

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0618057-4 A2**

(22) Data de Depósito: 31/10/2006
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)



(51) *Int.Cl.:*
H04L 1/00 2006.01
H04B 7/26 2006.01

(54) Título: **TRANSMISSÃO EFICIENTE EM UM CANAL DE DADOS COMPARTILHADO PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO**

(30) Prioridade Unionista: 26/10/2006 US 11/553,446,
31/10/2005 US 60/732,418

(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

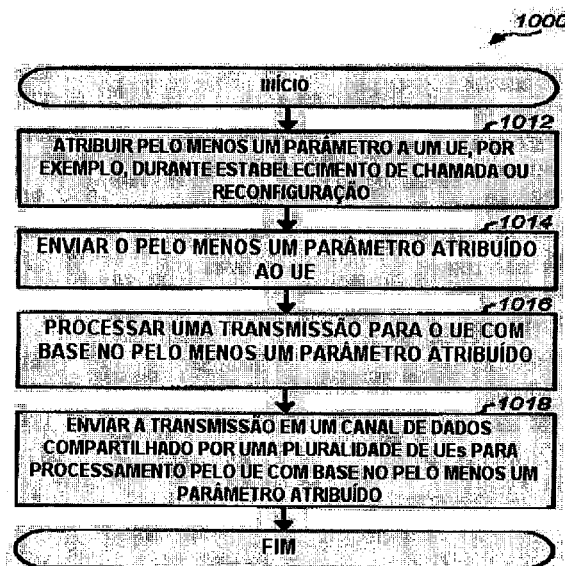
(72) Inventor(es): Stein A. Lundby

(74) Procurador(es): Montauray Pimenta, Machado &
Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2006060411 de 31/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/053840 de 10/05/2007

(57) **Resumo:** TRANSMISSÃO EFICIENTE EM UM CANAL DE DADOS COMPARTILHADO PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO. São descritas técnicas para transmissão e recepção de dados eficiente em um sistema de comunicação sem fio. Em um aspecto, um Nó B envia transmissões em um canal de dados compartilhado para um equipamento de usuário (UE) baseado pelo menos em um parâmetro atribuído ao UE antes das transmissões. O Nó B envia nenhuma sinalização para as transmissões enviadas ao UE no canal de dados compartilhado. O UE processa as transmissões recebidas a partir do canal de dados compartilhados com base no parâmetro(s) atribuído. Em outro aspecto, um Nó B pode enviar transmissões para um UE nos intervalos de tempo atribuídos ao UE. Em ainda outro aspecto, um Nó B pode enviar transmissões para um UE com base nos parâmetros atribuídos ou não-atribuídos. O Nó B envia sinalização sempre que as transmissões são enviadas com parâmetros não-atribuídos. O UE pode processar uma transmissão com base em parâmetros obtidos a partir da sinalização recebida ou a partir dos parâmetros atribuídos.



**"TRANSMISSÃO EFICIENTE EM UM CANAL DE DADOS COMPARTILHADO
PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO".**

Campo da Invenção

5 A presente revelação refere-se, de modo geral, à comunicação, e mais especificamente às técnicas para transmitir dados em um sistema de comunicação sem fio.

Descrição da Técnica Anterior

10 Um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir muitos Nós B (ou estações base) que suportam comunicação para muitos equipamentos de usuário (UEs). Um Nó B pode se comunicar com múltiplos UEs no downlink e no uplink. O downlink (ou link direto) refere-se ao link de comunicação a partir dos Nós B para os UEs, e o uplink (ou link reverso) se refere ao link de comunicação a
15 partir dos UEs para os Nós B.

No downlink, o Nó B pode transmitir dados para múltiplos UEs utilizando canais de dados dedicados e/ou um canal de dados compartilhado. Um canal de dados dedicado é um canal de dados que é atribuído a um UE específico e é
20 usado para enviar dados apenas para aquele UE. O canal de dados compartilhado é um canal de dados que é compartilhado por múltiplos UEs e pode transportar dados para um ou mais UEs em qualquer momento determinado. Um canal de dados é um mecanismo para enviar dados e pode depender da tecnologia
25 de rádio usada pelo sistema. Por exemplo, em um sistema de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), um canal de dados pode estar associado a um código de canalização específico, por exemplo, um código Walsh específico.

30 Um Nó B pode usar um canal de dados compartilhado para obter vários benefícios. O canal de dados compartilhado pode permitir uma melhor utilização dos recursos de rádio disponíveis uma vez que cada UE pode ser servido conforme necessário e utilizando apenas recursos de

rádio suficientes para servir o UE. O canal de dados compartilhado também pode suportar taxas de dados de pico superiores, para os UEs uma vez que todos os recursos de rádio disponíveis para o canal de dados compartilhado podem potencialmente ser usados para um UE. O canal de dados compartilhado também pode prover flexibilidade na programação dos UEs para transmissão de dados no downlink.

Um Nó B pode enviar sinalização em um canal de controle compartilhado em paralelo com o canal de dados compartilhado para tornar conhecido como o canal de dados compartilhado é utilizado. Por exemplo, a sinalização pode tornar conhecido qual UE(s) estão sendo servidos, os recursos de rádio alocados para cada um dos UEs sendo servidos, como os dados são enviados para cada um dos UEs, etc. Devido à natureza dinâmica do canal de dados compartilhado, os UEs que podem potencialmente receber dados no canal de dados compartilhado pode monitorar continuamente o canal de controle compartilhado para determinar se os dados estão sendo enviados para os mesmos. Cada UE que recebe sinalização no canal de controle compartilhado pode processar o canal de dados compartilhado com base na sinalização recebida para recuperar os dados enviados para o UE. O canal de controle compartilhado representa overhead para o canal de dados compartilhado.

Resumo da Invenção

Técnicas para transmissão e recepção eficiente de dados em um sistema de comunicação são descritas aqui. De acordo com um aspecto, um UE recebe uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade dos UEs. O UE processa a transmissão recebida com base em pelo menos um parâmetro atribuído ao UE antes de receber a transmissão.

De acordo como outro aspecto, um UE recebe uma

transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade dos UEs em um intervalo de tempo atribuído ao UE. O intervalo de tempo é determinado com base em um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados que são úteis para transmissão de dados para o UE. O UE processa a transmissão recebida.

De acordo com ainda outro aspecto, um UE decodifica a sinalização em um canal de controle. O UE processa uma transmissão recebida com base em pelo menos um parâmetro obtido a partir da sinalização se a sinalização for decodificada com sucesso. O UE processa a transmissão recebida com base em pelo menos um parâmetro atribuído ao UE se a sinalização não for decodificada com sucesso.

Breve Descrição das Figuras

Figura 1 - mostra um sistema de comunicação sem fio.

Figura 2 - mostra um diagrama de blocos de um Nó B e um UE.

Figura 3 - mostra um formato de quadro em W-CDMA.

Figura 4 - mostra transmissões para um UE com HARQ em HSDPA.

Figura 5 - mostra transmissões para múltiplos UEs em HSDPA.

Figura 6 - mostra transmissões para um UE com parâmetros atribuídos.

Figura 7 - mostra transmissões para múltiplos UEs com parâmetros atribuídos.

Figura 8 - mostra um processador de dados de TX e um modulador no Nó B.

Figura 9 - mostra um demodulador e um processador de dados de RX no UE.

Figura 10 - mostra um processo para transmissão de dados sem sinalização.

Figura 11 - mostra um processo para recepção de dados sem sinalização.

Figura 12 - mostra padrões exemplares de intervalos de tempo atribuídos para seis UEs.

5 Figuras 13A, 13B e 13C - mostram transmissões para 3 UEs.

Figura 14 - mostra um processo para transmissão de dados com intervalos de tempo atribuídos.

10 Figura 15 - mostra um processo para recepção de dados com intervalos de tempo atribuídos.

Figura 16 - mostra um processo para transmissão de dados com e sem sinalização.

Figura 17 - mostra um processo para recepção de dados com e sem sinalização.

15 Descrição Detalhada da Invenção

A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio 100 com múltiplos Nós B 110 e múltiplos UEs 120. Um Nó B geralmente é uma estação fixa que se comunica com os UEs e também pode ser referido como uma estação base, um Nó B aperfeiçoado (eNode B), um ponto de acesso, etc. Cada Nó B 110 proporciona cobertura de comunicação para uma área geográfica específica e suporta comunicação para os UEs localizados dentro da área de cobertura. Um controlador de sistema 130 acopla os Nós B 110 e provê coordenação e controle para esses Nós B. O controlador de sistema 130 pode ser uma entidade de rede singular ou um grupo de entidades de rede. Por exemplo, o controlador de sistema 130 pode compreender um Controlador de Rede de Rádio (RNC), um Centro de Comutação Móvel (MSC), etc.

30 Os UEs 120 podem estar dispersos por todo o sistema, e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE também pode ser referido como uma estação móvel, um terminal, um terminal de acesso, uma unidade de assinante,

uma estação, etc. Um UE pode ser um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um modem sem fio, um computador laptop, e assim por diante. Um UE pode
5 comunicar-se ativamente com um Nó B ou pode apenas receber piloto e sinalização a partir do Nó B. Os termos "UE" e "usuário" são usados aqui permutavelmente.

A Figura 2 mostra um diagrama de blocos de um Nó B 110 e um UE 120, os quais são um dos Nós B e um dos UEs
10 na Figura 1. No Nó B 110, um processador de dados de transmissão (TX) 210 recebe dados de tráfego a partir de uma fonte de dados (não mostrada) e sinalização a partir de um controlador/processador 240, processa (por exemplo, formata, codifica, intercala, e mapeia em símbolo) os dados
15 de tráfego e sinalização, e provê símbolos de dados e símbolos de sinalização. Um modulador 220 processa os símbolos de sinalização e dados conforme especificado pelo sistema e provê chips de saída. Um transmissor (TMTR) 222 processa (por exemplo, converte em analógico, amplifica,
20 filtra, e converte ascendentemente em frequência) os chips de saída e gera um sinal de downlink, o qual é transmitido a partir de uma antena 224.

No UE 120, uma antena 252 recebe o sinal de downlink a partir do Nó B 110 e provê um sinal recebido a
25 um receptor (RCVR) 254. O receptor 254 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, converte descendentemente em frequência, e digitaliza) o sinal recebido e provê amostras recebidas. Um demodulador (Demod) 260 processa as amostras recebidas de uma maneira complementar ao processamento pelo
30 modulador 220 e provê estimativas de símbolo. Um processador de dados de recepção (RX) 270 processa (por exemplo, desmapeia em símbolos, desintercala, e decodifica) as estimativas de símbolo e provê dados decodificados para

o UE 110.

No uplink, no UE 120, os dados e sinalização são processados por um processador de dados de TX 290, modulados por um modulador 292, condicionados por um transmissor 294, e transmitidos por intermédio da antena 252. No Nó B 110, os sinais de uplink a partir do UE 120 e de outros UEs são recebidos pela antena 224 condicionados por um receptor 230, demodulados por um demodulador 232, e processados por um processador de dados de RX 234 para recuperar os dados e a sinalização enviados pelos UEs. Em geral, o processamento para transmissão de uplink pode ser similar ou diferente do processamento para transmissão de downlink.

Os controladores 240 e 280 dirigem as operações no Nó B 110 e UE 120, respectivamente. Memórias 242 e 282 armazenam os dados e códigos de programa para o Nó B 110 e UE 120, respectivamente.

As técnicas aqui descritas podem ser usadas para diversos sistemas de comunicação sem fio tal como os sistemas Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), sistemas FDMA Ortogonais (OFDMA). Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente usados permutavelmente. Um sistema CDMA pode utilizar uma tecnologia de rádio tal como CDMA em Banda Larga (W-CDMA), cdma2000, etc. Cdma2000 cobre padrões IS-2000, IS-856 e IS-95. Um sistema TDMA pode utilizar uma tecnologia de rádio tal como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Essas várias tecnologias de rádio e padrões são conhecidas na técnica. W-CDMA e GSM são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria para 3ª Geração" (3GPP). cdma2000 é descrito em documentos

a partir de uma organização denominada "Projeto 2 de Parceria para 3ª Geração" (3GPP2). Para clareza, as técnicas são descritas abaixo para transmissão de downlink em um sistema W-CDMA.

5 Em W-CDMA, dados para um UE são processados como um ou mais canais de transporte em uma camada superior. Os canais de transporte podem transportar dados para um ou mais serviços, por exemplo, voz, vídeo, dados de pacote, jogos, etc. Os canais de transporte são mapeados para
10 canais físicos em uma camada física. Os canais físicos são canalizados com diferentes códigos de canalização e são ortogonais entre si no domínio de código.

 Versão 5 do 3GPP e posterior suportam Acesso a Pacote de Downlink de Alta Velocidade (HSDPA), que é um
15 conjunto de canais e procedimentos que permitem a transmissão de dados de pacote em alta velocidade no downlink. Para HSDPA, um Nó B envia dados em um Canal Compartilhado de Downlink de Alta Velocidade (HS-DSCH), o qual é um canal de transporte de downlink que é
20 compartilhado por todos os UEs em ambos, tempo e código. O HS-DSCH pode transportar dados para um ou mais UEs em um determinado intervalo de tempo de transmissão (TTI). Um TTI é igual a um subquadro para HS-DPA e é a menor unidade de tempo na qual os UEs podem ser programados e servidos. O
25 compartilhamento do HS-DSCH é dinâmico e pode mudar de TTI para TTI.

 A Tabela 1 relaciona alguns canais físicos de downlink e de uplink usados para HSDPA e provê uma curta descrição para cada canal físico.

Link	Canal	Nome de Canal	Descrição
Downlink	HS-PDSCH	Canal Compartilhado de Downlink Físico de Alta Velocidade	Porta dados enviados no HS-DSCH para diferentes UEs.
Downlink	HS-SCCH	Canal de Controle Compartilhado para HS-DSCH	Porta sinalização para o HS-PDSCH.
Uplink	HS-DPCCH	Canal de Controle Físico Dedicado para HS-DSCH	Porta realimentação para Transmissão de Downlink em HSDPA.

Para HSDPA, um Nó B pode usar até quinze códigos de canalização de 16 chips com fator de espalhamento de 16 ($SF = 16$) para o HS-PDSCH. O Nó B também pode utilizar qualquer número de códigos de canalização de 128 chips com fator de espalhamento 128 ($SF = 128$) para o HS-SCCH. O número de códigos de canalização de 16 chips para o HS-PDSCH e o número de códigos de canalização de 128 chips para o HS-SCCH são configuráveis. Os códigos de canalização para o HS-PDSCH e HS-SCCH são códigos de fator de espalhamento variável ortogonal (OVSF) que podem ser gerados de uma maneira estruturada. O fator de espalhamento (SF) é o comprimento de um código de canalização. Um símbolo é espalhado com um código de canalização de comprimento SF para gerar SF chips para o símbolo.

A um UE podem ser atribuídos até quinze códigos de canalização de 16 chips para o HS-PDSCH e até quatro códigos de canalização de 128 chips para o HS-SCCH. Os códigos de canalização para o HS-SCCH são atribuídos ao UE no estabelecimento da chamada e sinalizados para o UE por intermédio da sinalização de camada superior. Os códigos de canalização para o HS-PDSCH são atribuídos dinamicamente e conduzidos para o UE por intermédio da sinalização enviada no HS-SCCH utilizando um dos códigos de canalização de 128 chips atribuídos.

HSDPA também pode ser considerado como tendo (a) até quinze HS-PDSCHs, com cada HS-PDSCH utilizando um

diferente código de canalização de 16 chips, e (b) qualquer número de HS-SCCHs, com cada HS-SCCH utilizando um diferente código de canalização de 128 chips. Nesse caso, a um UE podem ser atribuídos até quatro HS-SCCHs e até quinze HS-PDSCHs. Na descrição a seguir, HSDPA é considerado como tendo (a) um único HS-PDSCH com até quinze códigos de canalização de 16 chips e (b) um único HS-SCCH com qualquer número de códigos de canalização de 128 chips. Na descrição a seguir, referências aos códigos de canalização são para o HS-PDSCH a menos que de outro modo assinalado.

A Figura 3 mostra um formato de quadro em W-CDMA. A linha de tempo para transmissão é dividida em quadros de rádio. Os quadros de rádio no downlink são definidos em relação à temporização de um Canal Piloto Comum (CPICH). Cada quadro de rádio tem uma duração de 10 milissegundos (ms) e é identificado por um número de quadro de sistema de 12-bits (SFN). Cada quadro de rádio é adicionalmente particionado em 15 partições, que são rotuladas como partição 0 a partição 14. Cada partição tem uma duração de 0,667 ms e inclui 2560 chips em 3.84 megachips/segundo (Mcps). Cada quadro de rádio também é particionado em cinco subquadros 0 a 4. Cada subquadro tem uma duração de 2 ms e cobre três partições. Os subquadros do HS-SCCH são alinhados no tempo com os quadros de rádio do CPICH. Os subquadros do HS-PDSCH são deslocados para a direita (ou retardados) por duas partições em relação aos subquadros do HS-SCCH.

O HS-DSCH carrega blocos de transporte para os UEs sendo servidos. Um bloco de transporte é um bloco de dados e também pode ser referido como um bloco de dados, um pacote, etc. Cada bloco de transporte é codificado e modulado e então enviado no HS-PDSCH.

O HSDPA suporta retransmissão automática híbrida

(HARQ), que também é referida como redundância incremental (IR). Com HARQ, um Nó B envia uma nova transmissão para um bloco de transporte e pode enviar uma ou mais retransmissões até que o bloco de transporte seja decodificado corretamente por um UE, ou o número máximo de retransmissões tenha sido enviado, ou alguma outra condição de terminação seja encontrada. O Nó B desse modo pode enviar um número variável de transmissões para um bloco de transporte. A primeira transmissão é referida como uma nova transmissão, e cada transmissão subsequente é referida como uma retransmissão. HSDPA suporta IR assíncrono, o que significa que uma retransmissão pode ser enviada em um período de tempo variável após uma transmissão anterior. Ao contrário, com IR síncrono, uma retransmissão é enviada em um período de tempo fixo após uma transmissão anterior. Com ambos os IR, síncrono e assíncrono, existe uma folga de tempo entre transmissões sucessivas de um bloco de transporte. Durante essa folga de tempo, transmissões para outros blocos de transporte podem ocorrer. Transmissões de diferentes blocos de transporte, portanto, podem ser intercaladas com HARQ.

Para HARQ em HSDPA, um Nó B gera uma verificação de redundância cíclica (CRC) para um bloco de transporte, anexa a CRC ao bloco de transporte, e codifica o bloco de transporte e CRC com base em um esquema de codificação ou taxa de código para obter um bloco codificado. A CRC é usada por um UE para detectar erros após decodificação. O Nó B particiona o bloco codificado em múltiplas versões de redundância. Cada versão de redundância pode conter diferentes informações codificadas (ou bits de código) para o bloco de transporte. O Nó B pode enviar uma versão de redundância para cada transmissão do bloco de transporte. Em HSDPA, o Nó B pode selecionar a sequência de versões de

redundância para enviar para o bloco de transporte.

5 O Nó B envia sinalização no HS-SCCH para cada transmissão enviada no HS-PDSCH. A Tabela 2 fornece a sinalização enviada no HS-SCCH na Versão 5 de HSDPA. A primeira coluna da Tabela 2 relaciona diferentes campos ou tipos de informação incluídos na sinalização, a segunda coluna fornece o tamanho de cada campo, e a terceira coluna fornece uma curta descrição do que é conduzido por cada campo. A quarta coluna é descrita abaixo.

10

Tabela 2 - Informação de HS-SCCH

Campo HS-SCCH	Tamanho (bits)	Com HS-SCCH	Sem HS-SCCH
Conjunto de Códigos de Canalização	7	Indica um de 120 possíveis conjuntos de códigos de canalização para HS-PDSCH	Um código de canalização atribuído ao UE antes das transmissões no HS-PDSCH
Esquema de Modulação	1	Indica se QPSK ou 16-QAM	Fixo em QPSK
Tamanho de bloco de transporte	6	Usado para selecionar um dos 254 possíveis tamanhos de blocos de transporte	Dois tamanhos de blocos de transporte atribuídos ao UE; determinados cegamente pelo UE para cada transmissão
Número de processo HARQ	3	Indica qual bloco de transporte está sendo enviado	Não necessário porque IR síncrono é utilizado
Versão de redundância (RV)	3	Indica versão de redundância e modulação	Não necessário porque IR síncrono é usado com uma sequência fixa de versões de redundância
Novo indicador de dados	1	Indicam se transmissão atual é uma retransmissão de uma transmissão previamente recebida	Não necessário com IR síncrono e sequência fixa de versões de redundância
Identidade de UE (ID de UE)	16	Enviado com sinalização em HS-SCCH	Enviado com dados em HS-PDSCH

A sinalização no HS-SCCH inclui informação

relacionada a recursos e formato de transporte (TFRI) e informação relacionada à HARQ (ou informação de HARQ). A TFRI inclui o conjunto de códigos de canalização, esquema de modulação e tamanho do bloco de transporte. A informação de HARQ inclui o número de processo da HARQ, versão de redundância, e novo indicador de dados. A sinalização é processada em duas partes. A Parte 1 contém 8 bits para o conjunto de códigos de canalização e o esquema de modulação. A Parte 2 contém 13 bits para a informação da HARQ e do tamanho de bloco de transporte. Um CRC é calculado através de ambas as partes, 1 e 2. A Parte 1 é codificada com um código convolucional de 1/2 taxa, embaralhado com o ID de UE, e enviado na primeira partição de um subquadro. A Parte 2 e o CRC são codificados com um código convolucional de 1/2 taxa e enviado nas duas últimas partições do subquadro. Isso permite que o UE recupere a informação crítica em relação ao tempo da Parte 1 a partir do HS-SCCH antes da transmissão de dados no HS-PDSCH.

A Figura 4 mostra transmissão de dados no HS-DSCH com sinalização. Um UE periodicamente estima a qualidade do sinal recebido com base em um piloto e envia um indicador de qualidade de canal (CQI) no HS-DPCCH. Um Nó B tem dados para enviar ao UE e programa o UE para transmissão de downlink. O Nó B envia sinalização para o UE no HS-SCCH e envia uma primeira transmissão de um bloco de transporte para o UE no HS-PDSCH. A transmissão de dados no HS-PDSCH é retardada em duas partições a partir da transmissão de sinalização correspondente no HS-SCCH.

O UE processa o HS-SCCH e recupera a sinalização enviada para o UE. O UE então processa o HS-PDSCH com base na sinalização recebida e recupera o bloco de transporte enviado para o UE. O UE envia uma confirmação (ACK) no HS-DPCCH se o bloco de transporte for decodificado

corretamente e envia uma confirmação negativa (NAK), caso contrário. O UE também estima a qualidade do sinal recebido e envia CQI junto com ACK ou NAK no HS-DPCCH. A transmissão de retorno no HS-DPCCH é retardada em aproximadamente 7.5 partições a partir do fim da transmissão de dados correspondente no HS-PDSCH.

O Nó B pode enviar uma retransmissão do bloco de transporte se uma NAK for recebida a partir do UE e pode enviar uma nova transmissão para outro bloco de transporte se uma ACK for recebida. O Nó B envia sinalização no HS-SCCH e a retransmissão ou nova transmissão no HS-PDSCH. A sinalização indica se o HS-PDSCH transporta uma retransmissão ou uma nova transmissão assim como outra informação. Em geral, o Nó B pode enviar uma nova transmissão para um bloco de transporte e uma ou mais retransmissões se necessário. O Nó B pode enviar múltiplos blocos de transporte de uma maneira entrelaçada, conforme mostrado na Figura 4.

A Figura 5 mostra transmissão de dados para múltiplos UEs em HSDPA. Um Nó B programa os UEs para transmissão de dados no HS-PDSCH em cada TTI. O Nó B envia sinalização para os UEs programados no HS-SCCH e envia transmissões para os UEs programados no HS-PDSCH. Cada UE que poderia receber dados no HS-PDSCH processa o HS-SCCH para determinar se sinalização foi enviada para aquele UE. Cada UE programado processa o HS-PDSCH para recuperar o bloco de transporte enviado para o UE. Cada UE programado envia ACK/NAK e realimentação de CQI no HS-DPCCH. OS UEs que não são programados em um determinado TTI também podem enviar ACK/NAK para uma transmissão anterior e CQI para a TTI atual no HS-DPCCH.

Na Figura 5, transmissões no HS-PDSCH e sinalização no HS-SCCH para serviços em tempo real tal como

Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP), jogos, etc., são mostrados com sombreado sólido. Transmissões no HS-PDSCH e sinalização no HS-SCCH para outros serviços tal como melhor empenho, por exemplo, são mostrados com tracejado diagonal. Cada transmissão no HS-PDSCH é associada à sinalização correspondente no HS-SCCH.

O HSDPA é projetado e otimizado para aplicações análogas à transferência de grandes quantidades de dados. Muitos resultados de simulação, usados no projeto de HSDPA foram geralmente baseados em um modelo de tráfego de armazenador-cheio. Essa premissa conduz a um projeto de HSDPA que otimiza a capacidade de transmissão de célula mais propriamente do que o desempenho para aplicações sensíveis ao retardo, que podem produzir pacotes relativamente pequenos. Algumas das consequências do projeto de HSDPA atual são:

1. O HS-SCCH transporta muitos bits para sinalização, conforme mostrado na Tabela 2,
2. O HS-SCCH é codificado e transmitido de uma maneira sub-ótima,
3. O HS-PDSCH conduz blocos de transporte que são relativamente grandes para alguns serviços em tempo real, e
4. O HS-DPCCH é transmitido continuamente por cada UE.

A grande quantidade de sinalização no HS-SCCH é usada para suportar (a) escolha flexível de códigos de canalização atribuídos para o HS-PDSCH, o qual pode mudar em uma base de transmissão-por-transmissão, (b) escolha flexível de tamanho de bloco de transporte a partir de 254 possíveis tamanhos de bloco de transporte, (c) escolha flexível de tempo de transmissão e retransmissão para IR assíncrono, (d) escolha flexível de versão de redundância,

e (e) escolha flexível de modulação. Todos esses recursos flexíveis resultam em uma grande quantidade de overhead no HS-SCCH.

5 Além disso, a sinalização no HS-SCCH é dividida em duas partes conforme descrito acima para simplificar implementação de UE. A transmissão de HS-PDSCH é retardada em relação à transmissão de HS-SCCH, conforme mostrado nas Figuras 4 e 5, para também simplificar a implementação de UE. Ambas as características são sub-ótimas e fazem com que
10 o overhead devido ao HS-SCCH seja ainda maior.

O HS-PDSCH pode conduzir blocos de transporte de tamanhos diferentes para melhor combinar as cargas úteis de dados dos UEs. HSDPA suporta 254 tamanhos de blocos de transporte variando de 137 bits a 27.952 bits. Os tamanhos
15 de blocos de transporte dependem do esquema de modulação (por exemplo, QPSK ou 16 QAM) e do número de códigos de canalização usados para transmissão no HS-PDSCH. Diferentes conjuntos de tamanhos de blocos de transporte estão disponíveis para diferentes números de códigos de canalização. Por exemplo, 103 tamanhos de blocos de
20 transporte variando de 137 a 1.871 bits podem ser usados quando um código de canalização é atribuído para o HS-PDSCH.

Os tamanhos de blocos de transporte pequenos
25 podem utilizar muito espaço de código de canalização. O fator de espalhamento 16 é usado para o HS-PDSCH porque ele reduz a quantidade de sinalização para transportar o conjunto de códigos de canalização atribuídos enquanto proporcionando granularidade de espaço de código suficiente
30 para os dados. Essa escolha de fator de espalhamento resulta em tamanhos pequenos de blocos de transporte (os quais raramente são usados para tráfego de armazenador-cheio) tendo pequenas taxas de código efetivas. Por

exemplo, todos os tamanhos de blocos de transporte a partir de 137 bits a 449 bits com QPSK têm uma taxa de código de 1/2 ou menos na primeira transmissão. Para VoIP, um quadro de taxa total para fala de multitaxa adaptativa (AMR) de 12.2 quilobits/segundo (kbps) contém 317 bits. Um tamanho de bloco de transporte típico para esse quadro de taxa total tem uma taxa de código de aproximadamente 1/3 na primeira transmissão. A capacidade em excesso desse tamanho de bloco de transporte típico resulta em uma baixa taxa de código para a primeira transmissão, que pode resultar em mais recursos de rádio do que são necessários sendo usados para o quadro de taxa total.

Cada UE que poderia receber transmissão de dados no HS-PDSCH envia continuamente informação de realimentação (por exemplo, CQI) no HS-DPCCH. A informação de realimentação melhora o desempenho da transmissão de dados no downlink a custa do overhead de uplink e consumo superior de bateria do UE. A programação flexível dos UEs para transmissão de dados no HS-PDSCH requer que os UEs monitorem continuamente o HS-SCCH e transmitam continuamente no HS-DPCCH.

Pelas razões observadas acima, o projeto HSDPA na Versão 5 e na Versão 6 proporciona bom desempenho para aplicações lembrando modelo de tráfego de armazenador-cheio, porém, é ineficiente para aplicações com dados de baixa capacidade de transmissão e/ou sensíveis ao retardo. Além disso, esse projeto de HSDPA não considera problemas relacionados à conectividade de pacotes contínuos, tal como overhead de uplink e vida útil da bateria do UE.

1. Transmissão com Parâmetros Atribuídos

Em um aspecto, o Nó B envia transmissões em um canal de dados compartilhado (por exemplo, o HS-DSCH e HS-PDSCH) para um UE com base em pelo menos um parâmetro que é atribuído ao UE antes das transmissões. O Nó B não envia

sinalização em um canal de controle compartilhado (por exemplo, o HS-SCCH) para as transmissões enviadas para o UE no canal de dados compartilhado, o qual pode reduzir grandemente o overhead. O UE processa as transmissões recebidas a partir do canal de dados compartilhado com base nos parâmetros atribuídos. Um canal de dados compartilhado pode compreender canais em camadas diferentes (por exemplo, canais de transporte e físicos) observadas por um bloco de transporte ou um pacote de dados. Como um exemplo, para HSDPA, um canal de dados compartilhado pode compreender o HS-DSCH e HS-PDSCH. Um canal de dados compartilhado pode compreender outros canais para outras tecnologias de rádio.

Em geral, qualquer número de parâmetros e qualquer tipo de parâmetro podem ser atribuídos ao UE. Por exemplo, os parâmetros atribuídos podem incluir qualquer um ou qualquer combinação dos seguintes:

1. Parâmetros de código de canalização,
2. Parâmetros de codificação e modulação,
3. Parâmetros de retransmissão ou HARQ, e
4. Parâmetros de tempo de transmissão.

Os parâmetros de código de canalização podem indicar o número de códigos de canalização e/ou os códigos de canalização específicos úteis para transmissões para o UE. Os códigos de canalização atribuídos podem ser quaisquer dos códigos de canalização de 16 chips disponíveis para o HS-PDSCH e/ou outros códigos de canalização. Por exemplo, ao UE pode ser atribuído um código de canalização com fator de espalhamento de 32 ou 64, o qual pode ocupar menos espaço de código do que um código de canalização de 16 chips. O UE pode processar o canal de dados compartilhado apenas para os códigos de canalização atribuídos e pode ignorar outros códigos de canalização.

Os parâmetros de codificação e modulação podem indicar como os dados são codificados e modulados. Por exemplo, os parâmetros de codificação e modulação podem indicar um ou mais esquemas de modulação (por exemplo, QPSK e/ou 16 QAM), um ou mais tamanhos de bloco de transporte, uma ou mais taxas de código, etc., úteis para transmissões para o UE. O UE pode processar o canal de dados compartilhado com base nos parâmetros de codificação e modulação atribuídos.

Os parâmetros HARQ podem indicar parâmetros aplicáveis para re/transmissões para o UE tal como se o IR síncrono é utilizado, a sequência de versões de redundância para um bloco de transporte, o número de retransmissões para um bloco de transporte, o intervalo de tempo mínimo entre transmissões consecutivas para um bloco de transporte, configuração de realimentação de ACK/NAK, etc. As versões de redundância para o bloco de transporte podem ser enviadas em uma ordem específica que pode ser conhecida a priori pelo Nó B e pelo UE. Por exemplo, a primeira versão de redundância pode ser enviada na primeira transmissão para o bloco de transporte, a segunda versão de redundância pode ser enviada na segunda transmissão, a terceira versão de redundância pode ser enviada na terceira transmissão, etc. A configuração de realimentação de ACK/NAK pode indicar o envio de ambas as realimentações ACK e NAK, apenas a realimentação ACK, etc. Quando nenhuma sinalização é enviada no HS-SCCH, o UE pode não ser capaz de determinar se um erro de decodificação resulta de (a) um bloco de transporte enviado para o UE e decodificado com erro pelo UE, (b) um bloco de transporte enviado para outro UE, ou (c) nenhum bloco de transporte enviado para qualquer UE. Portanto, o UE pode não saber quando enviar as NAKs para seus blocos de transporte. Mediante envio de apenas

realimentação de ACK, sinalização em excesso para as NAKs devido aos blocos de transporte enviados para outros UEs pode ser evitada.

5 Os parâmetros de tempo de transmissão podem
indicar intervalos de tempo ou TTIs nos quais as
transmissões poderiam ser enviadas para o UE. Para
aplicações que enviam dados periodicamente, os intervalos
de tempo atribuídos podem ser determinados na periodicidade
dos dados, por exemplo, a cada 10 ou 20 ms para VoIP. O UE
10 pode processar o canal de dados compartilhado apenas
durante os intervalos de tempo atribuídos e pode ficar
inativo durante outro tempo para conservar a energia da
bateria.

15 Os parâmetros atribuídos também podem incluir
outros tipos de parâmetros, os quais podem ser dependentes
no projeto do sistema. Por exemplo, em um sistema baseado
em OFDM, os parâmetros atribuídos podem indicar uma ou mais
subportadoras específicas que podem ser usadas para
transmissões para o UE. Em um sistema que suporta
20 transmissão de entrada múltipla, saída múltipla (MIMO), os
parâmetros atribuídos podem indicar o número de fluxos de
dados que podem ser enviados para o UE, uma ou mais
matrizes de pré-codificação que podem ser usadas para
transmissões para o UE, etc.

25 O canal de dados compartilhado pode compreender
canais de transporte e físicos, por exemplo, o HS-DSCH e o
HS-PDSCH. Certos parâmetros (por exemplo, parâmetros de
codificação) podem ser aplicáveis à porção de canal de
transporte do canal de dados compartilhado enquanto outros
30 parâmetros (por exemplo, parâmetros de código de modulação
e canalização) podem ser aplicáveis à porção de canal
físico do canal de dados compartilhado.

Em um aspecto, um ou mais formatos de transmissão

podem ser definidos e atribuídos para um UE. Cada formato de transmissão pode ser associado com um ou mais parâmetros específicos para utilização para transmissão. Por exemplo, um formato de transmissão pode ser associado a um conjunto específico de um ou mais códigos de canalização, um esquema de modulação específico, uma taxa de código específica ou um tamanho de bloco de transporte, etc. Um Nó B pode enviar uma transmissão com base em um dos formatos de transmissão atribuídos ao UE. Se ao UE forem atribuídos múltiplos formatos de transmissão, então o Nó B pode usar qualquer um dos formatos de transmissão para cada transmissão enviada para o UE.

Em geral, um parâmetro pode ser para qualquer coisa pertinente para transmissão de dados tal como, por exemplo, tamanho de bloco, taxa de código, esquema de modulação, parâmetro HARQ, intervalo de tempo, etc. Um formato de transmissão pode estar associado com um ou mais parâmetros específicos (por exemplo, um tamanho de bloco e um esquema de modulação) e pode ser um mecanismo conveniente para condução de parâmetros.

Em geral, os parâmetros atribuídos podem ser usados para qualquer canal de dados compartilhado em qualquer sistema de comunicação sem fio. Os parâmetros atribuídos podem ser usados para HSDPA para evitar o envio de sinalização no HS-SCCH. Um novo formato de subquadro ou modo de transmissão para o HS-DSCH pode ser definido com uma ou mais das seguintes características:

1. Sinalização não é enviada no HS-SCCH,
2. Um ou mais códigos de canalização específicos são úteis para transmissão para o UE,
3. Um ou mais esquemas de modulação específicos são úteis para transmissão,

4. Um ou mais tamanhos de blocos de transporte específicos são úteis para transmissões,
5. HARQ é estabelecido para IR síncrono com um número predeterminado de retransmissões e uma sequência predeterminada de versões de redundância, e
6. Um CRC de UE específico é usado para cada bloco de transporte enviado no HS-PDSCH.

Alguns dos parâmetros podem ser fixos enquanto que outros parâmetros podem ser configuráveis. Em um aspecto, os códigos de canalização e os tamanhos de blocos de transporte são parâmetros configuráveis, e outros parâmetros são fixos. Por exemplo, o esquema de modulação pode ser fixo em QPSK, o número de retransmissões pode ser fixo em dois, a sequência de versões de redundância pode ser fixa, etc. Os parâmetros fixos são conhecidos *a priori* pelo Nó B e pelo UE. Os parâmetros configuráveis podem ser determinados no início de uma chamada e podem ser alterados durante a chamada.

Um ou mais formatos de transmissão podem ser definidos para um UE. Por exemplo, um formato de transmissão pode ser definido com o seguinte:

1. Código de canalização específico para o HS-PDSCH,
2. Esquema de modulação específico (por exemplo, QPSK),
3. Tamanho de bloco de transporte específico,
4. HARQ ajustado para IR síncrono, com duas retransmissões e uma sequência predeterminada de versões de redundância, e
5. Um CRC de UE específico.

Múltiplos formatos de transmissão com diferentes parâmetros podem ser definidos para o UE. Por exemplo, dois

formatos de transmissão podem ser definidos para dois diferentes tamanhos de blocos de transporte e o mesmo código de canalização, esquema de modulação, etc. Em geral, um formato de transmissão pode ser associado a qualquer número de parâmetros e qualquer tipo de parâmetro.

Os parâmetros que são transportados via-sinalização no HS-SCCH desse modo podem ser fixos ou configurados/atribuídos antes das transmissões. Em um projeto, todos os parâmetros conduzidos por intermédio de sinalização no HS-SCCH podem ser manejados como mostrado na última coluna da Tabela 2. Nesse projeto, todos os parâmetros ou são fixos ou são configurados/atribuídos de modo que a sinalização no HS-SCCH não é necessária. Nesse projeto, um único código de canalização e dois tamanhos de bloco de transporte são úteis para transmissões para o UE. Os dois tamanhos de blocos de transporte podem ser selecionados com base nas exigências de dados para uma chamada. Como um exemplo, para uma chamada VoIP, um tamanho de bloco de transporte de 353 bits pode ser usado para um quadro de fala AMR-NB de 12.2 Kbps ou um quadro de fala AMR-WB de 12.6 Kbps. Um tamanho de bloco de transporte de 161 bits pode ser usado para um quadro de descritor de silêncio AMR-NB ou AMR-WB (SID). Outros tamanhos de bloco de transporte e/ou números diferentes de tamanhos de bloco de transporte também podem ser usados.

Em um aspecto, a um UE pode ser atribuído um ou múltiplos códigos de canalização entre os códigos de canalização disponíveis para o HS-PDSCH. Em outro aspecto, a um UE pode ser atribuído um código de canalização com fator de espalhamento maior do que 16. O UE pode então desespalhar uma transmissão recebida com um código de canalização que é mais longo do que o código de canalização mais curto, para o canal de dados compartilhado. O fator de

espalhamento maior reduz a granularidade em atribuição de espaço de código e pode aperfeiçoar a utilização de código de canalização. Por exemplo, a um UE com tamanhos de carga útil de dados pequenos (por exemplo, para VoIP ou jogos) pode ser atribuído um código de canalização com fator de espalhamento de 32 e pode então ocupar metade do espaço de código. Uma transmissão enviada com esse código de canalização de $SF = 32$ pode ter uma taxa de código que é duas vezes superior a uma transmissão comparável enviada com um código de canalização de $SF = 16$. HARQ pode compensar a taxa de código superior mediante envio de retransmissões para blocos de transporte exigindo taxas de código inferiores. Em ainda outro aspecto, a um UE é atribuído um código de canalização de variação temporal (o qual pode variar com o passar do tempo de uma maneira predeterminada) ou diferentes códigos de canalização em diferentes intervalos de tempo.

Os parâmetros atribuídos para um UE podem ser dados por um ou mais formatos de transmissão e/ou de alguma outra maneira. Os parâmetros atribuídos podem ser determinados para o UE durante estabelecimento de chamada no início de uma chamada e podem se basear em exigências da chamada. Por exemplo, os tamanhos de bloco de transporte atribuídos podem ser selecionados com base nas exigências de dados, os intervalos de tempo atribuídos podem ser selecionados com base no tipo de chamada (por exemplo, VoIP ou jogos), etc. Os parâmetros atribuídos também podem ser modificados durante a chamada por diversas razões tal como mudanças nas exigências de dados, carregamento do sistema, etc. Mudanças nos parâmetros atribuídos podem ser manejadas por intermédio de mecanismos de reconfiguração suportados pelo sistema. Os parâmetros atribuídos desse modo podem ser estáticos ou semi-estáticos e podem ser configuráveis para

cada UE. Os parâmetros atribuídos podem ser enviados para cada UE por intermédio de sinalização de camada superior ou mediante algum outro meio antes das transmissões no canal de dados compartilhado utilizando os parâmetros atribuídos.

5 Por exemplo, os parâmetros atribuídos podem se enviados no estabelecimento da chamada utilizando mensagens de *Estabelecimento de Portadora de Rádio* de Camada 3 em W-CDMA ou durante reconfiguração utilizando mensagens de *Reconfiguração de Portadora de Rádio*.

10 A Figura 6 mostra a transmissão de dados no HS-DSCH com parâmetros atribuídos. Um UE estima periodicamente sua qualidade de sinal recebida e envia CQI no HS-DPCCH. Um Nó B tem dados para enviar para o UE e programa o UE para transmissão de downlink. O Nó B processa um bloco de

15 transporte com base nos parâmetros atribuídos, por exemplo, um formato de transmissão atribuído. O Nó B envia nenhuma sinalização no HS-SCCH e envia uma primeira transmissão do bloco de transporte no HS-PDSCH para o UE. O UE processa o HS-PDSCH com base nos parâmetros atribuídos e recupera o

20 bloco de transporte enviado para o UE. O UE envia uma ACK no HS-DPCCH se o bloco de transporte for decodificado corretamente e pode nada enviar caso contrário. O UE também estima a qualidade de sinal recebido e envia CQI junto com a ACK/nada no HS-DPCCH. O Nó B pode enviar uma

25 retransmissão se nada for recebido a partir do UE e pode enviar uma nova transmissão para outro bloco de transporte se uma ACK for recebida. O Nó B envia retransmissões e novas transmissões sem qualquer sinalização no HS-SCCH.

30 A Figura 7 mostra a transmissão de dados para múltiplos UEs com parâmetros atribuídos. Um Nó B envia transmissões para os UEs com parâmetros atribuídos (os quais são mostrados com sombreado sólido) assim como transmissões para os UEs sem parâmetros atribuídos (os

quais são mostrados com tracejado diagonal) no HS-PDSCH. O Nó B envia sinalização no HS-SCCH apenas para os UEs sem parâmetros atribuídos, os quais são mostrados com tracejado diagonal. O Nó B não envia sinalização para os UEs com parâmetros atribuídos. Conforme indicado nas Figuras 5 e 7, muitos recursos de rádio podem ser economizados mediante não-envio de sinalização para os UEs com parâmetros atribuídos.

A Figura 8 mostra um diagrama de blocos de um projeto de processador de dados de TX 210 e modulador 220 no Nó B 110 na Figura 2. Para clareza, a Figura 8 mostra unidades de processamento para gerar uma transmissão no HS-PDSCH para um UE.

Dentro do processador de dados de TX 210, um gerador de CRC 810 gera um CRC para um bloco de transporte. Um embaralhador 812 pode embaralhar o bloco de transporte, o CRC, ou ambos, o bloco de transporte e o CRC, com base em um identificador de UE (ID de UE) para o UE recebedor. Esse ID de UE pode ser um ID de MAC ou algum outro tipo de ID que pode identificar unicamente o UE recebedor. Um CRC de UE específico pode ser gerado de várias maneiras que tornam esse CRC específico para o UE recebedor. Por exemplo, um CRC pode ser gerado da forma normal, e o CRC pode então ser tornado específico para o UE. Isso pode ser conseguido mediante realização de uma operação OU exclusivo (XOR) entre o CRC computado e o ID de UE. Em geral, embaralhamento de UE específico pode ser realizado em toda ou em qualquer porção de uma transmissão e também em outro local ao longo do trajeto de processamento de transmissão.

Um codificador 814 codifica um bloco embaralhado com base em um esquema de codificação e provê um bloco codificado tendo um tamanho de bloco de transporte selecionado. O controlador 240 pode selecionar o tamanho de

bloco de transporte com base no CQI recebido a partir do UE, nos tamanhos de bloco de transporte atribuídos ao UE, etc. Uma unidade HARQ 816 particiona o bloco codificado em múltiplas versões de redundância. Para cada transmissão, a
5 unidade HARQ 816 determina qual versão de redundância deve enviar com base em um controle de HARQ a partir do controlador 240 e provê a versão de redundância selecionada. Um intercalador de canal 818 intercala (ou reordena) os bits de código na versão de redundância
10 selecionada. Um mapeador de símbolos 820 mapeia os bits intercalados para símbolos de dados com base em um esquema de modulação selecionado para o UE. Esse esquema de modulação pode ser fixo (por exemplo, para QPSK) quando utilizando parâmetros atribuídos.

15 Dentro do modulador 220, um espalhador 822 espalha os símbolos de dados com base em um código de canalização atribuído ao UE e provê chips de dados. Os chips de dados são adicionalmente processados e transmitidos para o UE. O controlador/processador 240 pode
20 receber retorno (por exemplo, ACK/NAK/nada, CQI, etc.) a partir do UE e pode prover vários parâmetros (por exemplo, o ID de UE, tamanho de bloco de transporte, controle de HARQ, esquema de modulação, código de canalização, etc.) para cada transmissão enviada para o UE.

25 A Figura 9 mostra um diagrama de blocos de um projeto de demodulador 260 e processador de dados de RX 270 no UE 120 na Figura 2. Dentro do demodulador 260, um desespalhador 910 desespalha as amostras recebidas para uma transmissão recebida com base em um código de canalização
30 atribuído ao UE e provê símbolos desespalhados a um armazenador de símbolos 912 e um combinador HARQ 914. O armazenador 912 armazena os símbolos desespalhados para possível combinação com transmissões futuras. O combinador

HARQ 914 pode (a) passar os símbolos desespalhados para a transmissão atual a partir do desespalhador 910 sem combinação ou (b) combinar os símbolos desespalhados para a transmissão atual com os símbolos desespalhados para uma ou mais transmissões anteriores com base em um controle HARQ a partir do controlador 280.

Dentro do processador de dados de RX 270, um demapeador de símbolos 920 demapeia os símbolos desespalhados a partir do combinador HARQ 914 com base no esquema de modulação selecionado. Por exemplo, o demapeador de símbolos 920 pode prover razões de log-verossimilhança para bits de código dos símbolos desespalhados. Um desintercalador de canais 922 realiza desintercalação de uma maneira complementar à intercalação realizada pelo intercalador de canais 818 na Figura 8. Um decodificador 924 decodifica a saída do desintercalador 920 com base em um tamanho de bloco de transporte e provê um bloco de transporte decodificado.

Se o Nó B embaralha o CRC para o bloco de transporte, então um gerador de CRC 926 gera um CRC para o bloco de transporte decodificado, e um desembaralhador 928 desembaralha um CRC recebido, conforme mostrado na Figura 9. Se o Nó B embaralha o bloco de transporte, então o desembaralhador 928 desembaralha o bloco de transporte decodificado, e o gerador de CRC 926 gera um CRC para o bloco de transporte desembaralhado (não mostrado na Figura 9). Em qualquer caso, um detector 930 compara o CRC localmente gerado com o CRC recebido ou desembaralhado e determina se o bloco de transporte está decodificado corretamente ou incorretamente com base no resultado da comparação. Em geral, o desembaralhamento de UE específico no UE é realizado de uma maneira complementar ao embaralhamento de UE específico no Nó B. O

controlador/processador 280 pode prover vários parâmetros (por exemplo, o código de canalização, controle de HARQ, esquema de modulação, tamanho de bloco de transporte, ID de UE, etc.) para cada transmissão processada pelo UE.

5 O UE pode realizar decodificação cega para uma transmissão recebida com base nos parâmetros atribuídos. O UE pode processar a transmissão recebida para cada hipótese possível até que o bloco de transporte seja decodificado corretamente ou todas as hipóteses tenham sido avaliadas. O
10 número de hipóteses depende dos fatores desconhecidos no UE. Por exemplo, se dois tamanhos de bloco de transporte podem ser usados para uma transmissão, então o UE pode decodificar a transmissão recebida para cada um dos dois tamanhos de blocos de transporte. Adicionalmente, se até
15 duas retransmissões podem ser enviadas para um bloco de transporte e se o UE não tem informação de HARQ, então o UE pode processar a transmissão recebida para três hipóteses correspondendo à transmissão recebida sendo uma primeira transmissão, uma segunda transmissão e uma terceira
20 transmissão. Nesse exemplo, o UE pode realizar decodificação cega para até seis hipóteses abrangendo dois tamanhos de blocos de transporte possíveis e três possibilidades de transmissão.

 O UE pode avaliar as hipóteses em uma ordem
25 sequencial que pode ser selecionada com base na probabilidade de ocorrência para cada hipótese. Por exemplo, o UE pode processar a transmissão recebida como uma nova transmissão se a transmissão anterior foi decodificada corretamente e como uma retransmissão se a
30 transmissão anterior foi decodificada com erro. O UE pode também realizar decodificação para o tamanho de bloco de transporte que é mais provável, então decodificar o próximo tamanho de bloco de transporte mais provável, etc. Por

exemplo, se ao UE forem atribuídos dois tamanhos de bloco de transporte e o tamanho de bloco de transporte maior for usado mais frequentemente do que o tamanho de bloco de transporte menor, então o UE pode realizar decodificação para o tamanho de bloco de transporte maior em primeiro lugar antes de realizar a decodificação para o tamanho de bloco de transporte menor.

A Figura 10 mostra um processo 1000 realizado por um Nó B para transmissão de dados sem sinalização. O Nó B atribui pelo menos um parâmetro para um UE (bloco 1012). O pelo menos um parâmetro pode compreender pelo menos um de um código de canalização, um tamanho de bloco, um esquema de modulação, um formato de transmissão, um parâmetro de retransmissão, um intervalo de tempo, etc. Por exemplo, o pelo menos um parâmetro pode compreender múltiplos formatos de transmissão (por exemplo, múltiplos tamanhos de blocos de transporte) úteis para transmissões para o UE. O pelo menos um parâmetro pode ser atribuído durante estabelecimento de chamada no início de uma chamada para estabelecer portadoras de rádio para o UE, durante reconfiguração para mudar as portadoras de rádio para o UE, etc. O Nó B envia o pelo menos um parâmetro atribuído para o UE (bloco 1014). O Nó B posteriormente processa uma transmissão para o UE com base no pelo menos um parâmetro atribuído (bloco 1016). O Nó B pode embaralhar toda ou uma porção da transmissão com um identificador para o UE. O Nó B envia a transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade dos UEs para processamento pelo UE com base no pelo menos um parâmetro atribuído (bloco 1018). O Nó B pode enviar a transmissão em um intervalo de tempo atribuído ao UE. O Nó B pode desabilitar a transmissão de informação/sinalização de controle de downlink correspondendo à transmissão no canal de dados.

compartilhado.

A Figura 11 mostra um processo 1100 realizado por um UE para recepção de dados sem sinalização. O UE recebe pelo menos um parâmetro atribuído ao UE, por exemplo, durante estabelecimento de chamada, reconfiguração, etc. (bloco 1112). O pelo menos um parâmetro pode compreender qualquer um dos parâmetros relacionados acima. O UE posteriormente recebe uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de UEs (bloco 1114). O UE processa a transmissão recebida com base no pelo menos um parâmetro atribuído ao UE antes de receber a transmissão (bloco 1116). A transmissão recebida pode compreender um ou mais pacotes de dados (ou blocos de transporte).

O processamento pelo UE no bloco 1116 pode incluir o processamento/decodificação da transmissão recebida com base em diferentes formatos de transmissão (por exemplo, tamanhos de bloco de transporte diferentes) úteis para a transmissão recebida. O UE pode selecionar um formato de transmissão em um momento, processar a transmissão recebida com base no formato de transmissão selecionado, terminar o processamento da transmissão recebida se ela for decodificada corretamente, e repetir o processamento para outro formato de transmissão se ela não for decodificada corretamente.

Se HARQ for usado, então o UE pode determinar se a transmissão recebida é uma nova transmissão ou uma retransmissão, por exemplo, com base no resultado de decodificação para uma transmissão anterior, a quantidade de tempo entre a transmissão recebida e a transmissão anterior, o número de retransmissões permitidas, etc. O UE pode primeiramente processar a transmissão recebida como uma nova transmissão para obter um pacote decodificado e, se o pacote decodificado estiver com erro, processar a

transmissão recebida como uma retransmissão. Alternativamente, o UE pode primeiramente processar a transmissão recebida como uma retransmissão para obter um pacote decodificado e, se o pacote decodificado estiver com erro, processar a transmissão recebida como uma nova transmissão. Em ambos os casos, o UE pode processar a transmissão recebida para diferentes hipóteses correspondendo a diferentes números de transmissão enviados antes da transmissão recebida, diferentes tamanhos de blocos de transporte, etc.

O processamento no bloco 1116 também pode incluir determinar se o UE é um receptor pretendido da transmissão recebida. Essa determinação pode ser conseguida mediante verificação da transmissão recebida com um identificador para o UE, por exemplo, gerando um CRC para a transmissão recebida, desembaralhando um CRC recebido com o identificador de UE, e comparando o CRC desembaralhado e o CRC localmente gerado. Essa determinação também pode ser conseguida mediante desembaralhamento da transmissão recebida com o identificador de UE.

O UE pode receber transmissões adicionais no canal de dados compartilhado e pode processar cada transmissão recebida adicional de maneira similar com base no pelo menos um parâmetro atribuído ao UE. O UE pode receber descontinuamente as transmissões no canal de dados compartilhado.

2. Transmissões com Intervalos de Tempo Atribuídos

Em um aspecto, um Nó B envia transmissões em um canal de dados compartilhado (por exemplo, o HS-DSCH) para um UE em intervalos de tempo atribuídos ao UE antes das transmissões. O Nó B pode enviar dados ao UE nos intervalos de tempo atribuídos e não em intervalos de tempo

não-atribuídos. Nesse caso, o UE pode processar o canal de dados compartilhado durante os intervalos de tempo atribuídos e também pode ficar inativo em outros momentos.

5 Em um aspecto, os intervalos de tempo atribuídos a um UE são determinados com base em um padrão. Esse padrão também pode ser referido como um padrão de recepção descontínua (DRX), um padrão repetitivo, etc. O padrão cobre uma duração de tempo predeterminada de N intervalos de tempo, onde em geral $N > 1$. Um intervalo de tempo pode
10 corresponder a um TTI, um subquadro, ou alguma outra unidade de tempo. O padrão inclui um ou mais intervalos de tempo específicos que podem ser selecionados individualmente a partir de N intervalos de tempo cobertos pelo padrão. Portanto, qualquer um dos N intervalos de
15 tempo pode ser selecionado e incluído no padrão. O padrão começa em um momento específico (por exemplo, o início do quadro de rádio com SFN = 0) e pode se repetir continuamente/perpetuamente.

Em geral, os padrões de mesmas ou diferentes
20 durações/comprimentos podem ser atribuídos a diferentes UEs. Padrões contendo diferentes intervalos de tempo podem ser atribuídos a diferentes UEs para distribuir igualmente os UEs através de todos os intervalos de tempo disponíveis para transmissão de dados. O padrão e os intervalos de
25 tempo específicos a serem atribuídos a um UE podem ser determinados com base no tipo de chamada, exigências de dados, carregamento de sistema, etc. Por exemplo, os intervalos de tempo atribuídos para uma chamada VoIP podem ser separados em 10 ou 20 ms. Além disso, mais intervalos
30 de tempo podem ser atribuídos para potencialmente mais dados, e menos intervalos de tempo podem ser atribuídos para economia de energia de bateria do UE, potencialmente superior. O padrão para um UE pode ser determinado no

estabelecimento de chamada e enviado ao UE por intermédio de sinalização de camada superior ou algum outro meio. O padrão para o UE também pode ser mudado durante a chamada e enviado por intermédio de mensagens de reconfiguração ou alguns outros meios.

A Figura 12 mostra padrões exemplares para seis UEs A a F. Nesse exemplo, os padrões para os UEs têm o mesmo comprimento de doze subquadros ou TTIs, aos quais são dados índices de 0 a 11. Cada subquadro corresponde a um intervalo de tempo. Os padrões para os UEs A e C incluem subquadros 0, 3, 6 e 9, o padrão para o UE B inclui subquadros 2, 5, 8 e 11, o padrão para o UE D inclui subquadros 1 e 4, o padrão para o UE E inclui subquadros 4 e 7, e o padrão para o UE F inclui subquadros 0, 2, 4, 6, 8 e 10. Os padrões se repetem a cada 24 ms, e uma repetição dos padrões cobre 24 ms.

No exemplo mostrado na Figura 12, aos UEs A e C é atribuído o código de canalização 1 para o HS-PDSCH, aos UEs B e E é atribuído o código de canalização 2, e aos UEs D e F é atribuído o código de canalização 3. Uma transmissão pode ser enviada ao UE x, para $x \in \{A, B, \dots, F\}$, em um dos quadrados marcados "x" e utilizando o código de canalização atribuído ao UE x.

O UE pode monitorar descontinuamente o HS-DSCH para possíveis transmissões para o UE com base no padrão atribuído. O UE pode operar em um substrato Conectado no qual o UE é apenas intermitentemente ativo, mas pode rapidamente comutar para um substrato totalmente ativo. Em um aspecto, a recepção de uma transmissão no HS-DSCH não ativa uma mudança a partir do substrato Conectado. Uma mudança a partir do substrato Conectado pode ser conseguida, por exemplo, por intermédio de uma mensagem de sinalização de camada superior. O UE também pode transmitir

descontinuamente realimentação no HS-DPCCH de acordo com um padrão de transmissão descontínua (DTX), o qual pode ser selecionado com base no padrão DRX.

5 A Figura 13A mostra transmissões exemplares para o UE A utilizando o padrão atribuído a esse UE na Figura 12. Nesse exemplo, o bloco de transporte 1 é transmitido no subquadro 0 e retransmitido no subquadro 3. Nenhuma transmissão é enviada no subquadro 6. O bloco de transporte 2 é transmitido no subquadro 9 e não é retransmitido. O
10 bloco de transporte 3 é transmitido no subquadro 0 da próxima repetição de padrão. Em cada subquadro atribuído, o UE A pode decodificar cegamente para uma nova transmissão e/ou para uma retransmissão se a sinalização não for enviada no HS-SCCH.

15 A Figura 13B mostra transmissões exemplares para o UE D utilizando o padrão atribuído a esse UE na Figura 12. Nesse exemplo, nenhuma transmissão é enviada ao UE D no subquadro 1. O bloco de transporte 1 é transmitido no subquadro 4 e retransmitido no subquadro 1 da próxima
20 repetição de padrão.

A Figura 13C mostra transmissões exemplares para o UE F utilizando o padrão atribuído a esse UE na Figura 12. Nesse exemplo, uma retransmissão pode ser enviada apenas em pelo menos dois subquadros após o término de uma
25 transmissão anterior. Nenhuma transmissão é enviada ao UE F no subquadro 0. O bloco de transporte 1 é transmitido no subquadro 2, não é retransmitido no subquadro 4 porque ele está a menos do que dois subquadros a partir da transmissão anterior no subquadro 2, e retransmitido em vez disso no
30 subquadro 6. Nenhuma transmissão é enviada ao UE F no subquadro 8. O bloco de transporte 2 é transmitido no subquadro 10 e não é retransmitido.

Aos múltiplos UEs podem ser atribuídos os mesmos

intervalos de tempo assim como o mesmo código de canalização. Por exemplo, aos UEs A e C na Figura 12 são atribuídos os mesmos subquadros e código de canalização 1. Nesse caso, uma transmissão pode ser enviada para um UE em um intervalo de tempo e com um código de canalização que também é atribuído a outro UE. Cada UE pode verificar um CRC de UE específico para a transmissão para determinar se a transmissão se destina àquele UE. Cada UE pode armazenar as amostras recebidas para seus intervalos de tempo atribuídos para possível combinação de HARQ com uma transmissão futura. Cada UE pode tentar recuperar uma transmissão em um determinado intervalo de tempo mediante avaliação de diferentes hipóteses, por exemplo, uma hipótese para a transmissão atual sendo uma primeira transmissão (com nenhuma combinação de HARQ), outra hipótese para a transmissão atual sendo uma segunda transmissão (e desse modo combinada com uma transmissão anterior), outra hipótese para a transmissão atual sendo uma terceira transmissão (e desse modo combinada com duas transmissões passadas), etc.

No exemplo mostrado na Figura 12, a cada um dos UEs é atribuído um código de canalização para o HS-PDSCH. Em geral, a um UE pode ser atribuído qualquer número de códigos de canalização e qualquer um dos códigos de canalização disponível para o HS-PDSCH. Em um aspecto, o mesmo código(s) de canalização é atribuído e usado para todos os intervalos de tempo atribuídos a um UE, por exemplo, conforme mostrado na Figura 12. Em outro aspecto, diferentes códigos de canalização podem ser atribuídos para uso em diferentes intervalos de tempo. Por exemplo, ao UE F pode ser atribuído o código de canalização 1 no subquadro 4 para evitar colisão com o UE D no domínio de código para esse subquadro. A um UE pode ser atribuído código de

canalização independentemente para cada subquadro incluído no padrão para aquele UE.

Em um aspecto, as transmissões são enviadas a um UE em seus intervalos de tempo atribuídos com sinalização enviada no HS-SCCH. O UE pode processar o HS-SCCH em um intervalo de tempo atribuído e determinar se qualquer transmissão é enviada no HS-PDSCH para o UE. Se a sinalização indicar uma transmissão para o UE, então o UE pode processar o HS-PDSCH com base na sinalização recebida a partir do HS-SCCH. Caso contrário, se a sinalização indicar nenhuma transmissão para o UE, então o UE pode retornar à inatividade sem processar o HS-PDSCH.

Em outro aspecto, transmissões são enviadas para um UE em seus intervalos de tempo atribuídos sem sinalização no HS-SCCH. Nesse caso, um Nó B pode enviar uma transmissão para o UE em um intervalo de tempo atribuído utilizando parâmetros atribuídos ao UE, conforme descrito acima. O UE pode realizar decodificação cega do HS-PDSCH em cada intervalo de tempo atribuído com base nos parâmetros atribuídos, conforme também descrito acima.

Em um aspecto, combinação de HARQ é permitida através de diferentes repetições do padrão, por exemplo, conforme mostrado na Figura 13B. Em outro aspecto, combinação de HARQ não é permitida através de diferentes repetições do padrão. Por exemplo, uma transmissão no subquadro 10 da primeira repetição de padrão na Figura 12 para o UE F não é combinado com uma transmissão no subquadro 0 da próxima repetição de padrão. Essa restrição de HARQ restringe todas as transmissões de um bloco de transporte a estarem dentro de uma repetição do padrão, de modo que uma nova transmissão e uma retransmissão não são enviadas em diferentes repetições do padrão. Essa restrição de HARQ pode reduzir a complexidade de decodificação uma

vez que um UE pode usar o início do padrão como um mecanismo de sincronização para HARQ. Um bloco de transporte que não é decodificado corretamente no fim de uma repetição do padrão pode ser transmitido outra vez na próxima repetição do padrão.

A Figura 14 mostra um processo 1400 realizado pelo Nó B para transmissão de dados com intervalos de tempo atribuídos. O Nó B envia uma atribuição de intervalos de tempo útil para transmissão de dados para um UE, a qual pode ser dada por um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados (bloco 1412). Os intervalos de tempo atribuídos podem ser usados para transmissão e retransmissões de um pacote de dados (ou bloco de transporte) para o UE. Os intervalos de tempo atribuídos para esse UE também podem ser atribuídos a outros UEs de modo que, em um determinado intervalo de tempo, uma transmissão pode ser enviada para qualquer um dos UEs atribuídos com esse intervalo de tempo. O Nó B envia uma transmissão para o UE em um intervalo de tempo atribuído ao UE em um canal de dados (por exemplo, o HS-DSCH e HS-PDSCH) compartilhados por uma pluralidade dos UEs (bloco 1414).

A Figura 15 mostra um processo 1500 realizado por um UE para recepção de dados com intervalos de tempo atribuídos. O UE recebe uma atribuição de intervalos de tempo úteis para transmissão de dados para o UE, a qual pode ser dada por um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados (bloco 1512). O UE recebe uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade dos UEs em um intervalo de tempo atribuído ao UE e determinado com base no padrão (bloco 1514). O UE processa a transmissão recebida e tenta recuperar os dados enviados na transmissão (bloco 1516). Por exemplo, o UE pode processar a transmissão recebida com base em uma

pluralidade de formatos de transmissão úteis para o intervalo de tempo, desembaralhar a transmissão recebida com um código de canalização para o intervalo de tempo atribuído, etc. O UE também pode determinar se os dados recuperados a partir da transmissão recebida são destinados ao UE, por exemplo, mediante desembaralhamento dos dados e/ou de um CRC recebido com um identificador para o UE. O UE pode monitorar o canal de dados compartilhado durante os intervalos de tempo atribuídos e pode saltar a monitoração do canal de dados compartilhado durante os tempos restantes.

3. Transmissões com Parâmetros Atribuídos e Intervalos de Tempo

Em geral, um Nó B pode enviar transmissões para um UE de diversas maneiras. A Tabela 3 relaciona algumas configurações para o envio de transmissões para um UE. Outras configurações também podem ser definidas.

Configuração	Parâmetros Permitidos	Para Transmissões em ...	Sinalização de HS-SCCH
1	Quaisquer parâmetros	Quaisquer subquadros	Sim
2	Parâmetros atribuídos	Subquadros atribuídos	Não
3	Parâmetros atribuídos	Quaisquer subquadros	Não
4	Parâmetros atribuídos	Subquadros atribuídos	Não
	Parâmetros não-atribuídos	Subquadros atribuídos	Sim
5	Parâmetros atribuídos	Subquadros atribuídos	Não
	Quaisquer parâmetros	Subquadros não-atribuídos	Sim
6	Parâmetros atribuídos	Quaisquer subquadros	Não

	Parâmetros não-atribuídos	Quaisquer subquadros	Sim
--	---------------------------	----------------------	-----

Na configuração 1, o Nó B pode enviar transmissões para o UE em qualquer subquadro utilizando quaisquer parâmetros e enviaria sinalização no HS-SCCH antes de cada transmissão, conforme atualmente realizado em HSDPA. Na configuração 2, o Nó B pode enviar transmissões ao UE apenas em subquadros atribuídos ao UE e utilizar apenas os parâmetros atribuídos. O Nó B não envia qualquer sinalização no HS-SCCH. Nessa configuração, o UE pode processar o HS-PDSCH apenas nos subquadros atribuídos com base nos parâmetros atribuídos e pode ficar inativo em outros subquadros. Na configuração 3, o Nó B pode enviar transmissões para o UE em qualquer subquadro utilizando os parâmetros atribuídos e enviaria nenhuma sinalização. O UE pode processar o HS-PDSCH em cada subquadro com base nos parâmetros atribuídos.

Na configuração 4, o Nó B pode enviar transmissões para o UE apenas nos subquadros atribuídos. O Nó B pode utilizar os parâmetros atribuídos e então enviaria nenhuma sinalização. O Nó B também pode usar parâmetros não-atribuídos e então enviaria sinalização no HS-SCCH. Na configuração 5, o Nó B pode enviar transmissões para o UE em subquadros atribuídos utilizando os padrões atribuídos e pode enviar transmissões em outros subquadros utilizando quaisquer parâmetros. Nessa configuração, o Nó B pode enviar sinalização no HS-SCCH quando (a) enviando transmissões nos subquadros não-atribuídos, conforme indicado na Tabela 3, ou (b) utilizando parâmetros não-atribuídos. Na configuração 6, o Nó B pode enviar transmissões em quaisquer subquadros utilizando parâmetros atribuídos ou não-atribuídos e enviaria sinalização quando

utilizando parâmetros não-atribuídos. As configurações 4, 5 e 6 suportam o uso de parâmetros atribuídos e não-atribuídos para transmissões para o UE. Os parâmetros não-atribuídos são restritos aos subquadros atribuídos na configuração 4, restritos aos subquadros não-atribuídos na configuração 5, e não restritos para qualquer subquadro na configuração 6. As configurações 4, 5 e 6 permitem que transmissões sejam enviadas utilizando ambos os formatos HS-DSCH existentes com sinalização enviada no HS-SCCH e os novos formatos HS-DSCH sem sinalização no HS-SCCH.

Em algumas configurações, tais como as configurações 4 e 6 na Tabela 3, um UE pode receber uma transmissão com ou sem sinalização no HS-SCCH. Nesse caso, o UE pode processar o HS-SCCH para determinar se a sinalização foi enviada para o UE. Se a sinalização é recebida no HS-SCCH, então o UE pode processar o HS-PDSCH com base na sinalização recebida. Se a sinalização não for recebida no HS-SCCH, então o UE pode processar o HS-PDSCH com base nos parâmetros atribuídos. O UE pode realizar decodificação cega para a transmissão recebida no HS-PDSCH conforme descrito acima quando a sinalização não é recebida.

A Figura 16 mostra um processo 1600 realizado por um Nó B para transmissão de dados com e sem sinalização. O Nó B envia uma atribuição de pelo menos um parâmetro para um UE, por exemplo, durante estabelecimento de chamada ou reconfiguração (bloco 1612). O Nó B envia para um UE uma transmissão com base em pelo menos um parâmetro selecionado para a transmissão (bloco 1614). O Nó B pode enviar a transmissão em um canal de dados compartilhado. O Nó B envia a sinalização compreendendo pelo menos um parâmetro selecionado para o UE se o pelo menos um parâmetro selecionado não estiver entre o pelo menos um parâmetro

atribuído (bloco 1616). O Nó B envia nenhuma sinalização para a transmissão se o pelo menos um parâmetro selecionado estiver entre o pelo menos um parâmetro atribuído (bloco 1618).

5 O Nó B pode selecionar pelo menos um parâmetro para cada transmissão enviada para o UE e pode enviar sinalização apenas para transmissões enviadas com parâmetros que não estejam entre o pelo menos um parâmetro atribuído. Para as configurações 4 e 5 na Tabela 3, o Nó B
10 utiliza apenas o pelo menos um parâmetro atribuído para as transmissões enviadas durante intervalos de tempo atribuídos ao UE. Para a configuração 6, o Nó B pode utilizar parâmetros atribuídos ou não-atribuídos para cada transmissão para o UE.

15 A Figura 17 mostra um processo 1700 realizado por um UE para repetição de dados com e sem sinalização. O UE recebe uma atribuição de pelo menos um parâmetro, por exemplo, durante estabelecimento de chamada ou reconfiguração (bloco 1712). O UE decodifica a sinalização
20 em um canal de controle, por exemplo, o HS-SCCH (bloco 1714). O UE processa uma transmissão em um canal de dados (por exemplo, o HS-DSCH e HS-PDSCH) com base em pelo menos um parâmetro obtido a partir da sinalização se a sinalização for decodificada com sucesso (bloco 1716). O UE
25 processa a transmissão com base no pelo menos um parâmetro atribuído se a sinalização não for decodificada com sucesso (bloco 1718).

30 Para o bloco 1718, o UE pode primeiramente processar a transmissão com base em um primeiro conjunto de pelo menos um parâmetro atribuído (por exemplo, um primeiro formato de transmissão) e, se a transmissão não for decodificada com sucesso, então processa a transmissão com base em um segundo conjunto de pelo menos um parâmetro

atribuído (por exemplo, um segundo formato de transmissão). Para HARQ, o UE pode primeiramente processar a transmissão como uma nova transmissão e, se a transmissão não for decodificada com sucesso, então processar a transmissão como uma retransmissão. Ao processar como uma retransmissão, o UE pode combinar a transmissão com uma transmissão armazenada para obter uma transmissão combinada e então processar a transmissão combinada com base no pelo menos um parâmetro atribuído. O UE também pode armazenar a transmissão para combinação futura se a transmissão não for decodificada com sucesso.

As técnicas aqui descritas podem ser usadas para suportar eficientemente serviços em tempo real (por exemplo, VoIP, vídeo, jogos, etc.) assim como serviços de rajadas. As técnicas permitem que um canal de dados compartilhado suporte eficientemente os serviços que enviam pequenos pacotes frequentemente no downlink assim como outros serviços que podem enviar rajadas de dados. As técnicas são especialmente vantajosas para aplicações assimétricas nas quais mais dados são enviados no downlink do que no uplink. Essas aplicações assimétricas podem incluir jogos, vídeo de fluxo contínuo em tempo real, áudio de fluxo contínuo em tempo real, consultas de multimídia interativa, broadcast, etc. As técnicas podem aperfeiçoar a capacidade do sistema e consequentemente a latência dos serviços em tempo real. Latência inferior no downlink pode (a) melhorar a experiência do usuário, o qual pode ser sensível a retardo total de ida e volta, e/ou (b) permitir mais latência no uplink para um determinado retardo de ida e volta, o que pode potencialmente aumentar a capacidade de uplink. As técnicas também podem permitir que um operador de rede misture serviços em tempo real (por exemplo, VoIP) e outros serviços de forma mais suave.

As técnicas podem ser usadas para HSDPA, conforme descrito acima. Os novos formatos de HS-DSCH com parâmetros atribuídos não requerem sinalização no HS-SCCH associado e são compatíveis retroativamente com a Versão 5 de HSDPA. Os

5 novos formatos de HS-DSCH podem ser usados (a) apenas em subquadros atribuídos para permitir operação de DRX pelos UEs ou (b) em qualquer subquadro para prover flexibilidade.

As técnicas aqui descritas podem ser usadas em sistemas CDMA, conforme descrito acima. As técnicas também

10 podem ser usadas em outros sistemas de acesso múltiplo nos quais os recursos do sistema são compartilhados entre usuários. Por exemplo, as técnicas podem ser usadas em sistemas OFDMA onde potência de transmissão e subportadoras (ou tons) são recursos de sistema que podem ser

15 compartilhados, em sistemas TDMA onde partições de tempo são recursos de sistemas que podem ser compartilhados, etc. Um sistema OFDMA pode definir portas de salto que podem ser mapeadas para diferentes subportadoras de uma maneira pseudo-aleatória ou determinística através do tempo. As

20 subportadoras, portas de salto, e partições de tempo podem ser compartilhadas de maneira similar como os códigos de canalização nos sistemas CDMA. A descrição acima pode ser aplicada aos sistemas OFDMA e TDMA de maneira análoga.

Aqueles versados na técnica entenderão que

25 informação e sinais podem ser representados utilizando qualquer uma de uma variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informação, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referidos ao longo da descrição acima podem ser

30 representados por voltagens, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas óticas, ou qualquer combinação dos mesmos.

Aqueles versados na técnica considerarão ainda

que os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos, circuitos, e etapas de algoritmo, descritos em conexão com a presente revelação podem ser implementados como hardware eletrônico, software de computador, ou combinações de ambos. Para ilustrar claramente essa permutabilidade de hardware e software, vários componentes ilustrativos, blocos, módulos, circuitos e etapas foram descritos acima geralmente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação específica e das limitações de projeto impostas ao sistema como um todo. Aqueles versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de diversas formas para cada aplicação específica, porém tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como causadoras de um afastamento do escopo da presente invenção.

Os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos e circuitos descritos em conexão com a presente revelação podem ser implementados ou realizados com um processador de uso geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, lógica de transistor ou porta discreta, componentes discretos de hardware, ou qualquer combinação dos mesmos, projetada para realizar as funções aqui descritas. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, mas como alternativa, o processador pode ser qualquer processador convencional, controlador, microcontrolador ou máquina de estado. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em

conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra tal configuração.

5 As etapas de um método ou algoritmo descritas em
conexão com a presente revelação podem ser incorporadas
diretamente em hardware, em um módulo de software executado
por um processador, ou em uma combinação dos dois. Um
módulo de software pode residir em memória RAM, memória
flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM,
registradores, disco rígido, disco removível, CD-ROM, ou
10 qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecido na
técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao
processador de tal modo que o processador pode ler
informação a partir do meio de armazenamento e gravar
informação no mesmo. Na alternativa, o meio de
15 armazenamento pode ser integral ao processador. O
processador e o meio de armazenamento podem residir em um
ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na
alternativa, o processador e o meio de armazenamento podem
residir como componentes discretos em um terminal de
20 usuário.

Os cabeçalhos são incluídos aqui como referência
e para auxiliar na localização de certas seções. Esses
cabeçalhos não pretendem limitar o escopo dos conceitos
descritos aqui abaixo, e esses conceitos podem ter
25 aplicabilidade em outras seções ao longo do relatório
descritivo inteiro.

A descrição anterior da revelação é provida para
permitir que aqueles versados na técnica realizem ou
utilizem a revelação. Várias modificações na revelação
30 serão facilmente evidentes para aqueles versados na
técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser
aplicados a outras variações sem se afastar do escopo da
revelação. Desse modo, não se pretende que a revelação seja

limitada aos exemplos aqui descritos, porém, deve ser concedido o mais amplo escopo consistente com os princípios e características novas aqui descritas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método compreendendo as etapas de:

- receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário; e

- processar a transmissão recebida por um equipamento de usuário com base em pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário antes da recepção da transmissão.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o pelo menos um parâmetro compreende pelo menos um código de canalização, um formato de transmissão, um tamanho de bloco, um esquema de modulação e um parâmetro de retransmissão.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o pelo menos um parâmetro compreende uma pluralidade de formatos de transmissão úteis para transmissões para o equipamento de usuário.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de processar compreende:

- determinar se o equipamento de usuário é um receptor pretendido da transmissão recebida.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que a determinação compreende:

- verificar a transmissão recebida com um identificador para o equipamento de usuário.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que a verificação compreende:

- desembaralhar uma verificação de redundância cíclica (CRC) para a transmissão recebida com o identificador para o equipamento de usuário.

7. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que a determinação compreende:

- desembaralhar a transmissão recebida com o identificador para o equipamento de usuário.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de processar compreende:

5 - determinar se a transmissão recebida é uma nova transmissão ou uma retransmissão.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, em que a determinação se baseia em pelo menos um de um resultado de decodificação para uma transmissão anterior,
10 uma quantidade de tempo entre a transmissão recebida e uma transmissão anterior, e um número de retransmissões permitidas.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de processar compreende:

15 - processar a transmissão recebida como uma nova transmissão para obter um pacote decodificado, e
 - se o pacote decodificado estiver com erro, processar a transmissão recebida como uma retransmissão.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, em
20 que a etapa de processar compreende:

 - processar a transmissão recebida como uma retransmissão para obter um pacote decodificado, e
 - se o pacote decodificado estiver com erro, processar a transmissão recebida como uma nova transmissão.

25 12. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a transmissão recebida compreende pelo menos um pacote de dados.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de processar é realizada sem utilizar
30 informação de controle de downlink.

14. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de processar compreende:

 - decodificar a transmissão recebida com base em

uma pluralidade de formatos de transmissão úteis para a transmissão recebida.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de processar compreende:

- 5 - desespalhar a transmissão recebida com um código de canalização que é mais longo do que um código de canalização mais curto, para o canal de dados.

16. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a etapa de receber compreende:

- 10 - receber descontinuamente as transmissões no canal de dados.

17. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo as etapas de:

- 15 - receber pelo menos uma transmissão adicional no canal de dados; e

processar a pelo menos uma transmissão recebida adicional por intermédio do equipamento de usuário com base em pelo menos um parâmetro.

20 18. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo a etapa de:

- receber o pelo menos um parâmetro durante estabelecimento de chamada ou reconfiguração.

19. Método compreendendo as etapas de:

- 25 - receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário; e

- 30 - processar a transmissão recebida por um equipamento de usuário com base em uma pluralidade de formatos de transmissão úteis para a transmissão recebida e atribuídos ao equipamento de usuário antes da etapa de receber a transmissão.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, em que a etapa de processar compreende:

- selecionar um da pluralidade de formatos de transmissão,

- processar a transmissão recebida com base no formato de transmissão selecionado,

5 - terminar o processamento da transmissão recebida se a transmissão recebida for decodificada corretamente, e

10 - repetir a seleção e o processamento para outro da pluralidade de formatos de transmissão se a transmissão recebida não estiver decodificada corretamente.

21. Método, de acordo com a reivindicação 19, em que a pluralidade de formatos de transmissão compreendendo pelo menos um de múltiplos tamanhos de blocos, múltiplas taxas de código, múltiplos esquemas de modulação, múltiplos
15 códigos de canalização e múltiplos intervalos de tempo.

22. Equipamento de usuário compreendendo:

20 - um processador para receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário, e para processar a transmissão recebida com base em pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário antes da recepção da transmissão; e

- uma memória acoplada ao processador.

23. Equipamento de usuário, de acordo com a reivindicação 22, em que o processador recebe pelo menos
25 uma transmissão adicional no canal de dados e processa a pelo menos uma transmissão adicional recebida com base no pelo menos um parâmetro.

24. Equipamento de usuário compreendendo:

30 - meios para receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário; e

- meios para processar a transmissão recebida com base em pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de

usuário antes da recepção da transmissão.

25. Equipamento de usuário, de acordo com a reivindicação 24, ainda compreendendo:

5 - meios para receber pelo menos uma transmissão adicional no canal de dados; e

 - meios para processar a pelo menos uma transmissão adicional recebida com base no pelo menos um parâmetro.

26. Método compreendendo as etapas de:

10 - receber uma pluralidade de transmissões em um canal de dados em intervalos de tempo atribuídos a um equipamento de usuário; e

 - processar a pluralidade de transmissões recebidas com base em pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26, ainda compreendendo a etapa de:

20 - receber os intervalos de tempo e o pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário durante estabelecimento de chamada ou reconfiguração.

28. Método compreendendo as etapas de:

 - atribuir pelo menos um parâmetro a um equipamento de usuário; e

25 - enviar uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário para processamento pelo equipamento de usuário com base no pelo menos um parâmetro atribuído.

29. Método, de acordo com a reivindicação 28, em que a etapa de atribuir pelo menos um parâmetro compreende:

30 - atribuir uma pluralidade de formatos de transmissão ao equipamento de usuário.

30. Método, de acordo com a reivindicação 28, ainda compreendendo a etapa de:

- embaralhar pelo menos uma porção da transmissão com um identificador para o equipamento de usuário.

31. Método, de acordo com a reivindicação 28, em que a etapa de enviar compreende:

5 - enviar a transmissão no canal de dados em um intervalo de tempo atribuído ao equipamento de usuário.

32. Método, de acordo com a reivindicação 28, ainda compreendendo a etapa de:

10 - enviar nenhuma sinalização em um canal de controle para a transmissão no canal de dados.

33. Estação base em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

15 - um processador para atribuir pelo menos um parâmetro a um equipamento de usuário, para enviar uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário para processamento pelo equipamento de usuário com base em pelo menos um parâmetro atribuído, e para enviar nenhuma sinalização em um canal de controle para a transmissão no canal de dados;
20 e

- uma memória acoplada ao processador.

25 34. Estação base, de acordo com a reivindicação 33, em que o pelo menos um parâmetro compreende um formato de transmissão e o processador para especificar o formato de transmissão para o equipamento de usuário.

35. Método compreendendo as etapas de:

30 receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário em um intervalo de tempo atribuído a um equipamento de usuário, um intervalo de tempo determinado com base em um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados úteis para transmissão de dados para o equipamento de usuário; e

- processar a transmissão recebida pelo equipamento de usuário.

5 36. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que os intervalos de tempo individualmente selecionados no padrão são úteis para transmissão e retransmissão de um pacote de dados.

10 37. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que o intervalo de tempo atribuído ao equipamento de usuário pode ser atribuído a outros equipamentos de usuário.

38. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a etapa de processar compreende:

15 - processar a transmissão recebida com base em uma pluralidade de formatos de transmissão úteis para o intervalo de tempo.

39. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a etapa de processar compreende:

20 - determinar se os dados recuperados a partir da transmissão recebida se destinam ao equipamento de usuário.

40. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a etapa de processar compreende:

25 - desembaralhar pelo menos uma porção da transmissão recebida com um identificador para o equipamento de usuário.

41. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que a etapa de processar compreende:

- desembaralhar a transmissão recebida com um código de canalização para o intervalo de tempo atribuído.

30 42. Método, de acordo com a reivindicação 35, ainda compreendendo as etapas de:

- monitorar o canal de dados durante intervalos de tempo atribuídos ao equipamento de usuário e determinados com base no padrão; e

- não monitorar o canal de dados durante os tempos restantes.

5 43. Método, de acordo com a reivindicação 35, em que uma transmissão e uma retransmissão não são enviadas em repetições diferentes do padrão.

44. Método compreendendo as etapas de:

10 - receber uma pluralidade de transmissões em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário em uma pluralidade de intervalos de tempo atribuídos ao equipamento de usuário, a pluralidade de intervalos de tempo determinada com base em um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados; e

15 - processar a pluralidade de transmissões por intermédio do equipamento d usuário.

45. Equipamento de usuário compreendendo:

20 - um processador para receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário em um intervalo de tempo atribuído ao equipamento de usuário e determinado com base em um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados úteis para a transmissão de dados para o equipamento de usuário, e para processar a transmissão recebida; e

25 - uma memória acoplada ao processador.

46. Equipamento de usuário compreendendo:

30 - meios para receber uma transmissão em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário em um intervalo de tempo atribuído ao equipamento de usuário, o intervalo de tempo determinado com base em um padrão de intervalos de tempo individualmente selecionados úteis para transmissão de dados para o equipamento de usuário; e

- meios para processar a transmissão recebida.

47. Método compreendendo as etapas de:

- atribuir pelo menos um intervalo de tempo a um equipamento de usuário; e

5 - enviar uma transmissão durante o pelo menos um intervalo de tempo em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário para processamento pelo equipamento de usuário.

48. Estação base em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

10 - um processador para atribuir pelo menos um intervalo de tempo a um equipamento de usuário, e para enviar uma transmissão durante o pelo menos um intervalo de tempo em um canal de dados compartilhado por uma pluralidade de equipamentos de usuário para processamento
15 pelo equipamento de usuário; e

- uma memória acoplada ao processador.

49. Método, compreendendo as etapas de:

- enviar para um equipamento de usuário uma transmissão com base em pelo menos um parâmetro selecionado
20 para transmissão;

- enviar sinalização compreendendo o pelo menos um parâmetro selecionado para o equipamento de usuário se o pelo menos um parâmetro selecionado não estiver entre pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário; e

25 - enviar nenhuma sinalização para a transmissão se o pelo menos um parâmetro selecionado estiver entre o pelo menos um parâmetro atribuído.

50. Método, de acordo com a reivindicação 49, ainda compreendendo a etapa de:

30 - utilizar apenas o pelo menos um parâmetro atribuído para transmissões enviadas durante intervalos de tempo atribuídos ao equipamento de usuário.

51. Método, de acordo com a reivindicação 49,

ainda compreendendo as etapas de:

- selecionar pelo menos um parâmetro para cada uma de uma pluralidade de transmissões enviadas para o equipamento de usuário; e

5 - enviar sinalização para transmissão enviada com parâmetros que não estão entre o pelo menos um parâmetro atribuído.

52. Método, compreendendo as etapas de:

10 - decodificar a sinalização em um canal de controle;

- processar uma transmissão com base em pelo menos um parâmetro obtido a partir da sinalização se a sinalização for decodificada com sucesso; e

15 - processar a transmissão com base em pelo menos um parâmetro atribuído a um equipamento de usuário se a sinalização não for decodificada com sucesso.

53. Método, de acordo com a reivindicação 52, compreendendo a etapa de:

20 - processar a transmissão com base no pelo menos um parâmetro diferente atribuído ao equipamento de usuário se a transmissão não for decodificada com sucesso com base no pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário.

25 54. Método, de acordo com a reivindicação 52, em que o processamento da transmissão baseado em pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário compreende:

- processar a transmissão como uma nova transmissão, e

30 - processar a transmissão como uma retransmissão se a transmissão não for decodificada com sucesso como uma nova transmissão.

55. Método, de acordo com a reivindicação 52, ainda compreendendo a etapa de:

- armazenar a transmissão para combinação futura se a transmissão não for decodificada com sucesso.

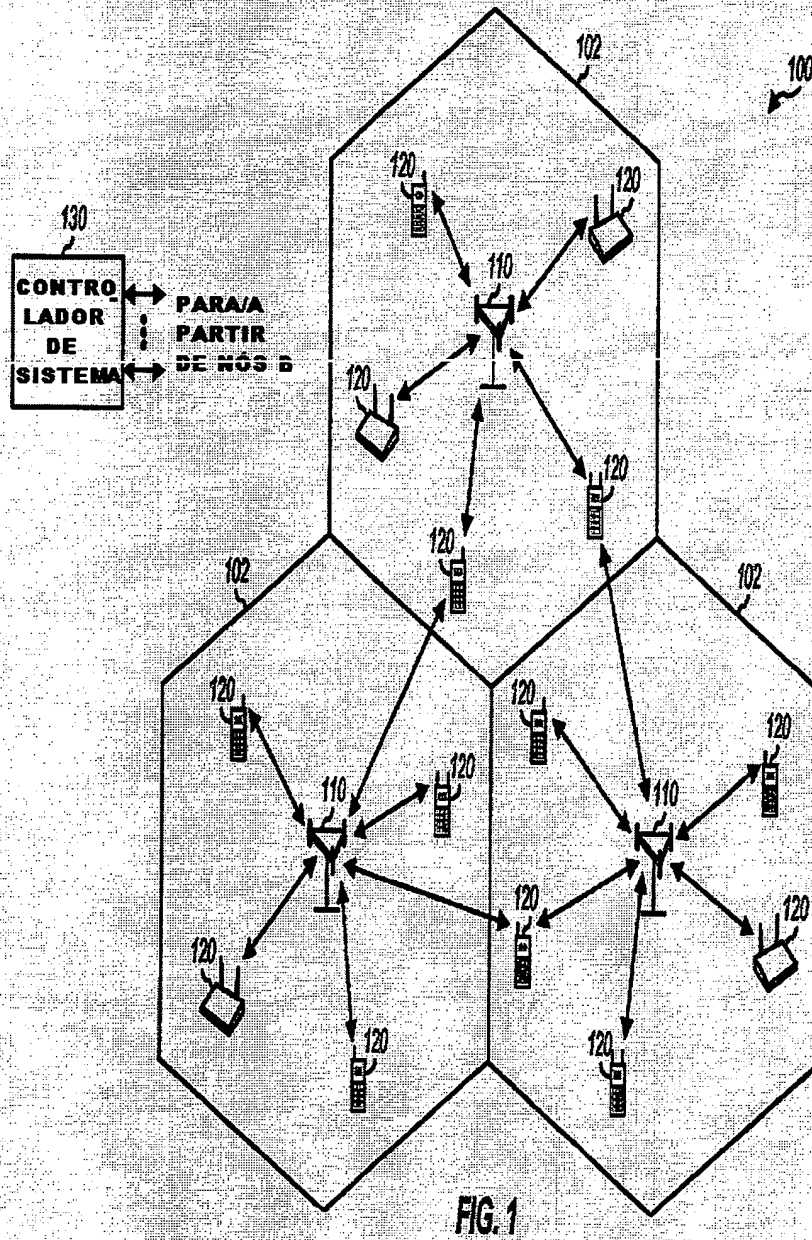
5 56. Método, de acordo com a reivindicação 52, em que o processamento da transmissão baseado em pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário compreende:

- combinar a transmissão com uma transmissão armazenada para obter uma transmissão combinada, e

10 - processar a transmissão combinada com base no pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário.

57. Método, de acordo com a reivindicação 52, ainda compreendendo a etapa de:

15 - receber o pelo menos um parâmetro atribuído ao equipamento de usuário durante estabelecimento de chamada ou reconfiguração.



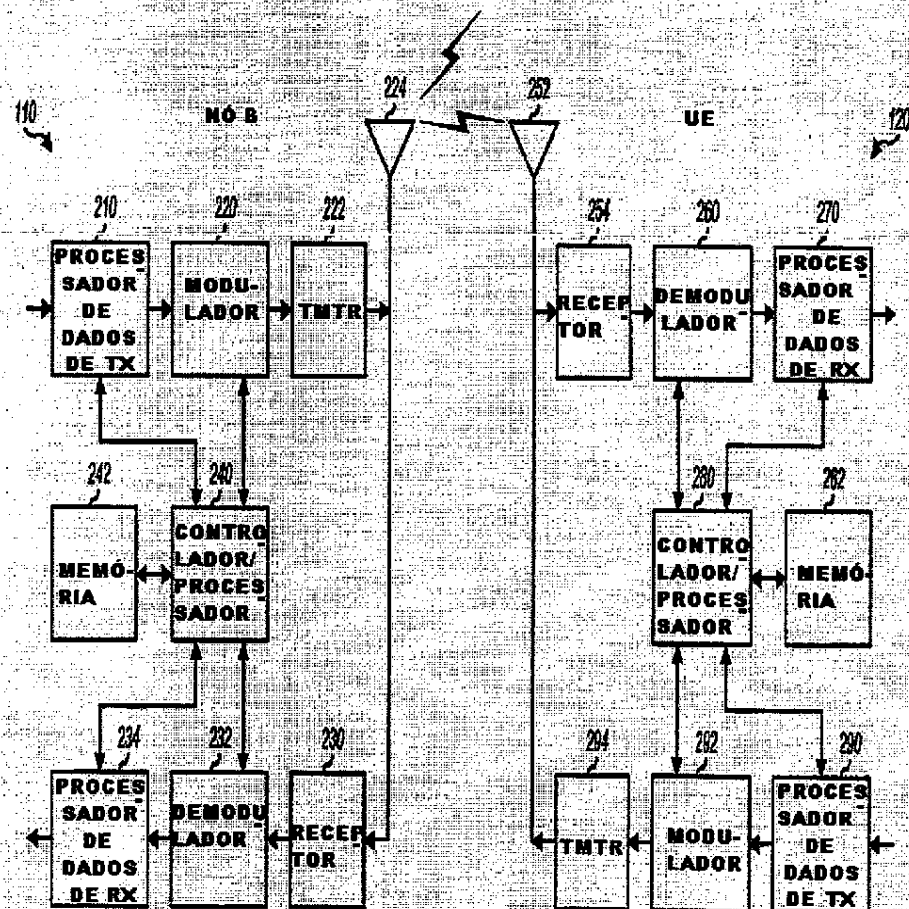


FIG. 2

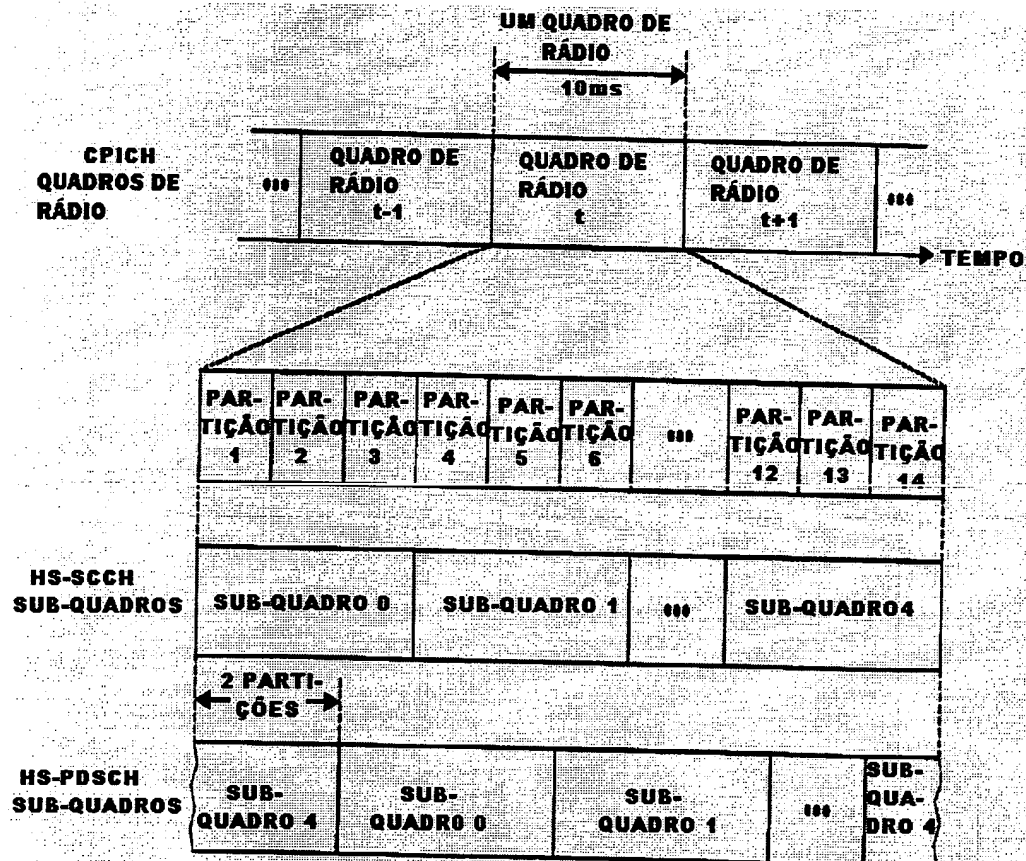
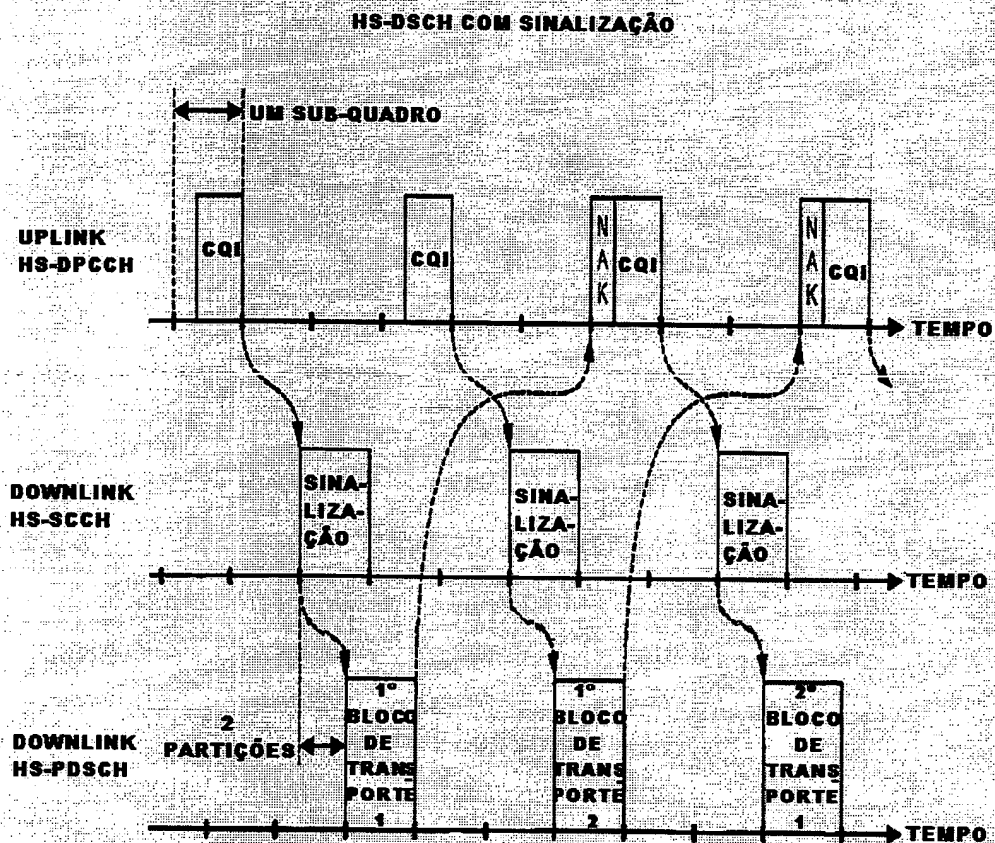


FIG. 3

**FIG. 4**

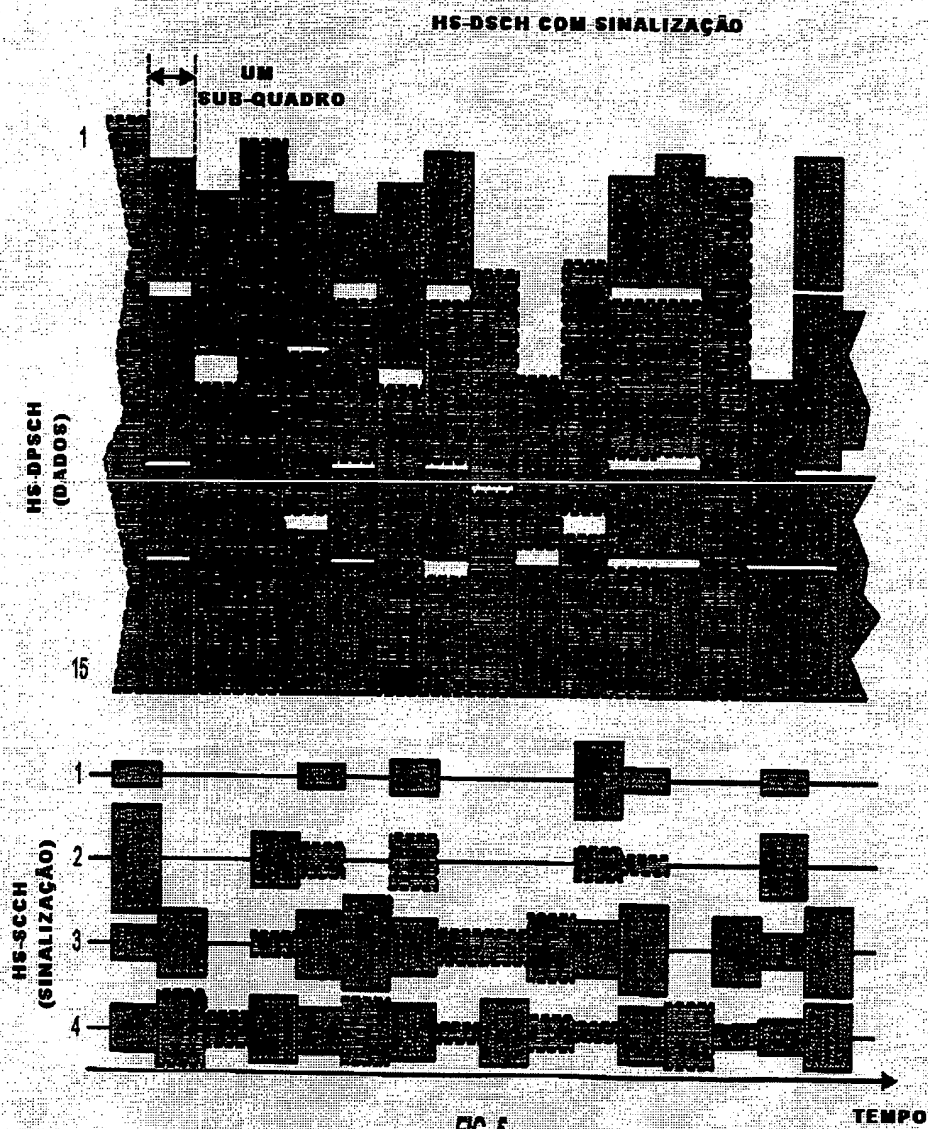


FIG. 5

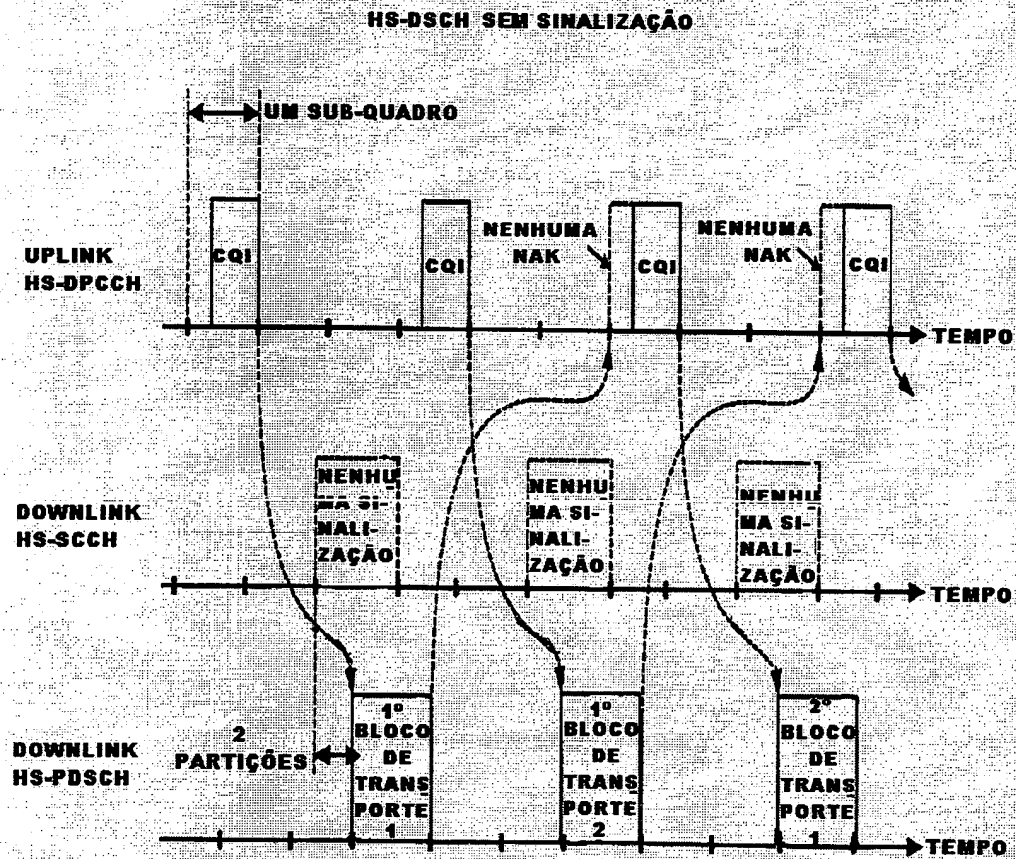
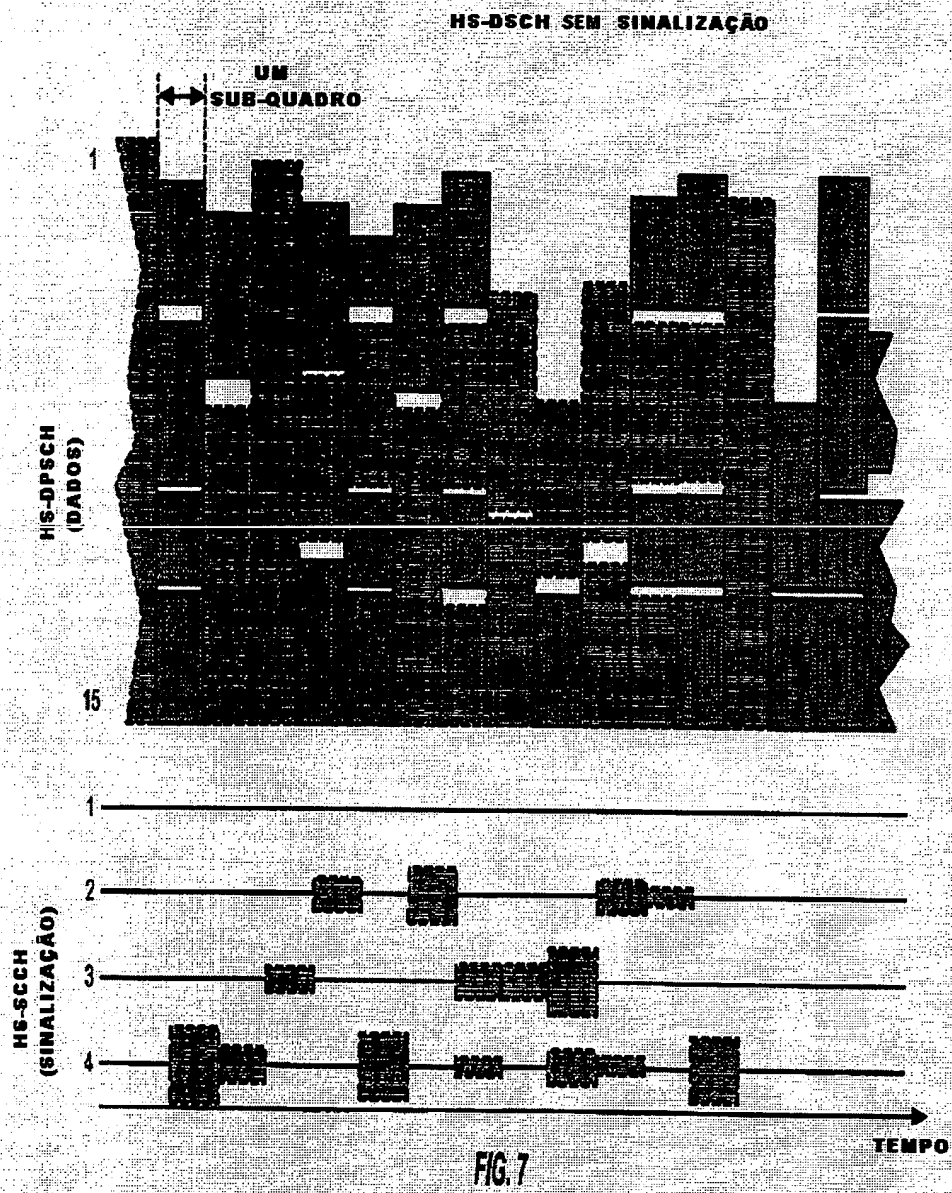


FIG. 6



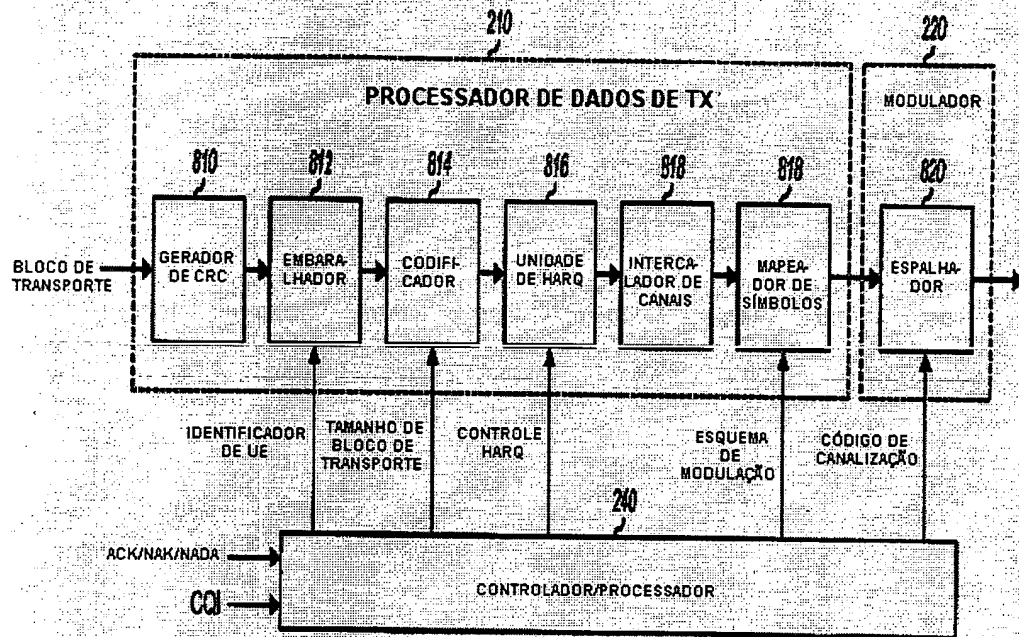


FIG. 8

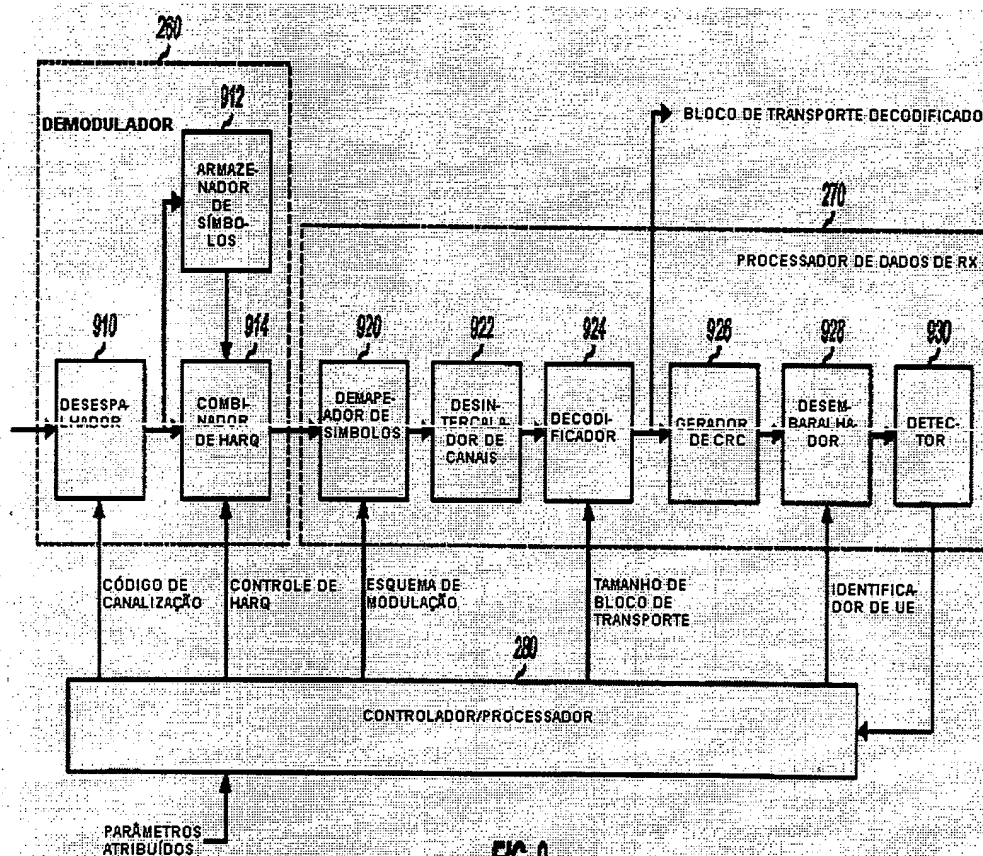
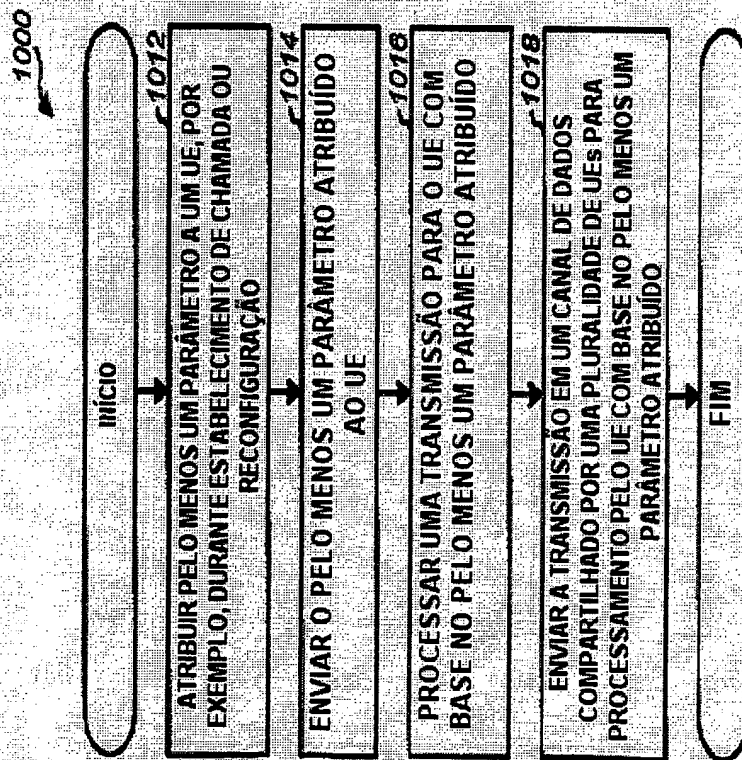
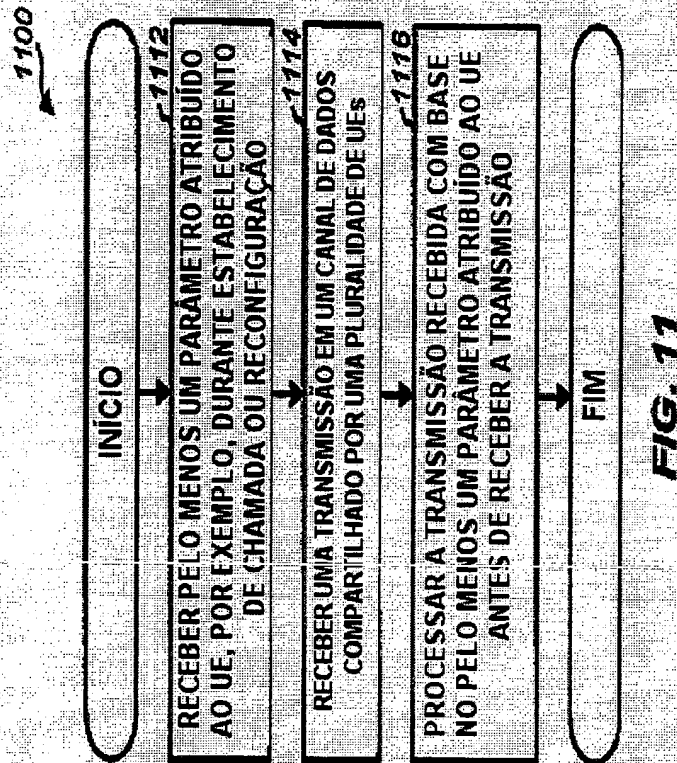


FIG. 9



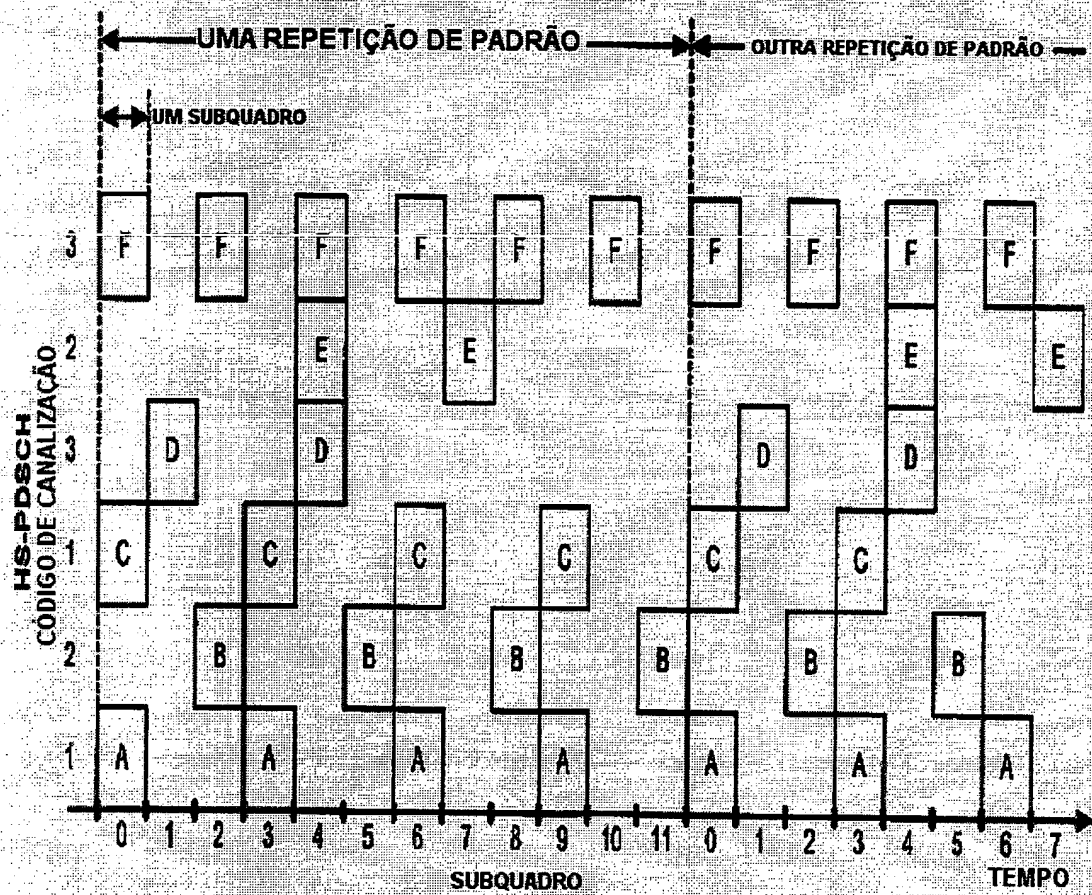


FIG. 12

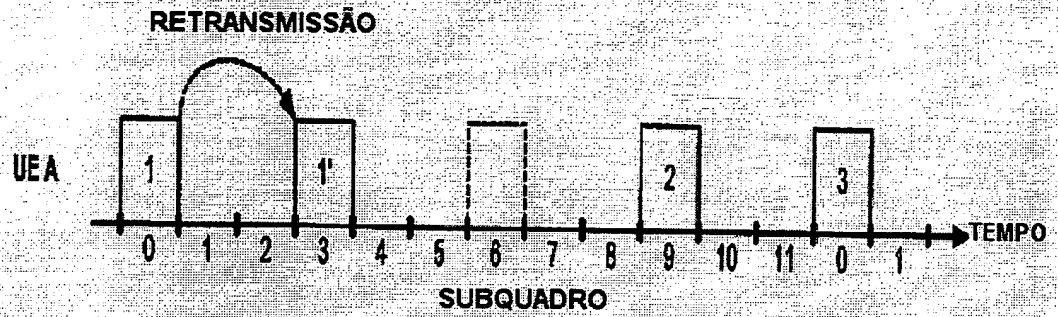


FIG. 13A

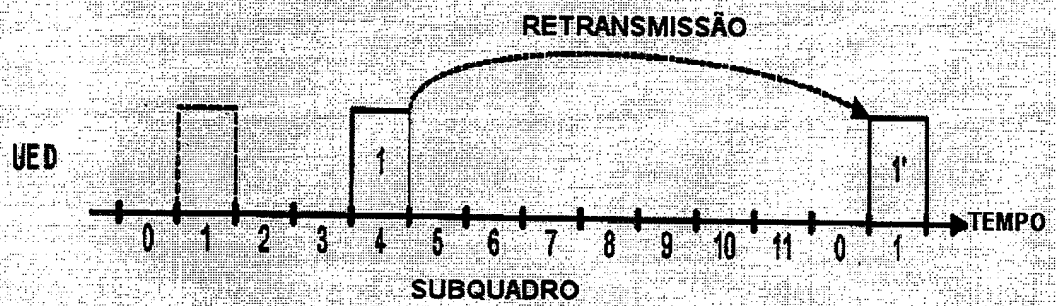


FIG. 13B

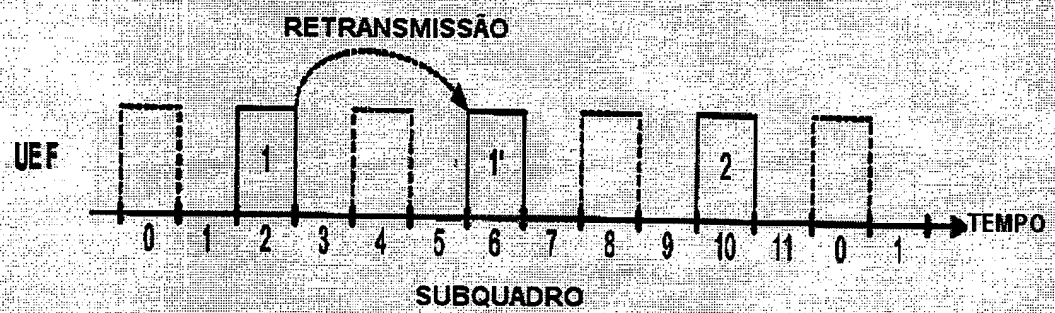


FIG. 13C

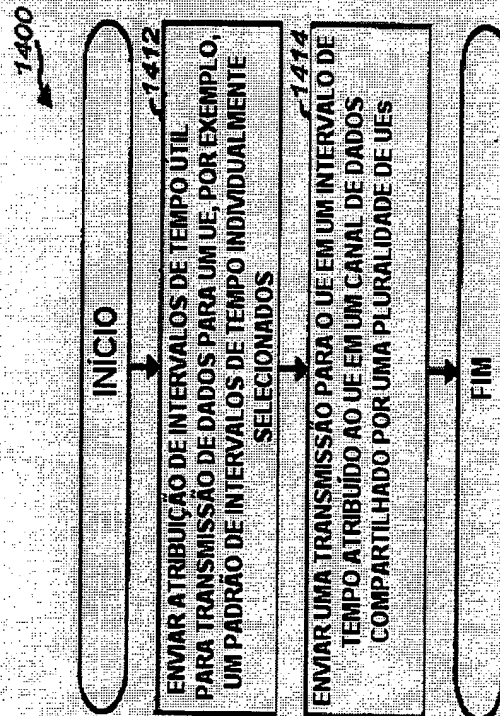


FIG. 14

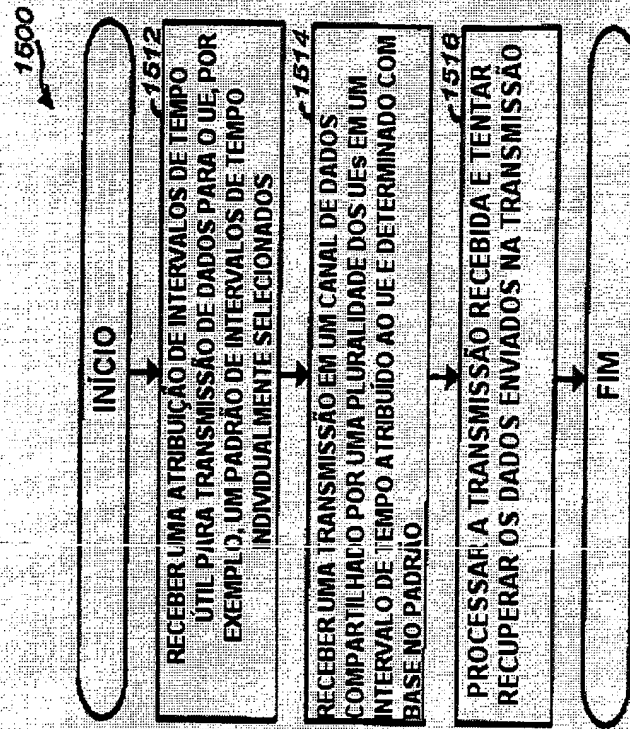
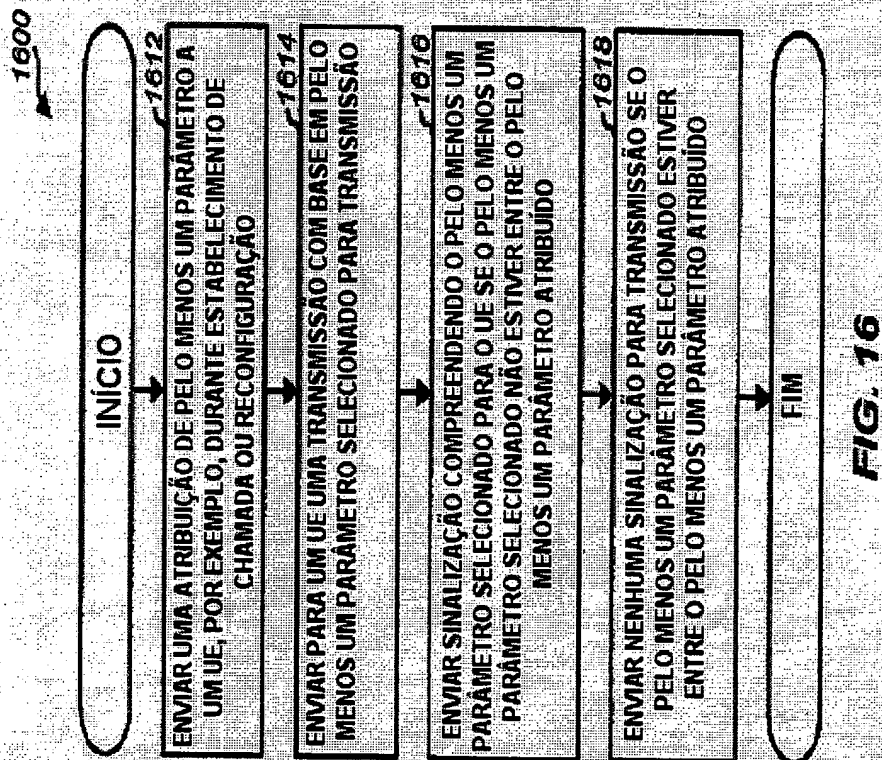
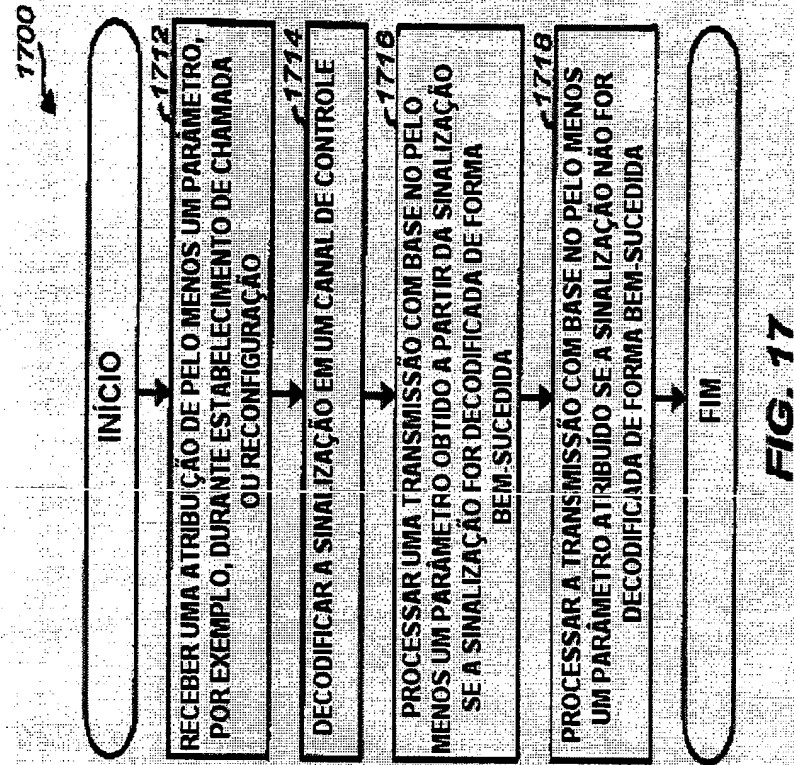


FIG. 15



RESUMO**"TRANSMISSÃO EFICIENTE EM UM CANAL DE DADOS COMPARTILHADO
PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO".**

São descritas técnicas para transmissão e
5 recepção de dados eficiente em um sistema de comunicação
sem fio. Em um aspecto, um Nó B envia transmissões em um
canal de dados compartilhado para um equipamento de
usuário (UE) baseado pelo menos em um parâmetro atribuído
ao UE antes das transmissões. O Nó B envia nenhuma
10 sinalização para as transmissões enviadas ao UE no canal
de dados compartilhado. O UE processa as transmissões
recebidas a partir do canal de dados compartilhados com
base no parâmetro(s) atribuído. Em outro aspecto, um Nó B
pode enviar transmissões para um UE nos intervalos de
15 tempo atribuídos ao UE. Em ainda outro aspecto, um Nó B
pode enviar transmissões para um UE com base nos
parâmetros atribuídos ou não-atribuídos. O Nó B envia
sinalização sempre que as transmissões são enviadas com
parâmetros não-atribuídos. O UE pode processar uma
20 transmissão com base em parâmetros obtidos a partir da
sinalização recebida ou a partir dos parâmetros
atribuídos.