



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

(21) BR 112019018559-3 A2



(22) Data do Depósito: 08/03/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 14/04/2020

(54) Título: MÉTODOS PARA CONCEDER RECURSOS DE TRANSMISSÃO POR ENLACE ASCENDENTE A UM OU UMA PLURALIDADE DE EQUIPAMENTOS DE USUÁRIO, PARA SUPORTAR UM NÓ B EVOLUÍDO PARA CONCEDER RECURSO DE ENLACE ASCENDENTE A UM SEGUNDO EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E PARA USAR UM RECURSO DE ENLACE ASCENDENTE, NÓ DE ACESSO OU NÓ B EVOLUÍDO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO.

(51) Int. Cl.: H04W 74/02; H04W 74/08; H04W 72/12.

(71) Depositante(es): ERICSSON GMBH.

(72) Inventor(es): TORSTEN DUDDA; SHEHZAD ALI ASHRAF; JOHN CAMILO SOLANO ARENAS.

(86) Pedido PCT: PCT EP2017055481 de 08/03/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/162059 de 13/09/2018

(85) Data da Fase Nacional: 06/09/2019

(57) Resumo: A invenção refere-se a um método em um nó de acesso ou nó B evoluído, eNB, (110) para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente, UL, a um ou uma pluralidade de equipamentos de usuário, UEs, (120-1, 120-2), compreendendo alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs, para um primeiro UE (120-1); e conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE (120-2), se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE (120-1); a invenção refere-se adicionalmente a um eNB (110) correspondente, um primeiro UE (120-1) e um segundo UE (120-2) correspondentes, e métodos correspondentes executados nos UEs.

MÉTODOS PARA CONCEDER RECURSOS DE TRANSMISSÃO POR ENLACE ASCENDENTE A UM OU UMA PLURALIDADE DE EQUIPAMENTOS DE USUÁRIO, PARA SUPORTAR UM NÓ B EVOLUÍDO PARA CONCEDER RECURSO DE ENLACE ASCENDENTE A UM SEGUNDO EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E PARA USAR UM RECURSO DE ENLACE ASCENDENTE, NÓ DE ACESSO OU NÓ B EVOLUÍDO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente revelação refere-se de modo geral à alocação de recurso de enlace ascendente e, especificamente, refere-se à reutilização de recursos de enlace ascendente alocados, mas não usados.

FUNDAMENTOS

[002] A latência de dados de pacote é uma característica de desempenho importante de redes de comunicação. Há uma necessidade crescente, por exemplo, com a implantação da chamada internet das coisas, IOT, para prover comunicações de baixa latência. Uma área a ser abordada no que se refere a reduções de latência de pacote é a redução de tempo de transporte de dados e sinalização de controle, tratando do comprimento de um intervalo de tempo de transmissão (TTI).

[003] Em Evolução de Longo Prazo, LTE, especificada pelo Projeto de Parceria da 3ª Geração 3GPP, recursos para transmissões por UL são concedidos pelos nós de acesso por rádio, também sendo chamado de Nó B evoluído, eNB, no contexto de LTE. Isso pode ser feito dinamicamente, isto é, o eNB agenda a transmissão por UL por intervalo de tempo de transmissão (TTI). Alternativamente, isso pode ser feito usando o chamado agendamento semipersistente (SPS), em que múltiplos TTIs podem ser concedidos ao mesmo tempo, isto é, antes de uma transmissão de dados.

[004] Nas normas de 3GPP de LTE até a versão 13, o comprimento de TTI, também chamado de comprimento de subquadro é 1ms, consistindo

em 14 símbolos de Multiplexação de Divisão de Frequência Ortogonal, OFDM, por exemplo, de comprimento em torno de 72 μ s.

[005] Na norma de 3GPP de LTE versão 14, a estrutura de SPS foi aprimorada, também chamada de “Acesso rápido por enlace ascendente”, para permitir periodicidades de 1 TTI, isto é, que TTIs consecutivos sejam persistentemente alocados para um usuário. Um aprimoramento adicional é que nenhuma transmissão de preenchimento é obrigatória ao UE quando não há nenhum dado disponível para transmissão.

[006] Também contemplado no futuro é o conceito de TTI curto (sTTI), um atributo em que TTIs com comprimentos de uma fração de 1 milissegundo (ms), também chamados de subTTIs de 1ms, são definidos, por exemplo, TTIs com um comprimento de 2, 4 e 7 símbolos de OFDM. O agendamento e alocação de recurso com base nesse nível de TTI curto pode reduzir significativamente a latência.

[007] Além da padronização de LTE atual, (evolução LTE), uma nova tecnologia de acesso por rádio, também chamada de NR ou 5G, também está sendo padronizada pela 3GPP, que será não retrocompatível à LTE. Em NR, preveem-se que diferentes numerologias sejam exploradas para diferentes portadoras de frequência e/ou para diferentes serviços dependendo de seus requisitos de latência. Em NR, a numerologia de LTE está sendo considerada como a numerologia base (por exemplo, espaçamento de subportadora de 15 kHz e comprimento de símbolo de OFDM de cerca de 72 μ s). No entanto, para diferentes serviços e/ou faixas de frequência $2n$ (em que n é um número inteiro), o escalonamento da numerologia base pode também ser possível. Portanto, similar ao conceito de encurtamento de TTI de LTE, em NR um TTI com espaçamento de subportadora maior tem o mesmo comprimento de um número inteiro de TTIs com espaçamento de subportadora mais curto. Ademais, o agendamento semipersistente (ou aprimoramentos como o acesso rápido por enlace ascendente supracitado)

pode ser similarmente aplicado em NR.

[008] Um problema com a provisão de concessões de SPS com uma mínima periodicidade possível de 1 TTI (isto é, uma concessão persistente) é que esses recursos são reservados para um certo UE, e são bloqueados a outros usuários, pela duração da concessão de SPS. Caso partes dos recursos não sejam usados, o que pode tipicamente acontecer para transmissões de dados por UL esporádicas, a capacidade do sistema pode ser desperdiçada. A reserva de recurso com uma periodicidade de 1 TTI, entretanto, serve para garantir uma latência determinística para os usuários com os dados esporádicos.

SUMÁRIO

[009] É, assim, desejado otimizar uma capacidade geral do sistema provendo uma solução que permita, por um lado, garantir uma latência determinística a um UE com alocação de UL de TTI longo (persistente) (por exemplo, TTI de 1 ms compreendendo 14 símbolos OFDM), enquanto, por outro lado, se minimiza um desperdício de recursos de sistema quando recursos alocados são deixados não usados pelo UE. Além disso, o TTI longo é subdividido em uma pluralidade de subTTIs, também chamados de TTIs curtos (por exemplo, compreendendo 2, 4 ou 7 símbolos de OFDM).

[0010] Em uma modalidade, é proposto um método a ser executado em um nó de acesso ou nó B evoluído, eNB, para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente, UL, a um ou uma pluralidade de equipamentos de usuário, UEs, compreendendo as etapas de:

- alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs, para um primeiro UE; e
- conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE, se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace

ascendente no certo TTI pelo primeiro UE.

[0011] Em uma modalidade da mesma, a etapa de conceder o recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE pode compreender ou pode ser executada:

- executando-se uma detecção de que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente em um certo TTI pelo primeiro UE; e
- em resposta à detecção, concedendo-se um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração do certo TTI a um segundo UE.

[0012] Em uma modalidade, UEs são agrupados em diferentes níveis de prioridade, em que um ou uma pluralidade de primeiros UEs (UEs de prioridade primária, de alta prioridade ou priorizados) podem ter direito a uma prioridade mais alta do que um ou uma pluralidade de segundos UEs (UEs de prioridade secundária, de baixa prioridade ou não priorizados). UEs de alta prioridade podem ser agendados para operar em nível de TTI longo, enquanto que UEs de baixa prioridade podem operar no nível de TTI curto, sTTI.

[0013] A seguir, o termo UE será usado para qualquer espécie de terminal sem fio dentro do quadro das especificações de 3GPP, tal como terminais de usuário, dispositivos tipo máquina, dispositivos MTC ou máquina a máquina, M2M.

[0014] Em uma modalidade, é proposto um nó de acesso ou eNB adaptado para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente a um ou uma pluralidade de UEs, configurado para executar ou acionar as etapas de:

- alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente por um intervalo de tempo de transmissão, TTI, para um primeiro UE; e
- conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE, se for detectado que o

recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE.

[0015] O eNB pode compreender um processador acoplado às uma ou mais interfaces para troca de sinal; e memória acoplada operativamente ao processador, a memória armazenando instruções para executar as etapas descritas acima.

[0016] Em uma modalidade, é proposto um método sendo executado em um primeiro UE ou um UE altamente priorizado para suportar um eNB para conceder recurso de enlace ascendente a um segundo UE, compreendendo as etapas de:

- receber uma alocação de um recurso de enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs;
- detectar que o recurso de enlace ascendente em relação a um certo TTI é ou não será usado para transmissão por enlace ascendente pelo primeiro UE; e
- enviar ao eNB, em resposta à detecção, uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente do certo TTI não é usado.

[0017] Em uma modalidade, é proposto um método sendo executado em um segundo UE ou um UE não priorizado, para usar um recurso de enlace ascendente que foi alocado para um primeiro UE, compreendendo as etapas de:

- receber do eNB uma concessão condicional para um recurso de enlace ascendente de um ou uma pluralidade de TTIs curtos de um certo TTI,
- executar uma detecção, se o primeiro UE estiver usando o recurso de UL em relação ao certo TTI, e
- usar a concessão condicional para uma transmissão por enlace ascendente, somente se a detecção revelar que o primeiro UE não está usando o recurso de UL em relação ao certo TTI.

[0018] Em uma modalidade, é proposto um primeiro UE (ou UE priorizado), adaptado para suportar um eNB 110 para conceder recurso de enlace ascendente, UL, a um segundo UE (ou UE não priorizado), sendo configurado para executar ou acionar as etapas de:

- receber uma alocação de um recurso de enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs;
- detectar que o recurso de enlace ascendente em relação a um certo TTI é ou não será usado para transmissão por enlace ascendente pelo primeiro UE; e
- enviar ao eNB, em resposta à detecção, uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente do certo TTI não é usado.

[0019] Em uma modalidade, o UE compreende um processador acoplado e memória acoplada operativamente ao processador, a memória armazenando instruções configuradas para executar ou acionar as etapas da modalidade descrita acima.

[0020] Em uma modalidade, é proposto um segundo UE (ou UE não priorizado) adaptado para usar um recurso de enlace ascendente que foi alocado para um primeiro UE (ou UE priorizado) compreendendo as etapas de:

- receber do eNB uma concessão condicional para um recurso de enlace ascendente de um ou uma pluralidade de TTIs curtos de um certo TTI,
- executar uma detecção, se o primeiro UE estiver usando o recurso de UL em relação ao certo TTI, e
- usar a concessão condicional para uma transmissão por enlace ascendente, somente se a detecção revelar que o primeiro UE não está usando o recurso de UL em relação ao certo TTI.

[0021] Em uma modalidade, o UE compreende um processador acoplado e memória acoplada operativamente ao processador, a memória

armazenando instruções configuradas para executar ou acionar as etapas da modalidade descrita acima.

[0022] As presentes modalidades também se referem a programas de computador compreendendo porções de códigos de software a fim de implementar o método como descrito acima quando operados por uma respectiva unidade de processamento de nós apropriados, por exemplo, um eNB ou um nó de rede de acesso por rádio, ou um UE como descrito no relatório descritivo. O(s) programa(s) de computador pode(m) ser armazenado(s) em um meio legível por computador. O meio legível por computador pode ser uma memória permanente ou regravável dentro dos nós, ou localizada externamente. O respectivo programa de computador pode ser também transferido, por exemplo, por meio de um cabo ou um enlace sem fio como uma sequência de sinais.

[0023] A seguir, modalidades detalhadas da presente invenção serão descritas a fim de dar à pessoa versada na técnica um pleno e completo entendimento. No entanto, essas modalidades são ilustrativas e não destinadas a serem limitantes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0024] Os desenhos anexos ilustram vários aspectos da revelação e, junto com a descrição, servem para explicar os princípios da revelação.

[0025] A Fig. 1 mostra uma rede sem fio exemplificativa com um eNB e uma pluralidade de UEs a serem agendados ou em TTIs longos ou em TTIs curtos, dependendo de um nível de prioridade atribuído;

a Fig. 2 mostra um primeiro diagrama de sincronização exemplificativo para atribuições de TTI longo e TTI curto em relação aos UEs de diferentes níveis de prioridade com base no sensoriamento de transmissão;

a Fig. 3 mostra um segundo diagrama de sincronização exemplificativo para atribuições de TTI longo e TTI curto em relação a UEs de diferentes níveis de prioridade com base na indicação de uso de TTI longo;

a Fig. 4 mostra um terceiro diagrama de sincronização exemplificativo para atribuições de TTI longo e TTI curto em relação a UEs de diferentes níveis de prioridade, em que uma pluralidade de UEs de baixa prioridade compartilham recursos de UL não sendo usados por um UE de alta prioridade;

a Fig. 5 mostra um diagrama de blocos físico exemplificativo do eNB;

a Fig. 6 mostra um diagrama de blocos funcional exemplificativo do eNB;

a Fig. 7 mostra um diagrama de blocos físico exemplificativo dos UEs;

a Fig. 8 mostra um diagrama de blocos funcional exemplificativo de um UE priorizado;

a Fig. 9 mostra um diagrama de blocos funcional exemplificativo de um UE não priorizado;

a Fig. 10 mostra etapas de um primeiro método exemplificativo executado no eNB;

a Fig. 11 mostra etapas de um segundo método exemplificativo executado no eNB;

a Fig. 12 mostra etapas de um método exemplificativo executado no UE priorizado; e

a Fig. 13 mostra etapas de um método exemplificativo executado no UE não priorizado.

DESCRIÇÃO

[0026] Em versões de 5G futuras, várias diferentes categorias de dispositivos com diferentes capacidades devem coexistir na rede. Esses dispositivos podem suportar serviços iguais e/ou diferentes com diferentes requisitos de qualidade de serviço (QoS). Um exemplo particular é uma coexistência contemplada de comunicação tipo máquina (MTC) e

comunicação de banda larga móvel (MBB). Em versões de LTE futuras, pode-se supor que um dispositivo de usuário suporte subTTI de 1ms (nomeado de TTI curto, ou de sTTI). No entanto, dispositivos de legado coexistentes que suportam somente alocação de TTI longo podem precisar conseguir serviços de latência determinísticos também.

[0027] Um modo de atender os requisitos descritos acima pode ser prover concessão de SPS ou concessão de acesso rápido por enlace ascendente com uma mínima periodicidade possível (isto é, 1 TTI).

[0028] Além do cenário mencionado acima, visto que com agendamento persistente ou semipersistente (SPS), tipicamente somente partes pequenas das larguras de banda de portadora, por exemplo, 2 sub-bandas (isto é, 360 kHz usando subportadora de 15kHz como em LTE), são alocadas, de modo que o resto da largura de banda permanece disponível para outros fins e/ou usuários, pode ser ainda mais benéfico que o usuário opere sua transmissão de dados em comprimento de subquadro de 1ms em vez de comprimento de TTI curto. Desse modo, o tamanho de bloco de transporte (produto da largura de banda e do comprimento de TTI) é mantido suficientemente grande, de modo que pacotes de dados de UL típicos se encaixem dentro. O agendamento persistente (ou semipersistente) deve significar que uma pluralidade de recursos de TTI (longos) são concedidos a um UE, em que o TTI agendado pode ser uma sequência de TTIs subsequentes, TTIs de acordo com um padrão recorrente (por exemplo, a cada 2º, 3º, ..., ésimo TTI de TTIs subsequentes, ou TTIs de acordo com qualquer outro padrão.

[0029] No entanto, os TTIs longos alocados desse usuário não seriam usados e não ficariam disponíveis para outros usuários se o usuário não tiver dados de UL para transmitir. A fim de ser capaz de reutilizar os recursos por outro UE, pode ser implementado um atributo, em que nenhuma transmissão de preenchimento por UL é obrigatória quando nenhum dado de UL está

disponível (por exemplo, sendo também chamado de aprimoramento de acesso rápido por enlace ascendente ou SPS na 3GPP versão 14).

[0030] Em uma modalidade, UEs são agrupados em diferentes níveis de prioridade, em que um ou uma pluralidade de primeiros UEs (UEs de prioridade primária, de alta prioridade ou priorizados) podem ter direito a uma prioridade mais alta do que um ou uma pluralidade de segundos UEs (UEs de prioridade secundária, de baixa prioridade ou não priorizados). UEs de alta prioridade podem ser agendados para operar em nível de TTI longo, enquanto que UEs de baixa prioridade podem operar no nível de TTI curto, sTTI.

[0031] A título de exemplo, as modalidades descritas a seguir são principalmente descritas em referência a uma alocação de TTI longo com, por exemplo, acesso rápido por enlace ascendente em um nível de 1 milissegundo, 1ms, e usando 2 símbolos de OFDM para o TTI curto. Será, no entanto, bem reconhecido que as soluções descritas no presente documento são igualmente aplicáveis a redes de acesso sem fio e equipamentos de usuário (UEs) implementando outras tecnologias de acesso e numerologias de camada física (por exemplo, às tecnologias 5G/NR mencionadas acima).

[0032] A Fig. 1 mostra uma rede sem fio exemplificativa compreendendo um nó de acesso ou eNB 110 sem fio, um primeiro equipamento de usuário, UE, 120-1 e um segundo UE 120-2. A título de exemplo, o primeiro UE 120-1 tem uma alocação de recurso (semi)persistente (por exemplo, usando SPS ou procedimento de acesso rápido por enlace ascendente) e opera suas transmissões de dados de UL em direção ao eNB 110 no nível de TTI longo, por exemplo, no comprimento de subquadro de 1 ms, de acordo com as especificações de LTE atuais. Com isso, o usuário é capaz de transmitir seus dados de UL, sempre que eles ficam disponíveis (o que não pode ser estimado para dados esporádicos), dentro de um período garantido, por exemplo, um tempo igual ou abaixo de 2ms (isto é, tempo de espera ≤ 1 ms para o próximo limite de subquadro + tempo de transmissão por

UL de 1ms). Ainda a título de exemplo, o segundo UE 120-2 não tem uma alocação de recurso persistente e pode operar suas transmissões de dados de UL em direção ao eNB 110 somente em frações do TTI longo que não são usadas por UEs com alocação de recurso (semi)persistente.

[0033] Em uma modalidade, o primeiro UE 120-1 é um de uma primeira pluralidade de UEs a ser agendado em uma grade de TTI longo (por exemplo, um UE versão 14 operando em TTIs de 1ms), enquanto que o segundo UE 120-2 é um de uma segunda pluralidade de UEs a ser agendado em uma grade com uma fração do TTI, que está sendo chamado de TTI curto ou sTTI. A título de exemplo, um sTTI pode compreender 2 símbolos de OFDM que são 1/7 da duração do TTI longo. A primeira pluralidade de UEs a ser agendada no nível de TTI longo pode ser considerada como UEs de alta prioridade ou UEs priorizados, e a segunda pluralidade de UEs a ser agendada no nível de sTTI, como de baixa prioridade ou UEs não priorizados, que somente podem usar os recursos de transmissão por UL da concessão condicional, se nenhum UE priorizado usar suas transmissões agendadas.

[0034] O eNB 110 é adaptado para detectar interstícios de uma transmissão por enlace ascendente, UL, em relação a um ou uma pluralidade de UEs priorizados, por exemplo, do primeiro UE 120-1. Essa detecção pode acontecer no nível de sTTI, por exemplo, de modo que uma determinação de se uma transmissão por UL altamente priorizado ocorreu ou não é executada dentro de um sTTI, por exemplo, do primeiro sTTI do respectivo TTI. Após uma detecção de que nenhuma transmissão por UL ocorreu, o eNB 110 pode agendar (ou permitir a transmissão por enlace ascendente usando os recursos indicados na concessão condicional) um ou uma pluralidade dos UEs não priorizados, por exemplo, do segundo UE 120-2 nos recursos de TTI curto não usados remanescentes dentro da alocação de TTI. Visto que um UE priorizado opera no nível de TTI, o eNB pode ter certeza de que tal UE não transmitirá mais nos recursos de TTI remanescentes, quando detectado que o

UE não transmitiu no primeiro recurso de TTI curto.

[0035] Em uma modalidade, a detecção de interstício de transmissão por UL é executada por um sensoramento de transmissão do eNB 110. Em uma primeira modalidade da mesma, a detecção pelo eNB 110 é realizada verificando-se se uma transmissão ocorreu em um certo sTTI, por exemplo, um primeiro sTTI da pluralidade de sTTIs do TTI usando sua capacidade de detecção de DTX. Alternativamente, o eNB 110 pode detectar um interstício na transmissão por UL de UEs priorizados com base em uma detecção de potência de enlace ascendente recebida. Além disso, o eNB 110 pode estimar a potência de enlace ascendente recebida do primeiro UE 120-1 e decidir que nenhuma transmissão por UL ocorreu se a potência de UL estimada estiver abaixo de um certo limiar. Em uma modalidade, o eNB pode tomar tal decisão já no primeiro símbolo de OFDM do TTI. Adicionalmente, o sensoramento pode ser feito com base em slot de acesso de canal livre (CCA), por exemplo, como em Acesso Assistido Licenciado (LAA) ou não licenciado de LTE por WiFi ou independente.

[0036] Em uma modalidade, o eNB recebe indicações de uso de um uso ou atividade de transmissão por UL de UEs priorizados. Além disso, um UE priorizado pode informar o eNB que não usará um TTI longo para transmissão por UL. Tal informação pode ser executada enviando uma indicação no nível de TTI curto, por exemplo, dentro do primeiro TTI curto dentro do TTI longo. A indicação pode ter as seguintes propriedades:

[0037] de acordo com uma modalidade, uma indicação de preenchimento curto pode ser usada para indicar que nenhum dado está disponível para transmissão de TTI (longo) em uma configuração em que nenhum preenchimento é transmitido (pulado), se nenhum dado de UL estiver disponível. Em tais configurações, o eNB pode entender a transmissão de preenchimento curto “excepcional” como uma indicação de que nenhum dado para o TTI longo está disponível. Alternativamente, um CE de MAC, ou

relatório de estado do buffer (BSR) pode ser transmitido no nível de TTI curto. Como uma alternativa adicional, os símbolos de referência, por exemplo, DMRS de enlace ascendente, podem ser transmitidos.

[0038] Em uma modalidade, a transmissão de preenchimento curto no nível de TTI curto pode ser realizada como, por exemplo, uma transmissão de 2 símbolos de OFDM, que é também a configurada para o(s) outro(s) UE(s). Para tal transmissão, uma versão curta do Canal Compartilhado de Enlace Ascendente Físico, também chamada de sPUSCH, pode ser usada. Isso pode manter a complexidade de implementação no eNB baixa, visto que o eNB pode de qualquer modo precisar implementar esses atributos para a operação curta, por exemplo de 2 símbolos de OFDM, dos outros usuários. Alternativamente, um tempo de transmissão mínimo de 1 símbolo de OFDM pode também ser usado.

[0039] Similar às modalidades descritas acima, uma vez que o eNB recebeu (e processou) tal “indicação de transmissão de TTI curto e nenhum TTI longo”, o eNB pode agendar os recursos remanescentes do TTI longo para um ou múltiplos outros UEs (de baixa prioridade).

[0040] A Fig. 2 mostra um primeiro exemplo para uma alocação de recurso persistente de uma sequência de TTIs (longos) para um primeiro UE (priorizado) 120-1 por um eNB 110, e agendamento de frações de TTIs não usados para um segundo UE (não priorizado) 120-2. A título de exemplo, a partir de seis TTIs subsequentes, somente o terceiro TTI3 e o sexto TTI6 são usados para transmissão de dados por UL pelo primeiro UE 120-1. Cada TTI é dividido em um certo número de TTIs curtos. A título de exemplo, o primeiro TTI1 é mostrado como sendo dividido em sete TTIs curtos TTI1-1,...,TTI1-7. No exemplo da Fig. 2, o eNB 110 executa um sensoriamento dentro de um primeiro TTI curto de cada TTI longo. Se o eNB 110 determinar que o TTI longo correspondente não é usado, o eNB agenda concessões de TTI curto do recurso de TTI longo não usado remanescente para um UE não

priorizado, por exemplo, segundo UE 120-2 (ou permite transmissão por enlace ascendente usando os recursos indicados na concessão condicional). De acordo com o exemplo mostrado na Fig. 2, o segundo UE 120-2 é agendado para frações de TTIs longos no TTI1, TTI2, TTI4 e TTI5.

[0041] A Fig. 3 mostra um segundo exemplo para uma alocação de recurso persistente de uma sequência de TTIs (longos) para um primeiro UE 120-1 (priorizado) por um eNB 110, e agendamento de frações de TTIs não usados para um segundo UE 120-2 (não priorizado). Similar à Fig. 2, a partir de seis TTIs subsequentes, somente o terceiro TTI3 e o sexto TTI6 são usados para transmissão de dados por UL pelo primeiro UE 120-1. No exemplo da Fig. 3, os UEs priorizados (por exemplo, o primeiro UE 120-1) enviam indicações de uso de TTI ao eNB. A título de exemplo, tais indicações de TTI são enviadas se um TTI é/não será usado pelo respectivo UE. Com base nas indicações de TTI recebidas, o eNB 110 agenda concessões de TTI curto do recurso de TTI longo não usado remanescente a um UE não priorizado, por exemplo, o segundo UE 120-2. De acordo com o exemplo mostrado na Fig. 3, o segundo UE 120-2 é agendado para frações de TTIs longos no TTI1, TTI2, TTI4 e TTI5.

[0042] Conforme discutido, uma vez que o eNB sabe que o TTI longo não será usado, o agendamento dos recursos remanescentes pode acontecer com base em partes de TTIs curtos. Para o agendamento de TTI curto, o eNB 110 pode enviar concessões de UL rápidas, por exemplo, como informações de controle de enlace descendente, DCI, aos outros usuários, que os outros usuários podem usar após a decodificação.

[0043] Em uma modalidade adicional, o eNB 110 pré-agenda os mesmos recursos no tempo e/ou frequência que os alocados ao UE de alta prioridade para uma pluralidade de UEs de baixa prioridade. Tal pré-agendamento pode ser com base em concessão de longa escala dinâmica dedicada ou comum (“concessão lenta”), ou em um SPS ou uma concessão de

acesso rápido por enlace ascendente, que são válidas para múltiplos TTIs curtos. Similar às modalidades descritas acima, um UE priorizado sempre consegue a prioridade para transmitir na escala de TTI longo. Os usuários de baixa prioridade têm também recursos pré-alocados, mas podem somente transmitir na escala de TTI curto (dentro do TTI longo), se nenhum UE priorizado estiver transmitindo em seus recursos alocados.

[0044] Além disso, um eNB servindo um ou uma pluralidade de UEs de alta prioridade e um ou uma pluralidade de UEs de baixa prioridade aloca recursos de UL (persistentes ou semipersistentes) ao um ou uma pluralidade de UEs de alta prioridade, permitindo a eles operação no nível de TTI longo. Ao mesmo tempo, esses recursos de UL são também alocados para os UEs de baixa prioridade mas no nível de TTI curto. Esses recursos de TTI curto, entretanto, são restritos a serem usados até que o eNB em uma próxima etapa permita. Em outras palavras, o eNB provê uma concessão condicional de recursos de TTI curto aos UEs de baixa prioridade.

[0045] Visto que com a comunicação sobre a concessão condicional os usuários de baixa prioridade já têm as informações de agendamento, as informações adicionais a serem transmitidas pelo eNB podem compreender somente alguns bits. Assim, o tempo de processamento pode ser significativamente reduzido.

[0046] Além disso, um usuário de baixa prioridade pode detectar que o primeiro usuário ou o usuário de alta prioridade não transmitiu em seus recursos alocados. Esse procedimento de detecção pode ser realizado por qualquer mecanismo de sensoriamento de canal, por exemplo

- por um mecanismo de sensoriamento de canal (por exemplo, detecção de energia) sendo executado no primeiro sTTI com o TTI longo, em que o primeiro sTTI pode também ser definido como um recurso de enlace lateral (*sidelink*) a ser observado pelo UE. Alternativamente, isso pode ser feito por detecção de energia dentro do primeiro símbolo de OFDM do

TTI longo ou com base em slot de acesso de canal livre (CCA) como conhecido no Acesso Assistido Licenciado (LAA) ou não licenciado de LTE por WiFi ou independente;

- por métodos de detecção de transmissão descontínua (DTX) disponíveis no UE;
- usando uma implementação de sensoramento como parte de um método escute antes de falar (LBT) disponível no UE; ou
- observando transmissões específicas dos usuários priorizados, por exemplo, com base nas suas identidades de usuário (desse modo, o recurso não é falsamente determinado como já usado, se, por exemplo, energia de outra célula vizinha for recebida).

[0047] Se nenhuma transmissão em andamento for detectada e os usuários de baixa prioridade tiverem dados de UL a transmitir, permite-se que eles utilizem o TTI longo do contrário inutilizado.

[0048] Em uma modalidade, o bloco de transporte por UL pelos usuários de baixa prioridade pode ser já preparado após receber uma concessão de pré-agendamento, por exemplo, uma concessão de acesso rápido por enlace ascendente, resultando em menor tempo de processamento e, assim, melhor utilização de recursos, visto que os usuários não têm que esperar tempo extra de decodificação/codificação.

[0049] Em uma modalidade adicional, o eNB pode agrupar os usuários com base em informações tais como força de sinal e/ou uma localização geográfica dos usuários. Uma concessão de acesso rápido por enlace ascendente comum pode ser usada para prover uma pré-alocação em grupos dos recursos. Por exemplo, o mesmo TTI longo que é alocado a usuário de alta prioridade pode também ser alocado ao grupo de usuários de baixa prioridade. Esses usuários de baixa prioridade podem executar um procedimento escute antes de falar (LBT) ou qualquer procedimento similar para competir entre si para os TTIs longos não sendo utilizados pelo(s)

usuário(s) de alta prioridade. Em uma modalidade adicional, uma priorização adicional dentre os usuários de baixa prioridade pode ser executada. Isso pode permitir melhoramentos adicionais de capacidade em caso de transmissões esporádicas.

[0050] A Fig. 4 mostra um terceiro exemplo para uma alocação de recurso persistente de TTIs longos pelo eNB 110 para um usuário priorizado ou primário (por exemplo, UE 120-1). A título de exemplo, dois UEs de baixa prioridade ou secundários (por exemplo, UE 120-2) conseguem alocações de recurso de recursos de UL de TTI curto dos mesmos TTIs longos. No entanto, os usuários secundários somente podem usar tais recursos para transmissão por UL, se o(s) usuário(s) primário(s) não os utilizar para transmissão por UL. A título de exemplo, os usuários secundários executam um sensoriamento (por exemplo, do primeiro sTTI em cada TTI) conforme discutido acima. Ainda a título de exemplo, cada um dos dois usuários secundários tem sTTIs selecionados da pluralidade de sTTIs de cada TTI longo não utilizado. Tal seleção de sTTI pode ser executada por algoritmos predefinidos, por meio de competição dentro os usuários secundários (por exemplo, executando LBT) ou por meio de uma priorização adicional dentre os usuários secundários.

[0051] Conforme discutido, embora os usuários de baixa prioridade sejam pré-configurados para usar os recursos pré-alocados, por exemplo, a alocação de recurso com base em SPS de acesso rápido por enlace ascendente, eles podem somente usar tais recursos, se o canal for senseado como sendo já não utilizado pelo usuário priorizado (assim, o significado de concessão de acesso rápido por enlace ascendente no contexto descrito pode ser diferente do significado atual de que os recursos podem ser usados sem qualquer condição adicional).

[0052] Em uma configuração de modalidade, que pode ser feita por sinalização RRC, também uma identidade de UE do usuário priorizado pode ser provida aos usuários secundários, o que pode facilitar sua implementação

de sensoriamento, se o recurso já for usado. Alternativamente, essa informação (aplicação obrigatória da condição de sensoriamento, identidade de UE) pode também ser provida dentro da concessão de agendamento de pré-alocação aos usuários secundários.

[0053] Conforme mostrado na Fig. 5, a estação de base ou eNB 110 inclui um processador de nó 1101, uma memória de nó 1102, um transceptor de nó 1103, uma ou uma pluralidade de antenas de nó 1104, e uma interface de rede 1105. O processador de nó 1101 é acoplado à memória de nó 1102, à interface de rede 1105, e ao transceptor de nó 1103. O transceptor de nó 1103 é acoplado adicionalmente à uma ou à pluralidade de antenas de nó 1104. O transceptor de nó 1103 compreende um circuito de transmissão TX 11031 e um circuito receptor RX 11032. Em modalidades particulares, algumas (ou todas) as funcionalidades descritas acima como sendo providas pelo eNB podem ser providas pelo processador de nó 1101 executando respectivas instruções armazenadas em um meio legível por computador, tal como a memória de nó 1102. Modalidades alternativas do eNB podem incluir componentes adicionais responsáveis pela provisão de funcionalidade adicional, incluindo qualquer uma das funcionalidades identificadas acima e/ou qualquer funcionalidade necessária para suportar a solução descrita acima.

[0054] Conforme mostrado na Fig. 6, um exemplo de estação de base ou eNB 110 adaptado(a) para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente, UL, a um ou uma pluralidade de equipamentos de usuário, UEs 120-1, 120-2 inclui um agendador 1107 configurado para conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE 120-2, se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE 120-1.

[0055] O ENB 110 pode compreender adicionalmente uma unidade

de determinação de uso de recurso de enlace ascendente (1106) que é adaptada para detectar que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE 120-1.

[0056] A unidade de determinação 1106 pode ser implementada por um receptor de indicação de TTI 11061 para receber uma indicação do primeiro UE 120-1 de que o certo TTI não será usado.

[0057] A unidade de determinação 1106 pode ser alternativa ou adicionalmente implementada por uma unidade de sensoriamento de TTI 11062 para sensores um não uso do certo TTI pelo primeiro UE 120-1.

[0058] Conforme mostrado na Fig. 7, um exemplo de terminal sem fio ou UE 120-2 inclui uma unidade de banda base 121, uma unidade de rádio 122 e uma ou uma pluralidade de antenas 123. A unidade de banda base 121 é acoplada à unidade de rádio 122. A unidade de banda base 121 compreende um processador de dispositivo 1211 e uma memória de dispositivo 1212. A unidade de rádio 122 compreende um transceptor 1221 que é acoplado à uma ou à uma pluralidade de antenas 123. O transceptor compreende um circuito de transmissão TX 12211 e um circuito receptor RX 12212. Em modalidades particulares, algumas ou todas as funcionalidade descritas acima como sendo providas pelos UEs descritos acima, por dispositivos MTC ou M2M, e/ou qualquer outro tipo de dispositivo de comunicação sem fio podem ser providas pelo processador de dispositivo 1211 executando instruções armazenadas em um meio legível por computador, tal como a memória de dispositivo 1211. Modalidades alternativas do dispositivo de comunicação sem fio podem incluir componentes adicionais além dos mostrados aqui que podem ser responsáveis pela provisão de certos aspectos da funcionalidade do dispositivo, incluindo qualquer uma das funcionalidades descritas acima e/ou qualquer funcionalidade necessária para suportar a solução descrita acima.

[0059] Conforme mostrado na Fig. 8, um exemplo de um primeiro UE (priorizado) 120-1 configurado para suportar um eNB 110 para conceder

recurso de enlace ascendente, UL, a um segundo UE (não priorizado) 120-2 inclui as seguintes unidades funcionais exemplificativas:

- um receptor 1204 configurado para receber uma alocação de um recurso de enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs;
- um detector 1205 configurado para detectar que o recurso de enlace ascendente em relação a um certo TTI é ou não será usado para transmissão por enlace ascendente pelo UE 120-1; e
- um transmissor 1206 adaptado para enviar ao eNB (110), em resposta à detecção, uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente do certo TTI não é usado.

[0060] Conforme mostrado na Fig. 9, um exemplo de um segundo UE (não priorizado) 120-2 configurado para usar um recurso de enlace ascendente que foi alocado a um primeiro UE (priorizado) 120-1 inclui as seguintes unidades funcionais exemplificativas:

- um receptor (1214) configurado para receber do eNB (110) uma concessão condicional para um recurso de enlace ascendente de um ou uma pluralidade de TTIs curtos de um certo TTI,
- um detector (1215) configurado para executar uma detecção, se o UE (120-1) adicional estiver usando o recurso de UL em relação ao certo TTI, e
- um transmissor (1216) configurado usando a concessão condicional para uma transmissão por enlace ascendente, somente se a detecção revelar que o UE (120-1) adicional não está usando o recurso de UL em relação ao certo TTI.

[0061] Conforme mostrado na Fig. 10, um método de exemplo executado no eNB 110 executa as seguintes etapas:

em uma primeira etapa S1, alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente (persistente ou semipersistente) por um ou uma

pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs, para um primeiro UE 120-1; e

em uma segunda etapa S2, conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE 120-2, se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE 120-1.

[0062] De acordo com o exemplo da Fig. 10, a segunda etapa S2 pode ser realizada pelas seguintes subetapas S2-1 e S2-2:

- na primeira subetapa S2-1, executar uma detecção de que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente em um certo TTI pelo primeiro UE 120-1; e
- na segunda subetapa S2-2, conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração do certo TTI a um segundo UE 120-2, no caso de o recurso de enlace ascendente não ser usado pelo primeiro UE 120-1.

[0063] A Fig. 11 mostra um método de exemplo, em que o eNB 110 executa a seguinte segunda etapa S2' alternativa em vez da 2ª etapa S2 descrita acima:

- executar uma alocação de recurso de enlace ascendente condicional de um ou uma pluralidade de TTIs curtos do TTI para um segundo UE 120-2, a ser usado pelo segundo UE somente se o primeiro UE 120-1 não estiver usando a alocação de recurso para transmissão por UL.

[0064] Conforme mostrado na Fig. 12, um exemplo de um primeiro UE (priorizado) 120-1 configurado para suportar um eNB 110 para conceder recurso de enlace ascendente, UL, a um segundo UE (não priorizado) 120-2 executa as seguintes etapas:

- em uma primeira etapa S11, receber uma alocação de um recurso de enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de

tempo de transmissão, TTIs;

- em uma segunda etapa S12, detectar que o recurso de enlace ascendente em relação a um certo TTI é ou não será usado para transmissão por enlace ascendente pelo primeiro UE 120-1; e
- em uma terceira etapa S13, enviar ao eNB 110, em resposta à detecção, uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente do certo TTI não é usado.

[0065] Conforme mostrado na Fig. 13, um exemplo de um segundo UE (não priorizado) 120-2 configurado para usar um recurso de enlace ascendente que foi alocado para um primeiro UE (priorizado) 120-1 executa as seguintes etapas:

- em uma primeira etapa S21, receber do eNB 110 uma concessão condicional para um recurso de enlace ascendente de um ou uma pluralidade de TTIs curtos de um certo TTI,
- em uma segunda etapa S22, executar uma detecção, se o primeiro UE 120-1 estiver usando o recurso de UL em relação ao certo TTI, e
- em uma terceira etapa S23, usar a concessão condicional para uma transmissão por enlace ascendente, somente se a detecção revelar que o primeiro UE 120-1 não está usando o recurso de UL em relação ao certo TTI.

REIVINDICAÇÕES

1. Método em um nó de acesso ou nó B evoluído, eNB, (110) para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente, UL, a um ou uma pluralidade de equipamentos de usuário, UEs, (120-1, 120-2), caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs, para um primeiro UE (120-1); e
- conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE (120-2), se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE (120-1).

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o TTI é subdividido em um número definido de TTIs curtos subsequentes, e em que a detecção é executada em relação ao primeiro TTI curto.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a fração do TTI sendo concedida ao segundo UE (120-2) compreende um ou uma pluralidade dos TTIs curtos após o primeiro TTI curto.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a detecção é executada sensoreando-se que o recurso de enlace ascendente não é usado pelo primeiro UE (120-1) no certo TTI.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o eNB (110) executa a detecção com base em uma estimativa de uma potência recebida de uma transmissão por enlace ascendente do primeiro UE (120).

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a detecção é executada recebendo-se uma

informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente não é usado pelo primeiro UE (120-1).

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que conceder o recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE (120-2) compreende:

- executar uma alocação de recurso de enlace ascendente condicional de um ou uma pluralidade de TTIs curtos do TTI para um segundo UE (120-2), a ser usado pelo segundo UE somente se o primeiro UE (120-1) não estiver usando a alocação de recurso para transmissão por UL.

8. Nó de acesso ou nó B evoluído (110) adaptado para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente, UL, a um ou uma pluralidade de equipamentos de usuário, UEs, (120-1, 120-2), caracterizado pelo fato de ser configurado para executar ou acionar as etapas de:

- alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente por um intervalo de tempo de transmissão, TTI, a um primeiro UE (120-1); e
- conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE (120-2), se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE (120-1).

9. Nó B evoluído de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o TTI é subdividido em um número definido de TTIs curtos subsequentes, e em que a detecção é executada em relação ao primeiro TTI curto.

10. Nó B evoluído de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de ser adaptado para conceder a fração do TTI ao segundo UE (120-2) compreendendo um ou uma pluralidade dos TTIs curtos após o primeiro TTI curto.

11. Nó B evoluído de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de ser adaptado adicionalmente para executar a

detecção sensoreando que o recurso de enlace ascendente não é usado do primeiro UE (120-1).

12. Nó B evoluído de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de ser adaptado adicionalmente para executar a detecção com base em uma estimativa de uma potência recebida de uma transmissão por enlace ascendente do primeiro UE (120).

13. Nó B evoluído de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado pelo fato de ser adaptado adicionalmente para executar a detecção recebendo uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente não é usado pelo primeiro UE (120-1).

14. Método em um primeiro equipamento de usuário (120-1) para suportar um nó B evoluído (110) para conceder recurso de enlace ascendente, UL, a um segundo equipamento de usuário (120-2), caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- receber uma alocação de um recurso de enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs;
- detectar que o recurso de enlace ascendente em relação a um certo TTI é ou não será usado para transmissão por enlace ascendente pelo primeiro UE; e
- enviar ao eNB (110), em resposta à detecção, uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente do certo TTI não é usado.

15. Método em um segundo equipamento de usuário (120-2), para usar um recurso de enlace ascendente que foi alocado a um primeiro equipamento de usuário (120-1), caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- receber do eNB (110) uma concessão condicional para um recurso de enlace ascendente de um ou uma pluralidade de TTIs curtos de um certo TTI,

- executar uma detecção, se o primeiro UE (120-1) estiver usando o recurso de UL em relação ao certo TTI, e
- usar a concessão condicional para uma transmissão por enlace ascendente, somente se a detecção revelar que o primeiro UE (120-1) não está usando o recurso de UL em relação ao certo TTI.

16. Equipamento de usuário (120-1), adaptado para suportar um nó B evoluído (110) para conceder recurso de enlace ascendente, UL, a um equipamento de usuário (120-2) adicional, caracterizado pelo fato de ser configurado para executar ou acionar as etapas de:

- receber uma alocação de um recurso de enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs;
- detectar que o recurso de enlace ascendente em relação a um certo TTI é ou não será usado para transmissão por enlace ascendente pelo UE (120-1); e
- enviar ao eNB (110), em resposta à detecção, uma informação indicativa de que o recurso de enlace ascendente do certo TTI não é usado.

17. Equipamento de usuário (120-2) adaptado para usar um recurso de enlace ascendente que foi alocado para um equipamento de usuário (120-1) adicional, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- receber do eNB (110) uma concessão condicional para um recurso de enlace ascendente de um ou uma pluralidade de TTIs curtos de um certo TTI,
- executar uma detecção, se o UE (120-1) adicional estiver usando o recurso de UL em relação ao certo TTI, e
- usar a concessão condicional para uma transmissão por enlace ascendente, somente se a detecção revelar que o UE (120-1) adicional não está usando o recurso de UL em relação ao certo TTI.

RESUMO

MÉTODOS PARA CONCEDER RECURSOS DE TRANSMISSÃO POR ENLACE ASCENDENTE A UM OU UMA PLURALIDADE DE EQUIPAMENTOS DE USUÁRIO, PARA SUPORTAR UM NÓ B EVOLUÍDO PARA CONCEDER RECURSO DE ENLACE ASCENDENTE A UM SEGUNDO EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E PARA USAR UM RECURSO DE ENLACE ASCENDENTE, NÓ DE ACESSO OU NÓ B EVOLUÍDO, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

A invenção refere-se a um método em um nó de acesso ou nó B evoluído, eNB, (110) para conceder recursos de transmissão por enlace ascendente, UL, a um ou uma pluralidade de equipamentos de usuário, UEs, (120-1, 120-2), compreendendo alocar um recurso de transmissão por enlace ascendente por um ou uma pluralidade de intervalos de tempo de transmissão, TTIs, para um primeiro UE (120-1); e conceder um recurso de transmissão por enlace ascendente de uma fração de um certo TTI a um segundo UE (120-2), se for detectado que o recurso de enlace ascendente não é usado para transmissão por enlace ascendente no certo TTI pelo primeiro UE (120-1); a invenção refere-se adicionalmente a um eNB (110) correspondente, um primeiro UE (120-1) e um segundo UE (120-2) correspondentes, e métodos correspondentes executados nos UEs.