



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

(11) PI 0808614-1 B1



(22) Data do Depósito: 27/03/2008

(45) Data de Concessão: 27/02/2020

(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA INDICAR UM FLUXO DE BLOCO TEMPORÁRIO AO QUAL É ENDEREÇADO, DE CARONA, UM CAMPO DE RECONHECIMENTO/NÃO RECONHECIMENTO

(51) Int.Cl.: H04L 1/00; H04L 1/16; H04W 28/06.

(52) CPC: H04L 1/0073; H04L 1/1664; H04L 1/0041; H04W 28/06.

(30) Prioridade Unionista: 19/06/2007 US 60/945,057; 19/06/2007 US 60/944,982; 19/06/2007 US 60/945,034; 20/08/2007 US 60/956,765; 28/03/2007 US 60/908,535.

(73) Titular(es): INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION.

(72) Inventor(es): MARIAN RUDOLF; BEHROUZ AGHILI; PRABHAKAR R. CHITRAPU; STEPHEN G. DICK; PHILIP J. PIETRASKI; YAN LI.

(86) Pedido PCT: PCT US2008004003 de 27/03/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/121299 de 09/10/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/09/2009

(57) Resumo: Método e dispositivo para indicar um fluxo de bloco temporário ao qual é endereçado, de carona, um campo de reconhecimento/não reconhecimento. Um método e um dispositivo para que se indique um fluxo de bloco temporário ao qual um campo, por carona, de reconhecimento/não reconhecimento (PAN) é endereçado. Uma sequência PAN (PCS) é criada, por exemplo, usando uma codificação por meio de verificação de redundância cíclica (CRC). A PCS é mascarado com uma identidade de fluxo temporário (TFI) designada para um TBF, ou uma máscara gerada com base no TFI. Um bloco de dados o qual inclui o campo PAN e uma PSC mascarada é então processado para a transmissão. A máscara pode vir a ser gerada por meio da conversão do TFI por meio do uso de um código (M, N), sendo M não maior do que o número de bits da PCS e N sendo o número de bits do TFI. Com este esquema, um TFI pode vir a ser transmitido em um campo PAN sem que se usem bits explícitos para que se identifique o TBF.

**MÉTODO E DISPOSITIVO PARA INDICAR UM FLUXO DE BLOCO TEMPORÁRIO
AO QUAL É ENDEREÇADO, DE CARONA, UM CAMPO DE RECONHECIMENTO/NÃO
RECONHECIMENTO**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção se encontra relacionada ao campo das comunicações sem fio.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] A redução da latência é uma das considerações das redes de acesso por radio GSM EDGE (GERAN). Duas técnicas vêm sendo propostas para a redução da latência: a redução na transmissão do tempo de intervalo (RTTI - reduced transmission time interval) e o relato rápido de reconhecimento/não reconhecimento (FANR – fast acknowledgement/non-acknowledgement (ACK / NACK) reporting).

[003] Na forma convencional, um relato de reconhecimento/não reconhecimento é enviado em uma mensagem explícita, a qual também recebe a referência de bloco de controle de conexão de rádio / controle de acesso ao meio (RLC/MAC - radio link control/medium access control). O relatório reconhecimento/não reconhecimento é endereçado para uma fonte em particular de rádio, chamada de fluxo de bloco temporário (TBF).

[004] Um fluxo de bloco temporário (TBF) é uma conexão temporária entre uma estação móvel e uma rede para que se de o suporte a uma transferência de dados em uma única direção. Um fluxo de bloco temporário (TBF) temporário e é mantido somente durante a duração da transferência de dados. Cada TBF é designado para um identificador temporário de fluxo (TFI) pela rede. O TFI é único entre os TBFs concorrentes em cada direção e é usado ao invés do identificador de estação móvel na camada RLC/MAC. O mesmo TFI é incluído em cada cabeçalho RLC o qual pertence a um TBF em particular.

[005] Tem sido proposto que se faça o envio de um relatório reconhecimento/não reconhecimento para um determinado TBF como uma "carona" (*piggyback*) em um bloco de dados RLC/MAC o qual pode vir a ser endereçado para um outro TBF. O campo que carrega o relatório reconhecimento/não reconhecimento recebe a referência de campo, por carona, de reconhecimento/não reconhecimento (PAN).

[006] Uma vez que o campo PAN se encontra incluído em um bloco de dados o qual pode vir a ser endereçado para um TBF diferente, faz-se necessário que se identifique para qual TBF o campo PAN é endereçado. Diversas propostas têm sido feitas para que se identifique o TBF correto em um campo PAN, o que inclui o uso de um TFI ou de um marcador de estado de enlace ascendente (UL) (USF). Durante o estabelecimento de um enlace ascendente TBF, um USF é designado para cada estação móvel. O USF é utilizado pela rede para que se indique a qual terminal móvel é permitido transmitir na seqüência ao bloco de radio de enlace ascendente.

[007] Em ambos os casos, um certo número de bits (normalmente variando de três a cinco) deve ser dedicado à identidade TBF no campo PAN. Pode ser desejável que se tenha um método eficiente para que se faça o envio a identidade TBF para o campo PAN de tal forma que nenhum bit dedicado venha a ser necessário para que se identifique o TBF.

[008] Em um "Debate sobre o relatório rápido de reconhecimento/não reconhecimento (Fast Ack / Nack Report)", 3GPP TSG GERAN # 33, GP-070172, Seul, Coréia do Sul, de 12 a 16 de fevereiro de 2007, da Huawei, são descritas as regras do procedimento propostas para o relatório rápido de reconhecimento/não reconhecimento, necessárias para garantir que a rede e a estação móvel de maneira consistente usem o endereço baseado em TFI durante a fase de estabelecimento do TBF e a fase de liberação do TBF. A

[009] O documento GB 2387303 A descreve um código de embaralhamento específico do equipamento de usuário (UE) que pode ser usado com a finalidade de identificar implicitamente o UE pretendido para uma transmissão em um canal compartilhado (ou seja, nenhum identificador explícito do UE é transmitido). Isso é obtido pelo embaralhamento de uma seqüência de dados conhecida ou derivável que deve ser transmitida de qualquer maneira, tal como um código de redundância cíclica (CRC). Propõe-se que este código de embaralhamento seja gerado pela codificação em bloco do identificador do UE, de modo que o conjunto de códigos de embaralhamento tenha boas propriedades de distância mínima para o conjunto de identificadores do UE. A técnica proposta é usar um conjunto de seqüências de base para gerar o código. Existem

conjuntos de sequências de base que resultarão em boas propriedades de distância mínima, independentemente do tamanho do identificador do UE. Através do uso de um destes conjuntos, a probabilidade de que um UE não intencional acreditar incorretamente que uma mensagem no canal compartilhado se destine ao mesmo pode ser reduzida quando comparada às técnicas existentes, tal como zerar o identificador do UE.

[0010] O documento US 2002/0170013 A1 descreve um método para sinalização de downlink relacionado a dados, incluindo a seleção seletiva do ID do UE para criar um valor de ID do UE, que é então adicionado a um campo de dados para criar uma máscara de dados. Esta máscara de dados é posteriormente processada como o campo CRC e transmitida com rajada de dados para fornecer funções relacionadas ao CRC. Uma forma de realização alternativa descreve a inicialização de um gerador de CRC com identificação de UE antes da geração de CRC. Isso inclui implicitamente o ID do UE no CRC sem exigir a sinalização de aérea adicional.

SÍNTESE

[0011] Um método e um dispositivo são descritos para que se faça a identificação de um TBF ao qual um campo PAN é endereçado. Uma sequência de verificação PAN (PCS) é criada, por exemplo, por meio do uso de codificação verificação de redundância cíclica (CRC). A PCS é mascarada com um TFI designado para um TBF, ou então, uma máscara é gerada com base no TFI. Um bloco de dados o qual inclui um campo PAN e a PCS mascarada é então processado para a transmissão. A máscara pode vir a ser gerada por meio da conversão do TFI com o uso de código (M, N), sendo M o número de bits da PCS e N sendo o número de bits do TFI. Com este esquema, um TFI pode vir a ser transmitido em um campo PAN sem que se usem bits explícitos para que se identifique o TBF.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] Uma compreensão mais detalhada da presente invenção pode vir a ser feita com base nas descrições se que se seguem e que são dadas por meio de exemplos em conjunto com os desenhos que acompanham o presente trabalho, onde que:

- a figura 1 exhibe um bloco de rádio de exemplo;
- a figura 2 exhibe um diagrama de blocos de uma estação transmissora; e
- a figura 3 exhibe um exemplo de um diagrama de blocos de uma estação receptora.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0013] Quando for referido a partir deste ponto em diante, a terminologia "unidade de transmissão e de recepção sem fio (WTRU)" inclui, mas não está somente limitada a: a um equipamento de usuário (EU), a uma estação móvel, a uma unidade assinante fixa ou móvel, a um Pager, a um telefone celular, a um assistente digital pessoal (PDA), a um computador, ou a qualquer outro tipo de dispositivo de usuário o qual seja capaz de operar em um ambiente sem fio. Quando for referido a partir deste ponto em diante, a terminologia "estação base", inclui, mas não está somente limitada a: um nó-B, um controlador de sítio, um ponto de acesso (AP), ou qualquer outro tipo de dispositivo de interface capaz de operar em um ambiente sem fio.

[0014] A figura 1 exibe um exemplo de um bloco de rádio 100. O bloco de rádio 100 para a transferência de dados inclui um cabeçalho RLC/MAC 102, uma seqüência de verificação de cabeçalho (HCS) 104, um ou mais blocos de dado (s) 106, uma seqüência de verificação de bloco (BCS) 108, um campo PAN 110, e uma PCS 112. O cabeçalho RLC/MAC 102 e o (s) blocos de dados 106 e o campo PAN 110 são codificados separadamente para a detecção e correção de erros, e uma soma de erros separada (por exemplo, a soma de verificação de redundância cíclica (CRC)), é então anexada a cada um deles. O cabeçalho RLC/MAC 102 contém um campo de controle o qual indica se um campo PAN 110 está, ou não incluído no bloco de rádio 100. O HCS 104 é usado para a detecção de erros do cabeçalho RLC/MAC 102. O BCS 108 é usado para a detecção de erros do bloco de dados RLC 106. Um BCS separado pode vir a ser incluído em cada bloco de dados RLC. O campo PAN 110 contendo a informação em carona de reconhecimento/não reconhecimento enviado em uma direção para que propicie o reconhecimento para um TBF na outra direção. A PCS 112 é usada para a detecção de erro do campo PAN 110.

[0015] A figura 2 é um diagrama de blocos exemplo de uma estação transmissora 200. A estação transmissora 200 pode vir a ser uma WTRU ou um nó-B, ou qualquer outro dispositivo ou aparato. A estação transmissora 200 inclui um codificador 202, uma unidade de mascaramento 204 e um transceptor 206. Um campo PAN é entrado no codificador 202. O codificador 202 gera uma PSC com base no campo PAN 201. Por exemplo, o

codificador pode ser um codificador por verificação de redundância cíclica (CRC) e a PCS pode ser uma soma de verificação CRC gerada a partir de um campo PAN 110. A unidade de mascaramento 204 mascara então a PCS com um TFI (isto é, o TFI é usado como uma máscara). O mascaramento dos bits da PCS com o TFI pode vir a ser executado por meio da adição módulo-2 (isto é, uma operação exclusiva OU (XOR)). O transceptor 206 envia blocos de dados 100 o que inclui o campo PAN 110 e a PCS 112. Dentro deste esquema, um TFI pode vir a ser transmitido em um campo PAN sem que se usem bits explícitos para que se identifique o TBS. Antes da transmissão, uma codificação de canal (tal como codificação por correção de erro encaminhada (FEC - forward error correction)), o ajuste de velocidades, a intercalação (interleaving), ou similar, pode vir a ser executada.

[0016] Ao menos um bit do TFI é mascarado com ao menos um bit da PCS. Por exemplo, quando o número de bits (M) da PCS for maior do que o número de bits (N) TFI (por exemplo, $N = 5$ e $M = 10$), os bits do TFI podem vir a ser mapeados a uma porção, ou a todos, dos bits da PCS (por exemplo, primeiros N bits, últimos N bits, ou um sub-conjunto de M bits). O caso contrário também é possível se N for maior do que M.

[0017] De uma forma alternativa, a estação transmissora 200 pode incluir um gerador de máscara 208. O gerador de máscara 208 gera uma máscara a partir do TFI, e a unidade de mascaramento 204 mascara a PCS com a máscara gerada por meio do gerador de máscara 208. O TFI de N bits pode vir a ser convertido em uma máscara de M bit por meio do uso de um código (M, N) (M é o número de bits da PCS), e então a máscara pode sofrer a operação XOR com a PCS.

[0018] De uma forma alternativa, o TFI de N bits pode vir a ser convertido em uma máscara de L bits por meio do uso de um código (L, N) onde que $L < M$, (M é o número de bits da PCS), e então a máscara pode sofrer a operação XOR com a PCS. Por exemplo, quando o número de bits da PCS (M) para maior do que o número de bits da máscara (L) (por exemplo, $L = 8$ e $M = 10$), os bits da máscara podem vir a ser mapeados para uma porção, ou então para todos os bits da PCS (por exemplo, os primeiros L bits, os últimos L bits, ou um sub-conjunto de L bits). O caso contrário também é possível.

[0019] A máscara de M bits pode vir a ser selecionada para que propicie uma separação melhorada (por exemplo, a distância Hamming) entre as seqüências de M bits.

Por exemplo, pode vir a ser obtida por meio da multiplicação binária do TFI de N bits com uma matriz de geração. Um bom código de mascaramento deve possuir a maior distância possível e a menor frequência de ocorrência desses valores mínimos.

[0020] Matrizes geradores exemplos dos códigos binários lineares com a distância mínima maximizada são fornecidos abaixo. Nestes exemplos, o TFI é presumido como tendo 5 bits de comprimento.

(1) Um código (6, 5) com uma distância mínima 2 (aplicável se $M = 6$):

```

1 0 0 0 0 1
0 1 0 0 0 1
0 0 1 0 0 1
0 0 0 1 0 1
0 0 0 0 1 1

```

(2) Um código (7, 5) com uma distância mínima 2 (aplicável se $M = 7$)

```

1 0 0 0 0 1 1
0 1 0 0 0 1 1
0 0 1 0 0 1 1
0 0 0 1 0 1 1
0 0 0 0 1 1 1

```

(3) Um código (8, 5) com uma distância mínima 2 (aplicável se $M = 8$)

```

1 0 0 0 0 1 1 0
0 1 0 0 0 1 0 1
0 0 1 0 0 0 1 1
0 0 0 1 0 1 1 1
0 0 0 0 1 1 1 1

```

(4) Um código (9, 5) com uma distância mínima 3 (aplicável se $M = 9$)

```

1 0 0 0 0 0 1 1 1
0 1 0 0 0 1 0 1 1
0 0 1 0 0 1 1 0 1
0 0 0 1 0 1 1 1 0
0 0 0 0 1 1 1 1 1

```

(5) Um código (10, 5) com uma distância mínima 4 (aplicável se $M = 10$)

```

1 0 0 0 0 0 1 1 1 1
0 1 0 0 0 1 0 1 1 1
0 0 1 0 0 1 1 0 1 1
0 0 0 1 0 1 1 1 0 1
0 0 0 0 1 1 1 1 1 0

```

(6) Um código (11, 5) com uma distância mínima 4 (aplicável se $M = 11$)

```

1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0
0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0
0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0
0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0
0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1

```

[0021] Deve ser enfatizado que as matrizes de geração acima são fornecidas somente com o escopo de exemplo, e não como qualquer tipo de limitação, e que qualquer outra variação também é possível. Por exemplo, as matrizes que são indicadas acima podem vir a ser pré-multiplicadas e pós-multiplicadas, por matrizes de permutação binárias, o que resulta em novas matrizes com linhas e/ou colunas permutadas. Esta permutação de linha e/ou coluna irá preservar as propriedades de distância do código.

[0022] A figura 3 exibe um exemplo de um diagrama de blocos de uma estação receptora 300. A estação receptora 300 pode vir a ser uma WTRU, uma estação base ou qualquer outro dispositivo ou aparato. A estação receptora 300 inclui um transceptor 302, uma unidade de desmascaramento 304 e um decodificador 306. A estação receptora 300 pode de forma opcional possuir adicionalmente um gerador de máscara 308. O transceptor 302 recebe um bloco de rádio o que inclui um campo PAN e uma PSC mascarada, tal como aquele que é exibido por meio da figura 1. O transceptor 302 produz a saída do campo PAN e da PCS mascarada. A unidade de desmascaramento 304 desmascara a PCS mascarada que foi recebido com a sua própria designação de TFI para um TBF, ou de uma forma alternativa, com uma máscara gerada a partir do gerador de máscara 308 por meio do uso de seu próprio TFI. A unidade de desmascaramento 304 produz como saída bits PAN e desmascara os bits PCS. O decodificador 306 o qual calcula

uma PSC (por exemplo, os bits CRC), com base em um campo PAN que foi recebido e compara a PCS calculado com a PCS desmascarada recebida. Caso os dois PCSs sejam coincidentes, então o campo PAN recebido é declarado para que seja endereçado para a estação receptora 300. Caso as duas PCSs não sejam coincidentes, o campo PAN é declarado para não ser endereçado para a estação receptora 300 e então pode vir a ser descartado.

[0023] De uma forma alternativa, o decodificador 306 pode calcular uma PSC (por exemplo, por meio do uso de CRC) e então mascarar a PCS calculada com o seu TFI, ou então, uma máscara gerada com base no TFI e então comparar a PCS mascarada calculada com a PCS mascarada que foi recebido.

[0024] A estação receptora 300 pode necessitar que se decodifique o PAN recebido contra mais de um TFI armazenado devido ao fato de que a estação receptora 300 pode ser alocada a mais de um TBF, e cada TBF possui um TFI que é próprio seu. Quando múltiplos TBFs são alocados para a estação receptora 300, a estação receptora 300 define qual o TBF que o PAN venha a ser endereçado para o desmascaramento contra cada TFI possível, correspondente aos seus TBFs alocados.

Reivindicações

1. Método para indicar um fluxo de bloco temporário (TBF) ao qual um campo por carona de reconhecimento/não reconhecimento (PAN) (110) é endereçado, o método sendo **caracterizado por** compreender:

- gerar a sequência de verificação PAN (PCS) com base no campo PAN (110);
- mascarar um subconjunto de bits da PCS (112) com uma identidade de fluxo temporária (TFI) do TBF ao qual o campo PAN (110) é endereçado para gerar uma PCS mascarada, o TFI sendo menor que os bits da PCS (112);
- gerar um bloco de dados incluindo um cabeçalho, uma parte de dados, o campo PAN e a PCS mascarada, sendo que a parte de dados e o campo PAN (110) são endereçados a diferentes TBFs; e
- enviar o bloco de dados.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o TFI ser mascarado com os primeiros N bits dos bits da PCS ou os últimos N bits dos bits da PCS.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** a PCS ser gerada por meio da execução da codificação da verificação de redundância cíclica (CRC) com o campo PAN.

4. Método para processar um campo por carona de reconhecimento/não reconhecimento (PAN) endereçado a um fluxo de bloco temporário (TBF), o método **caracterizado por** compreender:

- receber um bloco de dados incluindo um cabeçalho, uma parte de dados, um campo PAN e uma sequência de verificação PAN mascarada (PCS), sendo que a parte de dados e o campo PAN são endereçados a diferentes TBFs; e
- realizar a decodificação da PCS com o campo PAN e tanto a PCS mascarada quanto uma PCS desmascarada para determinar um TBF a qual o campo PAN é endereçado, sendo que a PCS desmascarada é gerada pelo mascaramento dos bits da PCS mascarada com uma identidade de fluxo temporária (TFI) do TBF ao qual o campo PAN é endereçado, e o TFI é menor que a PCS desmascarada.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** a decodificação da PCS ser realizada por decodificação de verificação de redundância cíclica (CRC) com o

campo PAN recebido.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** a decodificação da PCS ser realizada com uma pluralidade de TFIs para determinar o TBF ao qual o campo PAN é endereçado.

7. Dispositivo para indicar um fluxo de blocos temporário (TBF) um campo por carona de reconhecimento/não reconhecimento (PAN) (110) é endereçado, o dispositivo sendo **caracterizado por** compreender:

- um gerador de sequência de verificação PAN (PCS) para processar um campo PAN (110) para gerar um PCS (112);
- uma unidade de mascaramento para mascarar um subconjunto dos bits da PCS (112) com uma identidade de fluxo temporária (TFI) de um TBF ao qual o campo PAN (110) é endereçado para gerar uma PCS mascarada, sendo o TFI menor que os bits da PCS (112); e
- um transceptor para enviar um bloco de dados incluindo um cabeçalho, uma parte de dados, o campo PAN e a PCS mascarada, sendo que a parte de dados e o campo PAN (110) são endereçados a diferentes TBFs.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado por** o TFI ser mascarado com os primeiros N bits dos bits da PCS ou os últimos N bits dos bits da PCS.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado por** os bits da PCS serem gerados por meio da codificação de verificação de redundância cíclica (CRC) com o campo PAN.

10. Dispositivo para processar um campo por carona de reconhecimento/não reconhecimento (PAN) endereçando um fluxo de bloco temporário (TBF), o dispositivo sendo **caracterizado por** compreender:

- um transceptor para receber um bloco de dados o qual inclui um cabeçalho, uma parte de dados, um campo PAN e uma sequência de verificação de PAN (PCS), sendo que a parte de dados e o campo PAN são endereçados a diferentes TBFs; e
- um decodificador PCS para realizar a decodificação da PCS com o campo PAN tanto a PCS mascarada quanto uma PCS desmascarada para determinar um TBF a qual o campo PAN é endereçado, sendo que a PCS desmascarada é gerada pelo mascaramento dos bits

da PCS mascarada com uma identidade de fluxo temporária (TFI) do TBF ao qual o campo PAN é endereçado, e o TFI é menor que a PCS desmascarada.

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado por** o decodificador PCS ser um decodificador de verificação de redundância cíclica (CRC).

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado por** o decodificador PCS executar a decodificação da PCS com uma pluralidade de TFIs para determinar o TBF ao qual o campo PAN é endereçado.

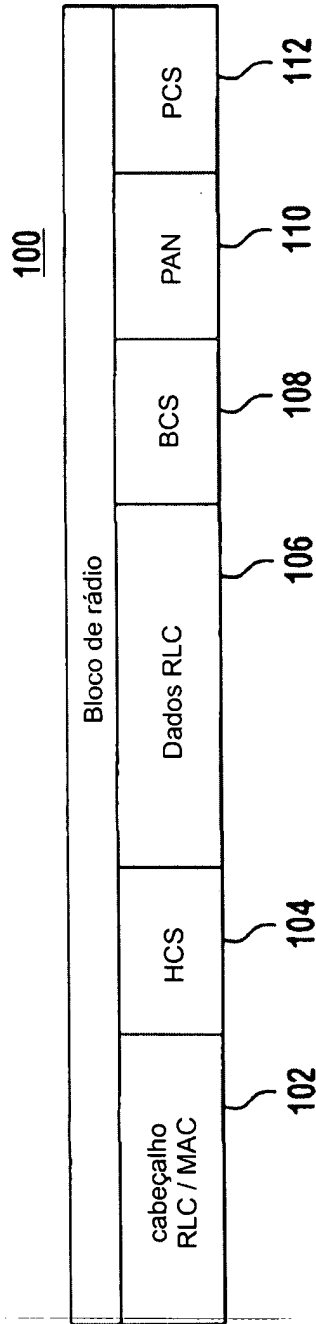


Figura 1

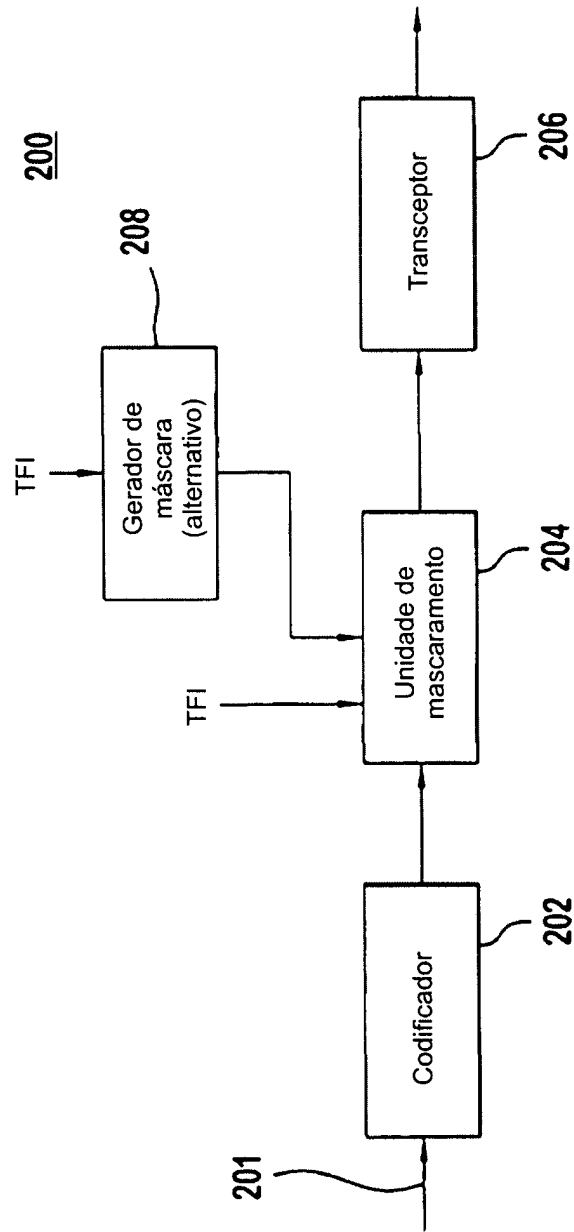


Figura 2

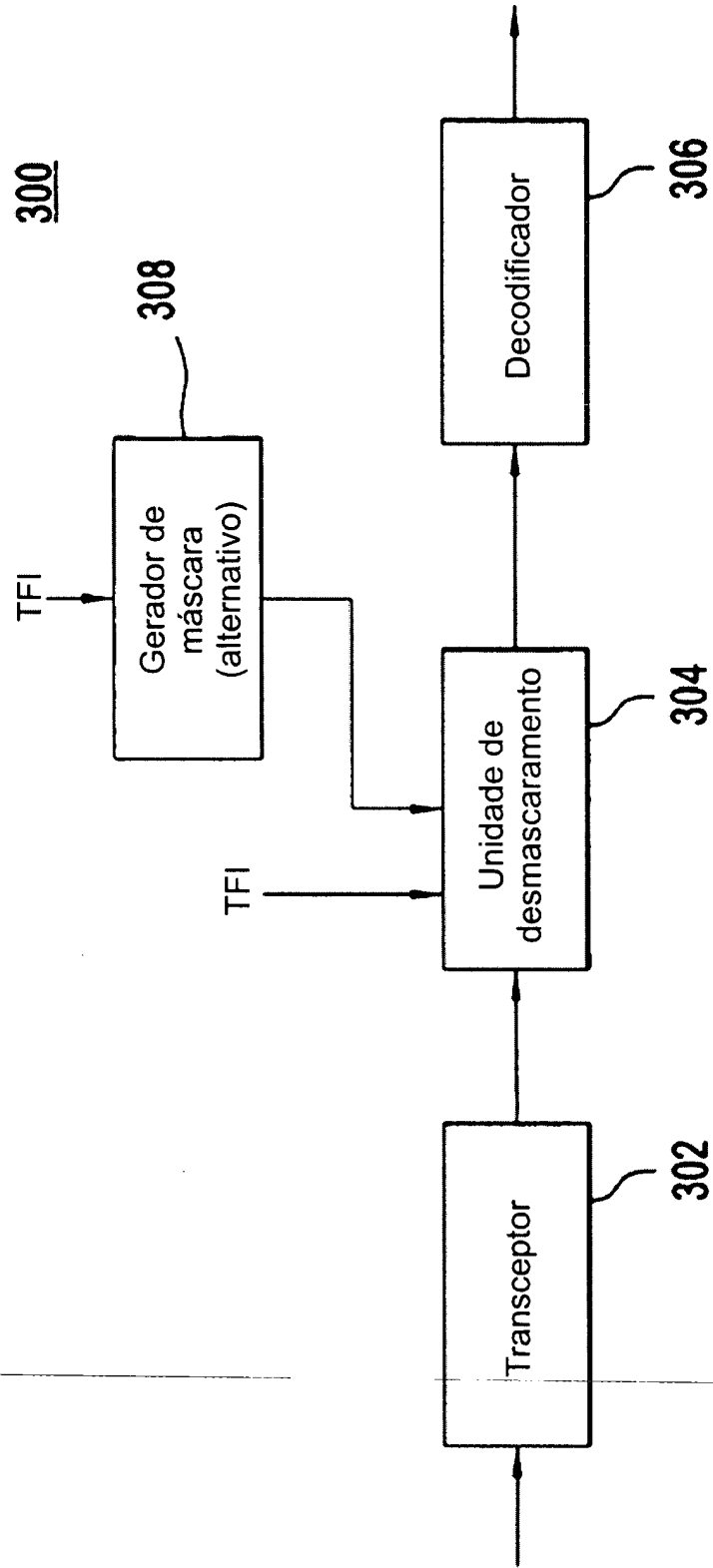


Figura 3