptor, módulo 5704 transmissor e dispositivos 5708 de I/O de utilizador. As rotinas 5724 de controlo de terminal sem fios incluem um módulo 5726 de controlo de transmissão de notificações, um módulo 5728 de geração de notificações iniciais, um módulo 5730 de geração de notificações programadas e um módulo 5732 de controlo de temporização. O módulo 5726 de controlo de transmissão de notificações inclui um módulo 5734 de detecção de transferência. O módulo 5728 de

geração de notificações iniciais inclui um sub-módulo 5736 de determinação de tamanho de conjunto de notificações.

O módulo de controlo de transmissão de notificações controla o terminal 5700 sem fios para que este transmita um conjunto de notificações de informação iniciais após a transição pelo referido terminal sem fios de um primeiro modo de operação para um segundo modo de operação e transmita notificações programadas de acordo com uma programação de notificações de ligação ascendente após a transmissão do referido conjunto de notificações iniciais. Em algumas formas de realização, o primeiro modo de operação é um de entre um estado inactivo e um estado de espera e o segundo modo de operação é um estado LIGADO, e. g., um estado Ligado no qual o terminal sem fios é autorizado a transmitir dados de utilizador. Em várias formas de realização, no segundo modo, e. g., no estado LIGADO, o terminal sem fios tem um canal dedicado de notificações de ligação ascendente para notificar informação incluindo pedidos para recursos de canal de tráfego de ligação ascendente que podem ser utilizados para transmitir dados de utilizador. Em várias formas de realização, no primeiro modo, e. g., estado inactivo ou estado de Espera, o terminal sem fios não tem um canal dedicado de notificações de ligação ascendente para notificar informação incluindo pedidos para recursos de canal de tráfego de ligação ascendente que podem ser utilizados para transmitir dados de utilizador.

O módulo 5728 de geração de notificações iniciais, que funciona em resposta ao módulo 5726 de controlo de transmissão de notificações, gera um conjunto de notificações de informação iniciais como uma função de um ponto no tempo relativamente a uma programação de transmissão de ligação

ascendente em que o referido conjunto de notificações iniciais vai ser transmitido. O módulo 5730 de geração de notificações programadas gera conjuntos de informação de notificações programadas a transmitir após a referida notificação de informação inicial. O módulo 5732 de controlo de temporização correlaciona a estrutura de notificação de ligação ascendente com base em sinais de ligação descendente recebidos da estação base, *e. g.*, como parte do controlo de temporização de ciclo fechado. Em algumas formas de realização, o módulo 5732 de controlo de temporização é implementado, parcial ou totalmente, como um circuito de controlo de temporização. O módulo 2734 de detecção de transferência detecta uma transferência desde um ponto de ligação de primeiro nó de acesso para um ponto de ligação de segundo nó de acesso e controla o terminal sem fios para que este gere um conjunto de notificações de informação iniciais após determinados tipos de transferências identificadas, sendo o conjunto de notificações de informação iniciais gerado transmitido para o ponto de ligação de segundo nó de acesso. Os determinados tipos de transferência identificados incluem, em algumas formas de realização, transferências em que o terminal sem fios efectua uma transição através de um estado de acesso de funcionamento em relação ao ponto de ligação de segundo nó de acesso antes de passar para um estado Ligado em relação ao segundo nó de acesso. Por exemplo, os pontos de ligação de primeiro e segundo nó de acesso podem corresponder a nós de acesso diferentes localizados em diferentes células que não estão sincronizados entre si e o terminal sem fios precisa de passar pelo estado de acesso para conseguir uma sincronização em relação ao segundo nó de acesso.

O módulo 5734 de detecção de transferência controla o terminal sem fios para que este renuncie à geração e transmissão

de uma notificação de informação inicial após uma transferência de um ponto de ligação de primeiro nó de acesso para um ponto de ligação de segundo nó de acesso, em determinados tipos de transferências e prossiga directamente para a transmissão de conjuntos de informação de notificações programadas. Por exemplo, os pontos de ligação de primeiro e segundo nó de acesso podem ser sincronizados e corresponder ao mesmo nó de acesso, *e. g.*, diferentes sectores adjacentes e/ou blocos de tonalidade, e o determinado outro tipo de transferência é, *e. g.*, uma transferência que envolve uma transição de um estado LIGADO em relação ao primeiro ponto de ligação para um estado Ligado em relação ao segundo ponto de ligação sem ter de efectuar uma transição através de um estado de acesso.

O sub-módulo 5736 de determinação de tamanho de conjunto de notificações determina um tamanho de conjunto de notificações iniciais como uma função do ponto no tempo em relação à programação de transmissão de ligação ascendente em que a referida notificação inicial vai ser transmitida. Por exemplo, um tamanho de conjunto de informação de notificações iniciais é, em alguns formas de realização, um de entre uma pluralidade de tamanhos de conjunto, *e. g.*, correspondendo a um, dois, três, quatro ou cinco segmentos DCCH, dependendo de onde se vai iniciar a transmissão de notificações iniciais na estrutura de temporização de ligação ascendente, *e. g.*, o ponto dentro de um super intervalo de tempo. Em algumas formas de realização, os tipos de notificações incluídos no conjunto de notificações iniciais é uma função de onde se vai iniciar a transmissão de notificações iniciais na estrutura de temporização de ligação ascendente, *e. g.*, dependendo da localização de super intervalo de tempo dentro de um intervalo de tempo de trama de orientação.

Os dados/informação 5720 incluem informação 5738 de utilizador/dispositivo/sessão/recursos, dados/informação 5740 de sistema, informação 5742 de identificação de estação base, informação 5744 de identificação de terminal, informação 5746 de controlo de temporização, informação 5748 de estado actual de operação, informação 5750 de canal DCCH, informação 5752 de tempo de notificação inicial, informação 5754 de tamanho de notificação inicial determinado, informação 5756 de controlo de notificação inicial, conjunto 5758 de informações de notificações iniciais gerado, conjuntos 5760 de informações de notificações de informação programadas gerados, informação 5762 de transferência, informação 5764 de pedido de tráfego de ligação ascendente e dados 5766 de utilizador. A informação de controlo de notificação inicial inclui informação 5768 de tamanho e informação 5770 de tempo.

A informação 5738 de utilizador/dispositivo/sessão/recursos inclui informação de identificação de utilizador, *e. g.*, ID de registo de utilizador, senhas e informação de prioridade de utilizador, informação de dispositivo, *e. g.*, informação de identificação de dispositivo e parâmetros característicos de dispositivo, informação de sessão, *e. g.*, informação referente a entidades homólogas, *e. g.*, outros WT em sessões de comunicações com WT 5700, informação de sessão de comunicação, tais como chaves de sessão, informação de endereçamento e/ou encaminhamento e informação de recursos, *e. g.*, segmentos de ligação ascendente e/ou ligação descendente por via aérea e/ou identificadores alocados ao WT 5700.

Os dados/informação 5740 de sistema incluem uma pluralidade de conjuntos de informação de estação base

(dados/informação 5772 de estação base 1,..., dados/informação 5774 de estação base M), informação 5780 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente e informação 5790 de notificação de DCCH. Os dados/informação 5772 de estação base 1 incluem informação 5776 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente e informação 5778 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente. A informação 5776 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente inclui estrutura de tonalidade lógica de ligação descendente identificando vários canais e segmentos, *e. g.*, de atribuição, orientação, piloto, canal de tráfego de ligação descendente, *etc.*, numa estrutura de ligação descendente repetitiva e identificando temporização, *e. g.*, duração de tempo de símbolos OFDM, indexação, agrupamentos de tempos de símbolos OFDM, *e. g.*, em intervalos de tempo, super intervalos de tempo, intervalos de tempo de trama de orientação, ultra intervalos de tempo, *etc.* A informação 5776 também inclui informação de identificação de estação base, *e. g.*, informação de identificação de célula, sector e portadora/bloco de tonalidade. A informação 5776 também inclui informação de identificação de salto de tonalidade de ligação descendente utilizada para mapear tonalidades lógicas em tonalidades físicas. A informação 5778 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui estrutura de tonalidade lógica de ligação ascendente identificando vários canais e segmentos, *e. g.*, de acesso, atribuição, canais de controlo de potência, canais de controlo de temporização, canal de controlo dedicado (DCCH), canal de tráfego de ligação ascendente, *etc.*, numa estrutura de ligação ascendente repetitiva e identificando temporização, *e. g.*, duração de tempo de símbolos OFDM, indexação, agrupamentos de tempos de símbolos OFDM, *e. g.*, em meios intervalos de tempo, intervalos de tempo, super intervalos de tempo, intervalos de

tempo de trama de orientação, ultra intervalos de tempo, etc., bem como informação correlacionando a temporização BS1 de ligação descendente para ligação ascendente, *e. g.*, um deslocamento de temporização entre as estruturas de temporização repetitivas de ligação ascendente e ligação descendente na estação base. A informação 5778 também inclui informação de salto de tonalidade de ligação ascendente utilizada para mapear tonalidades lógicas em tonalidades físicas.

A informação 5780 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente inclui informação 5782 de formato de notificações DCCH e informação 5784 de conjuntos de notificações DCCH. A informação 5784 de conjuntos de notificações DCCH inclui informação 5786 de conjuntos e informação 5788 de tempo. Por exemplo, a informação 5780 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente inclui, em algumas formas de realização, informação identificando um padrão recorrente de um número fixo de segmentos DCCH indexados, *e. g.*, 40 segmentos DCCH indexados. Cada um dos segmentos DCCH indexados inclui um ou mais tipos de notificações DCCH, *e. g.*, notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente, notificações de interferência, tais como notificações de rácio de nós de orientação, diferentes notificações de SNR, etc. O formato de cada um dos tipos diferentes de notificações é identificado na informação 5782 de formato de notificações DCCH, *e. g.*, para cada tipo de notificação associando um número fixo de bits de informação com diferentes padrões de bits potenciais e interpretações de informação veiculados pelo padrão de bits correspondente. A informação 5784 de conjuntos de notificações DCCH identifica diferentes agrupamentos de notificações associados a diferentes segmentos indexados na estrutura de notificações DCCH recorrente. A informação 5786 de conjuntos

identifica, para cada segmento DCCH indexado identificado por uma entrada 5788 de informação de tempo correspondente, um conjunto de notificações comunicado no segmento e a ordem dessas notificações no segmento. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, um segmento DCCH exemplificativo com valor de índice = 6 inclui uma notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente de 5 bits e uma notificação de pedido de segmento de canal de tráfego de ligação ascendente de 1 bit, ao passo que um segmento DCCH com um valor de índice = 32 inclui uma notificação de diferença de relação sinal-ruído de ligação descendente de 3 bits e uma notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 3 bits. (Ver Figura 10).

A informação 5790 de notificação de DCCH inicial inclui informação 5792 de formato e informação 5794 de conjunto de notificações. A informação 5792 de formato inclui informação indicando o formato de conjuntos de notificações iniciais a transmitir. Em algumas formas de realização, os formatos de notificações iniciais, agrupamentos e/ou número de notificações iniciais a transmitir num conjunto de notificações iniciais depende do momento em que o conjunto de notificações iniciais vai ser transmitido, *e. g.*, em relação a uma estrutura de temporização de ligação ascendente recorrente. A informação 5794 de conjunto de notificações inclui informação identificando vários conjuntos de notificações iniciais, *e. g.*, número de notificações, tipos de notificações e agrupamento de notificações ordenadas, *e. g.*, associados com segmentos DCCH a comunicar na notificação inicial.

A informação 5742 de identificação de estação base inclui informação identificando o ponto de ligação de estação base em

utilização pelo terminal sem fios. A informação 5742 de identificação da estação base inclui identificadores de ponto de ligação físico, *e. g.*, identificadores de célula, sector e portadora/bloco de tonalidade associados com o ponto de ligação de estação base. Em algumas formas de realização, pelo menos, alguma da informação de identificador de estação base é comunicada através de sinais de orientação. A informação 5742 de identificação de estação base também inclui informação de endereço de estação base. A informação 5744 de identificação de terminal inclui identificadores atribuídos de estação base associados com o terminal sem fios, *e. g.*, um identificador de utilizador registado e um identificador de estado Ligado, estando o identificador de estado Ligado associado com uma tonalidade DCCH lógica a utilizar pelo terminal sem fios. A informação 5746 de controlo de temporização inclui sinais de ligação descendente recebidos da estação base utilizados pelo módulo 5732 de controlo de temporização para correlacionar a estrutura de notificação de ligação ascendente, sendo, pelo menos, alguns dos sinais de controlo de temporização recebidos de ligação descendente utilizados para controlo de temporização de ciclo fechado. A informação 5746 de controlo de temporização também inclui informação identificando a temporização actual em relação às estruturas de temporização repetitivas de ligação ascendente e ligação descendente, *e. g.*, um período de tempo de transmissão de símbolos OFDM em relação às estruturas. A informação 5748 de estado actual de operação inclui informação identificando o estado actual de operação do terminal sem fios, *e. g.*, inactivo, espera, LIGADO. A informação 5748 de estado actual de operação também inclui informação identificando quando é que um WT está num modo de operação DCCH de tonalidade completa de operação ou num modo de operação DCCH de tonalidade repartida, num processo de acesso ou num processo de

transferência. Além disso, a informação 5748 de estado actual de operação inclui informação identificando se um terminal sem fios está a comunicar um conjunto de notificações iniciais DCCH ou a comunicar conjuntos de notificações DCCH de informação de estrutura de notificação recorrente, quando ao terminal sem fios é atribuída uma tonalidade lógica de canal DCCH para utilizar. A informação 5752 de tempo de notificação inicial inclui informação identificando o ponto no tempo em relação a uma programação de transmissão de ligação ascendente em que o conjunto de notificações iniciais DCCH vai ser transmitido. A informação 5754 de tamanho de notificação inicial determinado é uma saída de sub-módulo 5736 de determinação de tamanho de conjunto de notificações. A informação 5756 de controlo de notificação inicial inclui informação utilizada pelo módulo 5728 de geração de notificação inicial para controlar o conteúdo de um conjunto de notificações iniciais. A informação 5756 de controlo de notificação inicial inclui informação 5768 de tamanho e informação 5770 de tempo. O conjunto 5758 de informações de notificações iniciais gerado é um conjunto de notificações iniciais gerado pelo módulo 5728 de geração de notificações iniciais de terminal sem fios utilizando os dados/informação 5720 incluindo informação 5790 de estrutura de notificação DCCH inicial, informação 5756 de controlo de notificações iniciais e informação a incluir nas notificações da notificação inicial, tais como, e. g., informação 5764 de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente, informação de SNR e informação de interferência medida. Os conjuntos 5760 de informações de notificações programadas gerados incluem conjuntos de notificações de informações programadas gerados, e. g., correspondendo cada conjunto a um segmento DCCH programado para ser utilizado pelo terminal sem fios. Os conjuntos 5760 de informações de notificações programadas

gerados são gerados pelo módulo 5730 de geração de notificações programadas utilizando os dados/informação 5720 incluindo a informação 5780 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente e informação a incluir nas notificações da notificação inicial, tal como, *e. g.*, informação 5764 de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente, informação SNR e informação de interferência medida. A informação 5764 de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente inclui informação relativas a pedidos para recursos de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente, *e. g.*, número de tramas de dados de utilizador de ligação ascendente a comunicar correspondendo a diferentes filas de espera de grupo de pedidos. Os dados 5766 de utilizador incluem dados de voz, dados de áudio, dados de imagens, dados de texto, dados de ficheiros a comunicar através de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou recebidos através de segmentos de canal de tráfego de ligação descendente.

A Figura 58 é um desenho de uma estação base 5800 exemplificativa, *e. g.*, nó de acesso, implementada de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. A estação base 5800 exemplificativa pode ser qualquer uma das estações base do sistema exemplificativo da Figura 1. A estação base 5800 exemplificativa inclui um módulo 5802 receptor, um módulo 5804 transmissor, um processador 5806, uma interface 5808 de I/O e uma memória 5810 acoplados entre si através de um barramento 5812 através da qual os vários elementos trocam dados e informação.

O módulo 5802 receptor, *e. g.*, um receptor OFDM, recebe sinais de ligação ascendente de uma pluralidade de terminais sem fios através da antena 5803 receptora. Os sinais de ligação

ascendente incluem conjuntos de informações de notificações de canal de controlo dedicado de terminais sem fio, sinais de acesso, pedidos de alterações de modo e sinais de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente. O módulo 5802 receptor inclui um módulo 5814 descodificador para descodificar sinais de ligação ascendente que foram codificados antes da transmissão pelos terminais sem fios.

O módulo 5804 transmissor, *e. g.*, um transmissor OFDM, transmite sinais de ligação descendente para terminais sem fios através da antena 5805 transmissora. Os sinais de ligação descendente transmitidos incluem sinais de registo, sinais de controlo DCCH, sinais de atribuição de canal de tráfego e sinais de canal de tráfego de ligação descendente.

A interface 5808 de I/O proporciona uma interface para acoplamento de estação base 5800 a outros nós de rede, *e. g.*, outras estações base, nós de servidor AAA, nós de agente local, encaminhadores, etc. e/ou Internet. A interface 5808 de I/O permite que um terminal sem fios utilize a estação base 5800 como o seu ponto de ligação de rede para comunicar com nós pares, *e. g.*, outros terminais sem fio, em células diferentes, através de uma rede de comunicação de retorno.

A memória 5810 inclui rotinas 5820 e dados/informação 5822. O processador 5806, *e. g.*, uma CPU, executa as rotinas 5820 e utiliza os dados/informação 5822 na memória 5810 para controlar o funcionamento da estação base 5800 e implementar métodos da presente invenção. As rotinas 5820 incluem rotinas 5824 de comunicações e rotinas 5826 de controlo de estação base. As rotinas 5824 de comunicações implementam os vários protocolos de comunicação utilizados pela estação base 5800. As rotinas 5826

de controlo de estação base incluem um módulo 5828 programador, um módulo 5830 de interpretação de conjunto de notificações, um módulo 5832 de acesso, um módulo 5834 de transferência e um módulo 5836 de transição de estado de terminal sem fios registado.

O módulo 5828 programador programa segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente para terminais sem fios, *e. g.*, para terminais sem fio que estão a utilizar a estação base 5800 como o seu ponto de ligação de rede, estão num estado Ligado e, actualmente, têm um canal de controlo dedicado atribuído em modo de tonalidade repartida ou modo de tonalidade completa.

O módulo 5830 de interpretação de conjunto de notificações, *e. g.*, um módulo de interpretação de conjunto de notificações DCCH, inclui um sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais e um sub-módulo 5840 de interpretação de conjunto de notificações de estrutura de notificação recorrente. O módulo 5830 de interpretação de conjunto de notificações interpreta cada conjunto de notificações DCCH recebido de acordo com a informação 5850 de notificação DCCH inicial ou a informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente. O módulo 5830 de interpretação de conjunto de notificações funciona em resposta às transições por terminais sem fios para o estado LIGADO. O módulo 5830 de interpretação de conjunto de notificações interpreta como um conjunto de notificações de informação iniciais, um conjunto de informação de notificações DCCH recebido de um terminal sem fios imediatamente depois de: uma migração do terminal sem fios para um estado Ligado desde um estado de espera em relação a conexão actual, uma migração do terminal sem fios para um estado Ligado

desde um estado de acesso em relação a conexão actual e uma migração do terminal sem fios para um estado Ligado desde um estado Ligado que existia em relação a outra conexão antes da transferência para a estação base. O módulo 5830 de interpretação de conjunto de notificações inclui um sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais e um sub-módulo 5840 de interpretação de conjunto de notificações de estrutura de notificação recorrente. O sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais processa conjuntos de notificações de informação recebidos, *e. g.*, correspondendo a um segmento DCCH recebido, que foi determinado como sendo um conjunto de notificações iniciais DCCH, utilizando dados/informação 5822 incluindo informação 5850 de notificação inicial DCCH, para obter informação de conjunto de notificações iniciais interpretado. O sub-módulo 5840 de interpretação de conjunto de notificações de estrutura de notificação recorrente processa conjuntos de notificações de informação recebidos, *e. g.*, correspondendo a um segmento DCCH recebido, que foi determinado como sendo um conjunto de notificações DCCH de estrutura de notificação recorrente, utilizando dados/informação 5822 incluindo informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente, para obter uma informação de conjunto de notificações de estrutura recorrente.

O módulo 5832 de acesso controla operações relacionadas com operações de acesso de terminal sem fios. Por exemplo, um terminal sem fios efectua uma transição através do modo de acesso para um estado Ligado conseguindo uma sincronização de temporização de ligação ascendente com um ponto de ligação de estação base e recebendo um identificador de estado Ligado de WT associado com uma tonalidade lógica de DCCH na estrutura de

temporização e frequência de ligação ascendente a utilizar para comunicar sinais de segmentos DCCH de ligação ascendente. Na sequência desta transição para o estado Ligado, o sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais é activado para processar segmentos DCCH para o resto de um super intervalo de tempo, e. g., um, dois, três, quatro ou cinco segmentos DCCH, em seguida, a operação é transferida para o sub-módulo 5840 de interpretação de conjunto de notificações de estrutura de notificação recorrente para processar segmentos DCCH subsequentes do terminal sem fios. O número de segmentos DCCH e/ou o formato utilizado para os segmentos processados pelo módulo 5838 antes de transferir controlo para o módulo 5840 são uma função do tempo em que o acesso ocorre em relação com a estrutura de notificação DCCH de ligação ascendente recorrente.

O módulo 5834 de transferência controla operações referentes a transferências de um terminal sem fios de um ponto de ligação para outro ponto de ligação. Por exemplo, um terminal sem fios num estado de operação LIGADO com um primeiro ponto de ligação de estação base pode executar uma operação de transferência para a estação base 5800 para efectuar a transição para um estado LIGADO em relação a um segundo ponto de ligação de estação base, sendo o segundo ponto de ligação de estação base um ponto de ligação de estação base 5800, e o módulo 5834 de transferência activa o sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais.

O módulo 5836 de transição de estado de terminal sem fios registado executa operações relacionadas com alterações de modo de terminais sem fio que tenham sido registados na estação base. Por exemplo, um terminal sem fios registado actualmente num estado de operação de Espera, em que o terminal sem fios é

impedido de transmitir dados de utilizador de ligação ascendente, pode fazer a transição para um estado de operação Ligado, em que ao WT é atribuído um identificador de estado LIGADO associado com uma tonalidade lógica de canal DCCH e em que o terminal sem fios pode receber segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente que se destinam a ser utilizados para comunicar dados de utilizador de ligação ascendente. O módulo 5836 de transição de estado de WT registado activa o sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais em resposta à transição de modo, de Espera para LIGADO, do terminal sem fios.

A estação base 5800 gere uma pluralidade de terminais sem fios no estado LIGADO. Para um conjunto de segmentos DCCH recebidos, comunicados desde diferentes terminais sem fios, correspondendo ao mesmo intervalo de tempo, a estação base, algumas vezes, processa alguns dos segmentos utilizando o sub-módulo 5838 de interpretação de conjunto de notificações iniciais e algumas das notificações utilizando o sub-módulo 5840 de interpretação de conjunto de estruturas de notificação recorrentes.

Os dados/informação 5822 incluem dados/informação 5842 de sistema, informação 5860 de sinais de acesso, informação 5862 de sinais de transferência, informação 5864 de sinalização de transição de modo, informação 5866 de tempo, informação 5868 de implementação de tonalidade lógica DCCH actual, informação 5870 de segmentos DCCH recebidos, informação 5859 de identificação de estação base e dados/informação 5872 de WT.

Os dados/informação 5842 de sistema incluem informação 5844 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente,

informação 5846 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente, informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente e informação 5850 de notificação DCCH inicial. A informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente inclui informação 5852 de formato de notificações DCCH e informação 5854 de conjuntos de notificações DCCH. A informação 5854 de conjuntos de notificações DCCH inclui informação 5856 de conjuntos e informação 5858 de tempo. A informação 5850 de notificação DCCH inicial inclui informação 5851 de formato e informação 5853 de conjunto de notificações.

A informação 5844 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente inclui estrutura de tonalidade lógica de ligação descendente identificando vários canais e segmentos, *e. g.*, de atribuição, orientação, piloto, canal de tráfego de ligação descendente, *etc.*, numa estrutura de ligação descendente repetitiva e identificando temporização, *e. g.*, duração de tempo de símbolos OFDM, indexação, agrupamentos de tempos de símbolos OFDM, *e. g.*, em intervalos de tempo, super intervalos de tempo, intervalos de tempo de trama de orientação, ultra intervalos de tempo, *etc.* A informação 5844 também inclui informação de identificação da estação base, *e. g.*, informação de identificação de célula, sector e portadora/bloco de tonalidade. A informação 5844 também inclui informação de salto de tonalidade de ligação descendente utilizada para mapear tonalidades lógicas em tonalidades físicas. A informação 5846 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui estrutura de tonalidade lógica de ligação ascendente identificando vários canais e segmentos, *e. g.*, de acesso, atribuição, canais de controlo de potência, canal de controlo

dedicado (DCCH), canal de tráfego de ligação ascendente, etc., numa estrutura de ligação ascendente repetitiva e identificando temporização, e. g., duração de tempo de símbolos OFDM, indexação, agrupamentos de tempos de símbolos OFDM, e. g., em meios intervalos de tempo, intervalos de tempo, super intervalos de tempo, intervalos de tempo de trama de orientação, ultra intervalos de tempo, etc., bem como informação correlacionando a temporização de ligação descendente com a de ligação ascendente, e. g., um deslocamento de temporização entre as estruturas de temporização repetitivas de ligação ascendente e ligação descendente na estação base. A informação 5846 também inclui informação de salto de tonalidade de ligação ascendente utilizada para mapear tonalidades lógicas em tonalidades físicas.

A informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente inclui informação 5852 de formato de notificações DCCH e informação 5854 de conjuntos de notificações DCCH. A informação 5854 de conjuntos de notificações DCCH inclui informação 5856 de conjuntos e informação 5858 de tempo. Por exemplo, a informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente inclui, em algumas formas de realização, informação identificando um padrão recorrente de um número fixo de segmentos DCCH indexados, e. g., 40 segmentos DCCH indexados. Cada um dos segmentos DCCH indexados inclui um ou mais tipos de notificações DCCH, e. g., notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente, notificações de interferência, tais como notificações de rácio de nós de orientação, notificações de diferentes SNR, etc. O formato de cada um dos tipos diferentes de notificações é identificado na informação 5852 de formato de notificações DCCH, e. g., para cada tipo de notificação associando um número fixo de bits de

informação com diferentes padrões de bits potenciais e interpretações de informação veiculadas pelo padrão de bits correspondente. A informação 5854 de conjuntos de notificações DCCH identifica diferentes agrupamentos de notificações associados a diferentes segmentos indexados na estrutura de notificação DCCH recorrente. A informação 5856 de conjuntos identifica, para cada segmento DCCH indexado identificado por uma entrada 5858 de informação de tempo correspondente, um conjunto de notificações comunicado no segmento e a ordem dessas notificações no segmento. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, um segmento DCCH exemplificativo com valor de índice = 6 inclui uma notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente de 5 bits e uma notificação de pedido de segmento de canal de tráfego de ligação ascendente de 1 bit, enquanto um segmento DCCH com um valor de índice = 32 inclui uma notificação de relação de sinal-nó delta de ligação descendente de 3 bits e uma notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 3 bits. (Ver Figura 10).

A informação 5850 de notificação DCCH inicial inclui informação 5851 de formato e informação 5853 de conjunto de notificações. A informação 5851 de formato inclui informação que indicando o formato de conjuntos de notificações iniciais a transmitir. Em algumas formas de realização, os formatos das notificações iniciais, agrupamentos e/ou número de notificações iniciais a transmitir num conjunto de notificações iniciais depende do momento em que o conjunto de notificações iniciais vai ser transmitido, *e. g.*, em relação a uma estrutura de temporização de ligação ascendente recorrente. A informação 5853 de conjunto de notificações inclui informação identificando vários conjuntos de notificações iniciais, *e. g.*, número de notificações, tipos de notificações e agrupamento de

notificações ordenados, *e. g.*, associados com segmentos DCCH a comunicar no conjunto de notificações iniciais.

A informação 5859 de identificação de estação base inclui informação identificando o ponto de ligação de estação base que está a ser utilizado pelo terminal sem fios. A informação 5859 de identificação de estação base inclui identificadores de ponto de ligação físico, *e. g.*, identificadores de célula, sector e portadora/bloco de tonalidade, associados com o ponto de ligação de estação base. Em algumas formas de realização, pelo menos, alguma da informação de identificador de estação base é comunicada através de sinais de orientação. A informação de identificação de estação base também inclui informação de endereço de estação base. A informação 5860 de sinais de acesso inclui sinais de pedido de acesso recebidos de terminais sem fios, sinais de resposta de acesso enviados para terminais sem fios, sinais de temporização relacionados com o acesso e sinalização interna de estação base para activar o sub-módulo 5838 de interpretação de notificação inicial em resposta a uma transição do estado de acesso para o estado Ligado para um terminal sem fios. A informação 5862 de sinais de transferência inclui informação referente a operações de transferência, incluindo sinalização de transferência recebida de outras estações base e sinalização interna de estação base para activar o sub-módulo 5838 de interpretação de notificação inicial em resposta a uma transição de um estado LIGADO de WT de outra conexão para um estado Ligado de WT em relação a uma conexão de ponto de ligação de estação base 5800. A informação 5864 de sinalização de transição de modo inclui sinais entre um terminal sem fios actualmente registado e a estação base 5800 sobre alterações de estado, *e. g.*, uma mudança de estado de espera para estado Ligado e sinalização interna de

estação base para activar o sub-módulo 5838 de interpretação de notificação inicial em resposta a transições de estado, *e. g.*, Espera para Ligado. O módulo 5836 de transição de estado de WT registado também desactiva o sub-módulo 5840 de interpretação de conjunto de notificações de estrutura de notificação recorrente em relação a um terminal sem fios em resposta a algumas alterações de estado, *e. g.*, uma transição de terminal sem fios do estado LIGADO para um de entre o estado de Espera, estado inactivo ou estado Desligado.

A informação 5866 de tempo inclui informação de tempo actual, *e. g.*, um período de tempo de símbolos OFDM indexado dentro de uma estrutura de temporização de ligação ascendente recorrente em utilização pela estação base. A informação 5868 de implementação de tonalidade lógica DCCH inclui informação identificando quais das tonalidades DCCH lógicas de estações base estão, actualmente, num modo DCCH de tonalidade completa e quais estão num modo DCCH de tonalidade repartida. A informação 5860 de segmentos DCCH recebidos inclui informação proveniente de segmentos DCCH recebidos correspondendo a uma pluralidade de utilizadores de WT aos quais estão, actualmente, atribuídas tonalidades lógicas DCCH.

Os dados/informação 5872 de WT incluem uma pluralidade de conjuntos de informação de terminais sem fio (dados/informação 5874 de WT 1, ..., dados/informação 5876 de WT N). Os dados/informação 5874 de WT 1 incluem informação 5886 de identificação, informação 5888 de modo, informação 5880 DCCH recebida, informação 5882 DCCH processada e dados 5884 de utilizador. A informação 5880 DCCH recebida inclui informação 5892 de conjunto de notificações iniciais recebida e informação 5894 de conjuntos de notificações de estrutura de

notificação recorrente recebida. A informação 5882 DCCH processada inclui informação 5896 de conjunto de notificações iniciais interpretada e informação 5898 de conjuntos de notificações de estrutura recorrente interpretada. A informação 5886 de identificação inclui um identificador de registo de terminal sem fios atribuído de estação base, informação de endereçamento associada com WT1. Às vezes, a informação 5886 de identificação inclui um identificador de estado Ligado de WT, sendo o identificador de estado Ligado associado com uma tonalidade de canal DCCH lógica para ser utilizado pelo terminal sem fios para comunicar sinais de segmento DCCH. A informação 5888 de modo inclui informação identificando o estado actual do WT1, *e. g.*, estado inactivo, estado de Espera, estado de acesso, estado Ligado, no processo de uma transferência, etc. e informação qualificando ainda mais o estado LIGADO, *e. g.*, Ligado com tonalidade completa DCCH ou Ligado com tonalidade DCCH repartida. Os dados 5884 de utilizador incluem informação de segmento de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente, *e. g.*, dados de voz, dados de áudio, dados de imagens, dados de texto, dados de ficheiros, etc., para ser recebida de/comunicada para um nó par de WT 1 numa sessão de comunicação com WT1.

A informação 5892 de conjunto de notificações iniciais recebida inclui um conjunto de informação correspondendo a um segmento DCCH de WT1 que foi comunicado utilizando um formato de acordo com uma informação 5850 de notificação inicial e é interpretada pelo módulo 5838 recuperando a informação 5896 de conjunto de informação de notificações iniciais interpretada. A informação 5894 de conjuntos de notificações de estrutura de notificação recorrente recebida inclui um conjunto de informação correspondendo a um segmento DCCH de WT1 que foi

comunicado utilizando um formato de acordo com a informação 5848 de estrutura de notificação de ligação ascendente recorrente e é interpretada pelo módulo 5840 recuperando uma informação 5898 de conjuntos de notificações de estrutura recorrente interpretada.

A Figura 59 compreendendo a combinação da Figura 59A, Figura 59B e Figura 59C é um fluxograma 5900 de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios de acordo com a presente invenção. O método exemplificativo começa no passo 5901 onde o terminal sem fios é ligado e inicializado. A operação prossegue do passo 5901 para o passo 5902 e passo 5904. No passo 5902, o terminal sem fios controla, de forma contínua, a hora actual em relação a uma programação de notificação DCCH recorrente de ligação ascendente e em relação a informação de salto de tonalidade de ligação ascendente. A informação 5906 de tempo é emitida do passo 5902 para ser utilizada noutros passos do método.

No passo 5904, o terminal sem fios recebe um identificador de estado Ligado de estação base associado com uma tonalidade lógica de DCCH numa estrutura de canal de ligação ascendente de um nó de acesso servindo como o ponto de ligação do terminal sem fios. A operação prossegue do passo 5904 para o passo 5908. No passo 5908, o terminal sem fios recebe informação identificando se o terminal sem fios deve estar num modo de operação DCCH de tonalidade completa ou num modo de operação DCCH de tonalidade repartida, em que a referida informação indicando um modo de operação DCCH de tonalidade repartida também identifica um de entre uma pluralidade de conjuntos de segmentos DCCH associados com a tonalidade lógica de DCCH. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, quando no modo DCCH de tonalidade completa, é alocada a um terminal sem fios uma única tonalidade

DCCH lógica correspondendo a um conjunto recorrente de 40 segmentos DCCH indexados numa estrutura de canal de ligação ascendente, mas, quando num modo de operação de tonalidade repartida, é alocada a um terminal sem fios uma única tonalidade DCCH lógica que é partilhada no tempo, para que o terminal sem fios receba um conjunto de 13 segmentos indexados numa estrutura de canal de ligação ascendente recorrente e possam ser alocados a cada um de dois outros terminais sem fios um conjunto diferente de 13 segmentos na estrutura de canal de ligação ascendente. Em algumas formas de realização a informação comunicada nos passos 5904 e 5908 são comunicadas na mesma mensagem. A operação prossegue do passo 5908 para o passo 5910.

No passo 5910, o terminal sem fios prossegue para o passo 5912 se o terminal sem fios determinar que está no modo DCCH de tonalidade completa, ao passo que a operação prossegue para o passo 5914 se o terminal sem fios determinar que está no modo DCCH de tonalidade repartida.

No passo 5912, o terminal sem fios identifica segmentos de comunicação DCCH alocados para o terminal sem fios utilizando informação 5906 de tempo e a tonalidade DCCH lógica identificada. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, para cada intervalo de tempo de tramas de orientação, o terminal sem fios identifica um conjunto de 40 segmentos DCCH indexados correspondendo à tonalidade DCCH lógica atribuída. A operação prossegue do passo 5912 para o passo 5916, para cada segmento de comunicações identificado. No passo 5916, o terminal sem fios utilizando informação 5906 de tempo, o valor indexado do segmento DCCH na estrutura recorrente e informação armazenada associando conjuntos de tipos de

notificação com cada segmento indexado, identifica um conjunto de tipos de notificação a comunicar no segmento de comunicações DCCH. A operação prossegue do passo 5916, através do nó A 5920 de conexão, para o passo 5924.

No passo 5924, o terminal sem fios verifica se qualquer um dos tipos de notificação identificados no passo 5916 inclui uma notificação flexível. Se qualquer um dos tipos de notificação identificados indicar uma notificação flexível, em seguida, a operação prossegue do passo 5924 para o passo 5928; caso contrário, a operação prossegue do passo 5924 para o passo 5926.

No passo 5926, o terminal sem fios, para cada notificação de informação de tipo fixo do segmento, mapeia a informação a ser veiculada para um número fixo de bits de informação correspondendo ao tamanho da notificação, sendo o referido tipo fixo de notificações de informação ditado por uma programação de notificação. A operação prossegue do passo 5926 para o passo 5942.

No passo 5928, o terminal sem fios selecciona que tipo de notificação de entre uma pluralidade de tipos de notificação de informação de tipo fixo incluir como um corpo de notificação flexível. O passo 5928 inclui o sub-passo 5930. No sub-passo 5930, o terminal sem fios realiza a selecção em função de uma operação de atribuição de prioridade de notificação. O sub-passo 5930 inclui o sub-passo 5932 e 5934. No sub-passo 5932, o terminal sem fios considera a quantidade de dados de ligação ascendente na fila de espera para comunicação para o nó de acesso, *e. g.*, a acumulação numa pluralidade de filas de espera de pedido e, pelo menos, uma medição de interferência de sinal, *e. g.*, uma notificação de rácio de nós

de orientação. No sub-passo 5934, o terminal sem fios determina uma quantidade de alteração em informação anteriormente notificada em, pelo menos, uma notificação, e. g., uma alteração medida num nível de saturação de ligação descendente de notificação SNR de ruído próprio. A operação prossegue do passo 5928 para o passo 5936.

No passo 5936, o terminal sem fios codifica o tipo de notificação de corpo flexível num identificador de tipo, e. g., um identificador de corpo de notificação flexível de dois bits. A operação prossegue do passo 5936 para o passo 5938. No passo 5938, o terminal sem fios mapeia a informação a ser transmitida no corpo de notificação flexível de acordo com o tipo de notificação seleccionado para um número de bits de informação correspondendo ao tamanho de corpo de notificação flexível. A operação prossegue do passo 5938 para o passo 5940 ou passo 5942. O passo 5940 é um passo opcional, incluído em algumas formas de realização. No passo 5940, para cada notificação de informação de tipo fixo do segmento em complemento da notificação flexível, mapeia-se a informação a ser transmitida para um número fixo de bits de informação correspondendo ao tamanho de notificação. A operação prossegue do passo 5940 para o passo 5942. Por exemplo, em algumas formas de realização, um segmento DCCH, incluindo uma notificação flexível, quando no modo de tonalidade completa, utiliza o número total de bits de informação comunicada pelo segmento para si próprio, e. g., o segmento transmite 6 bits de informação, 2 bits são utilizados para identificar o tipo de notificação e 4 bits utilizados para transportar o corpo da notificação. Nesta forma de realização, o passo 5940 não é executado. Em algumas outras formas de realização, o número total de bits transmitidos por um segmento DCCH no modo de

tonalidade completa DCCH é superior ao número de bits representado pela notificação flexível e o passo 5940 é incluído para utilizar os bits de informação restantes do segmento. Por exemplo, o segmento transmite um total de 7 bits de informação, 6 dos quais são utilizados pela notificação flexível e 1 é utilizado para uma notificação fixa de pedido de tráfego de ligação ascendente de um bit.

No passo 5942, o terminal sem fios realiza operações de codificação e modulação para gerar um conjunto de símbolos de modulação para representar a ou as notificações a comunicar no segmento DCCH. A operação prossegue do passo 5942 para o passo 5944. No passo 5944, o terminal sem fios, para cada símbolo de modulação do conjunto de símbolos de modulação gerados determina, utilizando informação 5906 de tempo e informação de salto de tonalidade, a tonalidade física a utilizar para transmitir o símbolo de modulação. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, cada segmento DCCH corresponde a 21 símbolos de tonalidade OFDM, sendo cada símbolo de tonalidade utilizado para transmitir um símbolo de modulação QPSK, correspondendo cada um dos 21 símbolos de tonalidade OFDM à mesma tonalidade DCCH lógica; no entanto, devido ao salto de tonalidade de ligação ascendente, 7 símbolos de tonalidade OFDM num primeiro conjunto de sete períodos de tempo de símbolos OFDM sucessivos correspondem a uma primeira tonalidade física, um segundo conjunto de sete símbolos de tonalidade OFDM num segundo conjunto de sete períodos de tempo de símbolos OFDM sucessivos corresponde a uma segunda tonalidade física e um terceiro conjunto de sete períodos de tempo de símbolos OFDM sucessivos corresponde a uma terceira tonalidade física, em que a primeira, segunda e terceira tonalidades físicas são diferentes. A operação prossegue do passo 5944 para o passo 5946. No

passo 5946, o terminal sem fios transmite cada símbolo de modulação do segmento DCCH utilizando a determinada tonalidade física correspondente.

Regressando ao passo 5914, no passo 5914, o terminal sem fios identifica segmentos de comunicação DCCH alocados ao terminal sem fios utilizando 5906 informação de tempo, tonalidade DCCH lógica identificada e a informação identificando um de entre a pluralidade de conjuntos de segmentos DCCH. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, para cada intervalo de tempo de trama de orientação, o terminal sem fios identifica um conjunto de 13 segmentos DCCH indexados correspondendo à tonalidade lógica DCCH atribuída. A operação prossegue do passo 5914 para o passo 5918, para cada segmento de comunicações DCCH identificado. No passo 5918, o terminal sem fios utilizando informação 5906 de tempo, o valor indexado do segmento DCCH na estrutura recorrente e informação armazenada associando conjuntos de tipos de notificação com cada segmento indexado, identifica um conjunto de tipos de notificação a comunicar no segmento de comunicações DCCH. A operação prossegue do passo 5916, através do nó B 5922 de conexão, para o passo 5948.

No passo 5948, o terminal sem fios verifica se qualquer um dos tipos de notificação identificados no passo 5918 inclui uma notificação flexível. Se qualquer um dos tipos de notificação identificados indicar uma notificação flexível, em seguida, a operação prossegue do passo 5948 para o passo 5952; caso contrário, a operação prossegue do passo 5948 para o passo 5950.

No passo 5950, o terminal sem fios, para cada notificação de informação de tipo fixo do segmento, mapeia a informação a ser

transmitida para um número fixo de bits informação correspondendo ao tamanho da notificação, sendo o referido tipo fixo de notificações de informação ditado por uma programação de notificações. A operação prossegue do passo 5950 para o passo 5966.

No passo 5952, o terminal sem fios selecciona que tipo de notificação de entre uma pluralidade de tipos de notificação de informação de tipo fixo incluir como um corpo de notificação flexível. O passo 5952 inclui um sub-passo 5954. No sub-passo 5954, o terminal sem fios realiza a selecção em função de uma operação de atribuição de prioridade de notificação. O sub-passo 5954 inclui um sub-passo 5956 e 5958. No sub-passo 5956, o terminal sem fios considera a quantidade de dados de ligação ascendente na fila de espera para comunicação para o nó de acesso, e. g., a acumulação numa pluralidade de filas de espera de pedido e, pelo menos, uma medição de interferência de sinal, e. g., uma notificação de rácio de nós de orientação. No sub-passo 5958, o terminal sem fios determina uma quantidade de alteração em informação anteriormente notificada em, pelo menos, uma notificação, e. g., uma alteração medida num nível de saturação de ligação descendente de notificação SNR de ruído próprio. A operação prossegue do passo 5952 para o passo 5960.

No passo 5960, o terminal sem fios codifica o tipo de notificação de corpo flexível num identificador de tipo, e. g., um identificador de corpo de notificação flexível de um único bit. A operação prossegue do passo 5960 para o passo 5962. No passo 5962, o terminal sem fios mapeia a informação a ser transmitida no corpo de notificação flexível de acordo com o tipo de notificação seleccionado para um número de bits de

informação correspondendo ao tamanho de corpo de notificação flexível. A operação prossegue do passo 5962 para o passo 5964 ou passo 5966. O passo 5964 é um passo opcional, incluído em algumas formas de realização. No passo 5964, para cada notificação de informação de tipo fixo do segmento em complemento da notificação flexível, mapeia-se a informação a ser transmitida para um número fixo de bits de informação correspondendo ao tamanho de notificação. A operação prossegue do passo 5964 para o passo 5966. Por exemplo, em algumas formas de realização, um segmento DCCH, incluindo uma notificação flexível, quando no modo de tonalidade completa, utiliza o número total de bits de informação comunicada pelo segmento para si próprio e numa forma de realização deste tipo o passo 5964 não é executado. Em algumas outras formas de realização, o número total de bits transmitidos por um segmento DCCH no modo de tonalidade repartida DCCH é superior ao número de bits representado pela notificação flexível e o passo 5940 é incluído para utilizar os bits de informação restantes do segmento. Por exemplo, o segmento transmite um total de 8 bits de informação, 6 dos quais são utilizados pela notificação flexível e 1 bit de informação é utilizado para uma notificação fixa de pedido de tráfego de ligação ascendente de 1 bit de informação é utilizado outro tipo de notificação predeterminado. Em algumas formas de realização, o tamanho do corpo da notificação flexível varia correspondendo a diferentes selecções do tipo de notificação a transmitir pela notificação flexível, e. g., um pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 4 bits ou uma notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente de cinco bits e o resto dos bits disponíveis no segmento pode ser alocado a tipos de notificação fixos predeterminados, e. g., 1 ou 2 bits.

No passo 5966, o terminal sem fios realiza operações de codificação e modulação para gerar um conjunto de símbolos de modulação para representar a ou as notificações a comunicar no segmento DCCH. A operação prossegue do passo 5966 para o passo 5968. No passo 5968, o terminal sem fios, para cada símbolo de modulação do conjunto de símbolos de modulação gerados determina, utilizando informação 5906 de tempo e informação de salto de tonalidade, a tonalidade física a utilizar para transmitir o símbolo de modulação. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, cada segmento DCCH corresponde a 21 símbolos de tonalidade OFDM, sendo cada símbolo de tonalidade utilizado para transmitir um símbolo de modulação QPSK, correspondendo cada um dos 21 símbolos de tonalidade OFDM à mesma tonalidade DCCH lógica; no entanto, devido ao salto de tonalidade de ligação ascendente, 7 símbolos de tonalidade OFDM num primeiro conjunto de sete períodos de tempo de símbolos OFDM sucessivos correspondem a uma primeira tonalidade física, um segundo conjunto de sete símbolos de tonalidade OFDM num segundo conjunto de sete períodos de tempo de símbolos OFDM sucessivos corresponde a uma segunda tonalidade física e um terceiro conjunto de sete períodos de tempo de símbolos OFDM sucessivos corresponde a uma terceira tonalidade física, em que a primeira, segunda e terceira tonalidades físicas são determinadas de acordo com informação de salto de tonalidade e podem ser diferentes. A operação prossegue do passo 5968 para o passo 5970. No passo 5970, o terminal sem fios transmite cada símbolo de modulação do segmento DCCH utilizando a determinada tonalidade física correspondente.

A Figura 60 é um fluxograma 6000 de um método exemplificativo de implementação de um terminal sem fios para fornecer informação de potência de transmissão a uma estação

base de acordo com a presente invenção. A operação começa no passo 6002. Por exemplo, o terminal sem fios pode ter sido anteriormente ligado, estabeleceu uma conexão com uma estação base, transitou no estado de funcionamento LIGADO e foram-lhe atribuídos segmentos de canal de controlo dedicado para utilizar num modo de operação de tonalidade completa ou de tonalidade repartida de DCCH. O modo de operação DCCH de tonalidade completa é, em algumas formas de realização, um modo em que ao terminal sem fios é dedicado um único canal de tonalidade lógica utilizado para segmentos DCCH que não é partilhado com outro terminal sem fios, enquanto o modo de operação DCCH de tonalidade repartida é, em algumas formas de realização, um modo em que ao terminal sem fios é dedicada uma parte de um único canal de tonalidade DCCH lógica que pode ser alocado para ser utilizado num momento partilhado com outro terminal ou terminais sem fios. A operação prossegue do passo 6002 inicial para o passo 6004.

No passo 6004, o terminal sem fios gera uma notificação de potência indicando uma relação de uma potência de transmissão máxima do terminal sem fios *versus* a potência de transmissão de um sinal de referência tendo um nível de potência conhecido para o terminal sem fios num momento no tempo correspondendo à notificação de potência. Em algumas formas de realização, a notificação de potência é uma notificação de redução, *e. g.*, uma notificação de redução de potência de transmissão de terminal sem fios, indicando um valor em dB. Em algumas formas de realização, o valor de potência de transmissão máxima depende de uma capacidade de potência de saída do terminal sem fios. Em algumas formas de realização, a potência de transmissão máxima é especificada por um regulamento governamental limitando o nível de potência máxima de saída do terminal sem fios. Em algumas

formas de realização, o sinal de referência é controlado pelo terminal sem fios com base em, pelo menos, um sinal de controlo de nível de potência de ciclo fechado recebido de uma estação base. Em algumas formas de realização, o sinal de referência é um sinal de informação de controlo transmitido através de um canal de controlo dedicado para a estação base. O sinal de referência, em algumas formas de realização, é medido quanto ao nível de potência recebido pela estação base para a qual é transmitido. Em várias formas de realização, o canal de controlo dedicado é um canal de controlo de tonalidade único que corresponde a uma única tonalidade lógica dedicada ao terminal sem fios para utilização na transmissão de informação de controlo. Em várias formas de realização, a notificação de potência é uma notificação de potência correspondendo a um único instante no tempo. Em algumas formas de realização, o sinal de referência conhecido é um sinal transmitido no mesmo canal que a notificação de potência, *e. g.*, o mesmo canal DCCH. Em várias formas de realização, o momento no tempo a que corresponde uma notificação de potência gerada tem um deslocamento conhecido em relação a um início de um segmento de comunicação, *e. g.*, um segmento DCCH, no qual se vai transmitir a referida notificação de potência. O passo 6004 inclui um sub-passo 6006, sub-passo 6008, sub-passo 6010 e sub-passo 6012.

No sub-passo 6006, o terminal sem fios executa uma operação de subtracção incluindo subtrair uma potência de transmissão por tonalidade de um canal de controlo dedicado de ligação ascendente em dBm de uma potência máxima de transmissão de terminal sem fios em dBm. A operação prossegue do sub-passo 6006 para o sub-passo 6008. No sub-passo 6008, o terminal sem fios prossegue para sub-passos diferentes dependendo se o terminal sem fios está num modo de operação DCCH de tonalidade completa

ou num modo de operação DCCH de tonalidade repartida. Se o terminal sem fios estiver no modo de operação DCCH de tonalidade completa, a operação prossegue do sub-passo 6008 para o sub-passo 6010. Se o terminal sem fios estiver no modo de operação DCCH de tonalidade repartida, a operação prossegue do sub-passo 6008 para o sub-passo 6012. No sub-passo 6010, terminal sem fios gera uma notificação de potência de acordo com um primeiro formato, *e. g.*, uma notificação de potência de 5 bits de informação. Por exemplo, o resultado do sub-passo 6006 é comparado com uma pluralidade de níveis diferentes, correspondendo cada nível a um padrão diferente de 5 bits, o nível mais próximo do resultado do sub-passo 6006 é seleccionado para a notificação e o padrão de bits correspondendo a esse nível é utilizado para a notificação. Numa forma de realização exemplificativa, os níveis estão compreendidos entre 6,5 dB e 40 dB. (Ver Figura 26). No sub-passo 6012, o terminal sem fios gera uma notificação de potência de acordo com um segundo formato, *e. g.*, uma notificação de potência de 4 bits de informação. Por exemplo, o resultado do sub-passo 6006 é comparado com uma pluralidade de níveis diferentes, correspondendo cada nível a um padrão diferente de 4 bits, o nível mais próximo do resultado do sub-passo 6006 é seleccionado para a notificação e o padrão de bits correspondendo a esse nível é utilizado para a notificação. Numa forma de realização exemplificativa, os níveis estão compreendidos entre 6 dB e 36 dB. (Ver Figura 35). A operação prossegue do passo 6004 para o passo 6014.

No passo 6014, o terminal sem fios é operado de modo a transmitir a notificação de potência gerada para uma estação base. O passo 6014 inclui os subpassos 6016, 6018, 6020, 6022 e 6028. No sub-passo 6016, o terminal sem fios prossegue para

diferentes sub-passos dependendo se o terminal sem fios está num modo de operação DCCH de tonalidade completa ou num modo de operação DCCH de tonalidade repartida. Se o terminal sem fios estiver no modo de operação DCCH de tonalidade completa, a operação prossegue do sub-passo 6016 para o sub-passo 6018. Se o terminal sem fios estiver no modo de operação DCCH de tonalidade repartida, a operação prossegue do sub-passo 6016 para o sub-passo 6020.

No sub-passo 6018, o terminal sem fios combina a notificação de potência gerada com bit(s) de informação adicional(is), e. g., 1 bit de informação adicional e, conjuntamente, codifica o conjunto de bits de informação combinados, e. g., conjunto de 6 bits de informação, para gerar um conjunto de símbolos de modulação para um segmento DCCH, e. g., um conjunto de 21 símbolos de modulação. Por exemplo, o 1 bit de informação adicional é, em algumas formas de realização, uma notificação de pedido de recurso de canal de tráfego de ligação ascendente de um único bit de informação. No sub-passo 6020, o terminal sem fios combina a notificação de potência gerada com bit(s) de informação adicional(is), e. g., 4 bits de informação adicionais e, conjuntamente, codifica o conjunto de bits de informação combinados, e. g., conjunto de 8 bits de informação, para gerar um conjunto de símbolos de modulação para um segmento DCCH, e. g., um conjunto de 21 símbolos de modulação. Por exemplo, o conjunto de 4 bits de informação adicionais é, em algumas formas de realização, uma notificação de pedido de recurso de canal de tráfego de ligação ascendente de 4 bits de informação. A operação prossegue do sub-passo 6018 ou sub-passo 6020 para o sub-passo 6022.

No sub-passo 6022, o terminal sem fios determina a única tonalidade OFDM utilizada durante cada um de entre uma pluralidade de períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM consecutivos para o segmento DCCH. O sub-passo 6022 inclui um sub-passo 6024 e sub-passo 6026. No sub-passo 6024, o terminal sem fios determina a tonalidade lógica de canal DCCH atribuída ao terminal sem fios e no sub-passo 6026, o terminal sem fios determina uma tonalidade física à qual a tonalidade lógica de canal DCCH corresponde em pontos diferentes no tempo com base em informação de salto de tonalidade. Por exemplo, em algumas formas de realização, um segmento DCCH exemplificativo corresponde a uma única tonalidade lógica de canal DCCH e o segmento DCCH inclui 21 símbolos de tonalidade OFDM, um símbolo de tonalidade OFDM para cada um dos 21 intervalos de tempo de transmissão de símbolos OFDM consecutivos, sendo a mesma tonalidade física utilizada para um primeiro conjunto de sete, uma segunda tonalidade física utilizada para um segundo conjunto de sete e uma terceira tonalidade física utilizada para um terceiro conjunto de sete. A operação prossegue do sub-passo 6022 para o sub-passo 6028. No sub-passo 6028, o terminal sem fios, para cada período de tempo de transmissão de símbolos OFDM, correspondendo ao segmento DCCH, transmite um símbolo de modulação do conjunto de símbolos de modulação gerados utilizando a tonalidade física determinada para esse ponto no tempo.

A operação prossegue do passo 6014 para o passo 6004, onde o terminal sem fios gera outra notificação de potência. Em algumas formas de realização, a notificação de potência é transmitida duas vezes durante cada ciclo recorrente de uma estrutura de notificação de canal de controlo dedicado utilizada para controlar a transmissão de informação de controlo pelo terminal

sem fios. Em algumas formas de realização, a notificação de potência é transmitida, em média, pelo menos uma vez, em cada 500 períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM mas, em média, a intervalos espaçados por, pelo menos, 200 intervalos de tempo de transmissão de símbolos.

Vão, agora, descrever-se várias características de uma forma de realização exemplificativa de acordo com a presente invenção. O terminal sem fios (WT) utiliza um ULRQST1, ULRQST3 ou ULRQST4 para notificar o estado das filas de espera de tramas MAC no transmissor de WT.

O transmissor de WT mantém filas de espera de tramas MAC, que armazena temporariamente as tramas MAC a transmitir através da ligação. As tramas MAC são convertidas a partir de tramas LLC, que são construídas a partir de pacotes de protocolos de camada superior. Um pacote de dados de utilizador de ligação ascendente pertence a um dos 4 grupos de pedidos. Um pacote está associado a um grupo de pedidos específico. Se o pacote pertencer a um grupo de pedidos, então, cada uma das tramas MAC desse pacote também pertence a esse grupo de pedidos.

O WT notifica o número de tramas MAC em 4 grupos de pedidos que o WT pode querer transmitir. No protocolo ARQ, essas tramas MAC são marcadas como “novas” ou “a retransmitir”.

O WT mantém um vector de quatro elementos $N[0:3]$: para $k=0:3$, $N[k]$ representa o número de tramas MAC que o WT pretende transmitir no grupo k de pedidos. O WT notifica informação sobre $N[0:3]$ para o sector de estação base (BSS) para que o BSS possa utilizar a informação num algoritmo de programação de ligação

ascendente (UL) para determinar a atribuição de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente (UL.TCH).

O WT utiliza um ULRQST1 para notificar $N[0]+N[1]$ de acordo com a Tabela 6100 de Figura 61.

Num determinado momento, o WT utiliza apenas um dicionário de pedidos. Quando o WT acaba de entrar no estado ACTIVO, o WT utiliza o dicionário de pedidos preestabelecido. Para alterar o dicionário de pedidos, o WT e o BSS utilizam um protocolo de configuração de camada superior. Quando o WT migra do estado LIGADO para o estado de ESPERA, o WT mantém o último dicionário de pedidos utilizado no estado LIGADO, para que, quando a WT migra, posteriormente, do estado de ESPERA para o estado LIGADO, o WT continue a utilizar o mesmo dicionário de pedidos até que o dicionário de pedidos seja explicitamente alterado. No entanto, se o WT deixar o estado ACTIVO, então, a memória do último dicionário de pedidos utilizado é limpa.

Para determinar um ULRQST3 ou ULRQST4, o WT calcula, em primeiro lugar, os dois parâmetros seguintes, y e z e, em seguida, utiliza um dos seguintes dicionários. Indicar como x o valor (em dB) da mais recente notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente de 5 bits (ULTXBKF5) e como b_0 o valor em (dB) da mais recente notificação de rácio de nós de orientação de ligação descendente de 4 bits (DLBNR4). O WT determina, ainda, um valor b de notificação DLBNR4 genérica ajustada da seguinte forma: $b=b_0-\text{ulTCHrateFlashAssignmentOffset}$, em que menos é definido no sentido dB. O sector de estação base transmite o valor de $\text{ulTCHrateFlashAssignmentOffset}$ num canal de transmissão de ligação descendente. O WT utiliza

ulTCHrateFlashAssignmentOffset igual a 0dB até que o WT receba o valor do canal de transmissão.

Dado x e b , o WT determina y e z como os da primeira linha na Tabela 6200 da Figura 62 para os quais a condição na primeira coluna é satisfeita. Por exemplo, se $x=17$ e $b=3$, então, $z=\min(4, N_{\max})$ e $y = 1$. Indicar $R_{\max}$ como a opção de velocidade mais elevada que o WT pode suportar e $N_{\max}$ o número de tramas MAC dessa opção de velocidade mais elevada.

O WT utiliza um ULRQST3 ou ULRQST4 para notificar o verdadeiro $N[0:3]$ das filas de espera de tramas MAC de acordo com um dicionário de pedidos. Um dicionário de pedidos é identificado por um número de referência de dicionário de pedidos (RD).

Os dicionários de pedidos exemplificativos mostram que qualquer notificação de ULRQST4 ou ULRQST3 pode não incluir o verdadeiro $N[0:3]$. Uma notificação é, de facto, uma versão quantificada do verdadeiro $N[0:3]$. Uma orientação geral é que o WT deve enviar uma notificação para minimizar a discrepância entre as filas de espera de tramas MAC notificadas e as verdadeiras, em primeiro lugar, para grupos 0 e 1 de pedidos e, em seguida, para o grupo 2 de pedidos e, finalmente, para o grupo 3 de pedidos. No entanto, o WT tem a flexibilidade de determinar uma notificação para beneficiar ao máximo o WT. Por exemplo, quando o WT está a utilizar o dicionário 2 de pedidos, o WT pode utilizar um ULRQST4 para notificar $N[1]+N[3]$ e utilizar um ULRQST3 para notificar $N[2]$. Além disso, se uma notificação estiver directamente relacionada com um subconjunto de grupos de pedidos de acordo com o dicionário de pedidos, isso

não implica, automaticamente, que as filas de espera de tramas MAC de um grupo de pedidos restante estejam vazias. Por exemplo, se uma notificação significar $N[2]=1$, então, isso pode não implicar, automaticamente, que $N[0]=0$, $N[1]=0$ ou $N[3]=0$.

A Tabela 6300 da Figura 63 e Tabela 6400 da Figura 64 definir um dicionário de pedidos exemplificativo com o número de referência RD igual a 0. Definindo $d_{123}=\text{ceil}(((N[1]+N[2]+N[3]-N_{123,\min})/(y*g)))$, em que $N_{123,\min}$ e g são variáveis determinadas pela notificação ULRQST4 mais recente de acordo com a Tabela 6300.

A Tabela 6500 da Figura 65 e Tabela 6600 da Figura 66 definem um dicionário de pedidos exemplificativo com o número de referência RD igual a 1.

A Tabela 6700 da Figura 67 e Tabela 6800 da Figura 68 definem um dicionário de pedidos exemplificativo com o número de referência RD igual a 2.

A Tabela 6900 da Figura 69 e Tabela 7000 da Figura 70 definem um dicionário de pedidos exemplificativo com o número de referência RD igual a 3.

A Figura 71 é um desenho de um terminal 7100 sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. O WT 7100 exemplificativo pode ser qualquer um dos terminais sem fio do sistema exemplificativo da Figura 1. O WT 7100 exemplificativo pode ser qualquer um dos WT (136, 138, 144, 146, 152, 154, 168, 170, 172, 174, 176, 178) do sistema 100 exemplificativo da Figura 1. O terminal 7100 sem fios exemplificativo inclui um módulo 7102 receptor, um módulo 7104

transmissor, um processador 7106, dispositivos 7108 de I/O de utilizador e uma memória 7110 acoplados entre si através de um barramento 7112 por meio do qual os vários elementos podem trocar dados e informação.

A memória 7110 inclui rotinas 7118 e dados /informação 7120. O processador 7106, e. g., uma CPU, executa as rotinas 7118 e utiliza os dados/informação 7120 na memória 7110 para controlar a operação do terminal 7100 sem fios e implementar métodos da presente invenção.

O módulo 7102 receptor, e. g., um receptor OFDM, é acoplado à antena 7103 receptora através da qual o terminal 7100 sem fios recebe sinais de ligação descendente de estações base. O módulo 7102 receptor inclui um descodificador 7114 que descodifica, pelo menos, alguns dos sinais de ligação descendente recebidos. O módulo 7104 transmissor, e. g., um transmissor OFDM, está acoplado a uma antena 7105 transmissora através da qual o terminal 7100 sem fios transmite sinais de ligação ascendente para estações base. O módulo 7104 transmissor é utilizado para a transmissão de uma pluralidade de diferentes tipos de notificações fixas utilizando segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente dedicados ao terminal sem fios. O módulo 7104 transmissor também é utilizado para transmitir notificações flexíveis utilizando segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente dedicados ao terminal sem fios, incluindo os segmentos DCCH de ligação ascendente uma notificação flexível com o mesmo tamanho que, pelo menos, alguns dos segmentos DCCH de ligação ascendente que incluem notificações de tipo fixo e não incluem uma notificação flexível. O módulo 7104 transmissor inclui um codificador 7116 que é utilizado para codificar, pelo menos, alguns dos sinais de

ligação ascendente antes da transmissão. Em algumas formas de realização, cada segmento de ligação ascendente de canal de controlo dedicado individual é codificado independentemente de outros segmentos de ligação ascendente de canal de controlo dedicado. Em várias formas de realização, utiliza-se a mesma antena para o transmissor e o receptor.

Os dispositivos 7108 de I/O de utilizador, *e. g.*, microfone, teclados, interruptores, câmara, altifalante, monitor, etc., são utilizados para entrada/saída de dados de utilizador, aplicações de controlo e para controlar a operação do terminal sem fios, *e. g.*, permitindo que um utilizador do WT 7100 inicie uma sessão de comunicações.

As rotinas 7118 incluem uma rotina 7122 de comunicações e rotinas 7124 de controlo de terminais sem fio. A rotina 7122 de comunicações executa vários protocolos de comunicação utilizados pelo terminal 7100 sem fios. As rotinas 7124 de controlo de terminais sem fio incluem um módulo 7126 de controlo de notificações de tipo fixo, um módulo 7128 de controlo de notificações de tipo flexível, um módulo 7130 de salto de tonalidade de ligação ascendente, um módulo 7132 de identificadores e um módulo 7134 de codificação.

O módulo 7126 de controlo de notificações de tipo fixo controla a transmissão de uma pluralidade de diferentes tipos de notificações de informação de tipo fixo de acordo com uma programação de notificação, sendo as referidas notificações de informação de tipo fixo de um tipo ditado pela programação de notificação.

O módulo 7128 de controlo de notificações de tipo flexível controla a transmissão de notificações flexíveis em locais predeterminados na programação de notificação, sendo as referidas notificações de tipo flexível seleccionadas pelo módulo de controlo de notificações flexíveis de entre uma pluralidade de notificações que podem ser notificadas utilizando uma notificação flexível. O módulo 7128 de controlo de notificações de tipo flexível inclui um módulo 7136 de atribuição de prioridade de notificação. O módulo 7136 de atribuição de prioridade de notificação tem em consideração a quantidade de dados de ligação ascendente em fila de espera para comunicação para a estação de base e, pelo menos, uma medição de interferência de sinal quando determina qual de entre uma pluralidade de notificações alternativas deve ser comunicada numa notificação flexível. O módulo 7138 de atribuição de prioridade de notificação também inclui um módulo 7138 de determinação de mudança, que determina um montante de alteração na informação anteriormente notificada em, pelo menos, uma notificação. Por exemplo, se o módulo 7138 de determinação de mudança determinar que o valor de nível de saturação de SNR indicativo do ruído próprio do WT não mudou significativamente desde o último valor notificado, mas a procura de recursos de canal de tráfego de ligação ascendente aumentou significativamente desde o último pedido notificado, o terminal 7100 sem fios pode seleccionar utilizar a notificação flexível para comunicar uma notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente em vez de um nível de saturação de notificação SNR.

O módulo 7130 de salto de tonalidade de ligação ascendente determina, com base em informação de salto de tonalidade armazenada, para fins de transmissão, a tonalidade física

correspondendo à tonalidade lógica atribuída de canal DCCH em pontos diferentes no tempo correspondendo à transmissão de segmentos dedicados. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, um segmento DCCH corresponde a três intervalos, utilizando cada intervalo a mesma tonalidade física para sete intervalos de tempo de transmissão de símbolos OFDM sucessivos; no entanto, a tonalidade física associada com diferentes intervalos é determinada pela informação de salto de tonalidade e pode ser diferente.

O módulo 7132 de identificadores gera identificadores de notificação de tipo flexível a comunicar com uma notificação flexível individual indicando o tipo de notificação flexível a comunicar. Em várias formas de realização, o módulo 7132 de identificadores gera uma notificação que indica o tipo de notificação flexível que corresponde ao identificador de tipo de notificação. Nesta forma de realização exemplificativa, uma notificação de tipo flexível individual é comunicada no mesmo segmento de DCCH com o identificador de tipo de notificação correspondente. Nesta forma de realização exemplificativa, o módulo 7132 de identificadores não é utilizado para notificações de tipo fixo dado que há um entendimento predeterminado entre a estação base e terminal sem fios quanto ao tipo de notificação fixo a comunicar com base na posição da notificação fixo dentro da estrutura de notificação recorrente.

O módulo 7134 de codificação codifica um identificador de notificação flexível individual e uma notificação flexível correspondente em conjunto numa única unidade de codificação correspondendo ao segmento de comunicações DCCH no qual são transmitidos. Em algumas formas de realização, o módulo 7134 de codificação funciona em conjunto com o codificador 7116.

Os dados/informação 7120 incluem informação 7140 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso, dados/informação 7142 de sistema, notificação 1 7144 de tipo fixo gerada,..., notificação n 7146 de tipo fixo gerada, tipo 7148 seleccionado de notificação flexível, notificação 7150 flexível gerada, identificador 7152 de tipo de notificação flexível, informação 7154 de segmento DCCH codificada, informação 7156 de canal DCCH incluindo informação 7158 de tonalidade lógica atribuída, informação 7160 de identificação de estação base, informação 7162 de identificação de terminal, informação 7164 de temporização, quantidade 7166 de dados de ligação ascendente em fila de espera, informação 7168 de interferência de sinal e informação 7170 de mudança de notificação. A informação 7158 de tonalidade lógica atribuída identifica uma única tonalidade lógica de canal de controlo dedicado de ligação ascendente atribuída a estação base a utilizar pelo WT 7100 para comunicar sinais de segmento DCCH de ligação ascendente transportando notificações fixas e flexíveis. Em algumas formas de realização, a única tonalidade lógica de DCCH atribuída está associada com um identificador de estado LIGADO atribuído a estação base.

A informação 7140 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso inclui informação relativa a sessões de comunicações, e. g., informação sobre nós pares, informação de endereçamento, informação de encaminhamento, informação de estado e informação de recurso identificando recursos de ligação por via aérea de ligação ascendente e ligação descendente, e. g., segmentos, alocada ao WT 7100. A notificação 1 7144 de tipo fixo gerada é uma notificação de tipo fixo correspondendo a um de entre uma pluralidade de tipos fixo de notificações suportados pelo WT 7100 e tem sido gerado utilizando informação 7188 de notificação de tipo fixo. A notificação n 7146 de tipo fixo

gerada é uma notificação de tipo fixo correspondendo a um de entre uma pluralidade de tipos fixos de notificações suportados pelo WT 7100 e tem sido gerado utilizando informação 7188 de notificação de tipo fixo. O tipo 7148 seleccionado de notificação flexível é informação identificando a selecção do terminal sem fios para o tipo de notificação a comunicar na notificação flexível, *e. g.*, um padrão de dois bits identificando um de quatro padrões correspondendo a uma notificação de TIPO 2 da Figura 31. A notificação 7150 flexível gerada é uma notificação de tipo flexível correspondendo a um de entre uma pluralidade de tipos de notificações que podem ser seleccionados pelo WT 7100 para serem comunicados numa notificação flexível e tem sido gerada utilizando informação 7190 de notificação de tipo flexível, *e. g.*, um padrão de quatro bits correspondendo a uma notificação de CORPO 4 e representando um padrão de bits de um de uma notificação ULRQST4, *e. g.*, da Figura 18, ou uma notificação DLSSNR4 da Figura 30. A informação 7154 de segmento DCCH codificada é uma saída do módulo 7134 de codificação, *e. g.*, um segmento DCCH codificado correspondendo a uma notificação de TIPO 2 e CORPO 4 ou um segmento DCCH codificado correspondendo a uma mistura de notificações de tipo fixo.

A informação 7156 de canal DCCH inclui informação identificando segmentos DCCH alocados ao WT 7100, *e. g.*, informação identificando um modo de operação DCCH, *e. g.*, um modo DCCH de tonalidade completa ou um modo DCCH de tonalidade repartida, e informação identificando uma tonalidade 7158 DCCH lógica atribuída numa estrutura de canal DCCH que está a ser utilizada pelo ponto de ligação de estação base. A informação 7160 de identificação de estação base inclui informação identificando o ponto de ligação de estação base que

está a ser utilizado pelo WT 7200, *e. g.*, informação identificando uma estação base, sector de estação base e/ou par portadora ou bloco de tonalidade associado com o ponto de ligação. A informação 7162 de identificação de terminal inclui informação de identificação de WT 7100 e identificadores de terminal sem fios atribuídos por estação base temporariamente associados com o WT 7100, *e. g.*, um identificador de utilizador registado, um identificador de utilizador activo, um identificador de estado LIGADO associado com uma tonalidade lógica de canal DCCH. A informação 7164 de temporização inclui informação de temporização actual, *e. g.*, identificando uma hora actual de símbolos OFDM dentro de uma estrutura de temporização recorrente. A informação 7164 de temporização é utilizada pelo módulo 7126 de controlo de tipo fixo em conjunto com informação 7178 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente e informação 7184 de programação de transmissão de notificações de tipo fixo para decidir quando transmitir tipos diferentes de notificações fixas. A informação 7164 de temporização é utilizada pelo módulo 7128 de controlo de notificações flexíveis em conjunto com informação 7178 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente e informação 7186 de programação de transmissão de notificações de tipo flexível para decidir quando transmitir uma notificação flexível. A quantidade 7166 de dados de ligação ascendente em fila de espera, *e. g.*, quantidades de tramas MAC em filas de espera de grupos de pedidos e/ou combinações de quantidades de tramas MAC em conjuntos de filas de espera de grupos de pedidos, é utilizada pelo módulo 7136 de atribuição de prioridade de notificação na selecção do tipo de notificação a comunicar num intervalo de tempo de notificação flexível. A informação 7168 de interferência de sinal também é utilizada pelo módulo 7136 de atribuição de prioridade para

seleccionar o tipo de notificação a comunicar num intervalo de tempo de notificação flexível. A informação 7170 de mudança de notificação, e. g., informação indicando deltas de notificações DCCH previamente comunicadas, obtida a partir do módulo 7138 de determinação de mudança é utilizada pelo módulo 7316 de atribuição de prioridade de notificação para seleccionar o tipo de notificação a comunicar num intervalo de tempo de notificação flexível.

Os dados/informação 7142 de sistema incluem uma pluralidade de conjuntos de dados/informação de estação base (dados/informação 7172 de BS 1, ..., dados/informação 7174 de BS M), informação 7182 de programação de transmissão de notificações DCCH, informação 7188 de notificações de tipo fixo e informação 7190 de notificações de tipo flexível. Os dados/informação 7172 de BS 1 incluem informação 7176 de estrutura de temporização e frequência de ligação descendente e informação 7178 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente. A informação 7176 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente inclui informação de portadora de ligação descendente, informação de bloco de tonalidade de ligação descendente, várias tonalidades de ligação descendente, informação de salto de tonalidade de ligação descendente, informação de segmento de canal de ligação descendente, informação de temporização de símbolos OFDM e agrupamento de símbolos OFDM. A informação 7178 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui informação de portadora de ligação ascendente, informação de bloco de tonalidade de ligação ascendente, várias tonalidades de ligação ascendente, informação de salto de tonalidade de ligação ascendente, informação de segmento de canal de ligação ascendente, informação de temporização de símbolos OFDM e

agrupamento de símbolos OFDM. A informação 7178 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui informação 7180 de salto de tonalidade.

A informação 7182 de programação de transmissão de notificações DCCH é utilizada para controlar a transmissão de notificações para uma estação base, *e. g.*, nó de acesso, utilizando segmentos dedicados de um canal de controlo de comunicações. A informação 7182 de programação de transmissão DCCH inclui informação identificando o composto de diferentes segmentos DCCH numa programação de notificação recorrente identificando a localização e tipo de notificações de tipo fixo dentro da programação recorrente e identificando a localização de notificações de tipo flexível dentro da programação recorrente. A informação 7182 de programação de transmissão de notificações inclui informação 7184 de notificação de tipo fixo e informação 7186 de notificação de tipo flexível. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, a programação recorrente inclui 40 segmentos DCCH indexados e o composto de cada segmento indexado em termos de inclusão de notificação fixa e/ou flexível é identificado pela informação 7182 de programação de transmissão de notificações. A Figura 10 fornece um exemplo de informação de programação de transmissão de notificações DCCH exemplificativa correspondendo a uma estrutura recorrente incluindo 40 segmentos DCCH indexados utilizados num modo de operação DCCH de tonalidade completa ocorrendo num intervalo de tempo de trama de orientação. No exemplo da Figura 10, as notificações CORPO 4 são notificações flexíveis e as notificações TIPO2 são notificações de identificador identificando o tipo de notificação comunicado numa notificação CORPO4 correspondente para o mesmo segmento DCCH. As outras notificações ilustradas, *e. g.*, notificação DLSNR5, notificação

ULRQST1, notificação DLDNSNR3, notificação ULRQST3, notificação RSVD2, notificação ULRQST4, notificação ULTXBKF5, notificação DLBNR4, notificação RSVD1 e notificação DLSSNR4, são notificações de tipo fixo. Existem mais notificações fixas que notificações flexíveis numa iteração da programação de notificação. Em algumas formas de realização, a programação de notificação inclui, pelo menos, um número de notificações fixas 8 vezes superior ao das notificações flexíveis numa iteração da programação de notificação. Em algumas formas de realização, a programação de notificação inclui, em média; menos de um segmento de canal de controlo dedicado utilizado para notificar uma notificação flexível para cada nove segmentos de canal de controlo dedicado utilizados para transmitir uma notificação fixa.

A informação 7188 de notificação de tipo fixo inclui informação identificando o formato para cada uma da pluralidade de notificações de tipo fixo comunicados através do canal de controlo dedicado, e. g., número de bits de informação associados com uma notificação e interpretação dada a cada um dos padrões de bits possíveis que podem ser comunicados. A pluralidade de notificações de informação de tipo fixo inclui: notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente, notificação de ruído próprio de terminal sem fios, e. g., uma notificação de nível de saturação de SNR de ruído próprio de ligação descendente, uma notificação absoluta de SNR de ligação descendente, uma notificação relativa de SNR de ligação descendente, uma notificação de potência de transmissão de ligação ascendente, e. g., uma notificação de redução de potência de transmissão de WT e uma notificação de interferência, e. g., uma notificação de rácio de nós de orientação. As Figuras 13, 15, 16, 18, 19, 26, 29 e 30 ilustram

uma informação 7188 exemplificativa de notificação de tipo fixo correspondendo a uma notificação DLSNR5, notificação DLDSNR3, notificação ULRQST1, notificação ULRQST4, notificação ULRQST 3, notificação ULTxBKF5 e notificação DLBNR4, respectivamente.

A informação 7190 de notificação de tipo flexível inclui informação identificando o formato para cada um dos potenciais tipos de notificações que podem ser seleccionados para serem comunicados numa notificação flexível que é comunicada através do canal de controlo dedicado, *e. g.*, número de bits de informação associados com uma notificação e interpretação dada a cada um dos padrões de bits possíveis que podem ser comunicados. A informação 7190 de notificação de tipo flexível também inclui informação identificando uma notificação de indicador de tipo flexível para acompanhar a notificação flexível, *e. g.*, número de bits de informação associados com a notificação de indicador de tipo flexível e designação do tipo de notificação flexível que cada padrão de bits significa. Em algumas formas de realização, pelo menos, alguns dos tipos de notificações que podem ser seleccionados pelo WT para ser comunicados numa notificação flexível são iguais à notificação de tipo fixo. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, a notificação flexível pode ser seleccionada de um conjunto de notificações incluindo uma notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 4 bits e uma notificação de nível de saturação de SNR de ligação descendente de 4 bits, seguindo a notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 4 bits e notificação de nível de saturação de SNR de ligação descendente de 4 bits o mesmo formato utilizado quando comunicadas como uma notificação de tipo fixo numa posição fixa predeterminada na programação de notificação recorrente. As

Figuras 31, 18 e 30 ilustram informação 7190 exemplificativa de notificação de tipo flexível.

A Figura 72 é um desenho de um terminal 7200 sem fios exemplificativo, *e. g.*, nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. O WT 7200 exemplificativo pode ser qualquer um dos terminais sem fios do sistema exemplificativo da Figura 1. O WT 7200 exemplificativo pode ser qualquer um dos WT (136, 138, 144, 146, 152, 154, 168, 170, 172, 174, 176, 178) do sistema 100 exemplificativo da Figura 1. O terminal 7200 sem fios exemplificativo inclui um módulo 7202 receptor, um módulo 7204 transmissor, um processador 7206, dispositivos 7208 de I/O de utilizador e uma memória 7210 acoplados entre si através de um barramento 7212 através do qual os vários elementos podem trocar dados/informação.

A memória 7210 inclui rotinas 7218 e dados/informação 7220. O processador 7206, *e. g.*, uma CPU, executa as rotinas 7218 e utiliza dados/informação 7220 na memória 7210 para controlar a operação do terminal 7200 sem fios e implementar métodos da presente invenção.

O módulo 7202 receptor, *e. g.*, um receptor OFDM, está acoplado à antena 7203 receptora através da qual o terminal 7200 sem fios recebe sinais de ligação descendente de estações base. O módulo 7202 receptor inclui um descodificador 7214 que descodifica, pelo menos, alguns dos sinais de ligação descendente recebidos. Os sinais de ligação descendente recebidos incluem sinais transportando informação de identificação de ponto de ligação de estação base, *e. g.*, sinais de orientação e sinais incluindo identificadores de terminais

sem fio atribuídos por estação base, *e. g.*, um identificador de estado LIGADO atribuído a WT 7200 por um ponto de ligação de estação base, o identificador de estado LIGADO associado com segmentos de canal de controlo dedicado a utilizar pelo WT 7200. Outros sinais de ligação descendente recebidos incluem sinais de atribuição correspondendo a segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente e/ou ligação descendente e sinais de segmentos de canal de tráfego de ligação descendente. As atribuições de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente por um ponto de ligação de estação base ao WT 7200 podem acontecer em resposta a notificações de informação de acumulação recebidas do WT 7200.

O módulo 7204 transmissor, *e. g.*, um transmissor OFDM, está acoplado a uma antena 7205 de transmissão através da qual o terminal 7200 sem fios transmite sinais de ligação ascendente para estações base. O módulo 7204 transmissor é utilizado para transmissão de, pelo menos, algumas das notificações de informação de acumulação geradas. As notificações de informação de acumulação geradas são transmitidas pelo módulo 7204 transmissor em segmentos de canal de controlo de ligação ascendente dedicados ao terminal 7200 sem fios. O módulo 7204 transmissor também é utilizado para transmitir sinais de segmentos de canal de tráfego de ligação ascendente. O módulo 7204 transmissor inclui um codificador 7216 que é utilizado para codificar, pelo menos, alguns dos sinais de ligação ascendente antes da transmissão. Em algumas formas de realização, cada segmento de ligação ascendente de canal de controlo dedicado individual é codificado independentemente de outros segmentos de ligação ascendente de canal de controlo dedicado. Em várias formas de realização, utiliza-se a mesma antena para o transmissor e receptor.

Os dispositivos 7208 de I/O de utilizador, e. g., microfone, teclados, interruptores, câmara, altifalante, monitor, etc., são utilizados para entrada/saída de dados de utilizador, aplicações de controlo e para controlar a operação do terminal sem fios, e. g., permitindo que um utilizador do WT 7200 inicie uma sessão de comunicações.

As rotinas 7218 incluem uma rotina 7222 de comunicações e rotinas 7224 de controlo de terminais sem fios. A rotina 7222 de comunicações executa vários protocolos de comunicação utilizados pelo terminal 7200 sem fios. As rotinas 7224 de controlo de terminais sem fios controlam a operação do terminal 7200 sem fios incluindo o controlo de módulo 7202 receptor, controlo do módulo 7204 transmissor e controlo dos dispositivos 7208 de I/O de utilizador. As rotinas 7224 de controlo de terminais sem fios são utilizadas para implementar métodos da presente invenção.

As rotinas 7224 de controlo de terminais sem fio incluem um módulo 7226 de monitorização de estado de filas de espera, um módulo 7228 de geração de notificações de acumulação de transmissão, um módulo 7230 de controlo de notificações de acumulação de transmissão e um módulo 7332 de codificação. O módulo 7266 de monitorização de estado de filas de espera monitoriza a quantidade de informação em, pelo menos, um de entre uma pluralidade de diferentes filas de espera utilizadas para armazenar informação a transmitir. A quantidade de informação numa fila de espera muda ao longo do tempo, e. g., quando dados/informação adicionais têm que ser transmitidos, dados/informação são transmitidos com sucesso, dados/informação precisam de ser retransmitidos, dados/informação são descartados, e. g., devido a uma consideração de tempo ou devido ao encerramento de uma sessão ou

aplicação. O módulo 7228 de geração de notificações de acumulação de transmissão gera notificações de informação de acumulação com tamanhos de bits diferentes fornecendo informação de acumulação de transmissão, e. g., notificações de pedido de ligação ascendente de 1 bit, notificações de pedido de ligação ascendente de 3 bits e notificações de pedido de ligação ascendente de 4 bits. O módulo 7230 de controlo de notificações de acumulação de transmissão controla a transmissão de notificações de informação de acumulação geradas. O módulo 7228 de geração de notificações de acumulação de transmissão inclui um módulo 7234 de agrupamento de informação. O módulo 7234 de agrupamento de informação agrupa informação de estado correspondendo a diferentes conjuntos de filas de espera. O módulo 7234 de agrupamento suporta agrupamentos de informação diferentes para notificações de informação de acumulação com diferentes tamanhos de bits. O módulo 7332 de codificação codifica informação a transmitir em segmentos de canal de controlo dedicado de ligação ascendente e para, pelo menos, alguns segmentos, o módulo 7332 de codificação codifica uma notificação de acumulação de transmissão com, pelo menos, uma notificação de acumulação adicional utilizada para comunicar informação de controlo de não acumulação. Possíveis notificações adicionais, que são codificadas com notificações de acumulação de transmissão para um segmento DCCH, incluem notificações de relação sinal-ruído, uma notificação de ruído próprio, uma notificação de interferência e uma notificação de potência de transmissão de terminal sem fios e terminal.

Os dados/informação 7220 incluem informação 7236 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso, dados/informação 7238 de sistema, informação 7240 de fila de espera, informação 7242 de canal DCCH incluindo informação 7244 de tonalidade lógica

atribuída, informação 7246 de identificação de estação base, informação 7248 de identificação de terminal, informação 7250 de temporização, informação 7252 de grupos de pedidos combinados, notificação 7254 de pedidos de ligação ascendente de 1 bit gerada, notificação 7256 de pedidos de ligação ascendente de 3 bits gerada, notificação 7258 de pedidos de ligação ascendente de 4 bits gerada, notificação 7260 de DCCH adicional gerada e informação 7262 de segmento DCCH codificada.

Informação 7236 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso inclui informação relativa a sessões de comunicações, *e. g.*, informação de nós pares, informação de endereçamento, informação de encaminhamento, informação de estado e informação de recurso identificando recursos de ligação ascendente e ligação descendente por via aérea, *e. g.*, segmentos, alocados ao WT 7200. A informação 7240 de fila de espera inclui dados de utilizador que o WT 7200 pretende transmitir, *e. g.*, tramas MAC de dados de utilizador associadas a uma fila de espera e informação identificando a quantidade de dados de utilizador que o WT 7200 pretende transmitir, *e. g.*, um número total de tramas MAC associadas com uma fila de espera. A informação 7240 de fila de espera inclui informação 7264 de grupo 0 de pedidos, informação 7266 de grupo 1 de pedidos, informação 7268 de grupo 2 de pedidos e informação 7270 de grupo 3 de pedidos.

A informação 7242 de canal DCCH inclui informação identificando segmentos DCCH alocados ao WT 7200, *e. g.*, informação identificando um modo DCCH de operação, *e. g.*, um modo DCCH de tonalidade completa ou um modo DCCH de tonalidade repartida, e informação identificando uma tonalidade 7244 lógica DCCH atribuída numa estrutura de canal DCCH que está

a ser utilizada pelo ponto de ligação de estação base. A informação 7246 de identificação de estação base inclui informação identificando o ponto de ligação de estação base que está a ser utilizado pelo WT 7200, *e. g.*, informação identificando uma estação base, sector de estação base e/ou par portadora ou bloco de tonalidade associado com o ponto de ligação. A informação 7248 de identificação de terminal inclui informação de identificação de WT 7200 e identificadores de terminal sem fios atribuídos por estação base temporariamente associados ao WT 7200, *e. g.*, um identificador de utilizador registado, um identificador de utilizador activo, um identificador de estado LIGADO associado com um tonalidade lógica de canal DCCH. A informação 7250 de temporização inclui informação de temporização actual, *e. g.*, identificando uma hora actual de símbolos OFDM dentro de uma estrutura de temporização recorrente. A informação 7250 de temporização é utilizada pelo módulo 7230 de controlo de notificações de acumulação de transmissão em conjunto com informação 7278 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente e informação 7281 de programação de notificação de acumulação de transmissão para decidir quando transmitir tipos diferentes de notificações de acumulação. A informação 7254 de grupos de pedidos combinados inclui informação referente a combinações de grupos de pedidos, *e. g.*, um valor identificando a quantidade de informação, *e. g.*, número total de tramas MAC, a transmitir correspondendo à combinação do grupo 0 de pedidos e grupo 1 de pedidos.

A notificação 7254 de pedido de ligação ascendente de 1 bit é uma notificação de acumulação de transmissão de 1 bit de informação gerada pelo módulo 7228 de geração de notificações de acumulação de transmissão utilizando informação 7240 de fila de espera e/ou informação 7252 de grupos de pedidos combinados e

informação 7290 de mapeamento de notificação de tamanho de 1 bit. A notificação 7256 de pedido de ligação ascendente de 3 bits é uma notificação de acumulação de transmissão de 3 bits de informação gerada pelo módulo 7228 de geração de notificações de acumulação de transmissão utilizando informação 7240 de fila de espera e/ou informação 7252 de grupos de pedidos combinados, e informação 7292 de mapeamento de notificação de tamanho de 3 bits. A notificação 7258 de pedido de ligação ascendente de 4 bits é uma notificação de acumulação de transmissão de 4 bits de informação gerada pelo módulo 7228 de geração de notificações de acumulação de transmissão utilizando informação 7240 de fila de espera e/ou informação 7252 de grupos de pedidos combinados, e informação 7294 de mapeamento de notificação de tamanho de 4 bits. A notificação 7260 de DCCH adicional gerada é, *e. g.*, uma notificação de SNR absoluta de ligação descendente gerada, uma notificação de SNR delta gerada, uma notificação de interferência gerada, *e. g.*, uma notificação de rácio de nós de orientação, uma notificação de ruído próprios gerada, *e. g.*, uma notificação de ruído próprio de nível de saturação de SNR de WT, uma notificação de potência de WT, *e. g.*, uma notificação de redução de potência de transmissão de WT. O módulo 7234 de codificação codifica uma notificação 7254, 7256, 7258 de acumulação de transmissão, com uma notificação 7260 adicional gerada, para um determinado segmento DCCH, obtendo informação de segmento DCCH codificada. Nesta forma de realização exemplificativa, cada segmento DCCH tem o mesmo tamanho, *e. g.*, utiliza o mesmo número de símbolos de tonalidade, independentemente da notificação de acumulação de transmissão incluída no segmento DCCH ser uma notificação de 1 bit, notificação de 3 bits ou notificação de 4 bits. Por exemplo, para um segmento DCCH, uma notificação de acumulação de transmissão de pedido de UL de 1 bit é codificada em conjunto

com uma notificação de SNR absoluta de ligação descendente de 5 bits; para outro segmento DCCH, uma notificação de acumulação de transmissão de pedido de UL de 3 bits é codificada em conjunto com uma notificação de SNR delta de ligação descendente de 3 bits; para outro segmento DCCH, uma notificação de acumulação de transmissão de pedido de UL de 4 bits é codificada em conjunto com uma notificação reservada de 2 bits.

Os dados/informação 7238 de sistema incluem uma pluralidade de conjuntos de informação de estação base (dados/informação 7272 de BS 1, ..., dados/informação 7274 de BS M), informação 7280 de programação de notificação de transmissão de notificação de canal de controle, informação 7288 de mapeamento de notificação de acumulação de transmissão armazenada e informação 7296 de conjuntos de fila de espera. Os dados/informação 7272 de BS 1 incluem informação 7276 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente e informação 7278 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente. A informação 7276 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente inclui informação de portadora de ligação descendente, informação de bloco de tonalidade de ligação descendente, várias tonalidades lógicas de ligação descendente, informação de salto de tonalidade de ligação descendente, informação de segmento de canal de ligação descendente, informação de temporização de símbolos OFDM e agrupamento de símbolos OFDM. A informação 7278 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui informação de portadora de ligação ascendente, informação de bloco de tonalidade de ligação ascendente, várias tonalidades de ligação ascendente, informação de salto de tonalidade de ligação ascendente, informação de segmento de canal de ligação ascendente, informação de temporização de

símbolos OFDM e agrupamento de símbolos OFDM. A informação 7280 de programação de notificação de transmissão de notificação DCCH inclui informação 7281 de programação de notificação de acumulação de transmissão armazenada. A Figura 10 proporciona informação de programação de transmissão DCCH exemplificativa correspondendo a uma programação recorrente de 40 segmentos DCCH indexados num intervalo de tempo de trama de orientação para um modo de operação DCCH de tonalidade completa, sendo o intervalo de tempo de trama de orientação uma estrutura utilizada na estrutura de temporização/frequência da estação base. A informação de programação de notificação de acumulação de transmissão armazenada inclui informação identificando a localização de cada uma das notificações de acumulação de transmissão, e. g., a localização das notificações ULRQST1, ULRQST3 e ULRQST4 na Figura 10. A informação 7281 de programação de notificação de acumulação de transmissão armazenada é utilizada pelo módulo 7230 de controlo de notificações de acumulação de transmissão para determinar quando transmitir uma notificação de um tamanho específico de bits. A informação 7281 de programação de notificação de acumulação de transmissão armazenada inclui informação 7282 de notificação com tamanho de 1 bit, informação 7284 de notificação com tamanho de 3 bits e informação 7286 de notificação com tamanho de 4 bits. Por exemplo, no que se refere à Figura 10, a informação 7282 de notificação com tamanho de 1 bit inclui informação identificando que uma notificação ULRQST1 corresponde ao LSB de segmento DCCH com índice $s_2=0$; a informação 7284 de notificação com tamanho de 3 bits inclui informação identificando que uma notificação ULRQST3 corresponde aos 3 LSB de segmento DCCH com índice $s_2=2$; a informação 7286 de notificação com tamanho de 4 bits inclui informação identificando que uma notificação ULRQST4 corresponde aos 4 LSB de segmento DCCH com índice $s_2=4$.

A informação 7281 de programação de notificação de acumulação de transmissão armazenada indica que se transmitem mais notificações de acumulação com um tamanho de 1 bit que notificações de acumulação com tamanho de 3 bits numa iteração da programação de notificação de transmissão. A informação 7281 de programação de notificação de acumulação de transmissão armazenada também indica que se vai transmitir o mesmo número ou maior de notificações de acumulação com tamanho de 3 bits do que notificações de acumulação com tamanho de 4 bits numa iteração da programação de notificação de transmissão. Por exemplo, na Figura 10, há 16 notificações ULRQST1 identificadas, 12 notificações ULRQST3 identificadas e 9 notificações ULRQST4 identificadas. Nesta forma de realização exemplificativa correspondendo à Figura 10, as notificações flexíveis, notificações de CORPO 4, podem veicular uma notificação ULRQST de 4 bits e num caso em que as 3 notificações flexíveis, de uma iteração da estrutura de notificação, veiculam uma notificação ULRQST4, o terminal sem fios comunica 12 notificações ULRQST4.

A informação 7288 de mapeamento de notificação de acumulação de transmissão armazenada inclui informação 7290 de notificação com um tamanho de 1 bit, informação 7292 de notificação com um tamanho de 3 bits e informação 7294 de notificação com um tamanho de 4 bits. Exemplos de informação 7290 de mapeamento de notificação com tamanho de 1 bit incluem a Figura 16 e Figura 61. Exemplos de informação de mapeamento de notificação com tamanho de 3 bits incluem as Figuras 19, 21, 23, 25, 64, 66, 68 e 70. Exemplos de informação de mapeamento de notificação com tamanho de 4 bits incluem as Figuras 18, 20, 22, 24, 63, 65, 67 e 69. A informação 7288 de mapeamento de notificação de acumulação de transmissão armazenada inclui informação indicando um mapeamento entre informação de estado de fila de espera e

padrões de bits que podem ser comunicados utilizando as notificações de acumulação de diferentes tamanhos de bits. Nesta forma de realização exemplificativa, a notificação de acumulação com tamanho de 1 bit fornece informação de acumulação correspondendo a uma pluralidade de filas de espera de transmissão diferentes; o um bit indica a existência de informação a ser transmitida ou a sua ausência correspondendo à combinação do grupo 0 de pedidos e grupo 1 de pedidos. Em várias formas de realização, a notificação de acumulação com menor tamanho de bit, e. g., tamanho de 1 bit, é utilizada para o tráfego de prioridade mais elevada, e. g., quando a prioridade mais elevada é o tráfego de voz ou controlo. Em algumas formas de realização, a notificação com o segundo tamanho de bits, e. g., a notificação de tamanho de 3 bits, comunica um delta, em relação a uma notificação com um terceiro tamanho de bits previamente comunicada, e. g., notificação de tamanho de 4 bits; as Figuras 63 e 64 ilustram essa relação. Em algumas formas de realização, a segunda notificação de tamanho fixo, e. g., a notificação de tamanho de 3 bits, fornece informação sobre dois conjuntos de filas de espera. Por exemplo, considerando a Figura 41, o segundo tipo de notificação comunica informação num segundo conjunto de filas de espera e num terceiro conjunto de filas de espera. Em várias formas de realização, a notificação com o terceiro tamanho, e. g., a notificação de tamanho de 4 bits, fornece informação sobre um conjunto de filas de espera. Em algumas dessas formas de realização, o referido conjunto de filas de espera inclui uma fila de espera de grupos de pedidos, duas filas de espera de grupos de pedidos ou três filas de espera de grupos de pedidos. Em algumas formas de realização, há um número predeterminado de grupos de pedidos para tráfego de ligação ascendente, e. g. quatro, RG0, RG1, RG2 e RG3, e uma terceira notificação de tamanho fixo, e. g., a notificação de

tamanho de quatro bits, está apta a comunicar informação de acumulação correspondendo a qualquer das filas de espera de grupos de pedidos diferentes. Por exemplo, considerando a Figura 41, uma notificação de terceiro tipo comunica informação num de um quarto conjunto de filas de espera, um quinto conjunto de filas de espera, um sexto conjunto de filas de espera ou um sétimo conjunto de filas de espera e, para qualquer dicionário dado, o terceiro tipo de notificação está apto a comunicar informação referente a RG3, RG1, RG2 e RG0.

A informação 7296 dos conjuntos de fila de espera inclui informação identificando o agrupamento de filas de espera a utilizar quando se geram notificações de acumulação de transmissão. A Figura 41 ilustra agrupamentos exemplificativos de filas de espera utilizados em vários tipos exemplificativos das notificações de acumulação de transmissão.

A Figura 74 é um desenho de um terminal 7400 sem fios exemplificativo, e. g., nó móvel, implementado de acordo com a presente invenção e utilizando métodos da presente invenção. O terminal 7400 sem fios exemplificativo pode ser qualquer um dos terminais sem fios da Figura 1. O terminal 7400 sem fios exemplificativo inclui um módulo 7402 receptor, um módulo 7404 transmissor, um processador 7406, dispositivos 7408 de I/O de utilizador e memória 7410 acoplados entre si através de um barramento 7412 através da qual os vários elementos trocam dados e informação.

A memória 7410 inclui rotinas 7418 e dados/informação 7420. O processador 7406, e. g., uma CPU, executa as rotinas 7418 e utiliza dados/informação 7420 na memória 7410 para controlar a operação do terminal 7400 sem fios e implementar métodos da

presente invenção. Os dispositivos 7408 de I/O de utilizador, e. g., microfones, teclados, interruptores, câmara, monitor, altifalante, etc., são utilizados para a introdução de dados de utilizador, saída de dados de utilizador, permitir que um utilizador controle aplicações e/ou controle várias funções do terminal sem fios, e. g., iniciar uma sessão de comunicações.

O módulo 7402 receptor, e. g., um receptor OFDM, é acoplado a uma antena 7403 receptora através da qual o terminal 7400 sem fios recebe sinais de ligação descendente de estações base. Os sinais de ligação descendente recebidos incluem, e. g., sinais de orientação, sinais piloto, sinais de canal de tráfego de ligação descendente, sinais de controlo de potência incluindo sinais de controlo de potência de ciclo fechado, sinais de controlo de temporização, sinais de atribuição, sinais de resposta de registo e sinais incluindo identificadores de terminais sem fios atribuídos por estação base, e. g., um identificador de estado LIGADO associado com uma tonalidade lógica de canal DCCH. O módulo 7402 receptor inclui um descodificador 7414 utilizado para descodificar, pelo menos, alguns dos sinais recebidos de ligação descendente.

O módulo 7404 transmissor, e. g., um transmissor OFDM, é acoplado a uma antena 7405 de transmissão através da qual o terminal 7400 sem fios transmite sinais de ligação ascendente para estações base. Em algumas formas de realização, a mesma antena é utilizada para o receptor e transmissor, e. g., a antena é acoplada através de um módulo duplexador ao módulo 7402 receptor e módulo 7404 transmissor. Os sinais de ligação ascendente incluem, e. g., sinais de pedido de registo, sinais de segmento de canal de controlo dedicado, e. g., veiculando um sinal de referência que pode ser medido por uma estação base e

notificações incluindo notificações de potência de WT, tal como uma notificação de redução de potência de transmissão de WT e sinais de segmento de canal de tráfego de ligação ascendente. O módulo 7404 transmissor inclui um codificador 7416 utilizado para codificar, pelo menos, alguns dos sinais de ligação ascendente. Os segmentos DCCH, na presente forma de realização, são codificados segmento a segmento.

As rotinas 7418 incluem uma rotina 7422 de comunicações e rotinas 7424 de controlo de terminais sem fio. A rotina 7422 de comunicações implementa os vários protocolos de comunicação utilizados pelo terminal 7400 sem fios. As rotinas 7422 de controlo de terminais sem fio incluem um módulo 7426 de geração de notificações, um módulo 7430 de controlo de potência de transmissão de terminal sem fios, um módulo 7432 de controlo de canal de controlo dedicado, um módulo 7434 de salto de tonalidade e um módulo 7436 de controlo de formato de notificação. O módulo 7426 de geração de notificações inclui um sub-módulo 7428 de cálculo.

O módulo 7426 de geração de notificações gera notificações de potência, *e. g.*, notificações de redução de potência de transmissão de terminais sem fio, indicando cada notificação de potência uma relação de uma potência de transmissão máxima do terminal sem fios *versus* uma potência de transmissão de um sinal de referência tendo um nível de potência conhecido para o terminal sem fios num ponto no tempo correspondendo à notificação de potência. O módulo 7430 de controlo de potência de transmissão de terminal sem fios é utilizado para controlar o nível de potência de transmissão do terminal sem fios com base em informação incluindo, pelo menos, um sinal de controlo de nível de potência de ciclo fechado recebido de uma estação base.

O sinal de controlo de potência de ciclo fechado recebido da estação base pode ser um sinal utilizado para controlar a potência do transmissor de terminais sem fio para que um nível de potência recebido desejado seja alcançado na estação base. Em algumas formas de realização, a estação base não tem um conhecimento efectivo do nível de potência de transmissão real de terminais sem fio e/ou do nível de potência de transmissão máximo. Em algumas implementações de sistema, diferentes dispositivos podem ter no diferentes níveis de potência de transmissão máximos, *e. g.*, um terminal sem fios de um computador fixo pode ter uma capacidade de potência máxima de transmissão diferente da de um terminal sem fios implementado num computador portátil, *e. g.*, funcionando com a energia da bateria.

O módulo 7430 de controlo de potência de transmissão de terminal sem fios realiza ajustes de controlo de potência de ciclo fechado de um nível de potência de transmissão associado com o canal de controlo dedicado. O módulo 7432 de controlo de canal de controlo dedicado determina que única tonalidade lógica numa pluralidade de tonalidades lógicas se vai utilizar para a sinalização de canal de controlo dedicado, sendo a referida única tonalidade lógica dedicada ao terminal sem fios para utilizar na transmissão de sinalização de controlo utilizando um conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado.

O módulo 7434 de salto de tonalidade determina, em diferentes pontos no tempo, uma única tonalidade OFDM física a utilizar para comunicar informação de canal de controlo dedicado durante uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão de símbolos OFDM consecutivos. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa, um segmento de canal de controlo

dedicado correspondendo a uma única tonalidade lógica de canal de controlo dedicado inclui 21 símbolos de tonalidade OFDM, compreendendo os 21 símbolos de tonalidade OFDM três conjuntos de 7 símbolos de tonalidade OFDM, correspondendo cada conjunto de sete símbolos de tonalidade OFDM a um meio intervalo de tempo de sete períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM consecutivos e correspondendo a uma tonalidade OFDM física, em que cada um dos três conjuntos pode corresponder a uma tonalidade OFDM física diferente, sendo a tonalidade OFDM para um conjunto determinada de acordo com informação de salto de tonalidade. O módulo 7436 de controlo de formato de notificação controla o formato da notificação de potência em função da qual um de entre uma pluralidade de modos de operação de canal de controlo dedicado está a ser utilizado pelo terminal 7400 sem fios no momento em que a notificação é transmitida. Por exemplo, numa forma de realização exemplificativa o terminal sem fios utiliza um formato de 5 bits para a notificação de potência quando num modo de operação DCCH de tonalidade completa e utiliza uma notificação de potência de 4 bits quando num modo de operação de tonalidade repartida.

O sub-módulo 7428 de cálculo subtrai uma potência de transmissão por tonalidade de um canal de controlo dedicado de ligação ascendente, em dBm, de uma potência de transmissão máxima do terminal sem fios, em dBm. Em algumas formas de realização, a potência de transmissão máxima é um valor definido, e. g., um valor predeterminado armazenado no terminal sem fios ou um valor comunicado ao terminal sem fios, e. g., de uma estação base, e armazenado no terminal sem fios. Em algumas formas de realização, a potência de transmissão máxima depende da potência útil do terminal sem fios. Em algumas formas de realização, a potência de transmissão máxima é função do tipo de

terminal sem fios. Em algumas formas de realização, a potência de transmissão máxima é função de um modo de operação do terminal sem fios, e. g., com diferentes modos correspondendo a, pelo menos, dois dos seguintes: operação utilizando uma fonte de alimentação externa, operação utilizando uma bateria, operação utilizando uma bateria tendo um primeiro nível de reserva de energia, operação utilizando uma bateria tendo um segundo nível de reserva de energia, operação utilizando uma bateria com uma quantidade esperada de energia de reserva para suportar uma primeira duração de tempo operacional de suporte, operação utilizando uma bateria com uma quantidade esperada de reserva de energia para suportar uma segunda duração de tempo operacional, operação num modo de alimentação normal, operação num modo de poupança de energia sendo a referida potência de transmissão máxima no modo de poupança de energia inferior à referida potência de transmissão máxima no referido modo de alimentação normal. Em várias formas de realização, o valor de potência de transmissão máxima é um valor que foi seleccionado para estar em conformidade com um regulamento governamental limitando o nível de potência de saída máximo do terminal sem fios, e. g., o valor de potência de transmissão máxima é seleccionado para ser o nível máximo permissível. Diferentes dispositivos podem ter aptidões de nível de potência máxima diferentes que podem ou não ser conhecidos por uma estação base. A estação de base pode e em algumas formas de realização utiliza a notificação de redução para determinar a taxa de transferência de dados de canal de tráfego de ligação ascendente suportável, e. g., por taxa de transferência de segmentos de transmissão, que pode ser suportada pelo terminal sem fios. Isto acontece porque a notificação de redução fornece informação sobre a potência adicional que pode ser utilizada para transmissões de canal de tráfego, mesmo que a estação base possa não saber o nível de

potência de transmissão real que está a ser utilizado ou a capacidade máxima do terminal sem fios, dado que a notificação de redução é fornecida na forma de um rácio.

Em algumas formas de realização, o terminal sem fios pode suportar uma ou mais conexões sem fios ao mesmo tempo, tendo cada conexão um nível de potência de transmissão máxima correspondente. Os níveis de potência de transmissão máxima, indicados por valores, podem ser diferentes para diferentes conexões. Além disso, para uma determinada conexão, o nível de potência de transmissão máxima pode variar ao longo do tempo, e. g., à medida que o número de conexões a ser suportado pelo terminal sem fios varia. Assim, pode salientar-se que mesmo que a estação base saiba qual a capacidade de potência de transmissão máxima de um terminal sem fios, a estação base pode não estar ciente do número de ligações de comunicações suportadas pelo terminal sem fios num determinado ponto no tempo. No entanto, a notificação de redução fornece informação que informa a estação base sobre a potência disponível para uma determinada conexão sem a necessidade da estação base conhecer outras possíveis conexões existentes que podem ser recursos consumidores de potência.

Os dados/informação 7420 incluem informação 7440 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso, dados/informação 7442 de sistema, informação 7484 de sinal de controlo de potência recebida, informação 7486 de potência de transmissão máxima, informação 7490 de potência de DCCH, informação 7492 de temporização, informação 7494 de canal DCCH, informação 7498 de identificação de estação base, informação 7499 de identificação de terminal, informação 7495 de notificação de potência, informação 7493 de notificações DCCH adicionais, informação 7491

de segmento DCCH codificado e informação 7489 de modo DCCH. A informação 7494 de canal DCCH inclui informação 7496 de tonalidade lógica atribuída, *e. g.*, informação identificando a única tonalidade lógica de canal DCCH actualmente alocada ao terminal sem fios por um ponto de ligação de estação base.

A informação 7440 de utilizador/dispositivo/sessão/recurso inclui informação de identificação de utilizador, informação de nome de utilizador, informação de segurança de utilizador, informação de identificação de dispositivo, informação de tipo de dispositivo, parâmetros de controlo de dispositivo, informação de sessão, tal como informação de nó par, informação de segurança, informação de estado, informação de identificação de nós pares, informação de endereçamento de nós pares, informação de encaminhamento, informação de recurso de ligação por via aérea, tal como segmentos de canal de ligação ascendente e/ou ligação descendente atribuídos ao WT 7400. A informação 7484 de controlo de potência recebida inclui comandos de controlo de potência de WT recebidos de uma estação de base, *e. g.*, para aumentar, diminuir ou não alterar o nível de potência de transmissão do terminal sem fios em relação a um canal de controlo cuja potência é controlada em ciclo fechado, *e. g.*, um canal DCCH. A informação 7486 de potência de transmissão máxima inclui um valor de potência de transmissão máxima de terminal sem fios a utilizar na geração de uma notificação de potência. A informação 7496 de sinal de referência inclui informação identificando o sinal de referência a utilizar no cálculo de notificação de potência, *e. g.*, como o sinal de canal DCCH, e um nível de potência de transmissão do sinal de referência num ponto no tempo, sendo o ponto no tempo determinado com base no momento de início de transmissão do segmento DCCH no qual a notificação de potência é comunicada e

informação 7472 de deslocamento no tempo de notificação de potência. A informação 7490 de potência de DCCH é o resultado do sub-módulo 7428 de cálculo cuja informação 7486 de potência de transmissão máxima e a informação 7497 de sinal de referência são entradas. A informação 7490 de potência de DCCH é representada por um padrão de bits na informação 7495 de notificação de potência para comunicar uma notificação de potência. A informação 7493 de notificações DCCH adicionais inclui informação correspondendo a outros tipos de notificações DCCH, *e. g.*, outras notificações DCCH, tais como uma notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 1 bit ou uma notificação de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente de 4 bits, que é comunicada no mesmo segmento de DCCH como uma notificação de potência. A informação 7491 de segmento DCCH codificado inclui informação representando um segmento DCCH codificado, *e. g.*, um segmento DCCH transportando uma notificação de potência e uma notificação adicional. A informação 7492 de temporização inclui informação identificando a temporização da informação de sinal de referência e informação identificando a temporização do início de um segmento DCCH a utilizar para comunicar uma notificação de potência. A informação 7492 de temporização inclui informação identificando a temporização actual, *e. g.*, relacionando uma temporização de símbolos OFDM indexados dentro de uma estrutura de temporização e frequência de ligação ascendente com uma informação de programação de notificação DCCH recorrente, *e. g.*, para segmentos DCCH indexados. A informação 7492 de temporização também é utilizada pelo módulo 7344 de salto de tonalidade para determinar o salto de tonalidade. A informação 7498 de identificação de estação base inclui informação identificando a estação base, sector de estação base e/ou bloco de tonalidade de estação base associado com um ponto de ligação de estação base

que está a ser utilizado pelo terminal sem fios. A informação 7499 de identificação de terminal inclui informação de identificação de terminal sem fios incluindo identificadores de terminais sem fio atribuídos por estação base, e. g., identificador de estado LIGADO de terminal sem fios atribuído por estação base para ser associado com segmentos de canal DCCH. A informação 7496 de canal DCCH inclui informação identificando o canal DCCH, e. g., como um canal de tonalidade completa ou como um de uma pluralidade de canais de tonalidade repartida. A informação 7496 de tonalidade lógica atribuída inclui informação identificando a tonalidade lógico DCCH a utilizar pelo WT 7400 para o seu canal DCCH, e. g., uma tonalidade lógica DCCH do conjunto de tonalidades identificado pela informação 7454, correspondendo a tonalidade identificada a um identificador de estado LIGADO de WT atribuído por estação base da informação 7499 de ID de terminal. A informação 7489 de modo DCCH inclui informação identificando o actual modo de operação DCCH, e. g., como um modo de operação de formato de tonalidade completa ou um modo de operação de formato de tonalidade repartida. Em algumas formas de realização, a informação 7489 de modo DCCH também inclui informação identificando um diferente modo de operação correspondendo a valores diferentes para a informação de potência de transmissão máxima, e. g., um modo normal e um modo de poupança de energia.

Os dados/informação 7442 de sistema incluem uma pluralidade de conjuntos de dados/informação de estação base (dados/informação 7444 de BS 1, dados/informação 7446 de BS M), informação 7462 de programação de notificação de transmissão DCCH, informação 7472 de deslocamento no tempo de notificação de potência e informação 7476 de formato de notificação DCCH. Os

dados/informação 7442 de BS 1 incluem informação 7448 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente e informação 7450 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente. A informação 7448 de estrutura de temporização/frequência de ligação descendente inclui informação identificando conjuntos de tonalidade de ligação descendente, *e. g.*, um bloco de tonalidade de 113 tonalidades, estrutura de segmento de canal de ligação descendente, informação de salto de tonalidade de ligação descendente, informação de frequência de portadora de ligação descendente e informação de temporização de ligação descendente incluindo informação de temporização de símbolos OFDM e agrupamento de símbolos OFDM, bem como informação de temporização relativa a ligação descendente e ligação ascendente. A informação 7450 de estrutura de temporização/frequência de ligação ascendente inclui informação 7452 de conjunto de tonalidades lógicas de ligação ascendente, informação 7456 de salto de tonalidade, informação 7458 de estrutura de temporização e informação 7460 de portadora. A informação 7452 de conjunto de tonalidades lógicas de ligação ascendente, *e. g.*, informação correspondendo a um conjunto de 113 tonalidades lógicas de ligação ascendente numa estrutura de canal de ligação ascendente em utilização por um ponto de ligação de estação base, inclui informação 7454 de tonalidade lógica de canal DCCH, *e. g.*, informação correspondendo a um subconjunto de 31 tonalidades lógicas utilizadas para o canal de controlo dedicado, em que um terminal sem fios no estado LIGADO utilizando o ponto de ligação de BS1 recebe uma das 31 tonalidades para utilizar para a sua sinalização de segmento de canal de controlo dedicado. A informação 7460 de portadora inclui informação identificando a frequência de portadora de ligação ascendente correspondendo a um ponto de ligação de estação base 1.

A informação 7462 de programação de notificação de transmissão DCCH inclui informação 7464 de programação de notificação recorrente de modo DCCH de tonalidade completa e informação 7466 de programação de notificação recorrente de modo de tonalidade repartida. A informação 7464 de programação de notificação recorrente de modo de tonalidade completa inclui informação 7468 de programação de notificação de potência. A informação 7466 de programação de notificação recorrente de modo de tonalidade repartida inclui informação 7470 de programação de notificação de potência. A informação 7476 de formato de notificação DCCH inclui informação 7478 de formato de notificação de potência. A informação 7478 de formato de notificação de potência inclui informação 7480 de modo de tonalidade completa e informação 7482 de modo de tonalidade repartida.

A informação 7462 de programação de notificação de transmissão DCCH é utilizada para controlar a transmissão de notificações DCCH geradas. A informação 7464 de programação de notificação recorrente de modo de tonalidade completa serve para controlar notificações DCCH quando o terminal 7400 sem fios está a funcionar num modo de operação DCCH de tonalidade completa. O desenho 1099 da Figura 10 ilustra uma informação 7464 de programação de notificação recorrente de modo DCCH de tonalidade completa exemplificativa. A informação 7468 de programação de notificação de potência exemplificativa é informação indicando que o segmento 1006 com índice $s_2=6$ e segmento 1026 com índice $s_2=26$ são utilizados, cada um, para veicular uma notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente de terminais sem fio de 5 bits (ULTXBKF5). O desenho 3299 da Figura 32 ilustra a informação 7466 de programação de

notificação recorrente de modo DCCH de tonalidade repartida exemplificativa. A informação 7470 de programação de notificação de potência exemplificativa é uma informação indicando que o segmento 3203 com índice $s_2=3$ e segmento 3221 com índice $s_2=21$ são utilizados, cada um, para transmitir uma notificação de redução de potência de transmissão de ligação ascendente de terminais sem fios de 4 bits (ULTXBKF4).

A informação 7476 de formato de notificação DCCH indica formatos utilizados para cada uma das notificações DCCH, *e. g.*, o número de bits numa notificação e a informação associada a cada um dos potenciais padrões de bits que podem ser comunicados com a notificação. A informação 7480 exemplificativa de formato de notificação de potência de modo de tonalidade completa inclui informação correspondendo à Tabela 2600 da Figura 26 ilustrando o formato de ULTxBKF5. A informação 7482 exemplificativa de formato de notificação de potência de modo de tonalidade repartida inclui informação correspondendo à Tabela 3500 da Figura 35 figura ilustrando o formato de ULTxBKF4. Notificações de Redução ULTxBKF5 e ULTxBKF4 indicam um valor de dB.

A informação 7472 de deslocamento no tempo de notificação de potência inclui informação indicando um deslocamento no tempo entre o ponto no tempo ao qual uma notificação de potência gerada corresponde, *e. g.*, fornece informação para, e um início de um segmento de comunicações no qual a referida notificação vai ser transmitida. Por exemplo, considerando que uma notificação ULTxBKF5 vai ser comunicada num segmento de ligação ascendente exemplificativo correspondendo ao segmento 1006 com índice $s_2=6$ de um intervalo de tempo de trama de orientação e considerando que o sinal de referência utilizado na geração da notificação é o sinal de canal de controlo dedicado,

informação 7472 de deslocamento no tempo de notificação de potência. Nesse caso, a informação 7472 de deslocamento no tempo inclui informação indicando um deslocamento no tempo entre o momento ao qual a informação de notificação corresponde, *e. g.*, o intervalo de tempo de transmissão de símbolos OFDM antes do momento de transmissão da notificação correspondendo ao sinal de referência, *e. g.*, sinal DCCH, nível de potência de transmissão, e um início da transmissão do segmento 1006.

A Figura 75 é um desenho 7500 utilizado para explicar características de uma forma de realização exemplificativa da presente invenção utilizando uma notificação de potência de transmissão de terminal sem fios. O eixo 7502 vertical representa o nível de potência de transmissão do canal de controlo dedicado do terminal sem fios, *e. g.*, um canal de tonalidade única, enquanto o eixo horizontal representa o tempo 7504. O canal de controlo dedicado é utilizado pelo terminal sem fios para comunicar várias notificações de informação de controlo de ligação ascendente através de sinais de segmento de canal de controlo dedicado. As várias notificações de informação de controlo de ligação ascendente incluem uma notificação de potência de transmissão de terminal sem fios, *e. g.*, uma notificação de redução de potência de transmissão de WT e outras notificações de informação de controlo adicionais, *e. g.*, notificações de pedido de canal de tráfego de ligação ascendente, notificações de interferência, notificações de SNR, notificações de ruído próprio, etc.

Cada pequeno círculo sombreado, *e. g.*, círculo 7506, é utilizado para representar o nível de potência de transmissão do canal de controlo dedicado num ponto no tempo correspondente. Por exemplo, cada ponto no tempo, em algumas formas de

realização, corresponde a um intervalo de tempo de transmissão de símbolos OFDM e o nível de potência identificado é o nível de potência associado com o símbolo de modulação correspondendo à única tonalidade do canal DCCH do WT durante esse intervalo de tempo de transmissão de símbolos OFDM. Em algumas formas de realização, cada ponto no tempo corresponde a um intervalo, e. g., representando um número fixo, e. g., sete, períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM consecutivos utilizando a mesma tonalidade física para o canal DCCH do terminal sem fios.

A caixa 7514 a linha tracejada representa um segmento DCCH que transporta uma notificação de redução de potência de transmissão de WT. O segmento inclui múltiplos períodos de tempo de transmissão de símbolos OFDM. Em algumas formas de realização, um segmento DCCH inclui 21 símbolos de tonalidade OFDM e inclui 21 intervalos de tempo de transmissão de símbolos OFDM, correspondendo um símbolo de tonalidade OFDM a cada um dos 21 intervalos de tempo de transmissão de símbolos OFDM.

A notificação de redução de transmissão exemplificativa indica uma relação entre uma potência de transmissão máxima do WT, e. g., um valor definido e a potência de transmissão de um sinal de referência. Nesta forma de realização exemplificativa, o sinal de referência é o sinal de canal DCCH num ponto no tempo que é deslocado desde o início do segmento DCCH utilizado para comunicar a notificação de redução de potência de transmissão. O tempo 7516 identifica o início do segmento DCCH transportando a notificação de redução de potência de transmissão de WT. O deslocamento 7518 no tempo, e. g., um valor predeterminado, relaciona o tempo 7516 com o tempo 7512, que é o tempo de transmissão do sinal de referência utilizado para gerar a notificação de potência do segmento 7514. X 7508 identifica o

sinal de referência em termos de um nível 7510 de potência e do tempo 7512.

Além do canal de controlo DCCH que é utilizado em várias formas de realização para terminais sem fio num estado LIGADO, deve compreender-se que o sistema da presente invenção também suporta canais de sinalização adicionais de controlo dedicados de ligação ascendente, *e. g.*, canais de controlo de temporização e/ou canais de pedido de transição de estado que podem ser dedicados a um terminal sem fios. Estes canais adicionais podem existir no caso do estado de espera para além do estado LIGADO, sendo terminais no Estado LIGADO dotados com o canal de controlo DCCH para complementar os canais de temporização e de pedido de transição de estado. A sinalização nos canais de temporização e/ou de pedido de transição de estado ocorre a uma velocidade muito menor do que a sinalização no canal de controlo DCCH, *e. g.*, a 1/5 ou menos da velocidade da perspectiva de terminais sem fios. Em algumas formas de realização, os canais dedicados de ligação ascendente são proporcionados no estado de espera com base em ID de utilizador Activos atribuídos pelo ponto de ligação de estação base, enquanto recursos de canal DCCH são alocados pelo ponto de ligação de estação base com base em informação incluindo um identificador de estado LIGADO atribuído pelo ponto de ligação de estação base.

As técnicas da presente invenção podem ser implementadas utilizando software, hardware e/ou uma combinação de software e hardware. A presente invenção é dirigida a aparelhos, *e. g.*, nós móveis, tais como terminais móveis, estações base, sistema de comunicações que implementam a presente invenção. Também é dirigido a métodos, *e. g.*, método de controlo e/ou nós móveis operacionais, estações base e/ou sistemas de comunicações,

e. g., anfitriões, de acordo com a presente invenção. A presente invenção também é dirigida a meios legíveis por máquina, e. g., ROM, RAM, CD, discos rígidos, etc., que incluem instruções legíveis por máquina para controlar uma máquina de modo a implementar um ou mais passos de acordo com a presente invenção.

Em várias formas de realização, os nós aqui descritos são implementados utilizando um ou mais módulos para executar os passos correspondendo a um ou mais métodos da presente invenção, por exemplo, passos de processamento de sinais, geração de mensagens e/ou transmissão. Assim, em algumas formas de realização, várias características da presente invenção são implementados utilizando módulos. Esses módulos podem ser implementados utilizando software, hardware ou uma combinação de hardware e software. Muitos dos métodos ou passos do método acima descritos podem ser implementados utilizando instruções executáveis por máquina, tal como software, incluídas num meio legível por máquina, tal como um dispositivo de memória, e. g., RAM, disquete, etc., para controlar uma máquina, e. g., computador de utilização geral com ou sem hardware adicional, para implementar a totalidade ou partes dos métodos acima descritos, e. g., num ou mais nós. Consequentemente, entre outras coisas, a presente invenção é dirigida para um meio legível por máquina incluindo instruções executáveis por máquina para fazer com que uma máquina, e. g., processador e hardware associado, execute um ou mais passos do(s) método(s) acima descrito(s).

Embora descritos no contexto de um sistema OFDM, pelo menos, alguns dos métodos e aparelhos da presente invenção, são aplicáveis a uma ampla gama de sistemas de comunicações, incluindo muitos sistemas não-OFDM e/ou não celulares.

Inúmeras variações adicionais sobre os métodos e aparelhos da presente invenção descritos acima serão óbvias para os especialistas na técnica tendo em vista a descrição acima mencionada da invenção. Estas variações são consideradas no âmbito da invenção. Os métodos e aparelhos da presente invenção podem ser, e em várias formas de realização são, utilizados com CDMA, multiplexagem por divisão ortogonal da frequência (OFDM) e/ou vários outros tipos de técnicas de comunicações que podem ser utilizadas para proporcionar ligações de comunicações sem fios entre nós de acesso e nós móveis. Em algumas formas de realização, os nós de acesso são implementados como estações base que estabelecem ligações de comunicações com nós móveis utilizando OFDM e/ou CDMA. Em várias formas de realização, os nós móveis são implementados como computadores portáteis, assistentes de dados pessoais (PDA) ou outros dispositivos portáteis, incluindo circuitos de receptor/transmissor e lógica e/ou rotinas, para implementar os métodos da presente invenção.

Lisboa, 8 de Março de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Método (5002) de operação de um terminal sem fios compreendendo:

durante um primeiro modo de operação, a utilização (5006) de um primeiro conjunto de segmentos (5116) de canal de controlo dedicado durante um primeiro período (5110) de tempo, incluindo o referido primeiro conjunto um primeiro número de segmentos de canal de controlo; e

durante um segundo modo de operação, a utilização (5008) de um segundo conjunto de segmentos (5124) de canal de controlo dedicado durante um segundo período (5112) de tempo, tendo a mesma duração que o referido primeiro período de tempo, incluindo o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado menos segmentos que o referido primeiro número de segmentos; em que cada um dos referidos segmentos inclui o mesmo número de símbolos de tonalidade;
e compreendendo ainda;

operar o referido terminal sem fios para transmitir (5034) um segundo sinal de controlo de modo para a referida estação base;

receber (5036) um segundo sinal de reconhecimento positivo da estação base; e

comutar (5040) do segundo modo de operação para o referido primeiro modo de operação em resposta ao referido segundo sinal de reconhecimento positivo.

2. Método da reivindicação 1, o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado induzindo um segundo número de segmentos, em que o referido primeiro número de segmentos dividido pelo referido segundo número de segmentos é um número inteiro.
3. Método da reivindicação 2, em que o referido número inteiro é 3.
4. Método da reivindicação 2, em que o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado é um subconjunto de um conjunto maior de segmentos de canal de controlo dedicado utilizado durante o referido primeiro período de tempo por um único terminal sem fios.
5. Método da reivindicação 3, em que os referidos primeiro e segundo períodos de tempo incluem 39 segmentos.
6. Método da reivindicação 4, em que o referido único terminal sem fios é o referido terminal sem fios; e

em que o referido primeiro conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado é o referido maior conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado.

7. Terminal (5500) sem fios compreendendo:

meios (5534) para controlar uma comunicação de canal de controlo dedicado utilizando um primeiro conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado durante um primeiro modo de operação, incluindo o referido primeiro conjunto um

primeiro número de segmentos de canal de controlo para um primeiro período de tempo; e

meios (5536) para controlar uma comunicação de canal de controlo dedicado utilizando um segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado durante um segundo modo de operação, correspondendo o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado a um período de tempo tendo a mesma duração que o referido primeiro período de tempo, incluindo o referido segundo conjunto de segmentos de canal de controlo dedicado menos segmentos que o referido primeiro número de segmentos; em que cada um dos referidos segmentos inclui o mesmo número de símbolos de tonalidade;

compreendendo ainda

meios (5540) para gerar um sinal de pedido de modo indicando um modo de pedido da operação DCCH;

meios (5504) para transmitir o sinal de pedido de modo para a estação base e para transmitir sinais de segmento DCCH durante os referidos primeiro e segundo modos de operação;

meios para detectar uma resposta ao referido sinal de pedido de modo desde uma estação base; e

meios (5538) para comutar para o modo de operação pedido em resposta a um reconhecimento de pedido afirmativo, o referido modo de operação pedido é um de entre o primeiro e segundo modos de operação DCCH.

8. Terminal sem fios da reivindicação 7, compreende ainda:

meios para receber um sinal de controlo de modo de uma estação base.

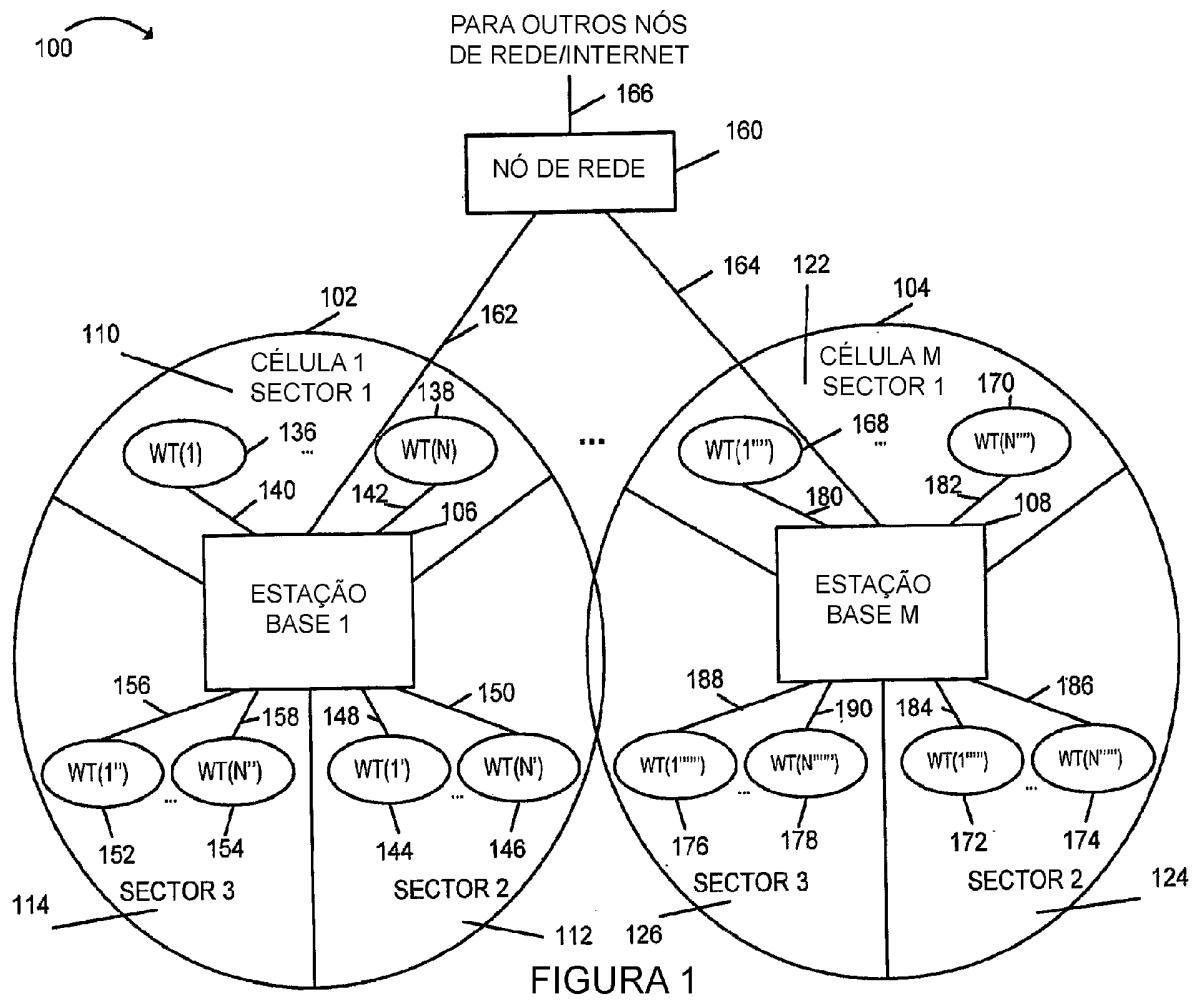
9. Terminal sem fios da reivindicação 7, compreendendo ainda:

primeiros meios (5522) para codificar informação a transmitir em segmentos DCCH durante o referido primeiro modo de operação de acordo com um primeiro método de codificação; e

segundos meios (5524) para codificar informação a transmitir em segmentos DCCH durante o referido segundo modo de operação de acordo com um segundo método de codificação.

10. Meio legível por máquina compreendendo instruções executáveis por máquina para controlar uma máquina para implementar um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

Lisboa, 8 de Março de 2012



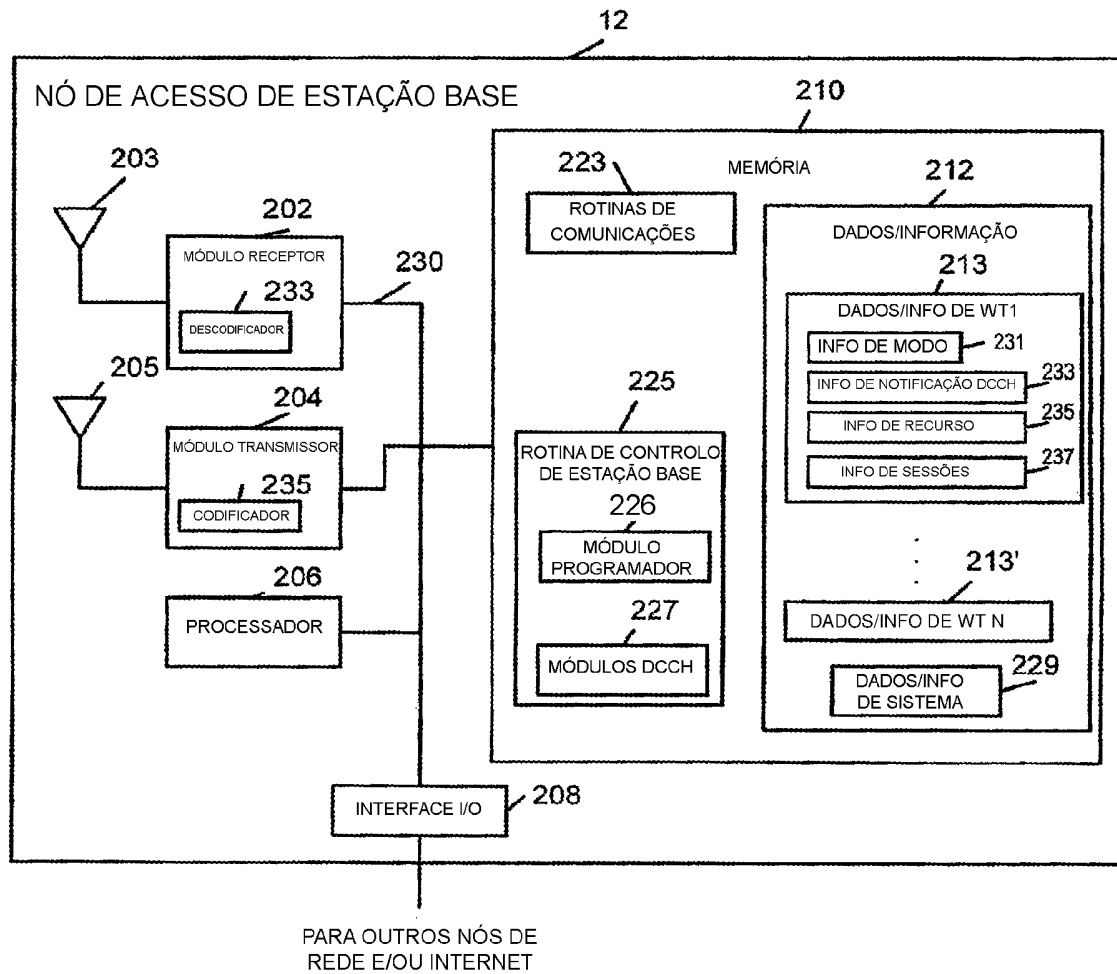


FIGURA 2

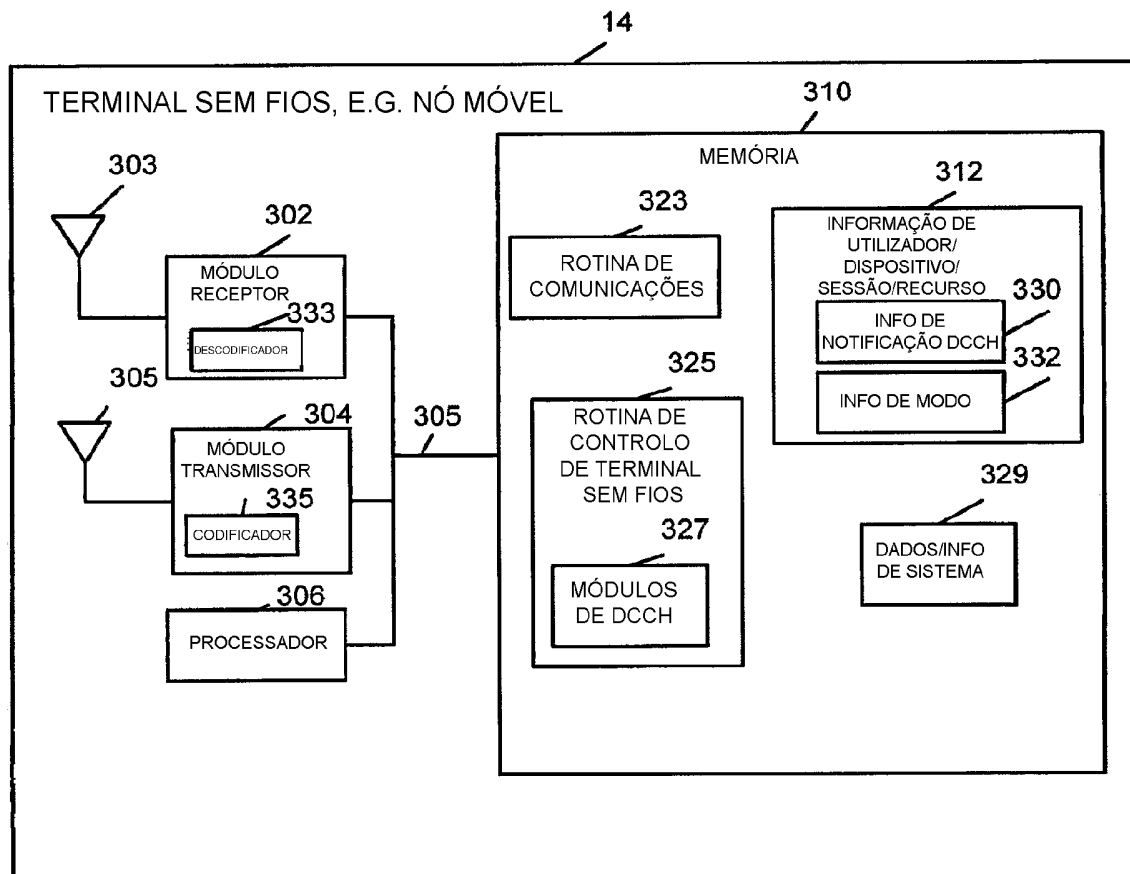


FIGURA 3

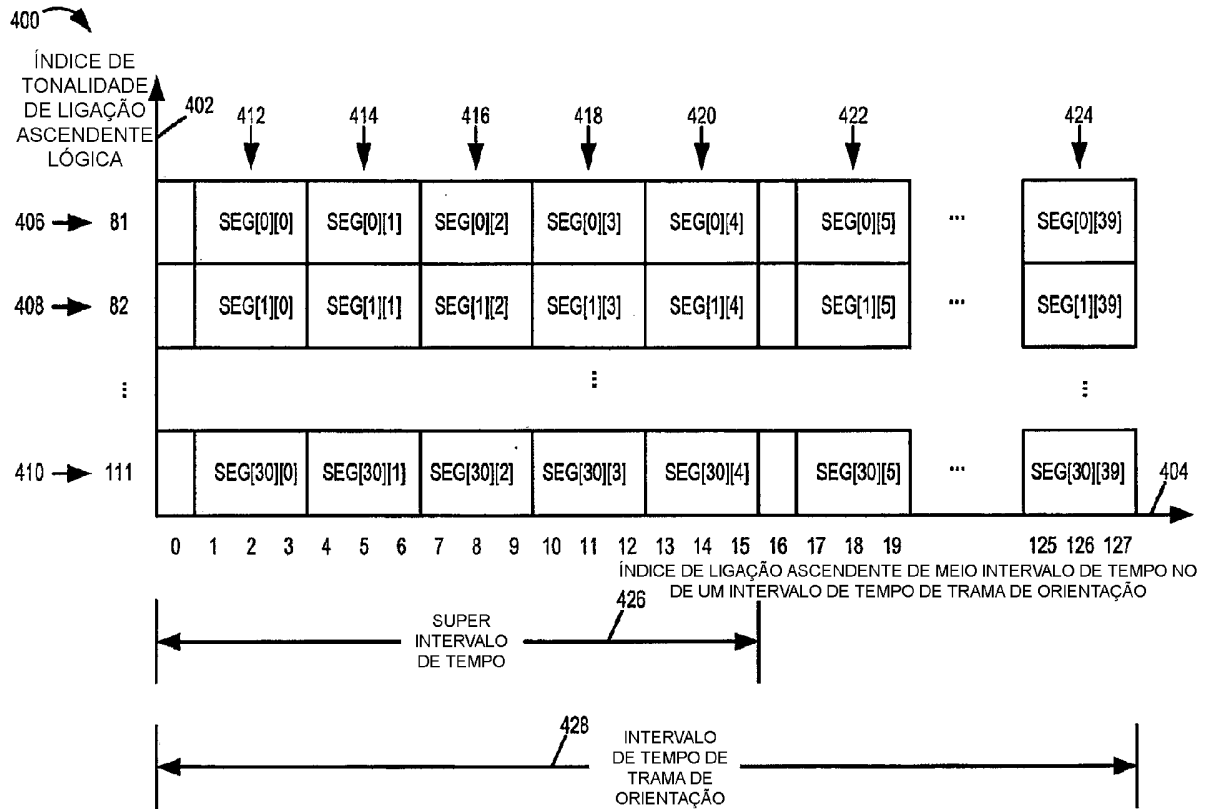


FIGURA 4

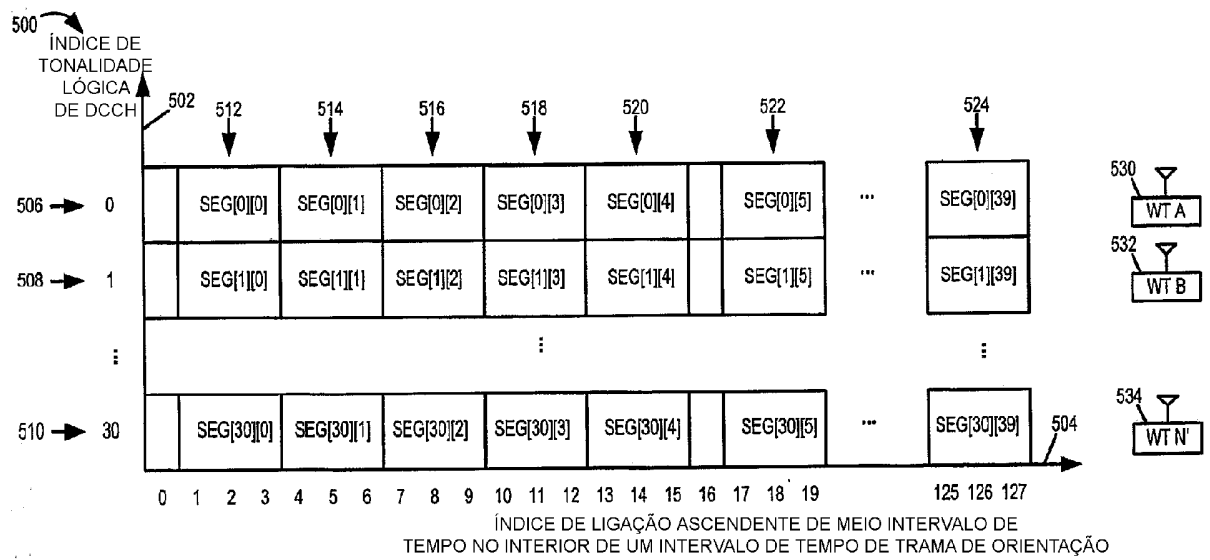


FIGURA 5

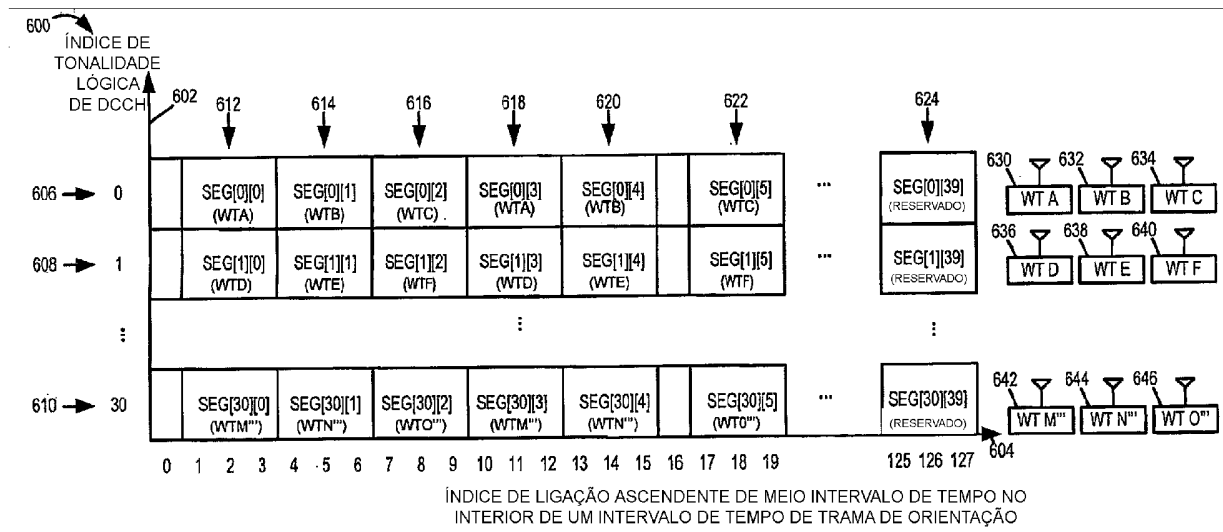


FIGURA 6

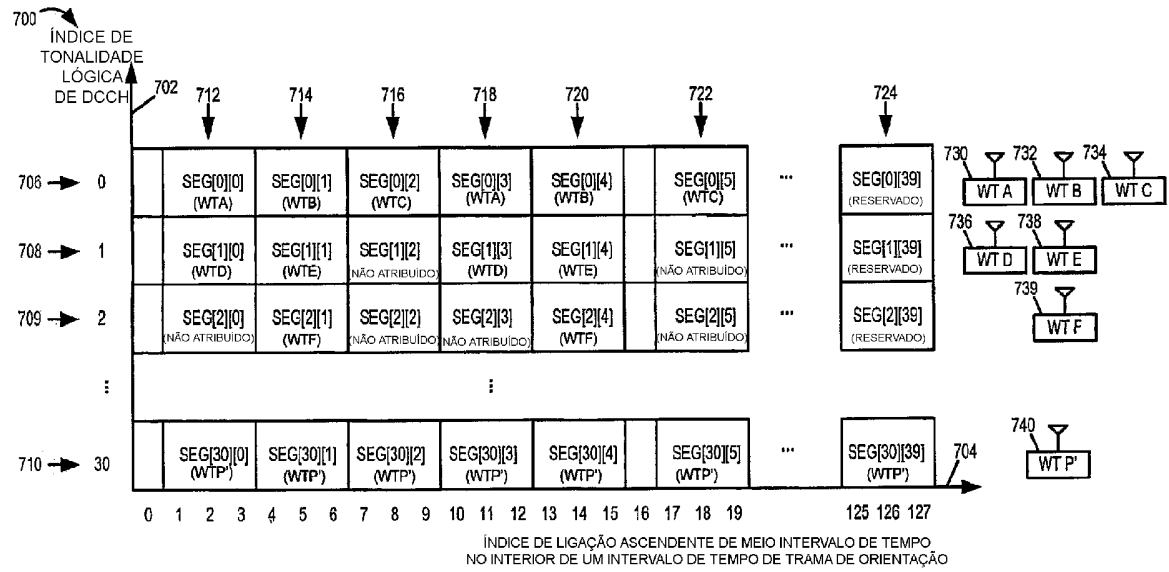


FIGURA 7

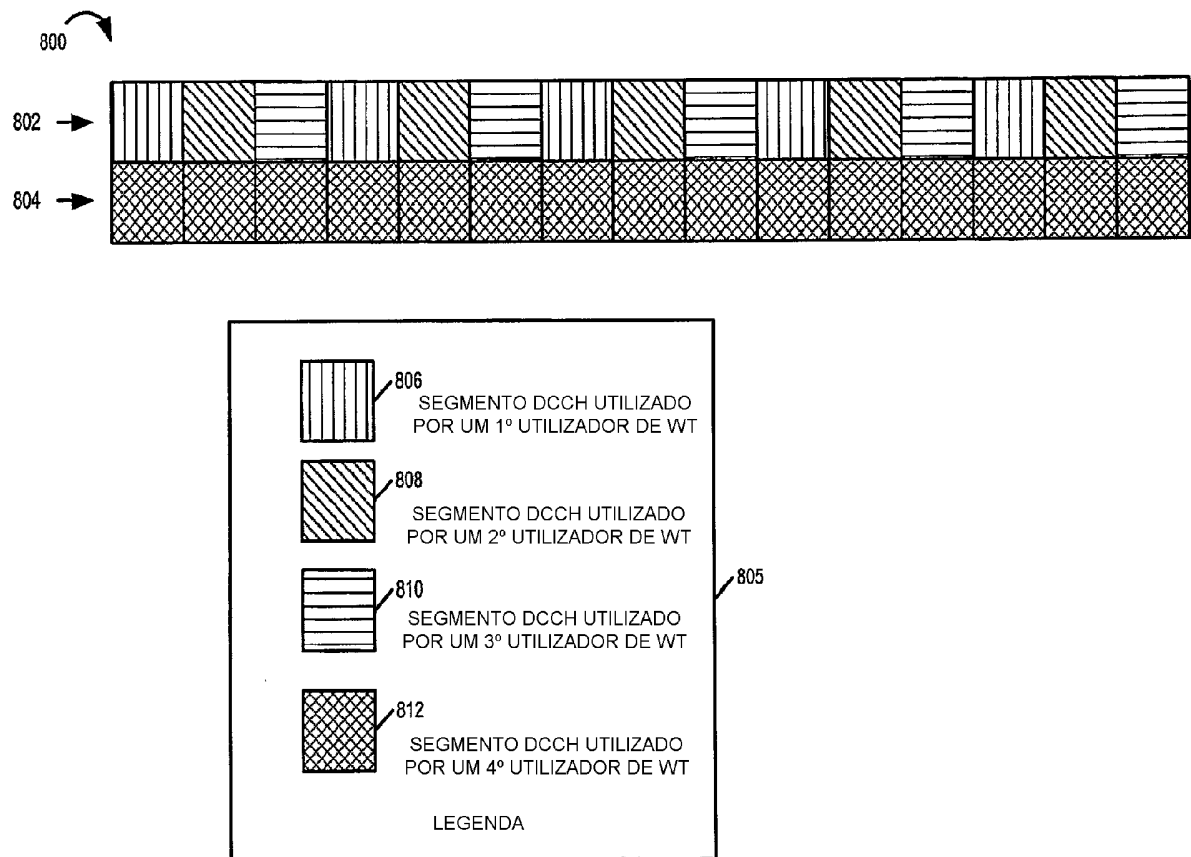
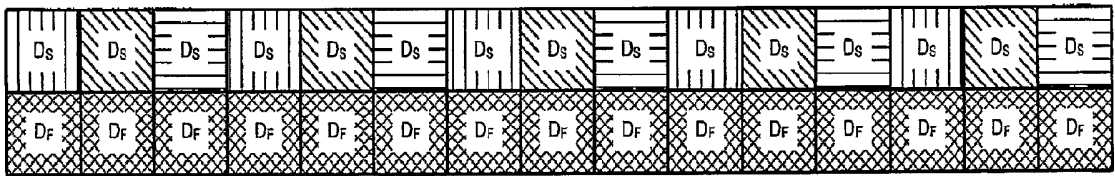
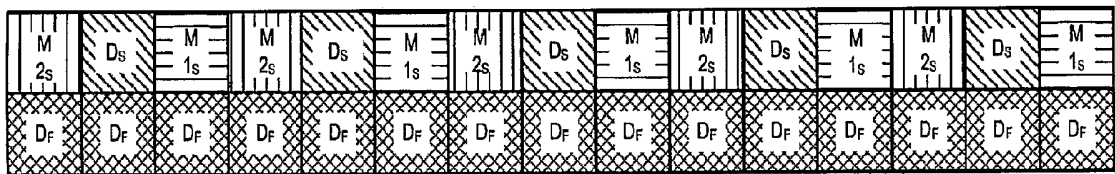


FIGURA 8

900



920



940

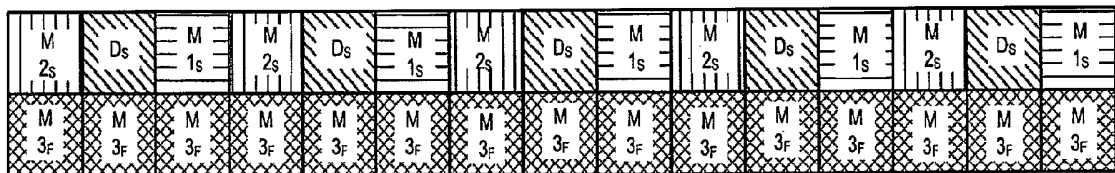


FIGURA 9

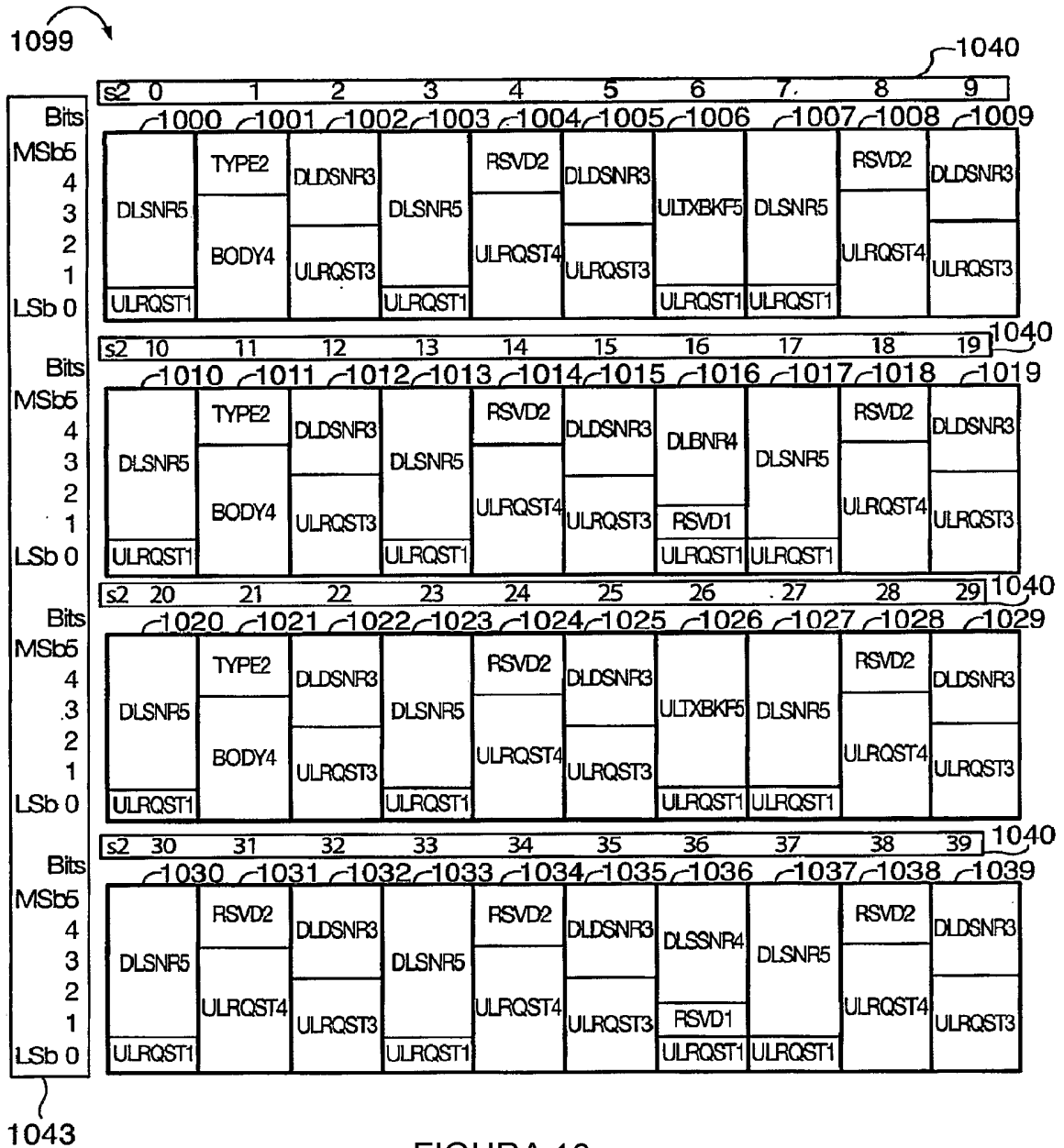


FIGURA 10

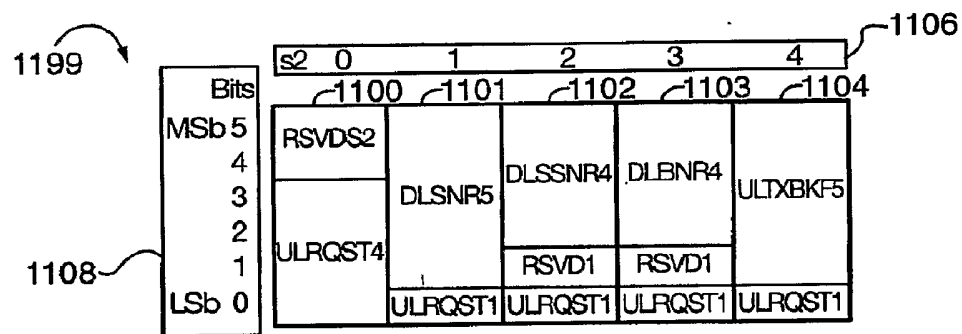


FIGURE 11

1200

1202 1204 1206

Sumário de Notificações de Controlo Dedicado no Canal ULDCCH: modo preestabelecido, Formato de Tonalidade Completa

Nome	Descrição	Índice de Segmento S2
DLSNR5	Notificação absoluta de SNR de DL	0, 3, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30, 33, 37
RVSD2	Bits Reservados	4, 8, 14, 18, 24, 28, 34, 38
DLDSNR3	Notificação Relativa de SNR de D	2, 5, 9, 12, 15, 19, 22, 25, 29, 32, 35, 39
TYPE2	Tipo de notificação relativa	1, 11, 21
BODY4	Corpo de notificação flexível	1, 11, 21
ULRQST1	Pedido de Tráfego UL	0, 3, 6, 7, 10, 13, 16, 17, 20, 23, 26, 27, 30, 33, 36, 37
ULRQST3	Pedido de Tráfego UL	2, 5, 9, 12, 15, 19, 22, 25, 29, 32, 35, 39
ULRQST4	Pedido de Tráfego UL	4, 8, 14, 18, 24, 28, 34, 38, 1, 11, 21 (utilizando notificação flexível)
ULTxBKF5	Redução de Transmissão UL	6, 26
DLBNR4	Rácio de sinais de orientação DL	16
DLSSNR4	Nível de Saturação de SNR de Ruído Próprio de DL	36, : e também 1, 11, 21 (utilizando notificação flexível)
RVSD1	Bits Reservados	16, 36

FIGURA 12

1300

1302

1304

Formato de DLSNR5 no modo de macrodiversidade não DL:

Bits (MSb:LSb)	wtDLPICH SNR notificado
0b00000	-12 dB
0b00001	-11 dB
0b00010	-10 dB
0b00011	-9 dB
0b00100	-8 dB
0b00101	-7 dB
0b00110	-6 dB
0b00111	-5 dB
0b01000	-4 dB
0b01001	-3 dB
0b01010	-2 dB
0b01011	-1 dB
0b01100	0 dB
0b01101	1 dB
0b01110	2 dB
0b01111	3 dB
0b10000	4 dB
0b10001	5 dB
0b10010	6 dB
0b10011	7 dB
0b10100	9 dB
0b10101	11 dB
0b10110	13 dB
0b10111	15 dB
0b11000	17 dB
0b11001	19 dB
0b11010	21 dB
0b11011	23 dB
0b11100	25 dB
0b11101	27 dB
0b11110	29 dB
0b11111	Reservado

FIGURA 13

1400

1402

1404

Formato de DLSNR5 no modo de macrodiversidade DL:

Bits (MSb:LSb)	wtDLPICH SNR notificado
0b000000	-12 dB, e a conexão não é preferida
0b000001	-10 dB, e a conexão não é preferida
0b000010	-9 dB, e a conexão não é preferida
0b000011	-8 dB, e a conexão não é preferida
0b000100	-7 dB, e a conexão não é preferida
0b000101	-6 dB, e a conexão não é preferida
0b000110	-5 dB, e a conexão não é preferida
0b000111	-4 dB, e a conexão não é preferida
0b010000	-3 dB, e a conexão não é preferida
0b010001	-2 dB, e a conexão não é preferida
0b010010	-1 dB, e a conexão não é preferida
0b010011	0 dB, e a conexão não é preferida
0b010100	1 dB, e a conexão não é preferida
0b010101	3 dB, e a conexão não é preferida
0b010110	5 dB, e a conexão não é preferida
0b010111	7 dB, e a conexão não é preferida
0b100000	-8 dB, e a conexão é preferida
0b100001	-7 dB, e a conexão é preferida
0b100010	-6 dB, e a conexão é preferida
0b100011	-5 dB, e a conexão é preferida
0b101000	-4 dB, e a conexão é preferida
0b101001	-3 dB, e a conexão é preferida
0b101010	-2 dB, e a conexão é preferida
0b101011	-1 dB, e a conexão é preferida
0b110000	0 dB, e a conexão é preferida
0b110001	1 dB, e a conexão é preferida
0b110010	3 dB, e a conexão é preferida
0b110011	5 dB, e a conexão é preferida
0b111000	7 dB, e a conexão é preferida
0b111001	9 dB, e a conexão é preferida
0b111010	11 dB, e a conexão é preferida
0b111011	13 dB, e a conexão é preferida

FIGURA 14

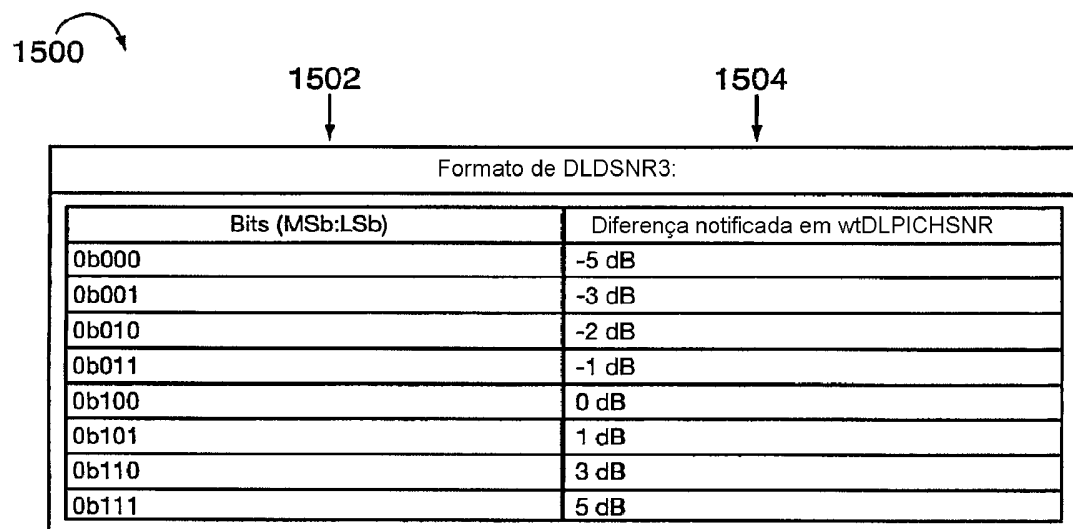


FIGURA 15

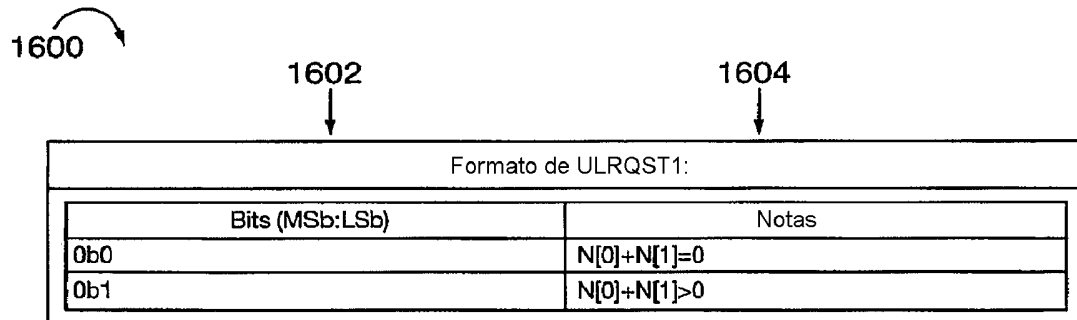


FIGURA 16

1700

1702

1704

1706

Cálculo de parâmetros y e z:		
Condição	y	z
1710 → $(x>28) \text{ E } (b>=9)$	2	10
1712 → $(x>27) \text{ E } (b>=8)$	2	9
1714 → $(x>25) \text{ E } (b>=6)$	2	8
1716 → $(x>23) \text{ E } (b>=4)$	2	7
1718 → $(x>21) \text{ E } (b>=1)$	2	6
1720 → $(x>18) \text{ E } (b>=-1)$	1	5
1722 → $(x>16) \text{ E } (b>=-3)$	1	4
1724 → $(x>15) \text{ E } (b>=-5)$	1	3
1726 → $(x>12) \text{ E } (b<-5)$	1	2
1728 → Caso contrário	1	1

FIGURA 17

1800

1802

1804

Dicionário de pedidos preestabelecido (número de referência RD = 0): formato de ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[0]=1:3$
0b0010	$N[0]\geq 4$
0b0011	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=1$
0b0100	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=2$
0b0101	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=3$
0b0110	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=4:5$
0b0111	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=2$
0b1000	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=3$
0b1001	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=4$
0b1010	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=5$
0b1011	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=6$
0b1100	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=7$
0b1101	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=8:9$
0b1110	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=10:11$
0b1111	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)\geq 12$

FIGURA 18

1900

1902

1904

Dicionário de pedidos preestabelecido (número de referência RD = 0): formato de ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=0$
0b001	$N[0]=0, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=1$
0b010	$N[0]=0, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=2:3$
0b011	$N[0]=0, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)\geq 4$
0b100	$N[0]\geq 1, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=1$
0b101	$N[0]\geq 1, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=2$
0b110	$N[0]\geq 1, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=3$
0b111	$N[0]\geq 1, \text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)\geq 4$

FIGURA 19

2000

2002

2004

Dicionário de pedidos (número de referência RD = 1): formato de ULRQST4:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[2]=1$
0b0010	$N[2]=2:3$
0b0011	$N[2]=4:6$
0b0100	$N[2] \geq 7$
0b0101	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z) \geq 9$

FIGURA 20

2100

2102

2104

Dicionário de pedidos (número de referência RD = 1): formato de ULRQST3:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[2]=0$
0b001	$N[0]=0, N[2]=1$
0b010	$N[0]=0, N[2]=2:3$
0b011	$N[0]=0, N[2] \geq 4$
0b100	$N[0] \geq 1, N[2]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[2]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[2]=2:3$
0b111	$N[0] \geq 1, N[2] \geq 4$

FIGURA 21

2200

2202

2204

Dicionário de pedidos (número de referência RD = 2): formato de ULRQST4:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1] \geq 4$
0b0101	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z) \geq 9$

FIGURA 22

2300

2302

2304

Dicionário de pedidos (número de referência RD = 2): formato de ULRQST3:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1] \geq 3$
0b100	$N[0] \geq 1, N[1]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[1]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[1]=2$
0b111	$N[0] \geq 1, N[1] \geq 3$

FIGURA 23

2400

2402

2404

Dicionário de pedidos (número de referência RD = 3): formato de ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1] \geq 4$
0b0101	$N[2]=1$
0b0110	$N[2]=2:3$
0b0111	$N[2]=4:6$
0b1000	$N[2] \geq 7$
0b1001	$\text{ceil}(N[3])/y=1$
0b1010	$\text{ceil}(N[3])/y=2:3$
0b1011	$\text{ceil}(N[3])/y=4:5$
0b1100	$\text{ceil}(N[3])/z=2$
0b1101	$\text{ceil}(N[3])/z=3$
0b1110	$\text{ceil}(N[3])/z=4:5$
0b1111	$\text{ceil}(N[3])/z \geq 6$

FIGURA 24

2500

2502

2504

Dicionário de pedidos (número de referência RD = 3): formato de ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1] \geq 3$
0b100	$N[0] \geq 1, N[1]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[1]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[1]=2$
0b111	$N[0] \geq 1, N[1] \geq 3$

FIGURA 25

2600

2602

2604

Formato de ULTxBKF5	
Bits (MSb:LSb)	wtDLPICH SNR notificado
0b000000	6.5 dB
0b000001	7 dB
0b000010	8 dB
0b000011	9 dB
0b000100	10 dB
0b000101	11 dB
0b000110	12 dB
0b000111	13 dB
0b001000	14 dB
0b001001	15 dB
0b001010	16 dB
0b001011	17 dB
0b001100	18 dB
0b001101	19 dB
0b001110	20 dB
0b001111	21 dB
0b010000	22 dB
0b010001	23 dB
0b010010	24 dB
0b010011	25 dB
0b010100	26 dB
0b010101	27 dB
0b010110	28 dB
0b010111	29 dB
0b011000	30 dB
0b011001	32 dB
0b011010	34 dB
0b011011	36 dB
0b011100	38 dB
0b011101	40 dB
0b011110	Reservado
0b011111	Reservado

FIGURA 26

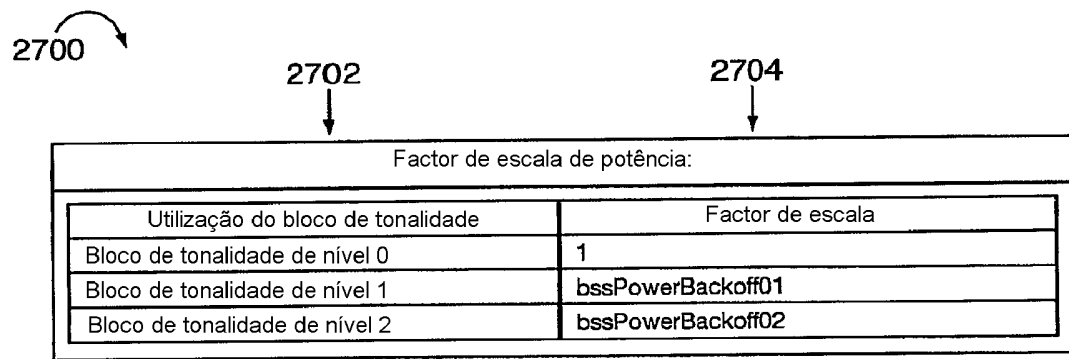


FIGURA 27

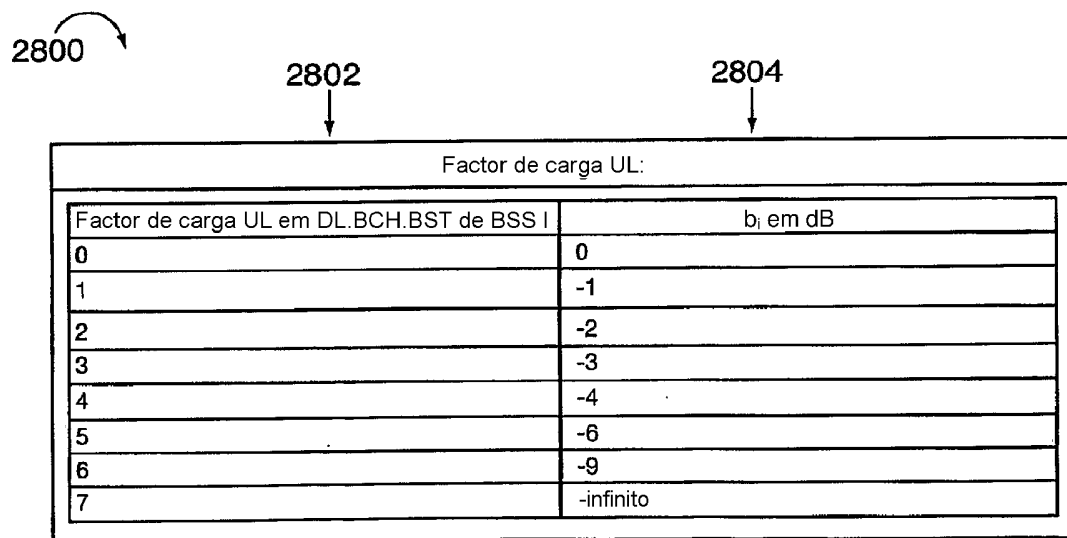


FIGURA 28

2900

2902

2904

Formato de DLBNR4:

Bits (MSb:LSb)	Rácio de potência notificado dos canais DL.BNCH
0b0000	-3 dB
0b0001	-2 dB
0b0010	0 dB
0b0011	1 dB
0b0100	2dB
0b0101	3 dB
0b0110	4 dB
0b0111	6 dB
0b1000	8 dB
0b1001	10 dB
0b1010	12 dB
0b1011	14 dB
0b1100	16 dB
0b1101	20 dB
0b1110	24 dB
0b1111	26 dB

FIGURA 29

3000

3002

3004

Formato de DLSSNR4:	
Bits (MSb:LSb)	Nível de saturação de DL SNR
0b0000	8.75 dB
0b0001	9.5 dB
0b0010	11 dB
0b0011	12.5 dB
0b0100	14 dB
0b0101	15.5 dB
0b0110	17 dB
0b0111	18.5 dB
0b1000	20 dB
0b1001	21.5 dB
0b1010	23 dB
0b1011	24.5 dB
0b1100	26 dB
0b1101	27.5 dB
0b1110	29 dB
0b1111	29.75 dB

FIGURA 30

3100

3102

3104

Formato de TIPO2 e CORPO4:	
Bits (MSb:LSb)	O tipo de notificação a veicular no CORPO4 do mesmo segmento UL.DCCH
0b00	ULRQST4
0b01	DLSSNR4
0b10	Reservado
0b11	Reservado

FIGURA 31

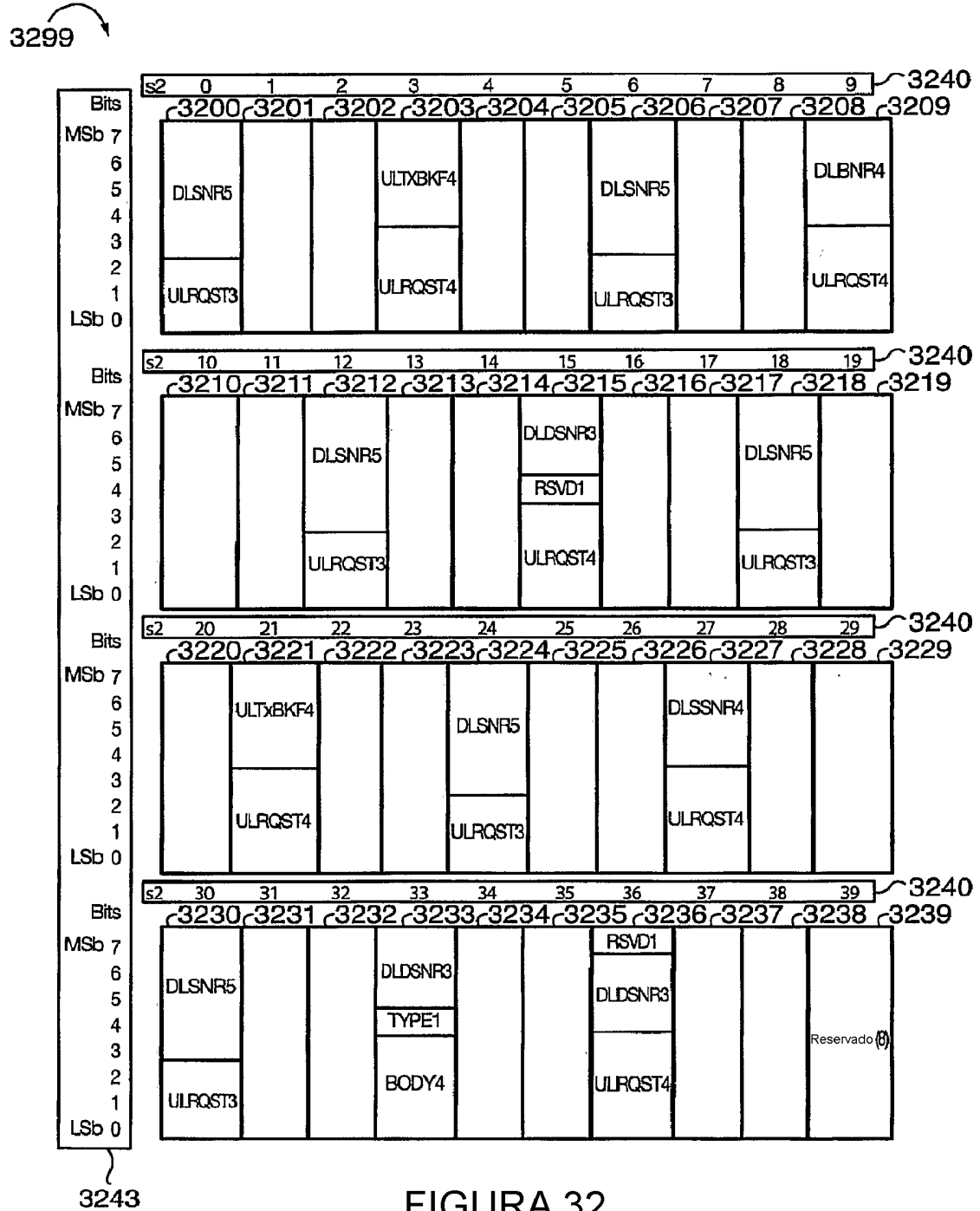


FIGURA 32

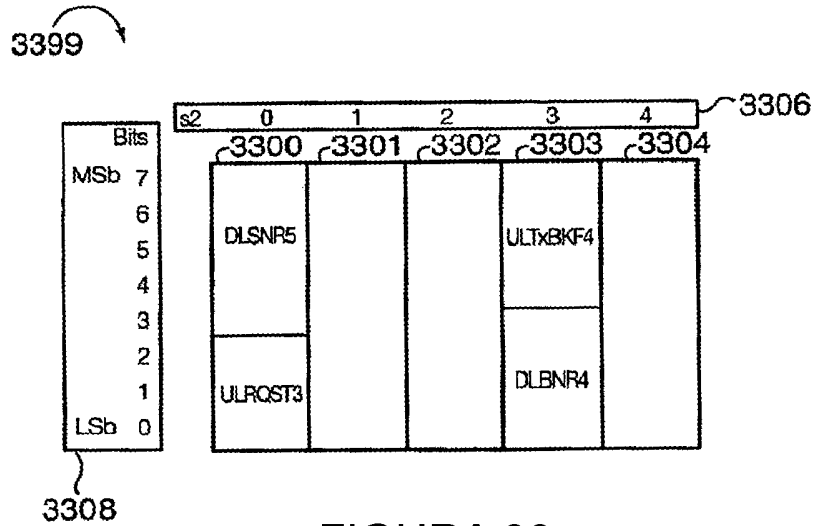


FIGURA 33

3400

3402

3404

3406

Sumário de notificações de controlo dedicado no canal UL.DCCH: formato de tonalidade separada no modo preestabelecido		
Nome	Descrição	Índice s2 de segmento
DLSNR5	Notificação absoluta de DL SNR	0, 6, 12, 18, 24, 30
RVSD1	Bits reservados	15, 36
DLNDR3	Notificação relativa de DL SNR	15, 33, 36
TYPE1	Tipo de notificação flexível	33
BODY4	Corpo de notificação flexível	33
ULRQST3	Pedido de tráfego UL	0, 6, 12, 18, 24, 30
ULRQST4	Pedido de tráfego UL	3, 9, 15, 21, 27, 36
ULTxBKF4	Suspensão de transmissão UL	3, 21
DLBNR4	Rácio de sinais de orientação DL	9
DLSSNR4	Tamanho de saturação de SNR de ruído próprio de DL	27

FIGURA 34

3500

3502

3504

Formato de ULTxBKF4:	
Bits (MSb:LSb)	Suspensão WT.UDLCCH notificada
0b0000	6 dB
0b0001	7 dB
0b0010	8 dB
0b0011	9 dB
0b0100	10 dB
0b0101	11 dB
0b0110	12 dB
0b0111	13 dB
0b1000	14 dB
0b1001	16 dB
0b1010	18 dB
0b1011	20 dB
0b1100	24 dB
0b1101	28 dB
0b1110	32 dB
0b1111	36 dB

FIGURA 35

3600

3602

3604

Formato de TIPO1 e CORPO4	
Bits (MSb:LSb)	O tipo de notificação a veicular no BODY4 do mesmo segmento UL.DCCH
0b0	ULRQST4
0b1	Reservado

FIGURA 36

3700 3702 3704

Especificação de codificação de modulação UL.DCCH : formato de tonalidade completa:

Bits de informação (MSb:LSb)	Símbolos De Modulação Codificados (Mais Significativo; Menos Significativo)
0b000	(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)
0b001	(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)
0b010	(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)
0b011	(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b100	(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b101	(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)
0b110	(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)
0b111	(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)

FIGURA 37

3800 3802 3804

Especificação de codificação de modulação UL.DCCH : formato de tonalidade separada:

Bits de informação (MSb:LSb)	Símbolos De Modulação Codificados (Mais Significativo; Menos Significativo)
0b0000	(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)
0b0001	(1, 0)(0, 1)(0, -1)(0, 1)(-1, 0)(0, 1)(-1, 0)
0b0010	(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b0011	(1, 0)(0, -1)(0, 1)(0, -1)(-1, 0)(0, -1)(-1, 0)
0b0100	(0, 1)(1, 0)(0, 1)(0, 1)(0, -1)(-1, 0)(1, 0)
0b0101	(0, 1)(0, 1)(1, 0)(-1, 0)(0, 1)(0, -1)(-1, 0)
0b0110	(0, 1)(-1, 0)(0, -1)(0, -1)(0, -1)(1, 0)(1, 0)
0b0111	(0, 1)(0, -1)(-1, 0)(1, 0)(0, 1)(0, 1)(-1, 0)
0b1000	(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)
0b1001	(-1, 0)(0, 1)(0, 1)(0, -1)(1, 0)(0, 1)(-1, 0)
0b1010	(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b1011	(-1, 0)(0, -1)(0, -1)(0, 1)(1, 0)(0, -1)(-1, 0)
0b1100	(0, -1)(1, 0)(0, -1)(0, -1)(0, 1)(-1, 0)(1, 0)
0b1101	(0, -1)(0, 1)(-1, 0)(1, 0)(0, -1)(0, -1)(-1, 0)
0b1110	(0, -1)(-1, 0)(0, 1)(0, 1)(0, 1)(1, 0)(1, 0)
0b1111	(0, -1)(0, -1)(1, 0)(-1, 0)(0, -1)(0, 1)(-1, 0)

FIGURA 38

3900 ↗

INFORMAÇÃO DE CONTAGEM DE TRAMAS DE TRÁFEGO DE FILA DE ESPERA DE GRUPOS DE PEDIDOS DE CANAL DE LIGAÇÃO ASCENDENTE DE TERMINAIS SEM FIOS	
ÍNDICE DE ELEMENTO DE FILA DE ESPERA	VALOR DE ELEMENTO DE FILA DE ESPERA
3906 → 0	N[0] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE O WT PRETENDE TRANSMITIR PARA O GRUPO 0 DE PEDIDOS (RG0)
3908 → 1	N[1] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE O WT PRETENDE TRANSMITIR PARA O GRUPO 1 DE PEDIDOS (RG1)
3910 → 2	N[2] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE O WT PRETENDE TRANSMITIR PARA O GRUPO 2 DE PEDIDOS (RG2)
3912 → 3	N[3] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE O WT PRETENDE TRANSMITIR PARA O GRUPO 3 DE PEDIDOS (RG3)

3902 3904

FIGURA 39

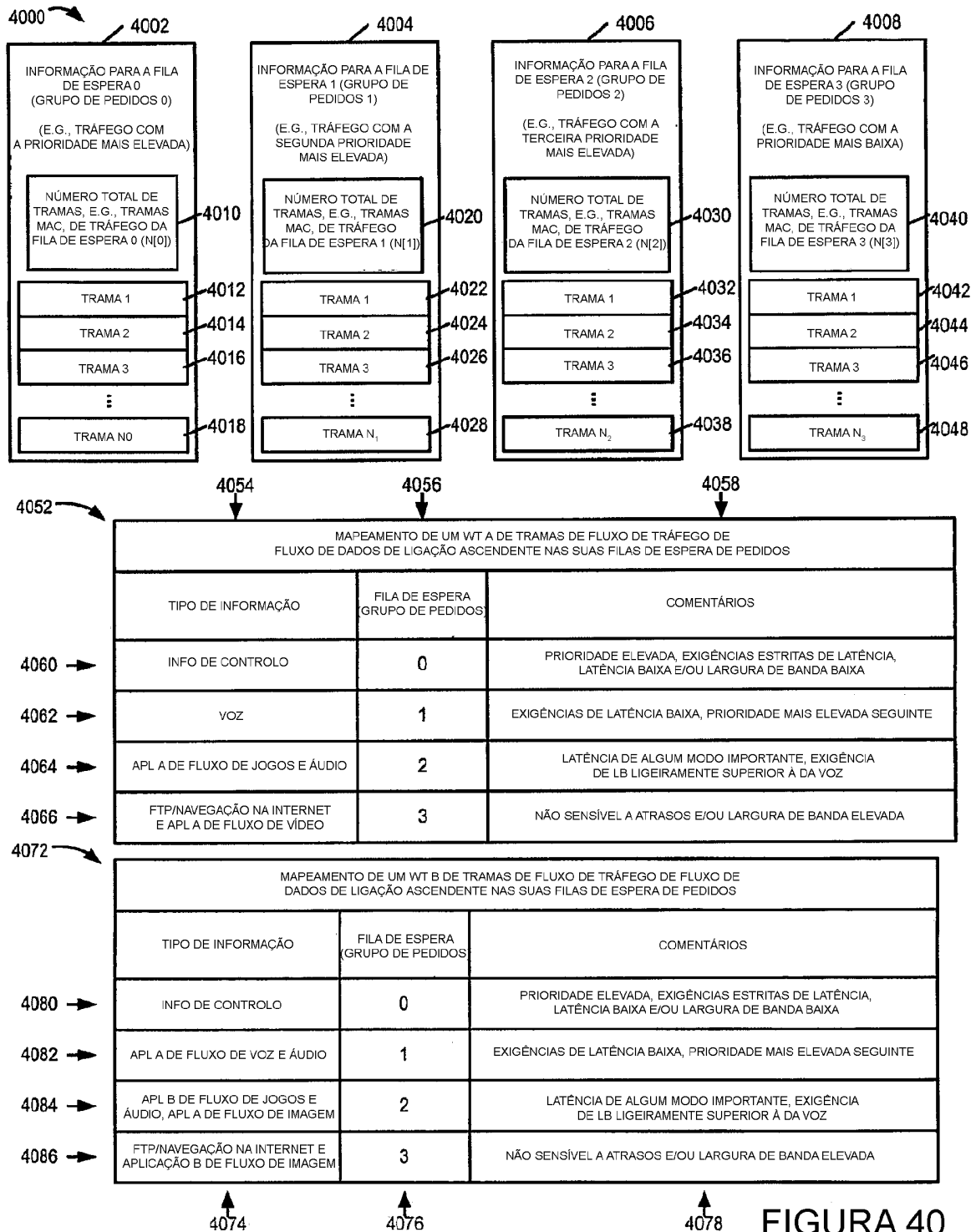


FIGURA 40

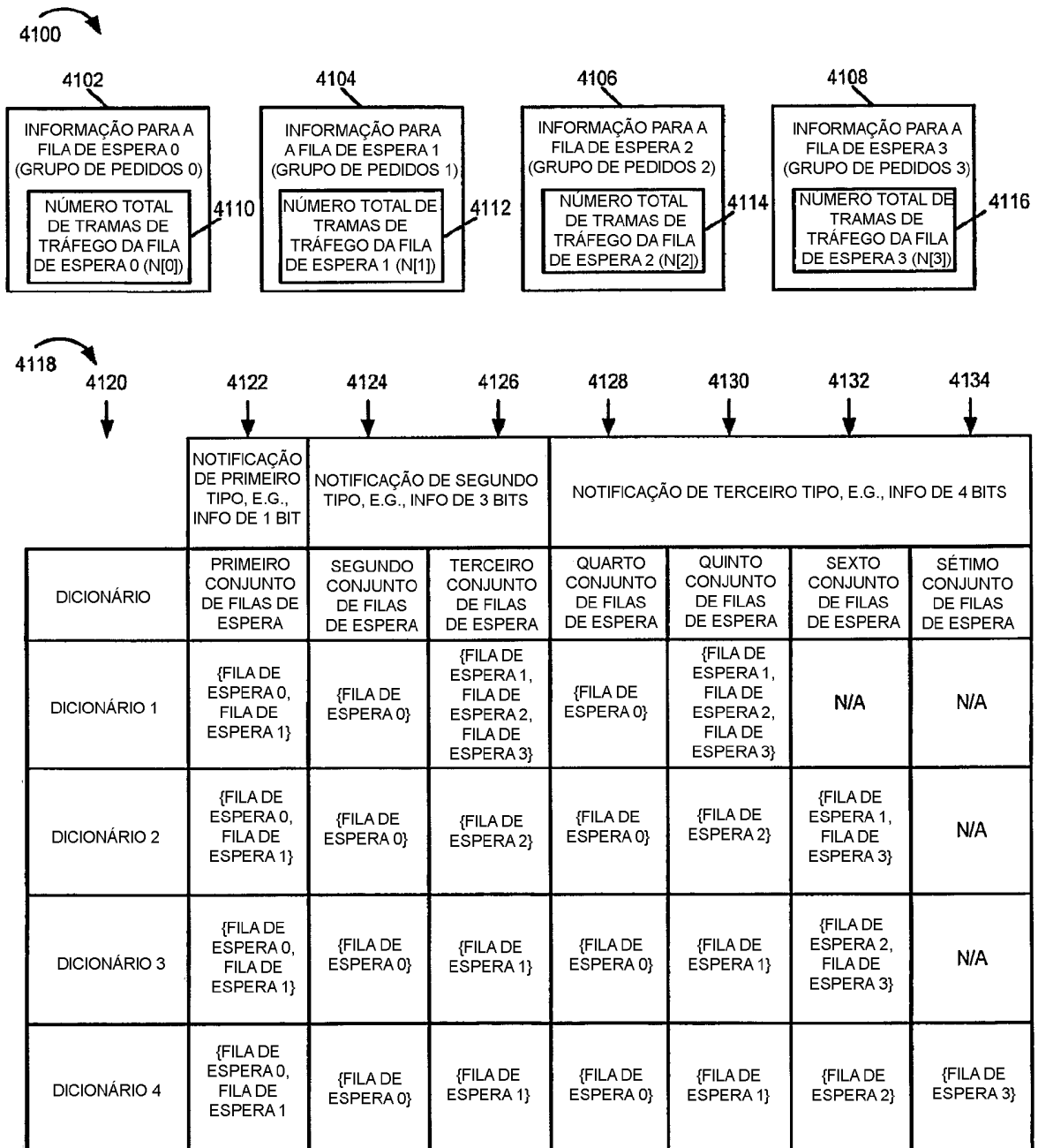
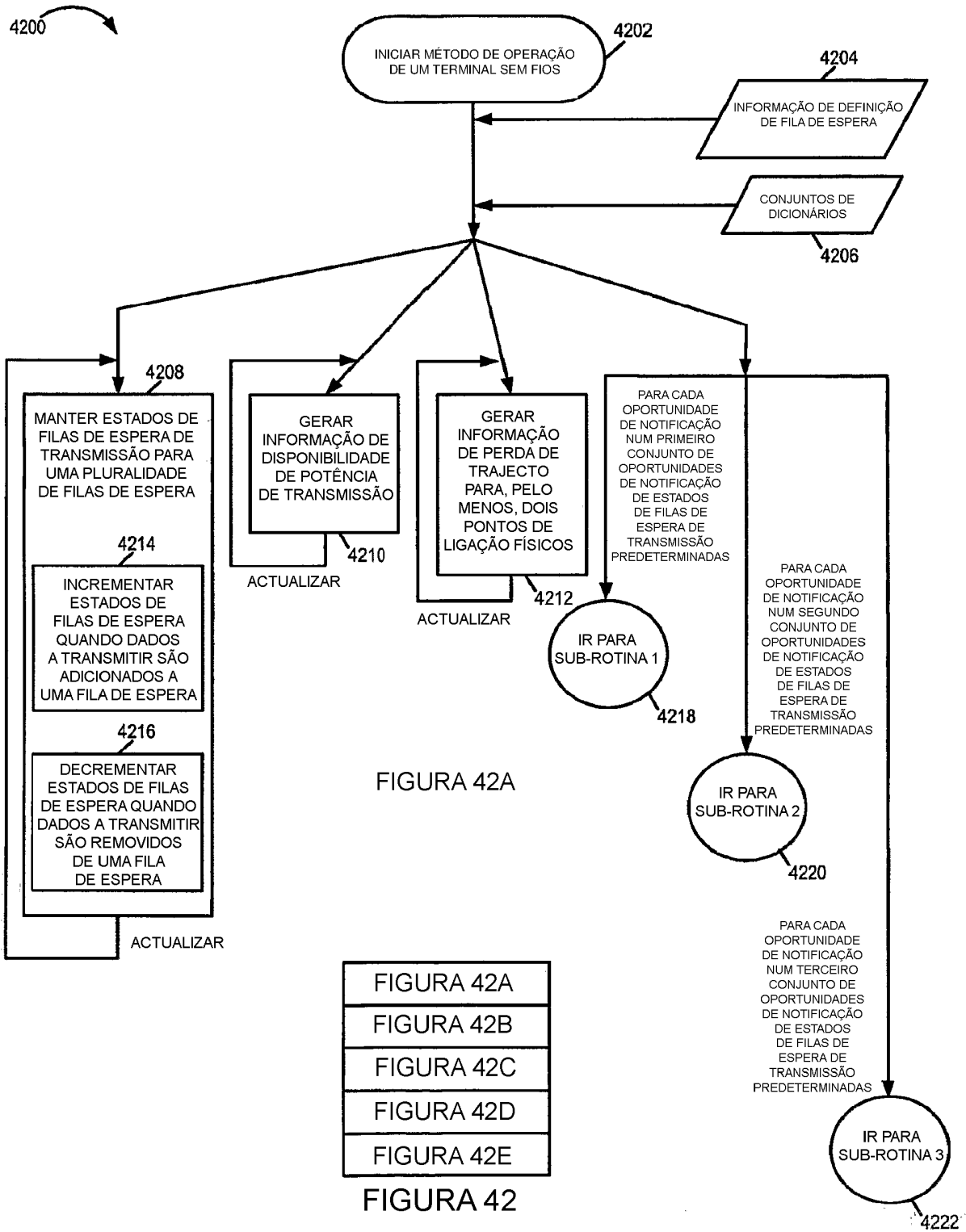


FIGURA 41



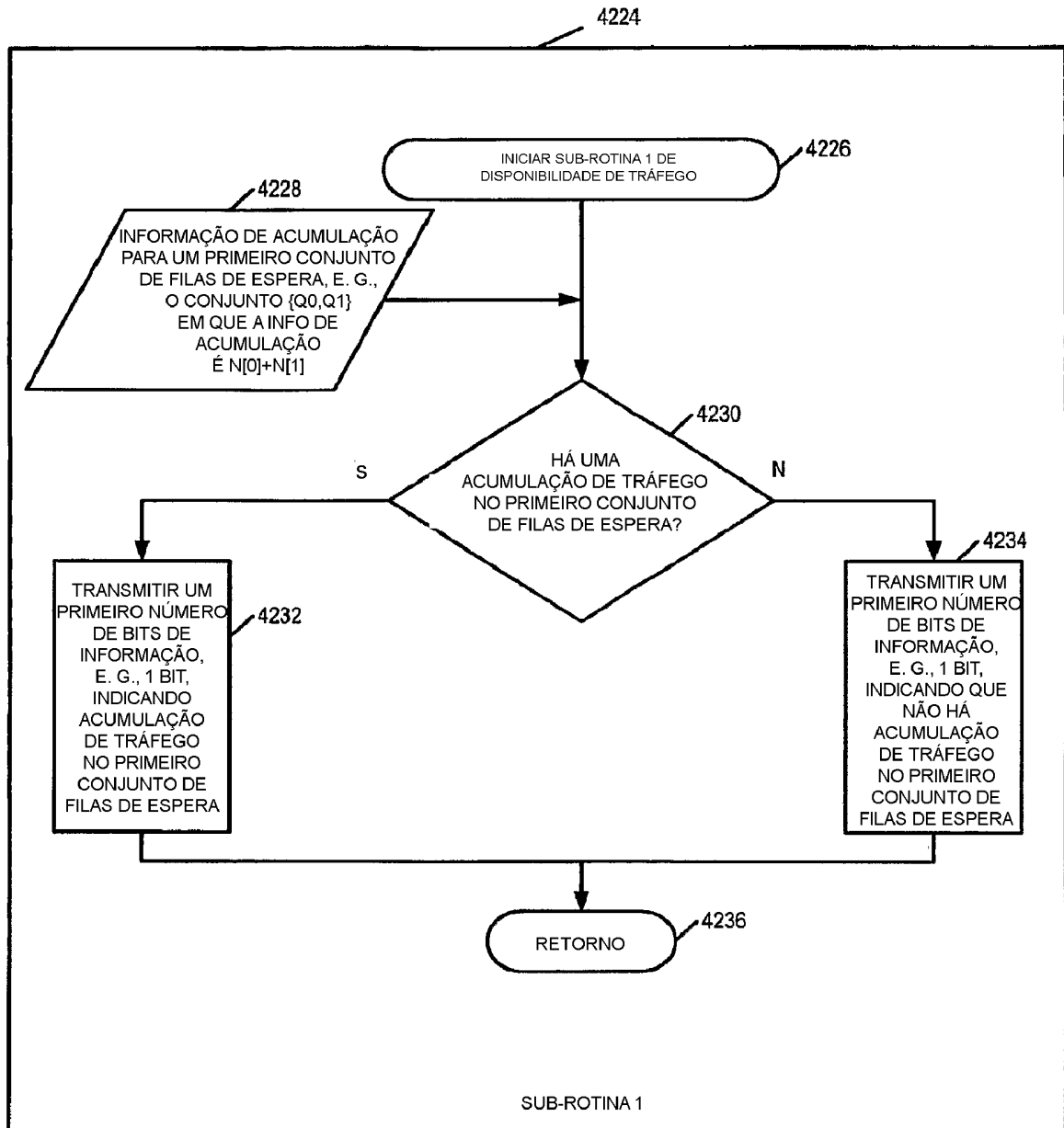


FIGURA 42B

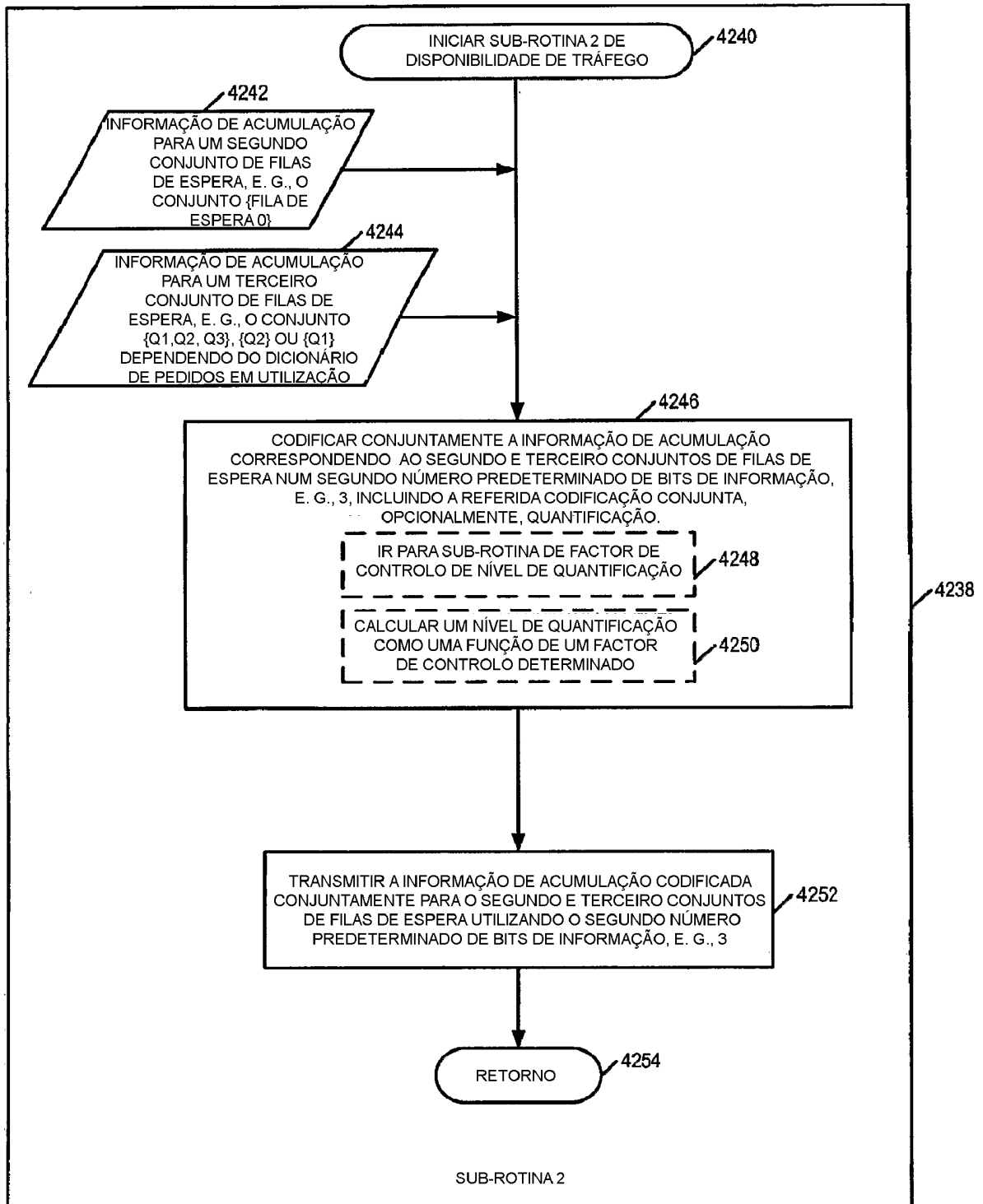


FIGURA 42C

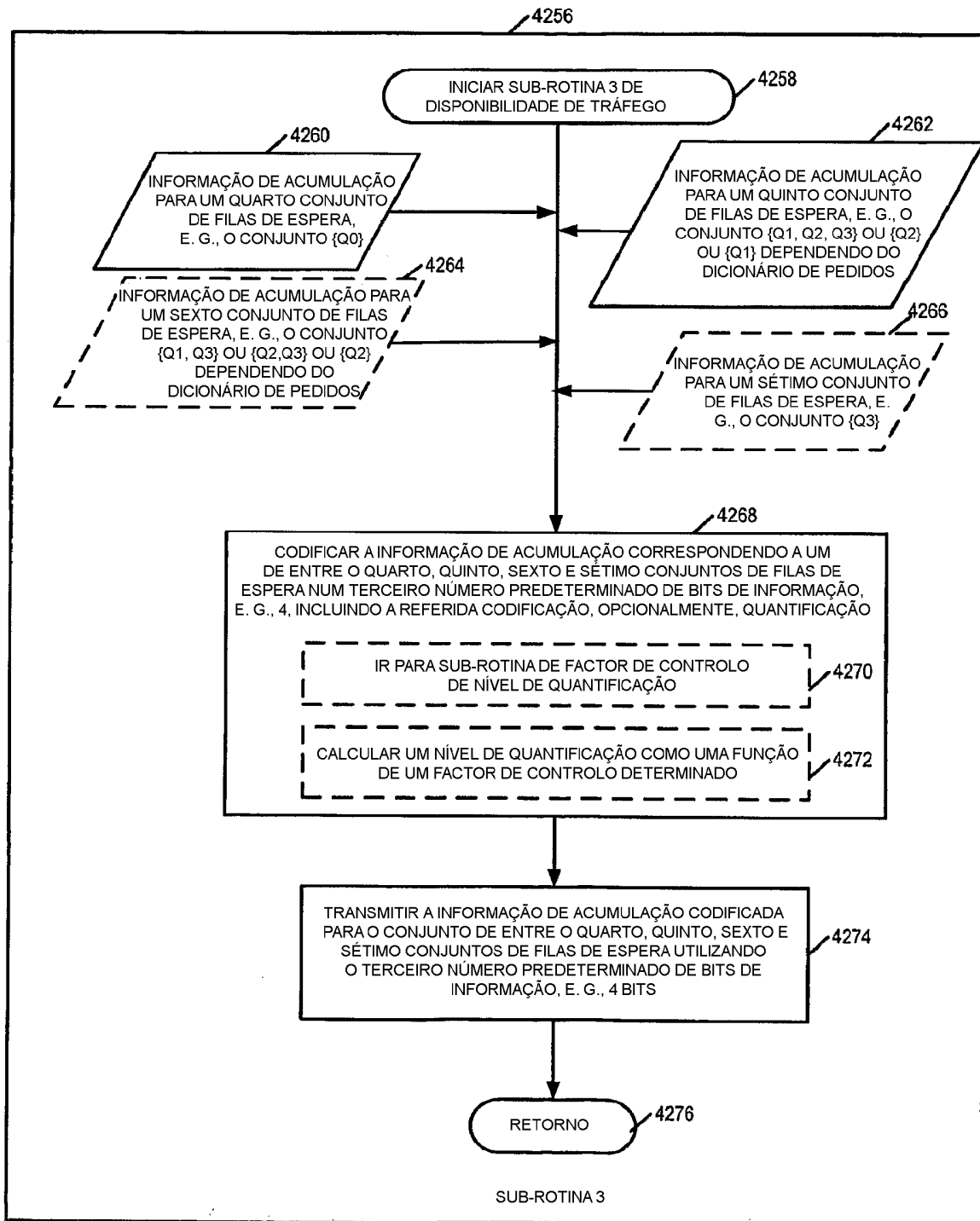


FIGURA 42D

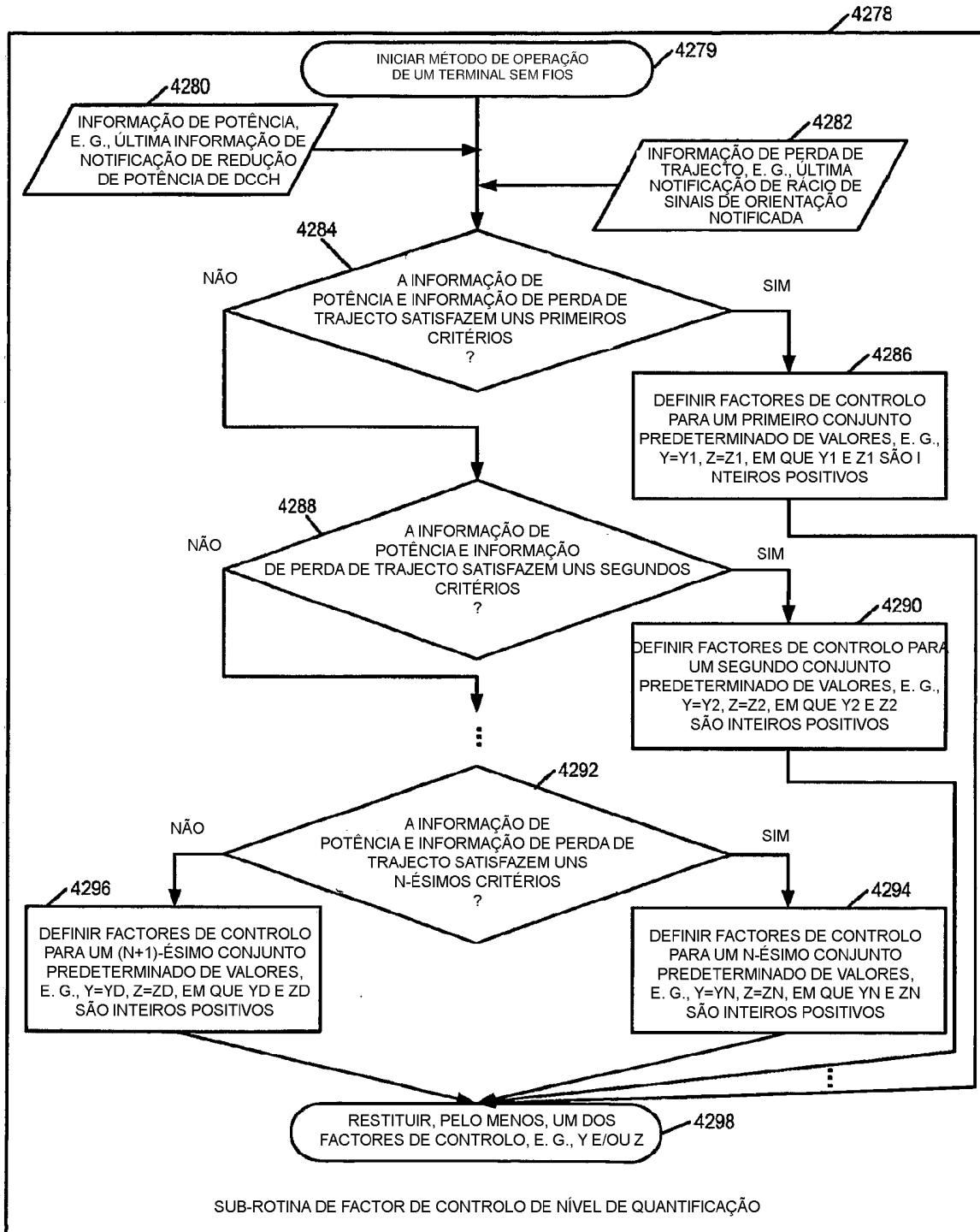


FIGURA 42E

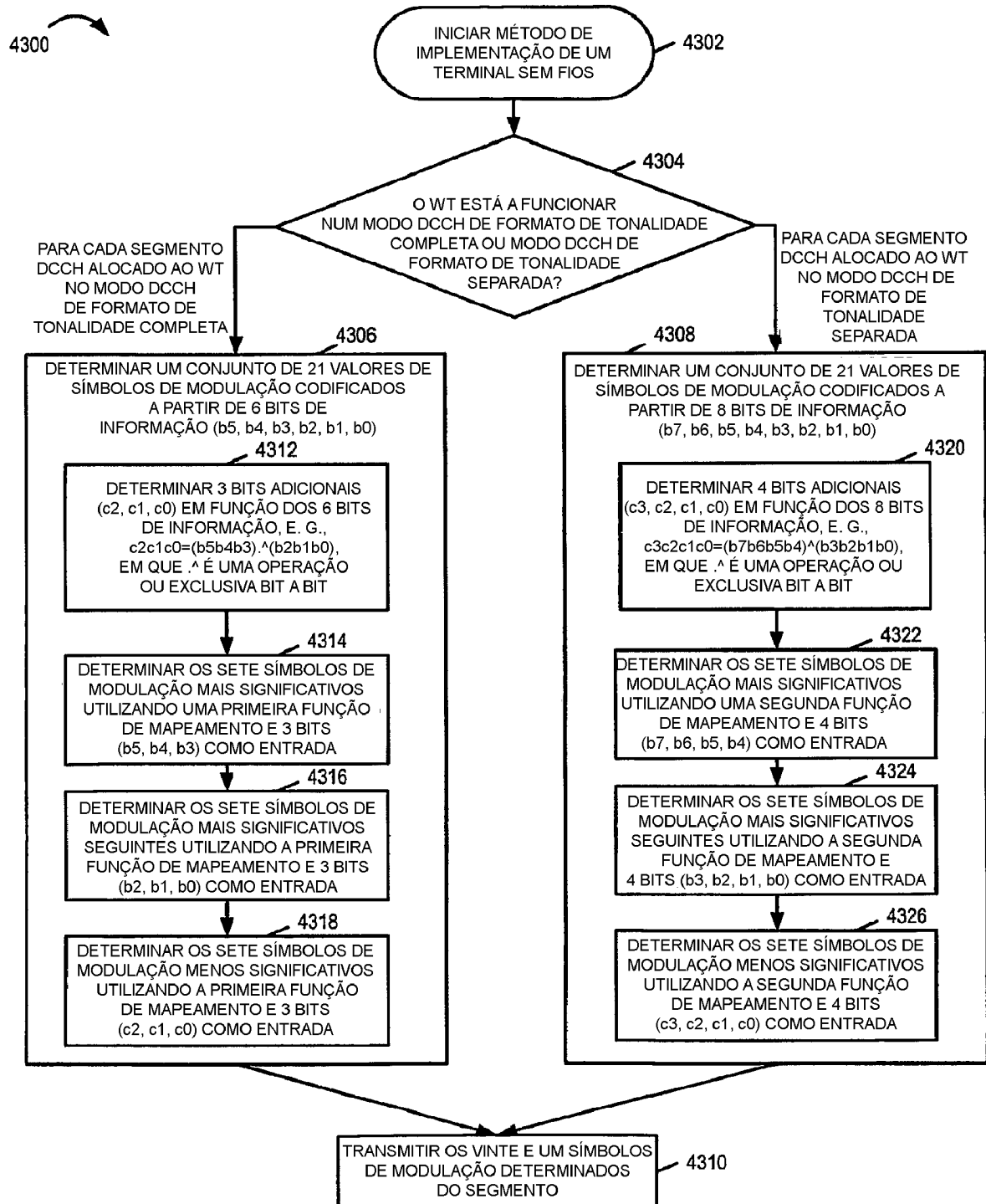


FIGURA 43

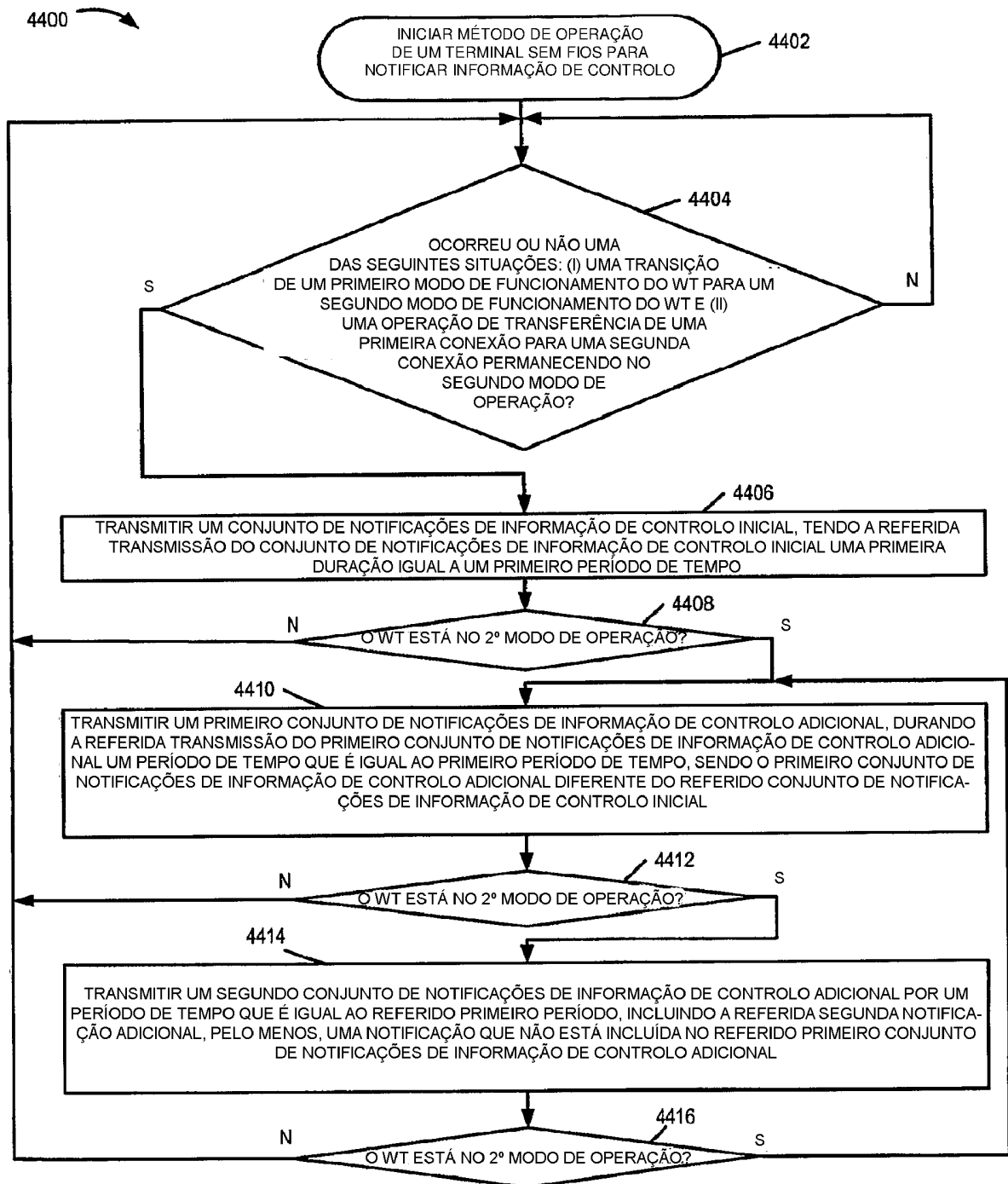


FIGURA 44

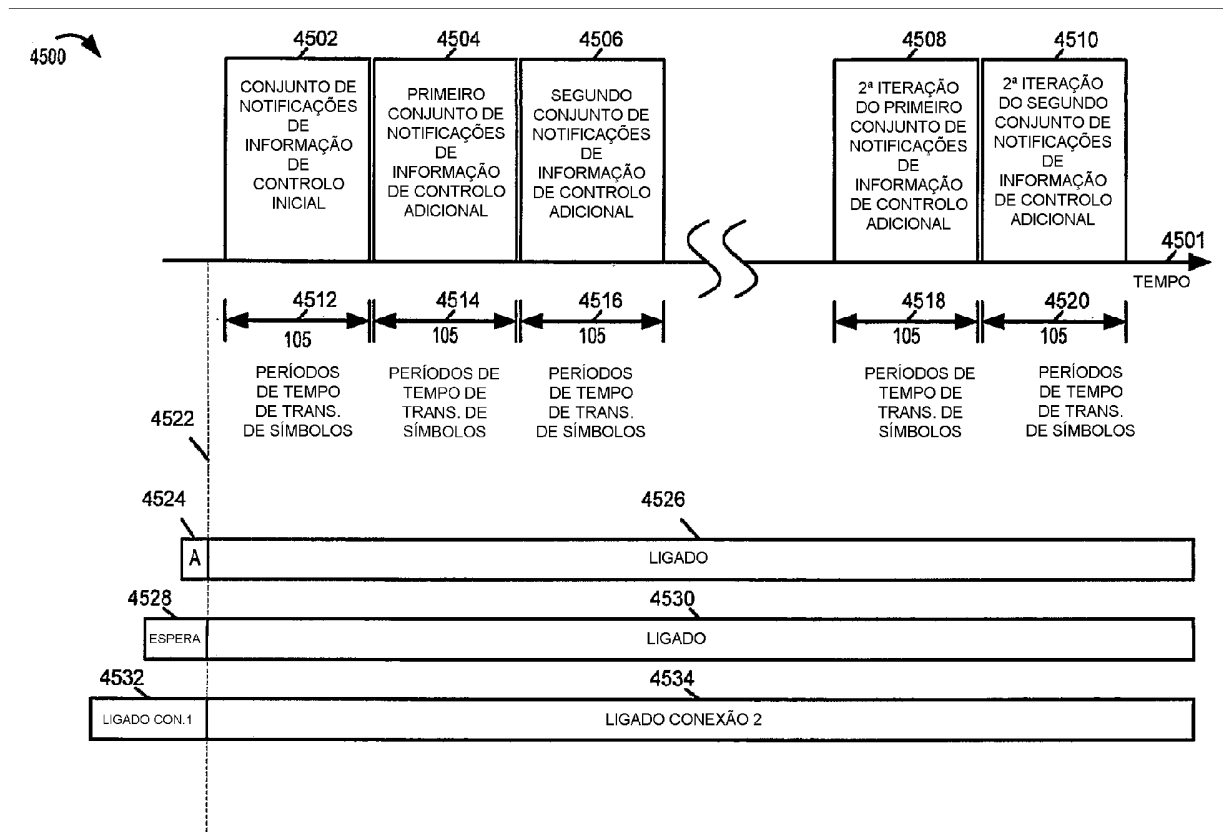


FIGURA 45

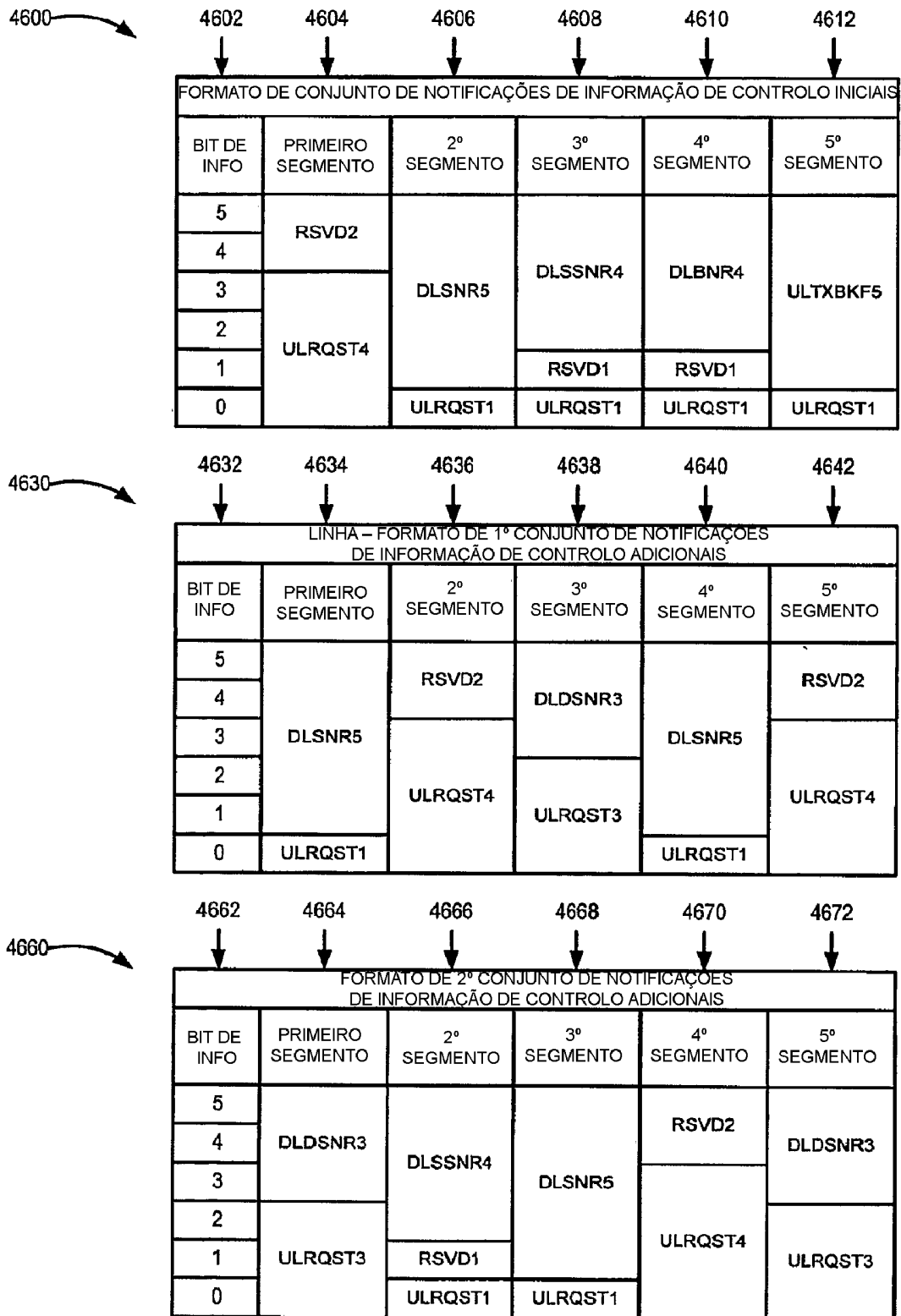


FIGURA 46

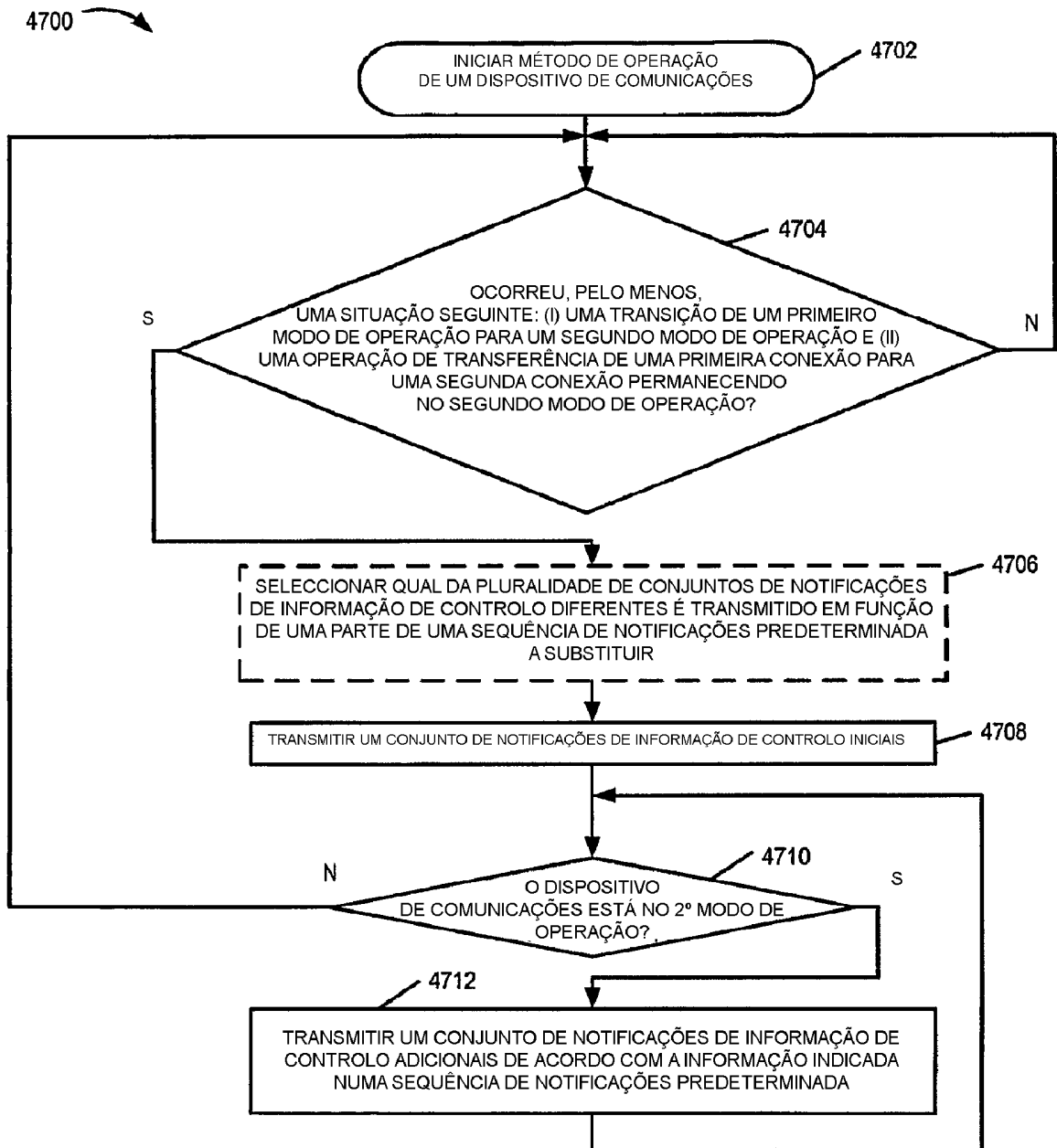


FIGURA 47

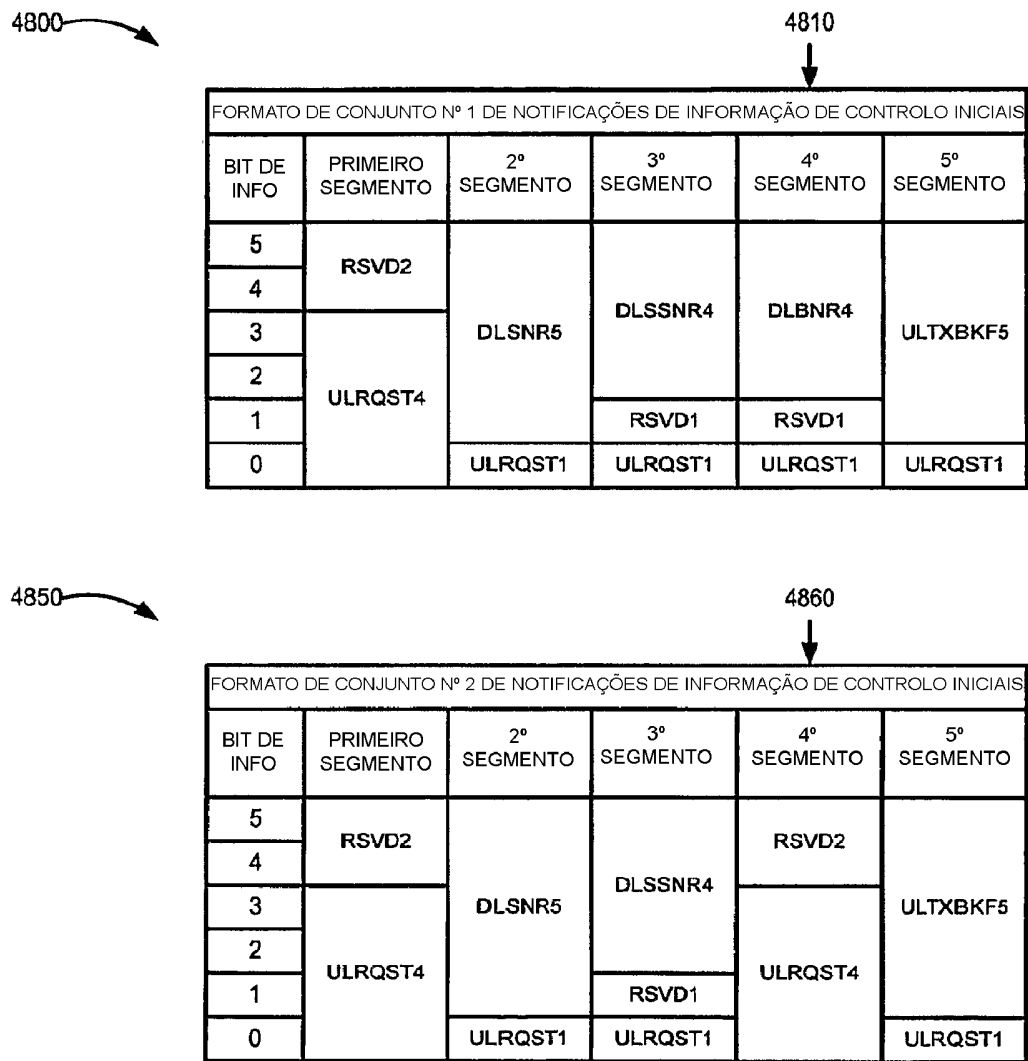


FIGURA 48

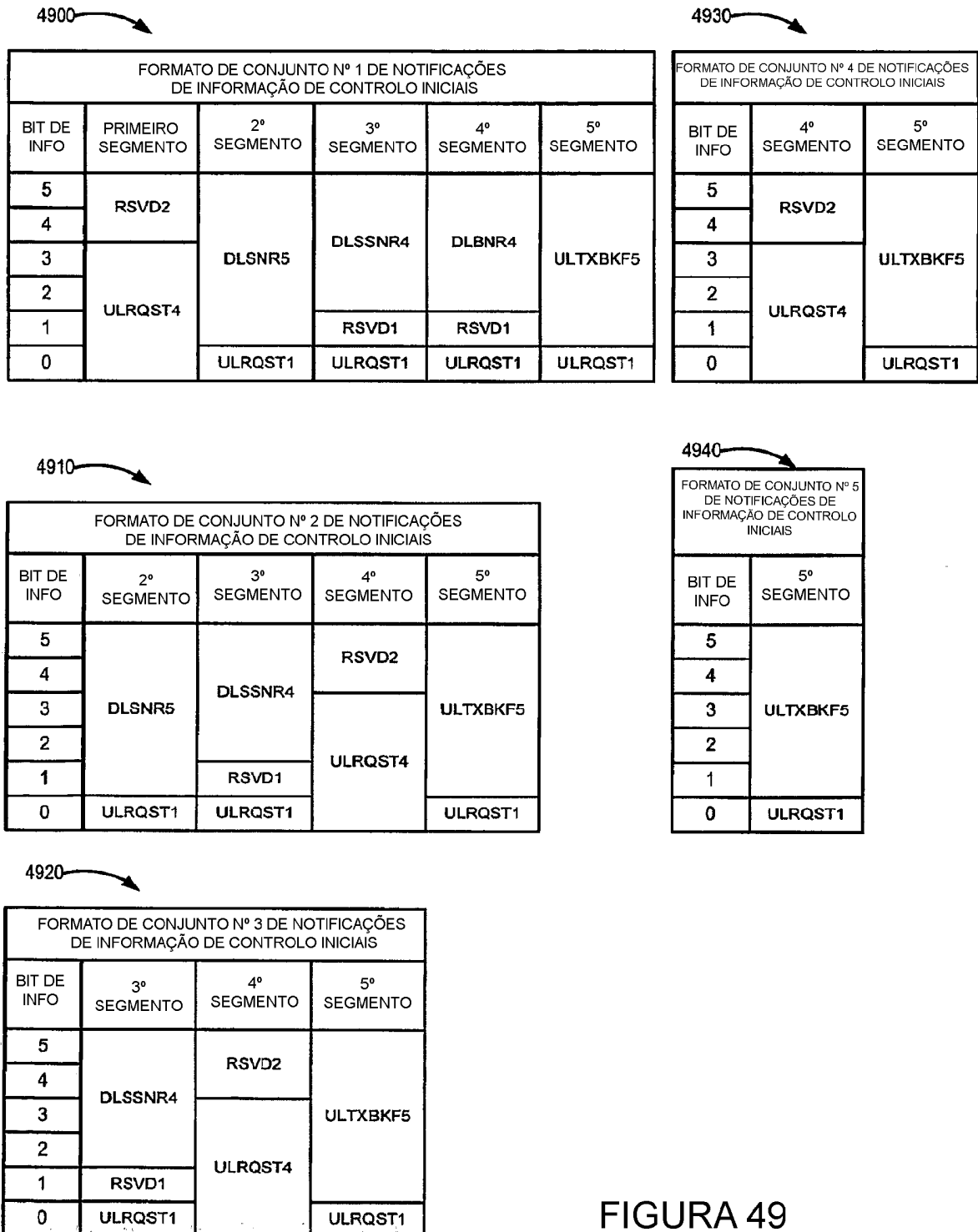


FIGURA 49

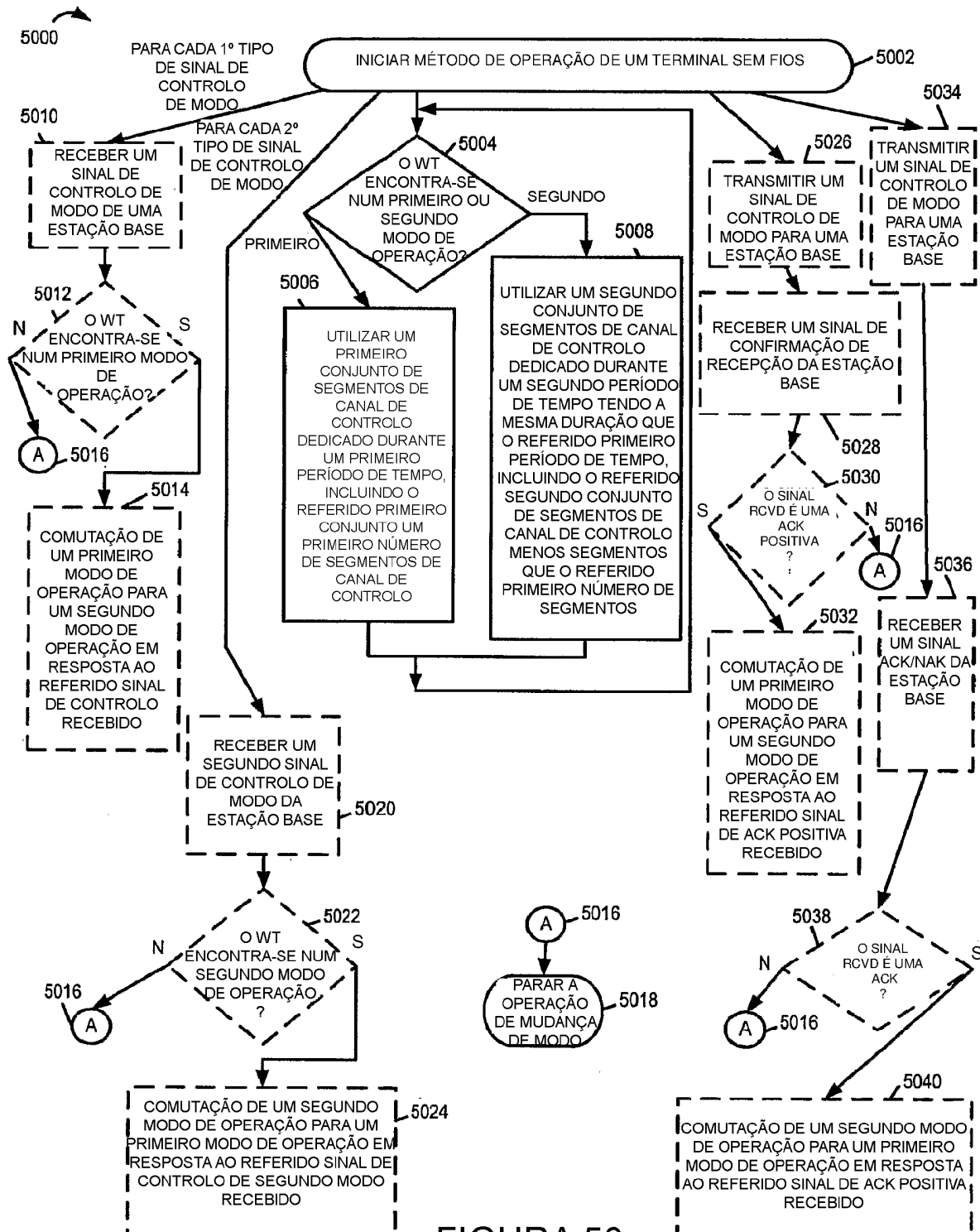


FIGURA 50

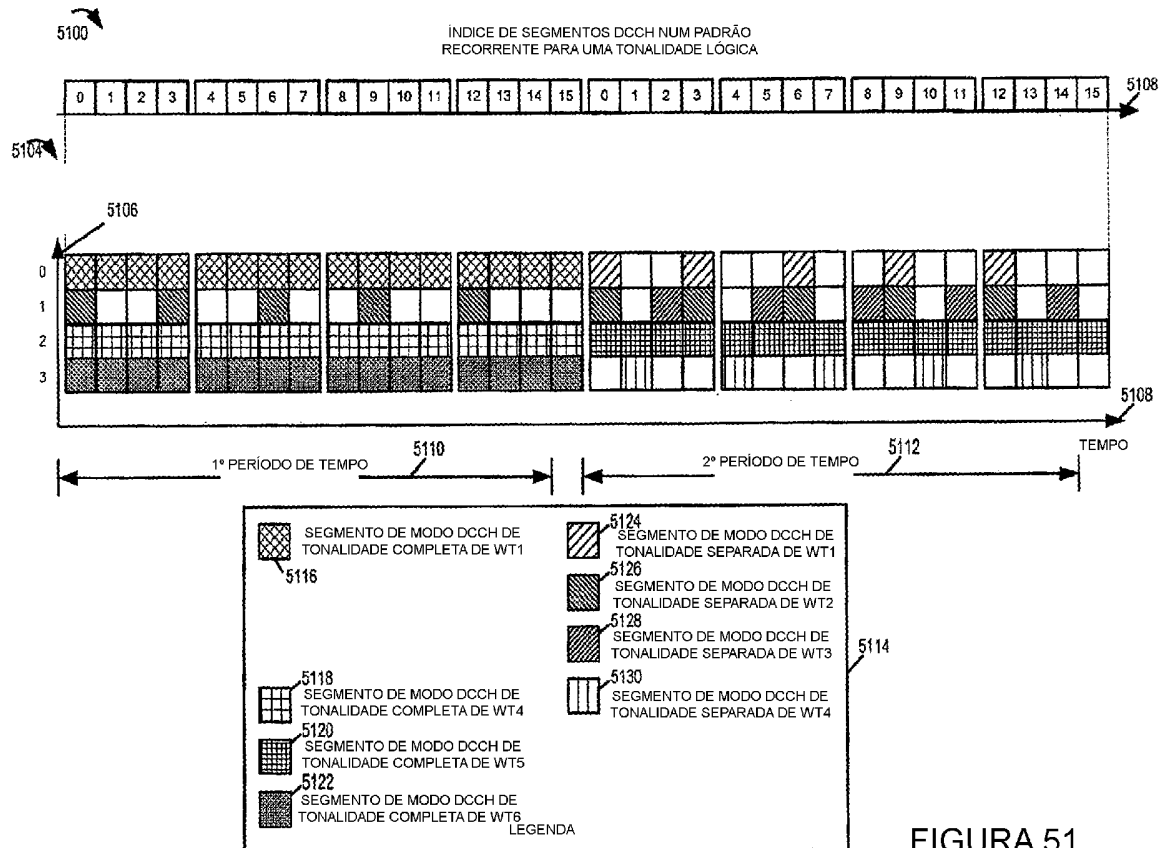


FIGURA 51

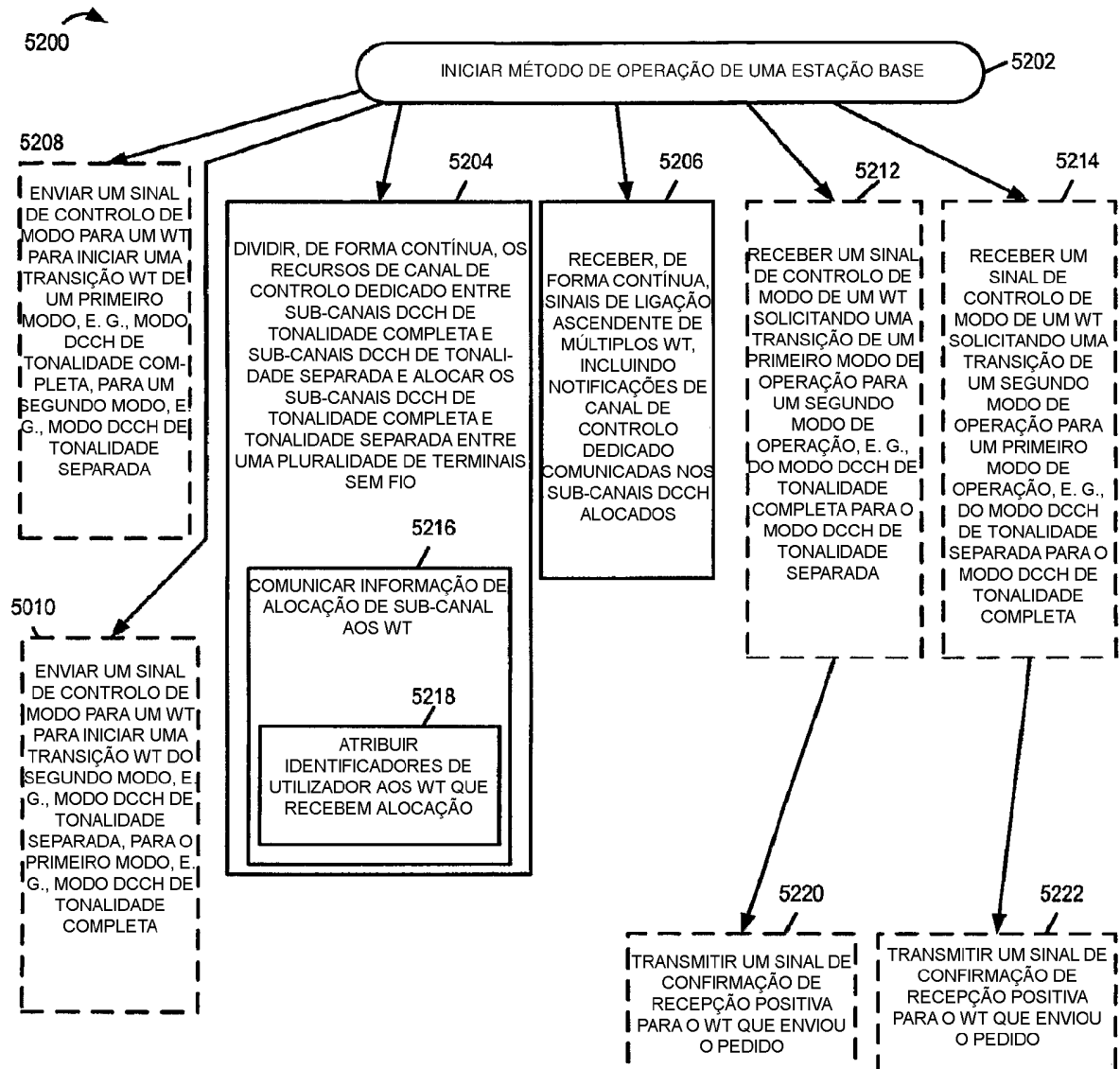


FIGURA 52

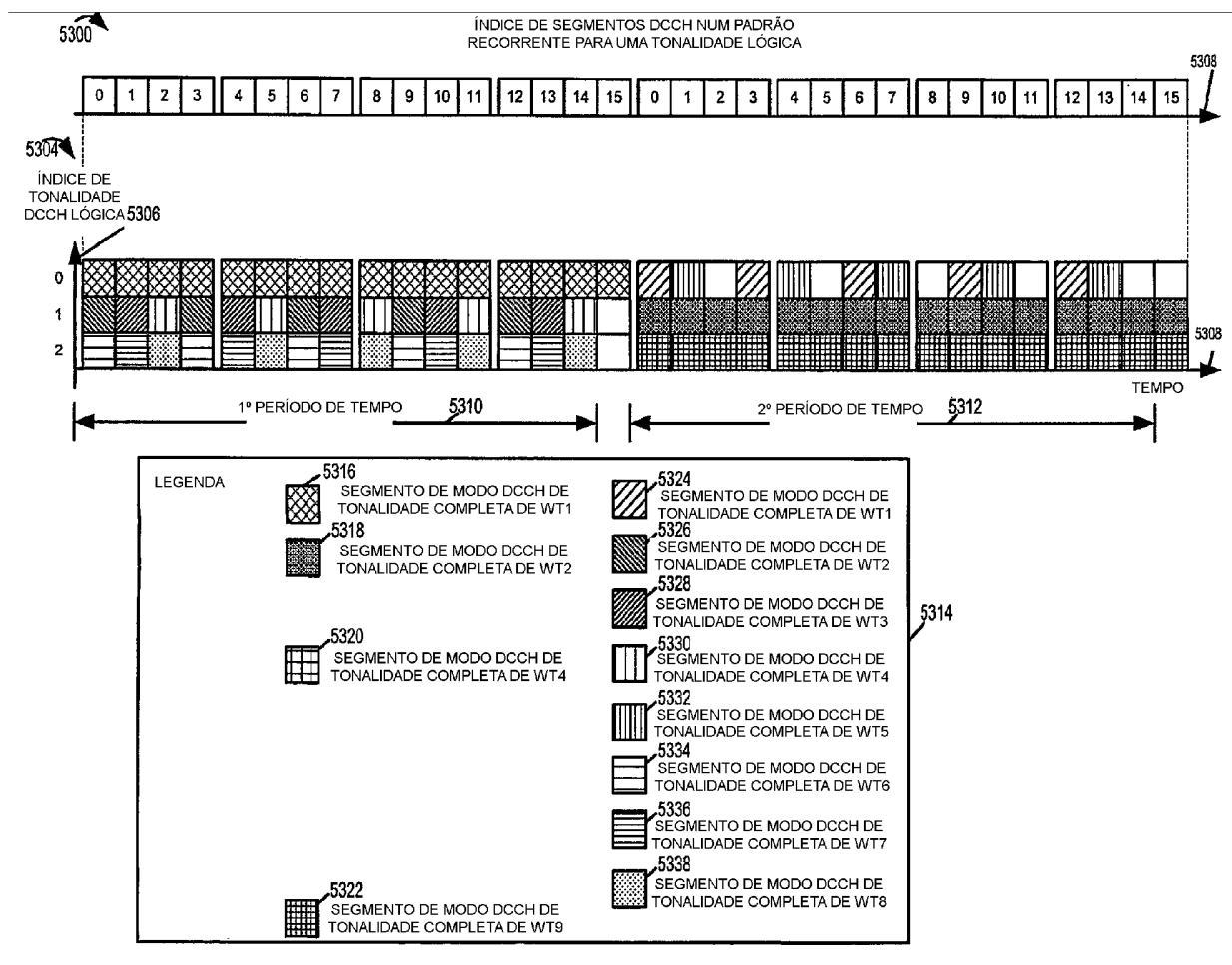


FIGURA 53

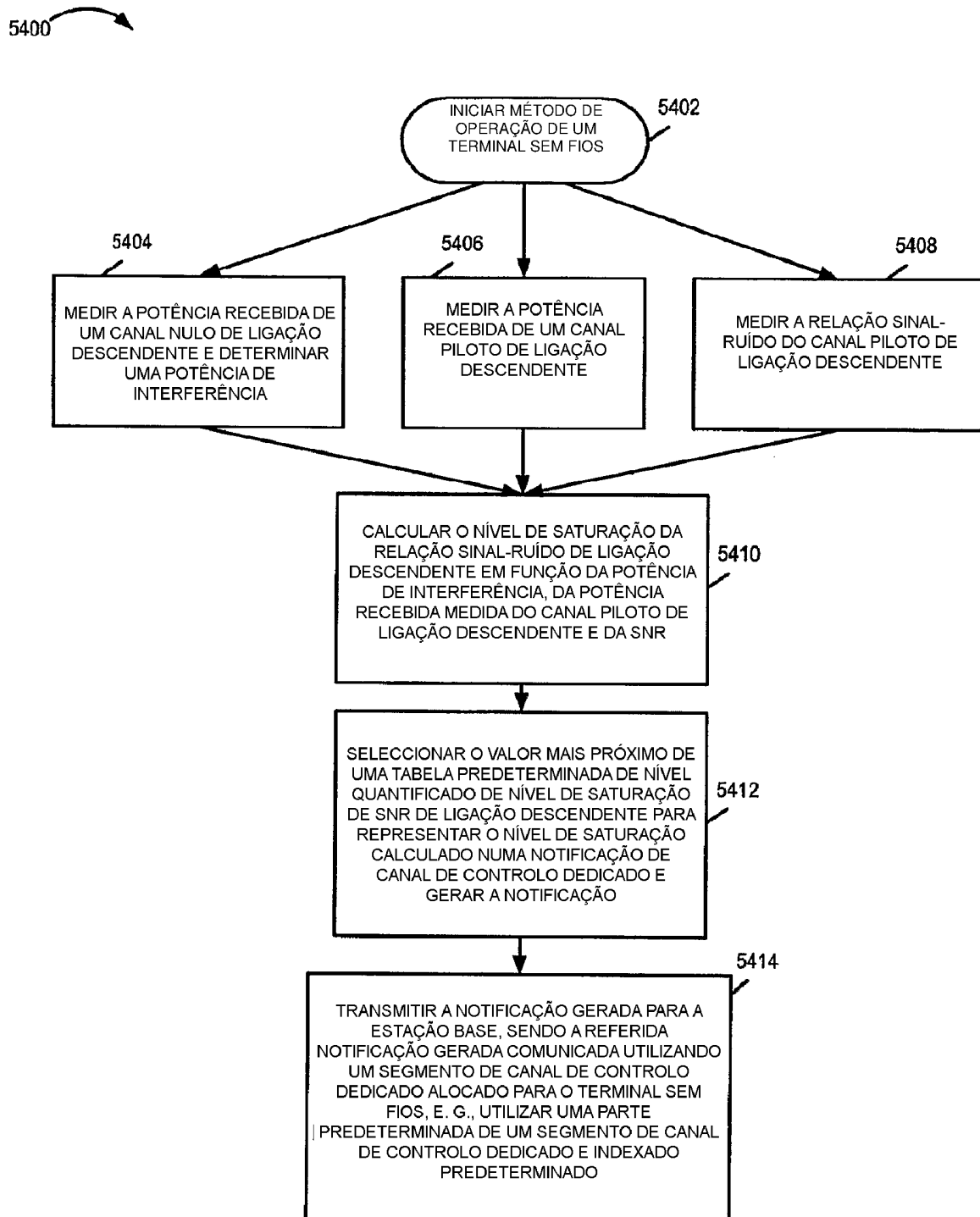


FIGURA 54

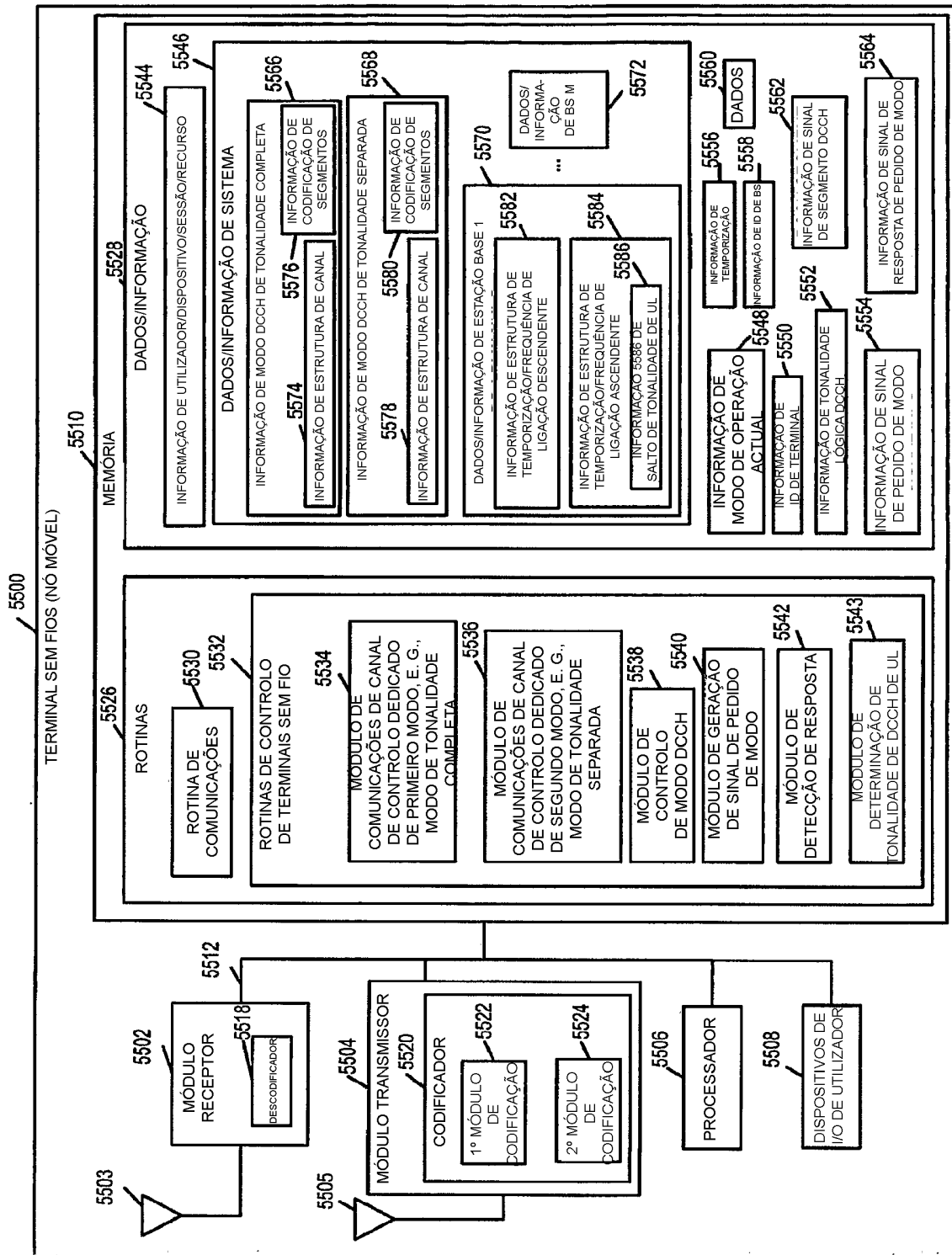


FIGURA 55

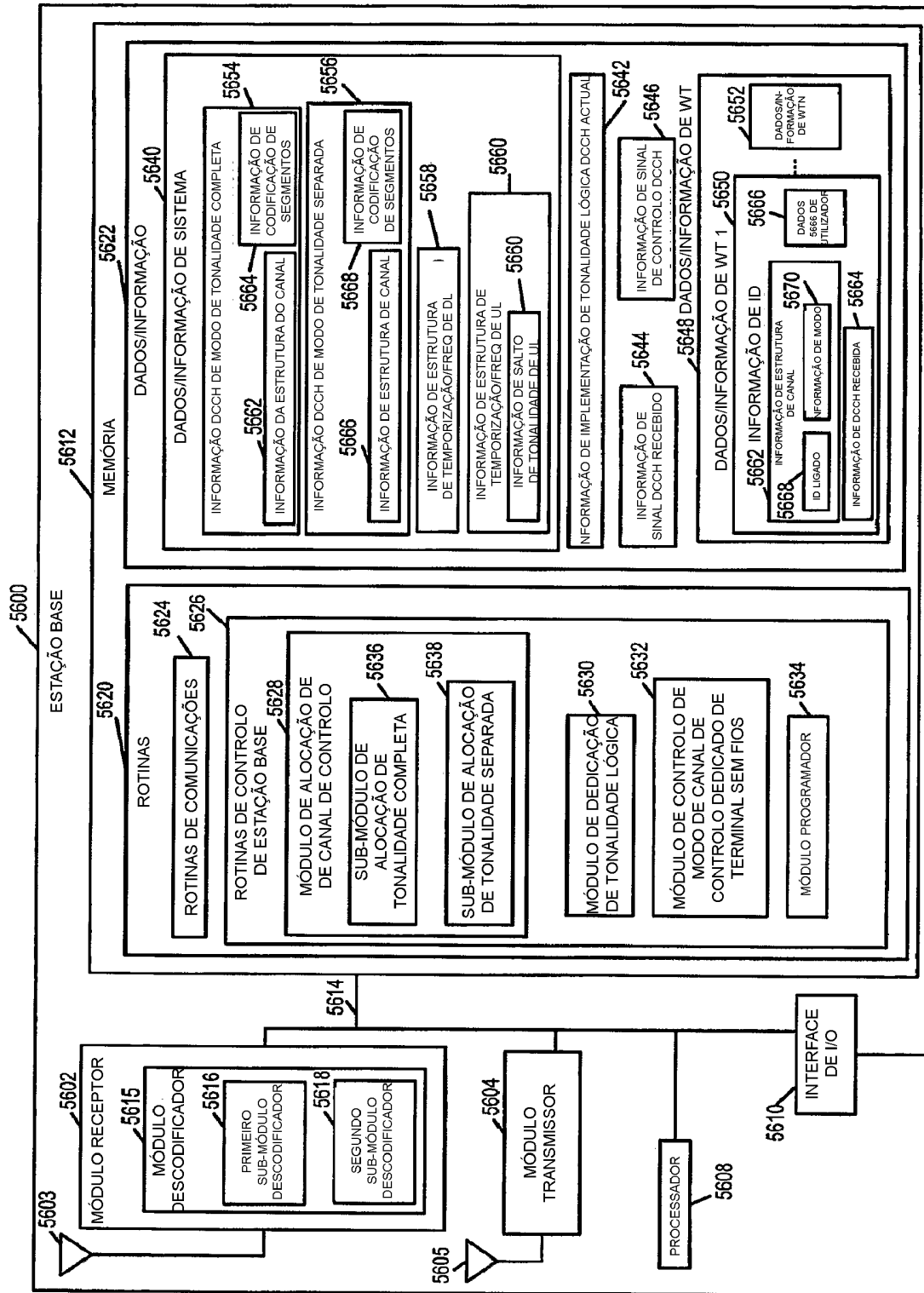


FIGURA 56

PARA A INTERNET E/OU
OUTROS NÓS DE REDE

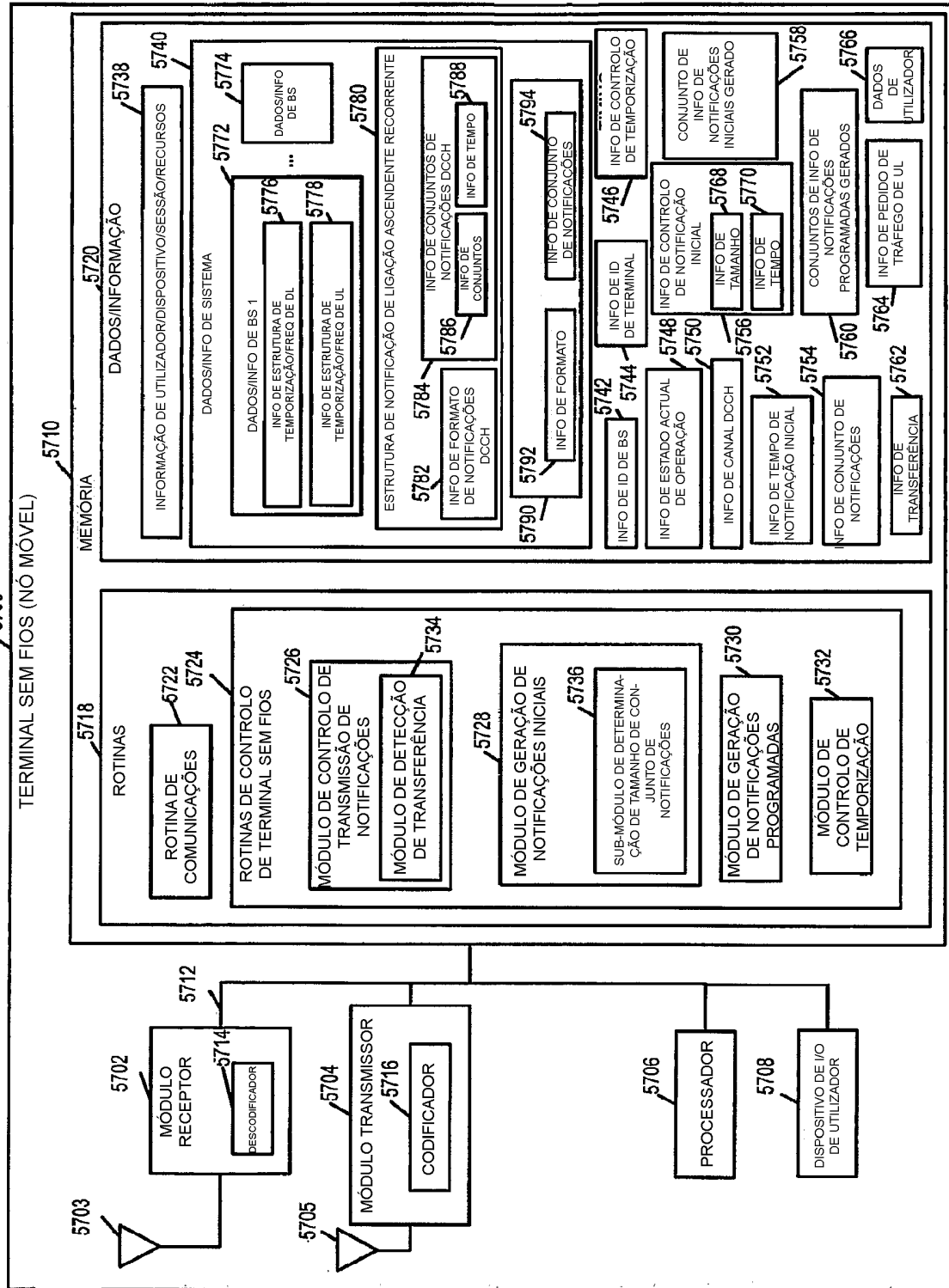


FIGURA 57

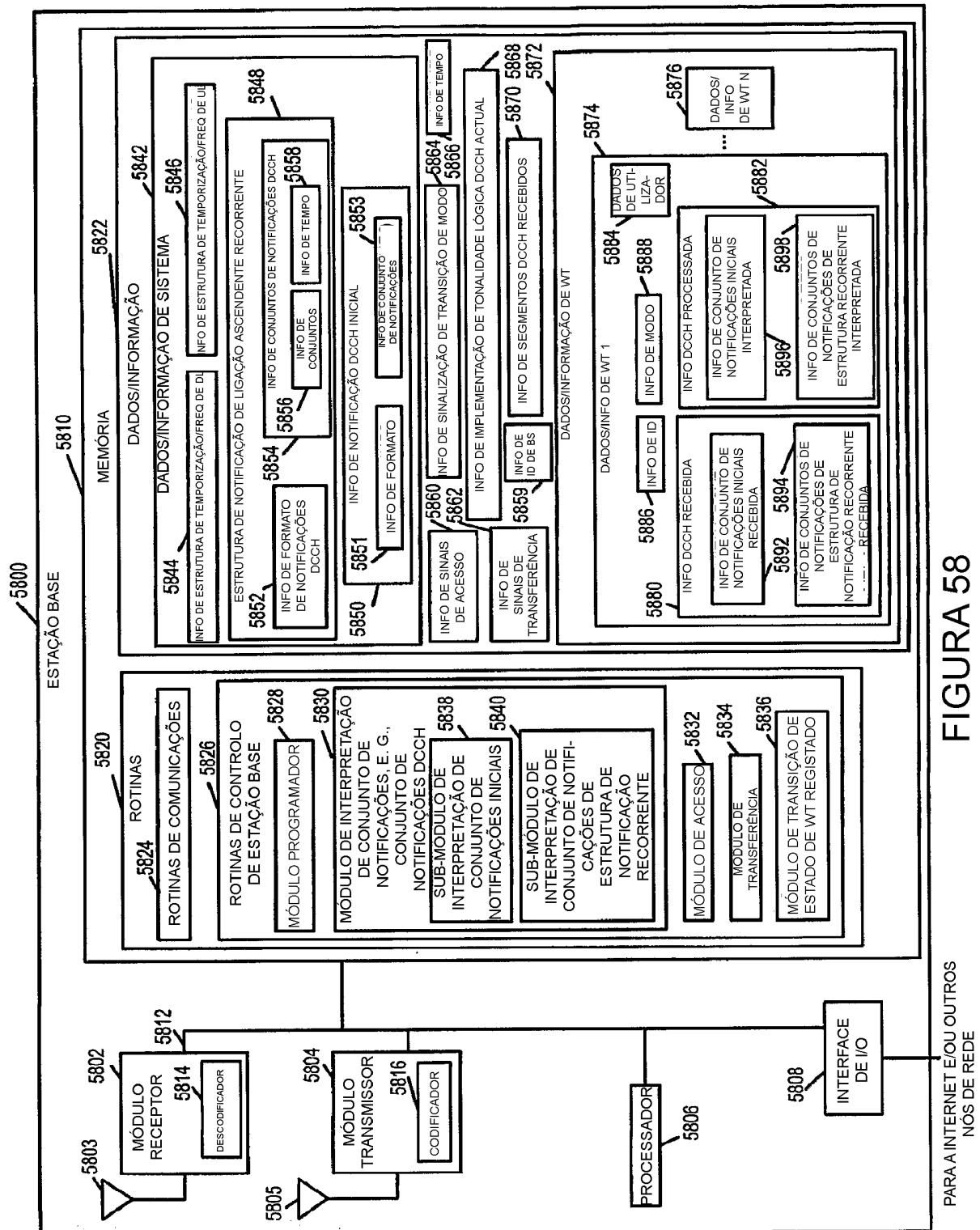


FIGURA 58

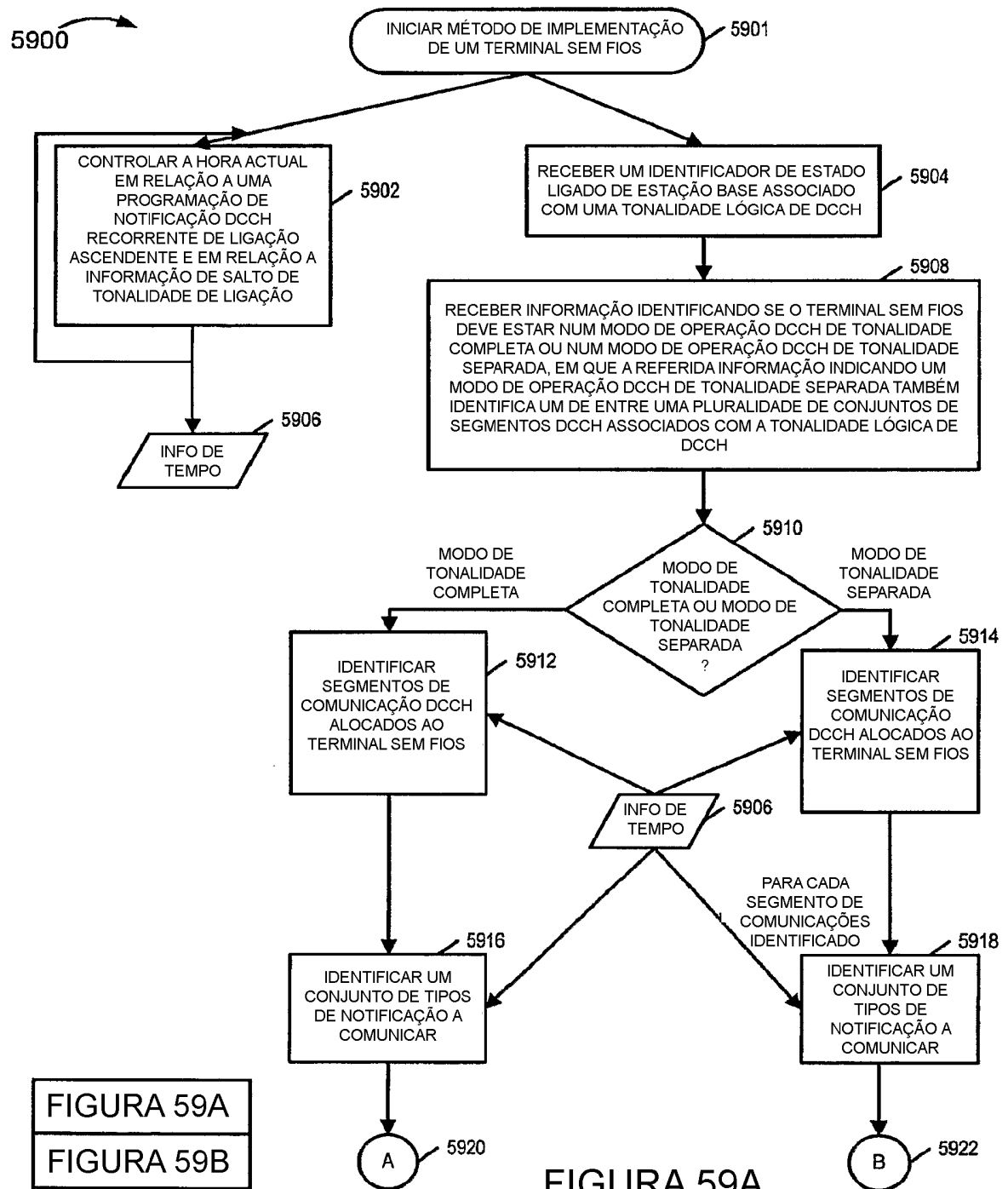


FIGURA 59B

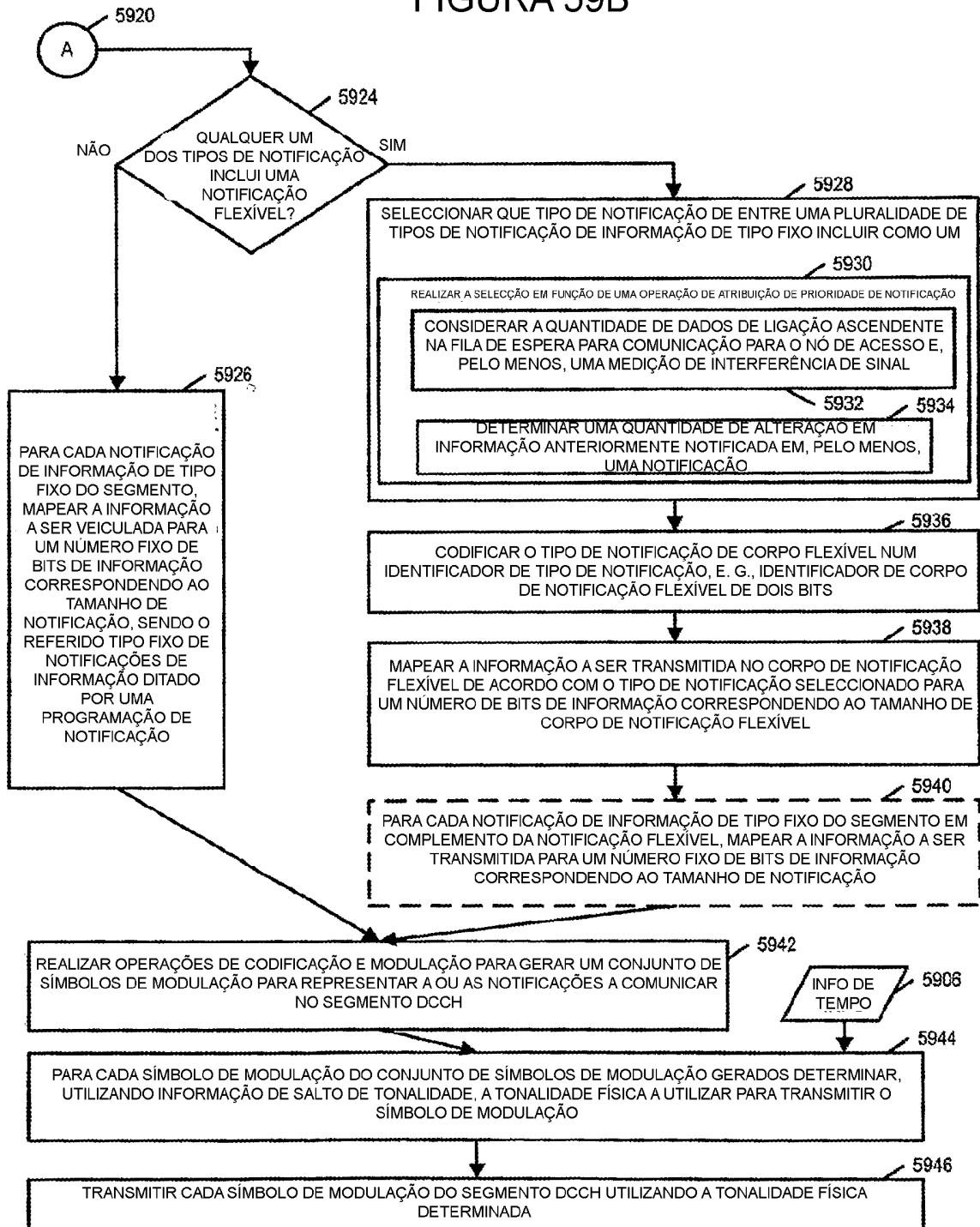
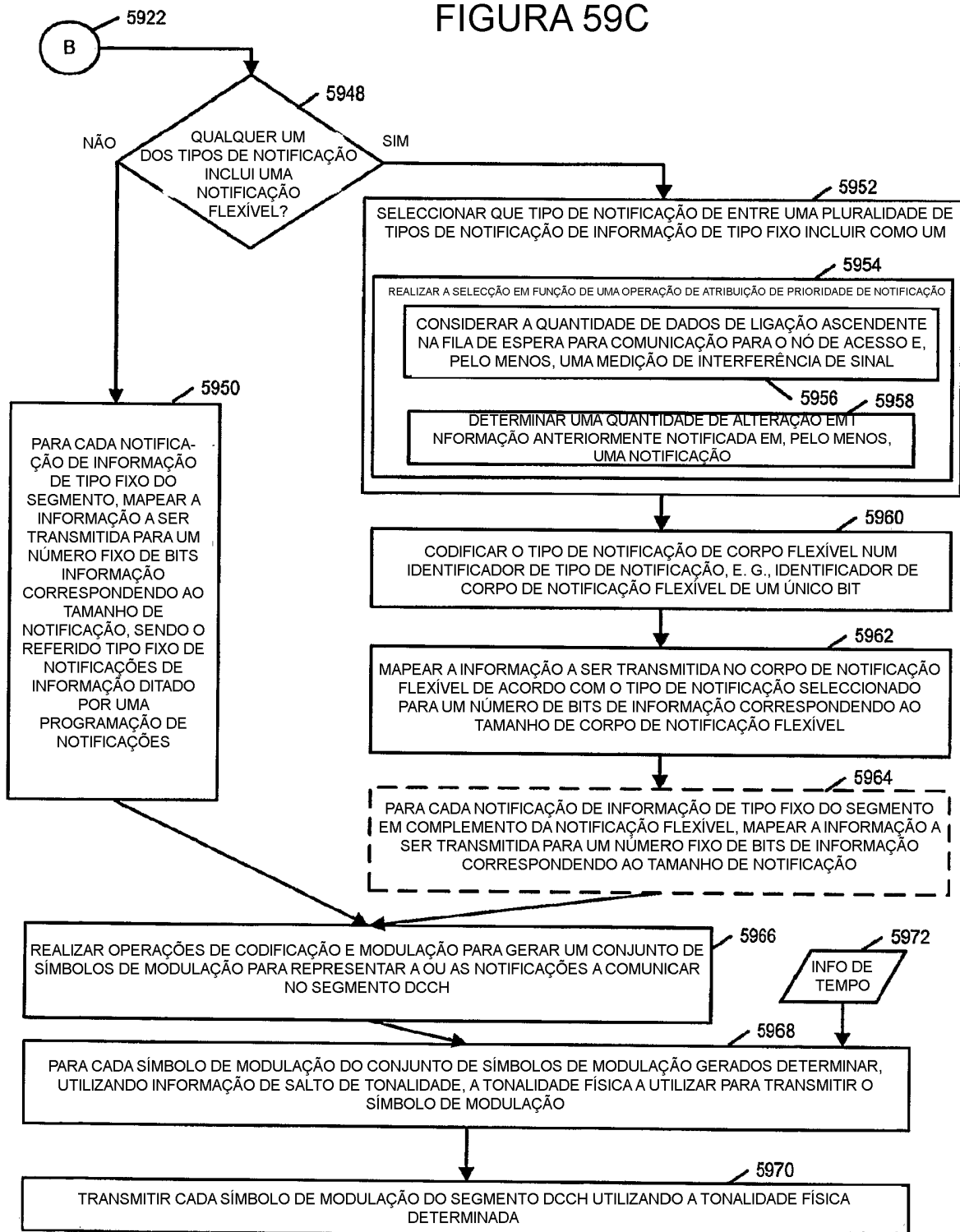


FIGURA 59C



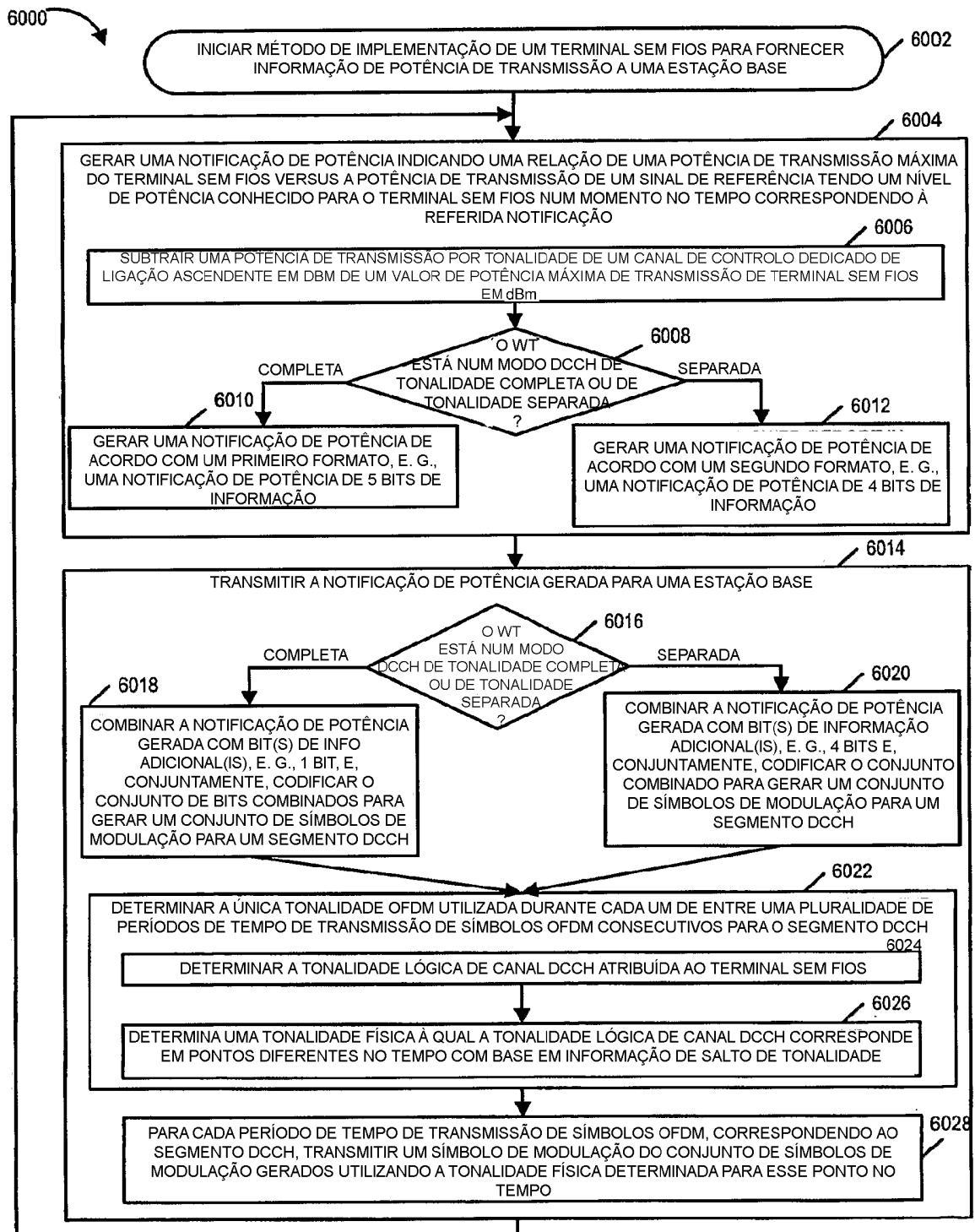


FIGURA 60

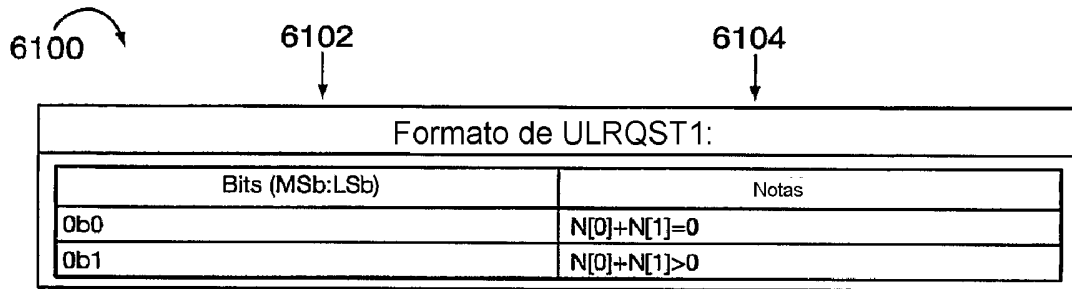


FIGURA 61

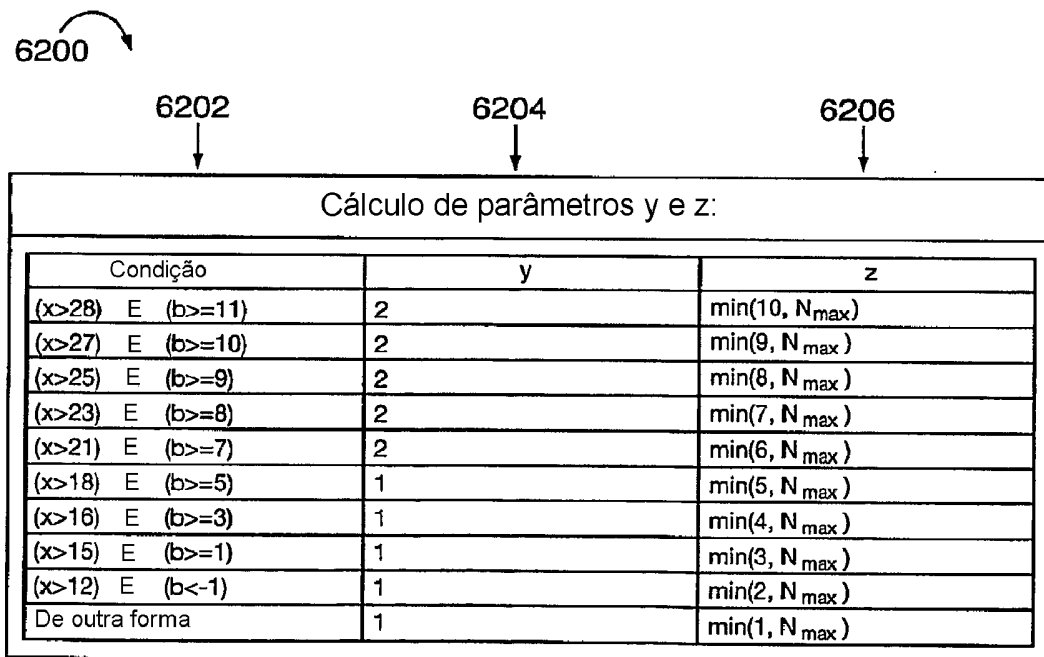


FIGURA 62

6300

6302

6304

Dicionário de pedidos preestabelecido (número de referência RD=0): formato de ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	$N[0]=0, N[1]+N[2]+N[3]=0, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0001	$N[0]=1:3, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0010	$N[0] \geq 4, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0011	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=1, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0100	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=2, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0101	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=3, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0110	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=4:5, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0111	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=2, N_{123, \min}=z+1, g=1$
0b1000	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=3, N_{123, \min}=2*z+1, g=1$
0b1001	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=4, N_{123, \min}=3*z+1, g=1$
0b1010	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=5, N_{123, \min}=4*z+1, g=1$
0b1011	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=6, N_{123, \min}=5*z+1, g=1$
0b1100	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=7, N_{123, \min}=6*z+1, g=1$
0b1101	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=8:9, N_{123, \min}=7*z+1, g=2$
0b1110	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=10:11, N_{123, \min}=9*z+1, g=2$
0b1111	$\text{ceil}((N[1]+N[2]+N[3])/z) \geq 12, N_{123, \min}=11*z+1, g=2$

FIGURA 63

6400

6402

6404

Dicionário de pedidos preestabelecido (número de referência RD=0): formato de ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, d_{123}=0$
0b001	$N[0]=0, d_{123}=1$
0b010	$N[0]=0, d_{123}=2:3$
0b011	$N[0]=0, d_{123} \geq 4$
0b100	$N[0] \geq 1, d_{123}=0$
0b101	$N[0] \geq 1, d_{123}=1$
0b110	$N[0] \geq 1, d_{123}=2:3$
0b111	$N[0] \geq 1, d_{123} \geq 4$

FIGURA 64

6500

6502

6504

Dicionário de pedidos (número de referência RD=1): formato de ULRQST4:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[2]=1$
0b0010	$N[2]=2:3$
0b0011	$N[2]=4:6$
0b0100	$N[2] \geq 7$
0b0101	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{ceil}((N[1]+N[3])/z) \geq 9$

FIGURA 65

6600

6602

6604

Dicionário de pedidos (número de referência RD=1): formato de ULRQST3:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[2]=0$
0b001	$N[0]=0, N[2]=1$
0b010	$N[0]=0, N[2]=2:3$
0b011	$N[0]=0, N[2] \geq 4$
0b100	$N[0] \geq 1, N[2]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[2]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[2]=2:3$
0b111	$N[0] \geq 1, N[2] \geq 4$

FIGURA 66

6700

6702

6704

Dicionário de pedidos (número de referência RD=3) formato de ULRQST4:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1] \geq 4$
0b0101	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{ceil}((N[2]+N[3])/z) \geq 9$

FIGURA 67

6800

6802

6804

Dicionário de pedidos (número de referência RD=2): formato de ULRQST3:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1] \geq 3$
0b100	$N[0] \geq 1, N[1]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[1]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[1]=2$
0b111	$N[0] \geq 1, N[1] \geq 3$

FIGURA 68

6900

6902

6904

Dicionário de pedidos (número de referência RD=3): formato de ULRQST4:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sem alteração desde o pedido anterior
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1] \geq 4$
0b0101	$N[2]=1$
0b0110	$N[2]=2:3$
0b0111	$N[2]=4:6$
0b1000	$N[2] \geq 7$
0b1001	$\text{ceil}(N[3]/y)=1$
0b1010	$\text{ceil}(N[3]/y)=2:3$
0b1011	$\text{ceil}(N[3]/y)=4:5$
0b1100	$\text{ceil}(N[3]/z)=2$
0b1101	$\text{ceil}(N[3]/z)=3$
0b1110	$\text{ceil}(N[3]/z)=4:5$
0b1111	$\text{ceil}(N[3]/z) \geq 6$

FIGURA 69

Dicionário de pedidos (número de referência RD=2): formato de ULRQST3:	
Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1] \geq 3$
0b100	$N[0] \geq 1, N[1]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[1]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[1]=2$
0b111	$N[0] \geq 1, N[1] \geq 3$

FIGURA 70

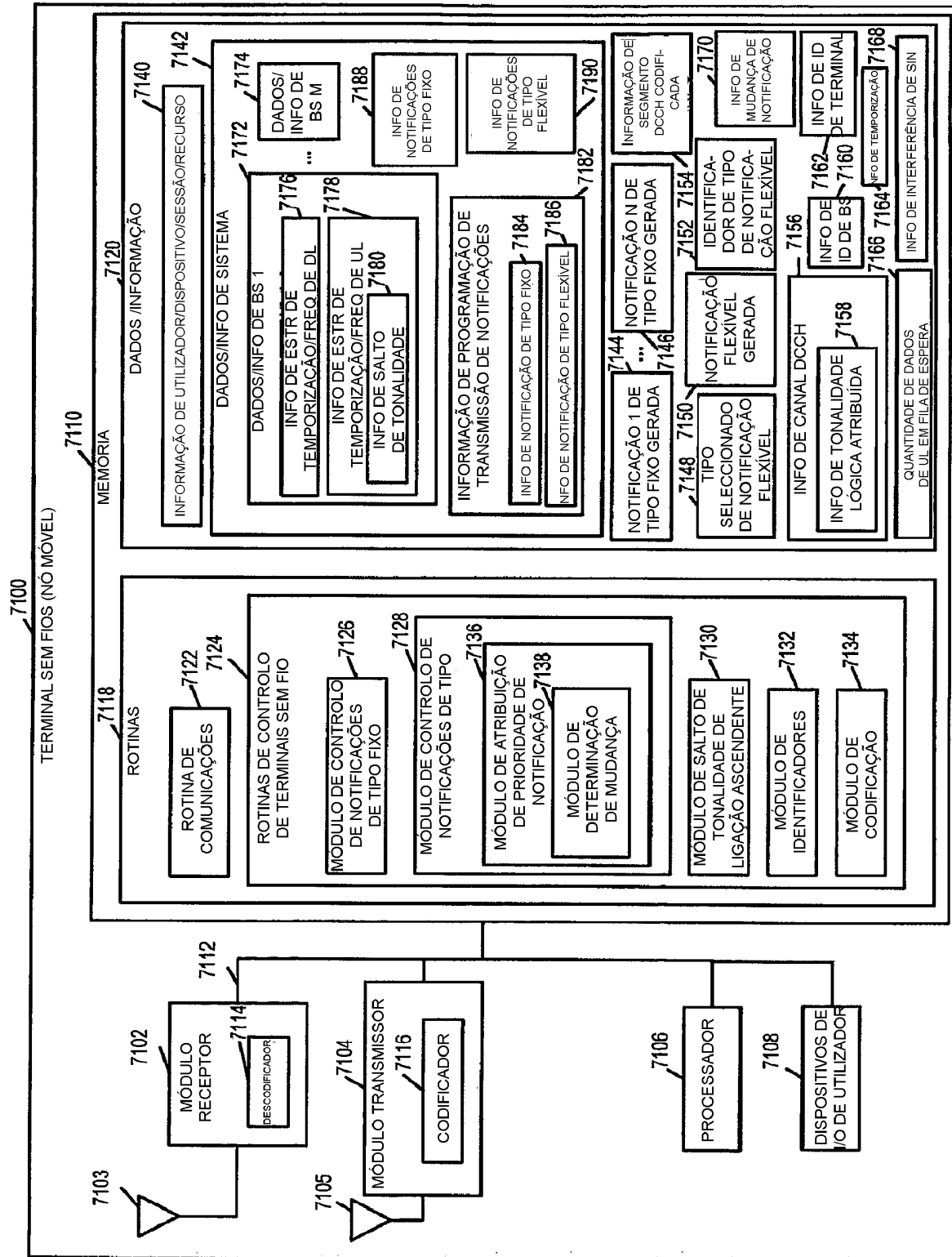


FIGURA 71

FIGURA 72

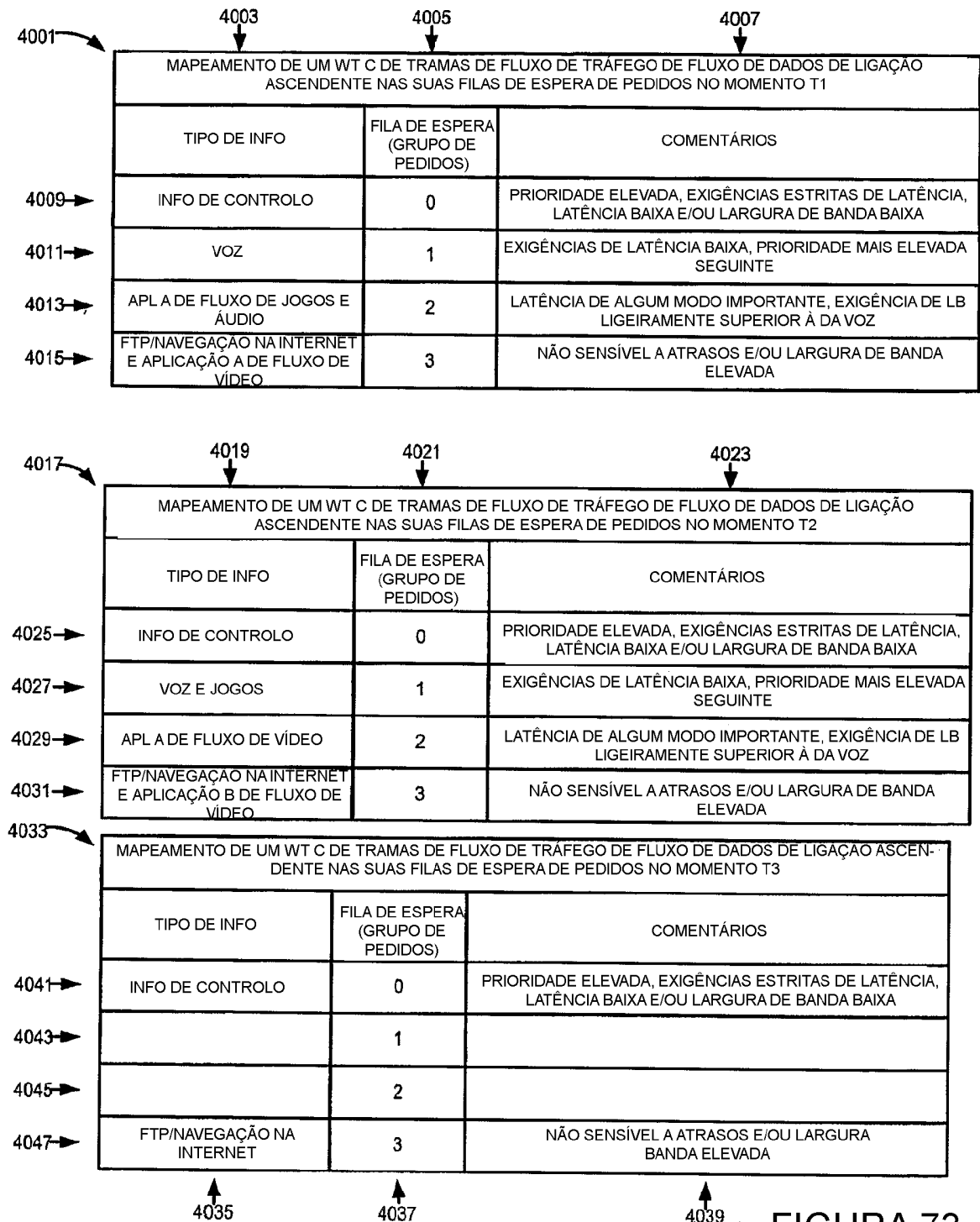


FIGURA 73

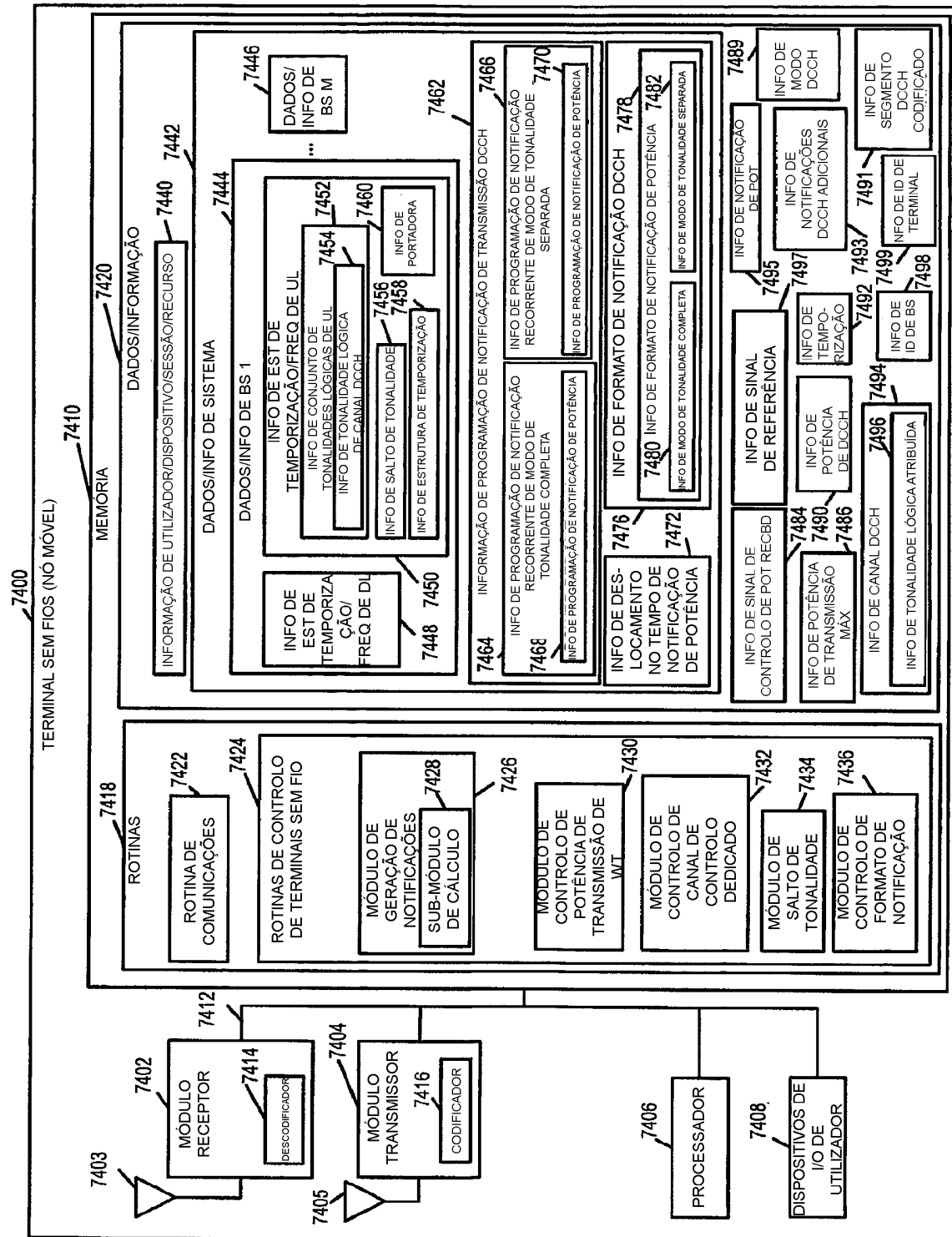


FIGURA 74

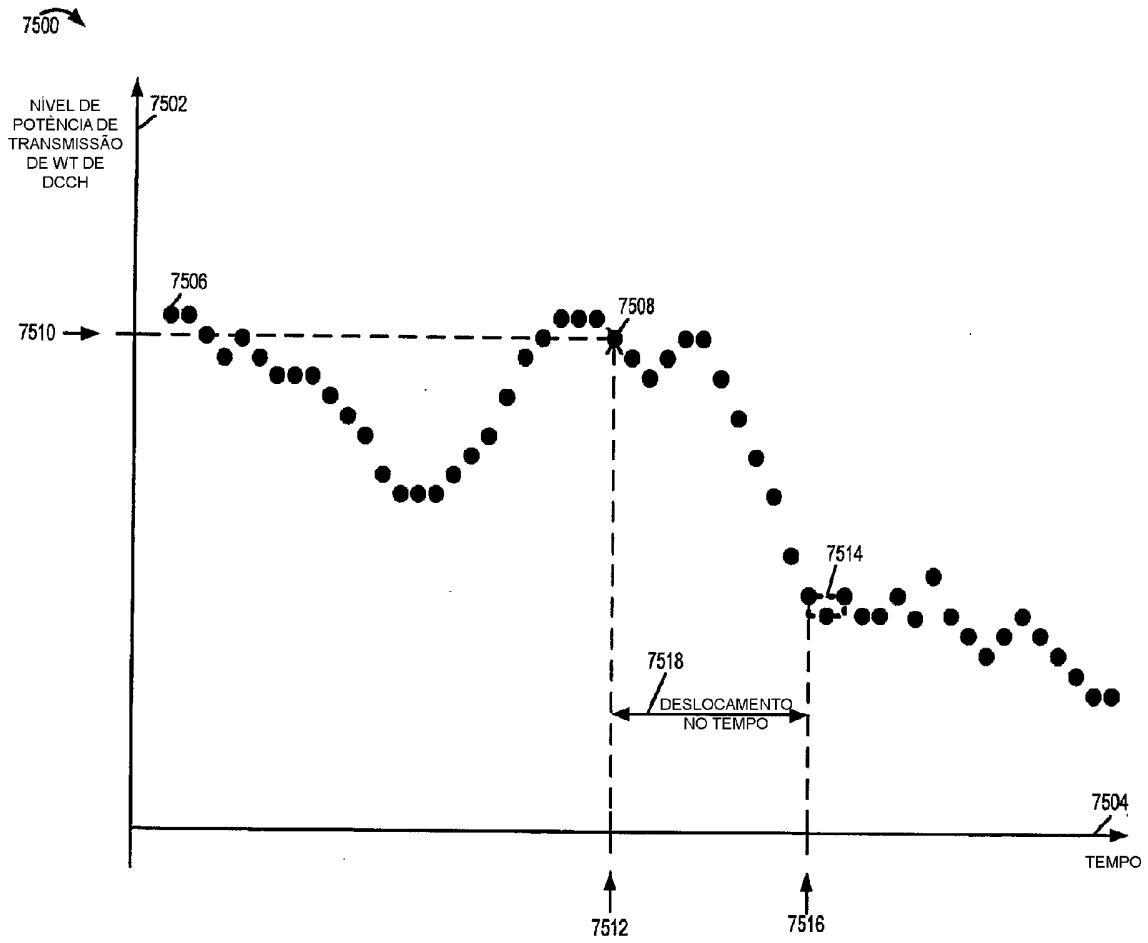


FIGURA 75