



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

**(11) PI 0819800-4 B1**



**(22) Data do Depósito: 24/12/2008**

**(45) Data de Concessão: 28/04/2020**

**(54) Título:** MÉTODO PARA TRANSMITIR E RECEBER SINAIS UTILIZANDO UMA PLURALIDADE DE BANDAS DE ALOCAÇÃO DE FREQUÊNCIA DE MULTIBANDA

**(51) Int.Cl.:** H04W 72/04; H04W 74/00; H04J 11/00; H04L 27/26; H04W 80/02; (...).

**(52) CPC:** H04W 72/0453; H04W 74/002; H04J 11/0069; H04L 27/2614; H04W 80/02; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 01/08/2008 KR 10-2008-0075554; 20/03/2008 KR 10-2008-0025817; 26/12/2007 US 61/016.799; 28/08/2008 KR 10-2008-0084731; 30/09/2008 KR 10-2008-0096055.

**(73) Titular(es):** LG ELECTRONICS INC..

**(72) Inventor(es):** SEUNG HEE HAN; MIN SEOK NOH; JIN SAM KWAK; YEONG HYEON KWON; HYUN WOO LEE; DONG CHEOL KIM; SUNG HO MOON.

**(86) Pedido PCT:** PCT KR2008007672 de 24/12/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/082173 de 02/07/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 21/05/2010

**(57) Resumo:** "MÉTODO PARA TRANSMITIR E RECEBER SINAIS UTILIZANDO RADIOFREQUÊNCIAS DE MULTI BANDA" É provido um método para transmitir e receber sinais utilizando Radiofrequências (RFs) de multibanda. O método transmite uma unidade de informação de uma camada específica acima de uma camada física através de uma pluralidade de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela camada específica e transmite informação de controle identificando cada uma das várias bandas de alocação de frequência. A informação de controle identificando cada uma das várias bandas de alocação de frequência inclui um segundo ID para o qual um primeiro ID foi convertido o primeiro ID identificando cada uma das várias bandas de alocação de frequência na camada física, o segundo ID identificando cada uma das várias bandas de alocação de frequência gerenciadas pela camada física pela camada específica na camada específica. Para realizar isso, um deslocamento de sincronização é aplicado à totalidade de um quadro ou a um preâmbulo (canal síncrono) de modo que o deslocamento de sincronização é usado como o ID. Aplicar um deslocamento de sincronização à totalidade de um quadro ou a um preâmbulo (canal síncrono) pode obter uma vantagem de redução de PAPR.

“MÉTODO PARA TRANSMITIR E RECEBER SINAIS UTILIZANDO UMA PLURALIDADE DE BANDAS DE ALOCAÇÃO DE FREQUÊNCIA DE MULTIBANDA”  
CAMPO TÉCNICO

A presente invenção se refere a um método para transmitir e receber sinais, em que  
5 IDs de multibanda são especificados para eficientemente gerenciar as radiofrequências (RFs) de multibanda em um sistema de comunicação que suporta RFs de multibanda e informação relacionada a ID é sinalizada para transmitir e receber sinais.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

A descrição seguinte é feita principalmente focalizando um modo de downlink (DL)  
10 no qual uma estação base transmite sinais para um ou mais terminais. Contudo, será facilmente entendido que o princípio da presente invenção descrito abaixo pode ser empregado diretamente em um modo de uplink (UL) simplesmente mediante inversão do procedimento do modo DL.

A tecnologia na qual uma entidade correspondendo a uma camada específica acima da camada física gerencia múltiplas portadoras ou bandas de alocação de frequência  
15 (ou simplesmente alocações de frequência (FAs)) foi sugerida para eficientemente utilizar múltiplas bandas ou múltiplas portadoras.

As Figuras 1A e 1B ilustram esquematicamente um método para transmitir e receber sinais utilizando RFs de multibanda.

20 Nas Figuras 1A e 1B, PHY0, PHY1, PHY n-2, e PHY n-1 representam múltiplas bandas de acordo com essa tecnologia e cada uma das bandas pode ter um tamanho de banda de Alocação de Frequência (FA) alocado para um serviço específico de acordo com uma política de frequência, predeterminada. Por exemplo, a banda PHY0 (portadora de RF 0) pode ter um tamanho de banda alocado para uma transmissão de rádio FM geral e a  
25 banda PHY1 (portadora de RF 1) pode ter um tamanho de banda alocado para comunicação de telefonia móvel. Embora cada banda de frequência possa ter um tamanho de banda diferente dependendo das características da banda de frequência, supõe-se na descrição a seguir que cada banda de Alocação de Frequência (FA) tem um tamanho de A MHz para facilidade de explanação. Cada FA pode ser representada por uma frequência de portadora que  
30 possibilita que um sinal de banda base seja usado em cada banda de frequência. Assim, na descrição seguinte, cada banda de alocação de frequência será referida como uma “banda de frequência de portadora” ou simplesmente será referida como uma “portadora” uma vez que ela pode representar a banda de frequência de portadora a menos que tal uso cause confusão. Como no LTE-A de 3GPP, a portadora também é referida como uma “portadora  
35 de componente” para discriminar a mesma de uma subportadora usada no sistema de multiportadoras.

De acordo com esse aspecto, o esquema de “multibanda” também pode ser referi-

do como um esquema de “multiportadora” ou esquema de “agregação de portadora”.

Para transmitir sinais através de múltiplas bandas como mostrado na Figura 1 e para receber sinais através de múltiplas bandas como mostrado na Figura 1B, o transmissor e o receptor precisam incluir um módulo de RF para transmitir e receber sinais através de múltiplas bandas. Nas Figuras 1A e 1B, o método de configurar um “MAC” é determinado pela  
5 estação base, independente do modo DL ou UL.

Exposto de forma simples, o esquema de multibanda é uma tecnologia na qual uma entidade de camada específica (por exemplo, uma entidade MAC), a qual será referida simplesmente como um “MAC” a menos que tal uso cause confusão, gerencia e opera uma pluralidade de portadoras de RF para transmitir e receber sinais. As portadoras de RF gerenciadas por um MAC não precisam ser contíguas. Consequentemente, essa tecnologia tem  
10 uma vantagem de elevada flexibilidade no gerenciamento de recursos.

Por exemplo, frequências podem ser usadas da seguinte maneira.

A Figura 2 ilustra um exemplo em que as frequências são alocadas em um esquema de comunicação baseado em multibanda.  
15

Na Figura 2, as bandas FA0 a FA7 podem ser gerenciadas com base nas portadoras de RF0 a RF7. No exemplo da Figura 2, supõe-se que as bandas FA0, FA2, FA3, FA6 e FA7 já tenham sido alocadas para serviço de comunicação, existentes, específicos. Supõe-se também que RF1 (FA1), RF4 (FA4), e RF5 (FA5) possam ser gerenciados eficientemente por um MAC (MAC nº5). Aqui, como as portadoras de RF gerenciadas pelo MAC não precisam ser contíguas como descrito acima, é possível gerenciar mais eficientemente os recursos de frequência.  
20

No caso de downlink, o conceito do esquema baseado em multibanda descrito acima pode ser exemplificado pelo seguinte cenário de estação base/terminal.

A Figura 3 ilustra um cenário exemplar no qual uma estação base se comunica com uma pluralidade de terminais (UEs ou MSs) em um esquema baseado em multibanda.  
25

Na Figura 3, supõe-se que os terminais 0, 1, e 2 tenham sido multiplexados. A estação base 0 transmite sinais através das bandas de frequência gerenciadas pelas portadoras RF0 e RF1. Supõe-se também que o terminal 0 é capaz de receber apenas a portadora RF0, o terminal 1 é capaz de receber ambas as portadoras, RF0 e RF1, e o terminal 0 é capaz de receber todas as portadoras RF0, RF1, e RF2.  
30

Aqui, o terminal 2 recebe sinais apenas das portadoras RF0 e RF1 uma vez que a estação base transmite apenas as portadoras RF0 e RF1.

Contudo, o esquema de comunicação baseado em multibanda tem sido definido apenas conceptualmente e um método de especificação de ID, o qual possibilita gerenciamento mais eficiente de cada banda de alocação de frequência, e um método para sinalizar informação relacionada a ID não foram definidos em detalhe.  
35

## REVELAÇÃO

## PROBLEMA TÉCNICO

Um objetivo da presente invenção concebido para resolver o problema encontra-se na provisão de um método para transmitir e receber sinais, em que informação de ID de múltiplas bandas de frequência é especificada em um sistema de comunicação baseado em multibanda e um método para sinalizar eficientemente informação relacionada a ID para obter transmissão e recepção de sinal, aperfeiçoadas.

Outro objetivo da presente invenção concebida para resolver o problema encontra-se na provisão de um método para transmitir informação de ID de múltiplas bandas de frequência enquanto superando o problema de Relação de Pico/Média (PAPR).

## SOLUÇÃO TÉCNICA

De acordo com uma modalidade da presente invenção, os objetivos mencionados acima e outros podem ser alcançados mediante provisão de um método para transmitir sinais, o método incluindo a transmissão de uma unidade de informação de uma camada específica acima de uma camada física através de uma pluralidade de bandas de alocação de frequência gerenciadas por uma entidade correspondendo à camada específica, e transmitir informação de controle identificando cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência, em que cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade tem um tamanho de banda para alocação para um serviço específico de acordo com uma política de frequência predeterminada e a informação de controle identificando cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência inclui um segundo ID no qual um primeiro ID foi convertido, o primeiro ID identificando cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência na camada física, o segundo ID identificando cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade na camada física.

Aqui, a informação de controle pode incluir o primeiro ID e o segundo ID para cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade e pode ser transmitida através de ao menos um de um preâmbulo ou de um sinal de controle.

Quando a informação de controle é transmitida através do preâmbulo, a informação de controle pode ser identificada através de um código de preâmbulo diferente ou de um deslocamento de sincronização de preâmbulo diferente. Aqui, o deslocamento de sincronização de preâmbulo pode ser aplicado como um deslocamento de sincronização da totalidade de um quadro incluindo o preâmbulo.

Além disso, a informação de controle de cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade pode ser individualmente especificada para cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência. Alternativamente, as pluralidades de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade podem ser

divididas em ao menos uma banda de frequência de portadora primária e ao menos uma banda de frequência de portadora secundária, e a pelo menos uma banda de frequência de portadora primária pode ser determinada para incluir informação de controle de um número predeterminado de bandas de frequência de portadora secundária.

5           Aqui, a pelo menos uma banda de frequência de portadora primária pode incluir uma pluralidade de bandas de frequência de portadora primária. Nesse caso, cada uma das pluralidades de bandas de frequência de portadora primária pode ser usada para transmitir informação de um número predeterminado de bandas de frequência de portadora secundária.

10           De acordo com outra modalidade da presente invenção, os objetivos mencionados acima e outros podem ser alcançados mediante provisão de um método para receber sinais, o método incluindo receber uma unidade de informação de uma camada específica acima de uma camada física através de uma pluralidade de bandas de alocação de frequência gerenciadas por uma entidade correspondendo à camada específica, e receber informação  
15 de controle identificando cada uma da pluralidade de bandas de alocação de frequência, em que cada uma da pluralidade de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade tem um tamanho de banda para alocação para um serviço específico de acordo com uma política de frequência predeterminada e a informação de controle identificando cada uma da pluralidade de bandas de alocação de frequência inclui informação de um segundo  
20 ID no qual um primeiro ID foi convertido, o primeiro ID identificando cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência na camada física, o segundo ID identificando cada uma das pluralidades de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela entidade na camada física.

#### EFEITOS VANTAJOSOS

25           De acordo com cada uma das modalidades da presente invenção descritas acima, é possível gerenciar mais eficientemente uma pluralidade de bandas de frequência de portadora gerenciada por uma entidade e o lado de recepção pode mais facilmente determinar um procedimento para receber os sinais através de uma pluralidade de portadoras.

Além disso, de acordo com a modalidade em que um deslocamento de sincronização é aplicado à totalidade de um quadro ou a um preâmbulo (canal síncrono) transmitido no quadro, é possível distribuir o tempo de transmissão de sinal, reduzindo assim a PAPR.

#### DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos anexos, os quais são incluídos para prover um entendimento adicional da invenção, ilustram modalidades da invenção e em conjunto com a descrição servem  
35 para explicar o princípio da invenção.

Nos desenhos:

As Figuras 1A e 1B ilustram esquematicamente um método para transmitir e rece-

ber sinais utilizando RFs de multibanda.

A Figura 2 ilustra um exemplo em que as frequências são alocadas em um esquema de comunicação baseado em multibanda.

5 A Figura 3 ilustra um cenário exemplar no qual uma estação base se comunica com uma pluralidade de terminais (UEs ou MSs) em um esquema baseado em multibanda.

A Figura 4 ilustra um método exemplar para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo de acordo com essa modalidade.

A Figura 5 ilustra modalidade do método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo.

10 A Figura 6 ilustra outra modalidade do método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo.

As Figuras, 7 e 8, ilustram outra modalidade do método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo.

15 A Figura 9 ilustra o conceito em que toda a informação de controle relacionado à portadora é transmitida utilizando uma portadora primária de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A Figura 10 ilustra o conceito em que uma portadora primária é especificada e a portadora primária controla as portadoras secundárias restantes.

20 A Figura 11 ilustra o conceito em que duas portadoras primárias são especificadas e cada uma das duas portadoras primária controla um número predeterminado de portadoras secundárias.

A Figura 12 ilustra um método em que uma pluralidade de portadoras primárias suporta cada grupo incluindo uma pluralidade de terminais de acordo com uma modalidade da presente invenção.

25 **MELHOR MODO**

Será feita agora referência em detalhe às modalidades preferidas da invenção com referência aos desenhos anexos. A descrição detalhada, que será fornecida abaixo com referência aos desenhos anexos, pretende explicar modalidades exemplares da presente invenção, mais propriamente do que mostrar as únicas modalidades que podem ser imple-

30 mentadas de acordo com a invenção.

A descrição detalhada seguinte inclui detalhes específicos para prover um entendimento completo da presente invenção. Contudo, será evidente para aqueles versados na técnica que a presente invenção pode ser praticada sem tais detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e dispositivos conhecidos são omitidos ou são mostrados na forma

35 de diagrama de blocos, se concentrando em características importantes das estruturas e dispositivos, de modo a não obscurecer o conceito da presente invenção. Os mesmos números de referência serão usados por todo esse relatório descritivo para se referir às mes-

mas partes ou a partes semelhantes.

A presente invenção sugere um método de especificação de ID, o qual permite que um MAC gerencie de forma eficiente uma pluralidade de portadoras de RF, e um método para sinalizar informação relacionada a ID. Na descrição a seguir, o termo “camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC)” é usado como um termo geral descrevendo uma camada (por exemplo, uma camada de rede) acima da camada Física (PHY) (Camada 1) entre as 7 camadas OSI, a qual não é necessariamente limitada à camada MAC. Embora a descrição seguinte seja fornecida com referência a um exemplo onde RFs de multibanda são contíguas, as múltiplas bandas de acordo com a presente invenção não incluem necessariamente portadoras de RF fisicamente contíguas conforme descrito acima com referência à Figura 2. Além disso, embora a largura de banda de cada portadora de RF seja descrita abaixo como sendo igual para facilidade de explanação, a presente invenção também pode ser aplicada ao caso onde as larguras de banda das bandas de frequência gerenciadas com base em cada portadora de RF são diferentes. Por exemplo, uma banda de frequência de RF (RF0) de 5MHz e uma banda de frequência de RF (RF1) de 10MHz podem ser gerenciadas por uma entidade MAC.

Além disso, embora as portadoras de RF na presente invenção possam ser aquelas do mesmo sistema, as portadoras de RF também podem ser aquelas para as quais são aplicadas diferentes Tecnologias de Acesso de Rádio (RATs). Por exemplo, podemos considerar um exemplo em que a tecnologia LTE de 3GPP é aplicada a RF0 e RF1, a tecnologia IEEE 802.16m é aplicada a RF2, e a tecnologia GSM é aplicada a RF3.

Uma modalidade da presente invenção sugere que a posição de cada banda de frequência em uma camada física efetiva gerenciada por um MAC seja gerenciada mediante conversão em um índice lógico. Além disso, supõe-se que o número máximo de portadoras de RF gerenciadas por um MAC em um sistema seja limitado a M.

O que se segue é uma descrição detalhada com referência ao exemplo da Figura 2 em que o MAC nº5 gerencia as portadoras de RF.

No exemplo da Figura 2, supõe-se que o número máximo de portadoras de RF gerenciadas por um MAC seja 3. Supõe-se também que as três portadoras de RF são denominadas RF1, RF4, e RF5 que são valores absolutos de índice de banda de frequência. Nesse caso, os índices físicos de frequência física RF1, RF4, e RF5 podem ser gerenciados mediante conversão em índices lógicos 0, 1, e 2 de acordo com essa modalidade.

Consequentemente há a necessidade de prover um método para sinalizar informação relacionada ao ID de portadora para o lado de recepção de acordo com essa modalidade. A sinalização do número máximo de portadoras gerenciadas por um MAC pode ser necessária em alguns casos.

Quando o número máximo de portadoras gerenciadas por um MAC é M, essa mo-

dalidade sugere dois métodos de sinalização de ID: 1) um método no qual a informação de ID é transmitida através de um preâmbulo e 2) um método no qual a informação de ID é transmitida através de um sinal de controle comum, de um canal de transmissão, ou semelhante. Possíveis métodos para sinalizar informação de ID utilizando um preâmbulo incluem

5 um método no qual uma assinatura diferente é incluída em um preâmbulo a ser transmitido e um método no qual um deslocamento é aplicado ao sincronismo de transmissão de um preâmbulo. Aplicar um deslocamento ao sincronismo de transmissão de preâmbulo pode ser construído mediante aplicação do deslocamento não apenas ao sincronismo de transmissão do preâmbulo, mas também ao sincronismo de transmissão da totalidade de um quadro in-

10 cluindo o preâmbulo.

Embora seja suposto no exemplo acima que uma portadora inclui um ID de portadora, também é possível definir um ID de portadora lógica no qual um ou mais IDs de portadora física são agrupados. Aqui, o preâmbulo é um sinal que é transmitido através de um canal síncrono. Consequentemente, o preâmbulo será usado como um conceito idêntico ao

15 canal síncrono ou incluindo o canal síncrono.

Em primeiro lugar, será feita referência a um método para seletivamente sinalizar informação com relação ao número de portadoras gerenciadas por um MAC em conjunto com cada ID de portadora como descrito acima através de um preâmbulo.

Como um exemplo do método de sinalização de ID de portadora descrito acima,

20 uma modalidade da presente invenção sugere um método no qual uma assinatura diferente é alocada para cada ID de portadora. Como um método específico para prover uma assinatura diferente para cada ID de portadora, essa modalidade sugere um método no qual um código diferente é alocado para cada ID de portadora e um método no qual cada ID de portadora é indicado por um deslocamento de sincronização de transmissão de preâmbulo ou

25 um deslocamento de sincronização de transmissão de quadro.

Embora essa modalidade seja descrita de tal módulo que um preâmbulo é transmitido por portadora para facilidade de explanação, uma pluralidade de preâmbulos também pode ser transmitida por portadora.

É possível aplicar o mesmo conceito conforme descrito acima se configurações de

30 canais síncronos tal como um P-SCH e um S-SCH que serão usados na evolução LTE de 3GPP forem agrupados e o grupo for considerado como um preâmbulo nessa modalidade.

Será feita agora referência a um método para alocar um código diferente a cada ID de portadora como uma modalidade mais específica da presente invenção.

Em primeiro lugar, essa modalidade sugere um método para indicar um ID de portadora diferente através de um código diferente. Geralmente, um preâmbulo é usado para

35 detectar um ID de célula. Por exemplo, quando há a necessidade de identificar um total de 114 IDs de célula, é exigido que eles sejam identificados utilizando-se ao menos 114 códi-

gos diferentes e, quando houver a necessidade de identificar 4 IDs de portadora adicionais, de acordo com essa modalidade, é exigido que um total de 456 ( $=114*4$ ) diferentes códigos sejam alocados. Aqui, o termo “códigos diferentes” se referem aos códigos que podem ser discriminados uns em relação aos outros e pode ser um conjunto de códigos que são correlacionados entre si em um nível de correlação predeterminado ou menos, um conjunto de sequências de deslocamento circular, um conjunto de sequências abrangidas por sequências ortogonais, ou semelhantes e não precisa ser limitado a qualquer tipo de código específico.

Além disso, outra modalidade da presente invenção utilizando o conceito acima sugere que as portadoras representando bandas de alocação de frequência, respectivas, sejam discriminadas e usadas de acordo com as utilizações das portadoras.

Especificamente, essa modalidade sugere que ao menos uma de uma pluralidade de portadoras seja definida como uma portadora primária. Essa portadora primária é uma portadora, para a qual o terminal inicialmente tenta pesquisar quando pesquisa de célula inicial ou pesquisa de célula vizinha inicial é realizada. Geralmente, a portadora primária pode ser usada para transmitir uma configuração de sistema indicando uma configuração de multiportadora ou uma largura de banda de sistema, um sinal de controle comum, ou informação de transmissão. Nesse caso, o terminal apenas precisa determinar se a portadora correspondente é uma portadora primária ou uma portadora diferente que é referida como uma “portadora secundária” na descrição a seguir.

Nesse caso, é preferível que dois códigos sejam adicionalmente alocados para identificar a utilização de cada portadora. Aqui, deve-se observar que o propósito dos dois códigos adicionalmente alocados não é o de identificar IDs de portadora no exemplo acima. Nesse exemplo, quando o número de IDs de portadora é 114, o número total de códigos necessários é 228 ( $= 114*2$ ).

Será feita agora referência a um método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo como outra modalidade da presente invenção.

A Figura 4 ilustra um método exemplar para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo de acordo com essa modalidade.

Nesse exemplo, uma portadora primária e uma portadora secundária são discriminadas (isto é, identificadas) utilizando dois tipos de assinaturas de preâmbulos. Mais especificamente, uma assinatura 0 é usada para a portadora primária e uma assinatura 1 é usada para a portadora secundária no exemplo da Figura 4.

Nesse exemplo, um valor de deslocamento de sincronização de uma unidade de portadora é ajustado para “d” como mostrado na Figura 4. O valor “d” pode ser definido para uma pluralidade de valores como descrito abaixo.

Em primeiro lugar, em uma modalidade da presente invenção, o valor “d” pode ser definido de modo a ser menor do que um período de transmissão de preâmbulo ou um período de transmissão de canal síncrono. Por exemplo, no caso do sistema LTE de 3GPP, sinais de P-SCH e S-SCH incluídos em um canal síncrono são transmitidos a cada 5ms que é o comprimento de um subquadro (onde o sinal de P-SCH será em seguida referido como um “Sinal de Sincronização Primária (PSS)” e o sinal de S-SCH será, em seguida, referido como um “Sinal de Sincronização Secundária (SSS)”) e dois pares de PSSs e SSSs são transmitidos em um quadro de 10ms incluindo dois subquadros.

Dois SSSs transmitidos em 10ms têm assinaturas diferentes (por exemplo, duas sequências curtas, permutadas) de modo que o lado de recepção pode determinar se um subquadro correspondente em um quadro de 10ms é um subquadro 0 ou um subquadro 1. Sob essa suposição, o valor “d” pode ser ajustado para 5ms.

Em outra modalidade da presente invenção, o valor “d” pode ser ajustado para ser igual ou maior do que o período de transmissão de preâmbulo ou o período de transmissão de canal síncrono. Por exemplo, no caso do sistema LTE de 3GPP, pode ser difícil derivar, a partir apenas do canal síncrono, o valor “d” ajustado para ser igual ou maior do que o período de transmissão de canal síncrono uma vez que o mesmo SSS é repetido a cada 10ms no sistema LTE de 3GPP. Nesse caso, essa modalidade sugere que o valor “d” seja derivado através de um Número de Quadro de Sistema (SFN).

No sistema LTE de 3GPP, o SFN é transmitido através de um P-BCH incluído em um subquadro 0 (0-4905). Quando se supõe que o valor “d” foi ajustado para 10ms, o SFN da portadora 0 é 10 e o SFN da portadora 1 é 11 e, portanto, é possível derivar o valor “d”. O SFN é incrementado por 1 a cada 10ms.

Um valor “d” diferente pode ser definido para cada portadora de RF. Aqui, o valor “d” pode ter uma forma de deslocamento circular em uma base de símbolo OFDM ou pode ter um valor de retardo em uma base de unidade menor.

Quando o valor e retardo é controlado em uma forma de deslocamento circular, isso pode ser diretamente aplicado ao domínio de tempo ou pode ser aplicado ao domínio de frequência. Um deslocamento circular pode ser ajustado de modo a ser igualmente aplicado a cada sinal (por exemplo, um Sinal de Referência (RS) e dados) transmitido através de cada banda de portadora ou um deslocamento circular pode ser definido para ser aplicado apenas a um sinal de referência ou ao preâmbulo. Isto é, enquanto os dados de transmissão são deixados inalterados, apenas o sinal de referência ou o preâmbulo pode ser transmitido de modo a ter um deslocamento de acordo com o valor “d”. Em outro método, enquanto os dados de transmissão são deixados inalterados, apenas o SFN transmitido no P-BCH pode ser incrementado. Isso pode substituir o método acima no qual o canal síncrono/preâmbulo/ou sinal de referência é transmitido com um deslocamento aplicado a ele de

acordo com o valor “d”. Um método no qual os elementos de dados de transmissão também são transmitidos com um deslocamento aplicado a ele e o SFN é definido para ser incrementado conformemente, também pode ser aplicado.

Para referência, o SFN no sistema LTE de 3GPP consiste em 12 bits. Os 10 bits  
5 mais significativos entre os 12 bits são transmitidos explicitamente através de um P-BCH correspondendo a 40ms e pode ter um valor de 0-1023 durante 40ms. Os dois bits menos significativos entre os 12 bits de SFN podem ser derivados através de decodificação cega com base em uma posição inicial única (RV) de um armazenador circular.

Quando um deslocamento de sincronização é aplicado a um sinal transmitido atra-  
10 vés de cada banda de portadora como na modalidade acima, é possível obter uma vantagem de redução no PAPR do sinal de transmissão. Aqui, suponhamos que quatro portadoras sejam transmitidas utilizando um módulo de RF no sistema LTE de 3GPP. Nesse caso, um problema pode ocorrer no PAPR uma vez que quatro portadoras são todas transmitidas com base no mesmo ID de célula física. Contudo, é possível obter uma vantagem de redu-  
15 ção na PAPR mediante definição de uma sincronização de transmissão diferente para cada banda de portadora como descrito acima. Consequentemente, de acordo com a modalidade acima, o método no qual um deslocamento de sincronização diferente é aplicado a cada portadora também pode ser usado para reduzir a PAPR. Aqui, para aplicar um deslocamento de sincronização diferente a cada portadora, o deslocamento circular pode ser aplicado  
20 tanto no domínio de tempo como no domínio de frequência conforme descrito acima.

Além disso, em outra modalidade da presente invenção, é possível definir o valor “d” de uma pluralidade de maneiras de modo que o lado de recepção pode determinar o valor “d” através da combinação do canal síncrono/preâmbulo e o SFN descrito acima.

Por exemplo, embora o valor “d” seja definido com base em um P-BCH (10ms) para  
25 aplicar um deslocamento na descrição acima, também é possível definir o valor “d” com base em quatro P-BCHs (isto é, em uma base de 40ms) para aplicar um deslocamento.

A modalidade conforme mostrado na Figura 4 tem uma vantagem em que um ID de portadora correspondente pode ser detectado eficientemente através de uma pequena quantidade de cálculo. A modalidade conforme mostrada na Figura 4 também tem a vanta-  
30 gem de que não há necessidade de realizar sinalização de controle adicional para transportar o ID de portadora. Por exemplo, o terminal (Estação Móvel (MS) ou Equipamento de Usuário (UE)) pode realizar processos iniciais para processamento de sinal na seguinte ordem.

1. O terminal procura uma portadora primária através de uma assinatura de preâmbulo “0” (isto é, ID de portadora=0) e obtém sincronização de tempo.  
35

2. O terminal obtém sincronização de tempo através de um preâmbulo de uma assinatura “1” para uma portadora específica.

3. O terminal detecta um ID de portadora atual utilizando um deslocamento de tempo a partir da portadora primária.

A Figura 5 ilustra outra modalidade do método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo.

5 No exemplo da Figura 5, todas as portadoras utilizam a mesma assinatura de preâmbulo (código) e o ID de portadora é representado por um deslocamento de sincronização. Aqui, é preferível que um indicador representando o ID de portadora seja transmitido em uma posição adjacente ao preâmbulo da portadora primária para prover uma referência para comparação de deslocamento de sincronização. Na Figura 5, esse indicador é mostra-  
10 do por “indicador de ID de portadora primária”.

De acordo com essa modalidade, por exemplo, o terminal pode realizar processos iniciais para processamento de sinal na seguinte ordem.

1. O terminal procura uma portadora primária através de uma assinatura de preâmbulo “0” e um indicador de portadora primária (isto é, ID de portadora = 0) e obtém sincroni-  
15 zação de tempo.

2. O terminal obtém sincronização de tempo através de um preâmbulo de uma assinatura “0” para uma portadora específica.

3. O terminal detecta um ID de portadora atual utilizando um deslocamento de tempo a partir da portadora primária.

20 O que se segue é uma descrição de outro exemplo de transmissão de informação de ID de portadora para cada portadora, similar à modalidade da Figura 5.

A Figura 6 ilustra outra modalidade do método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo.

No método da modalidade mostrada na Figura 6, um sinal de controle indicando o  
25 ID de portadora é transmitido em cada portadora. Nesse caso, quando um ID de portadora é detectado, o terminal pode detectar todos os IDs de portadora restantes na etapa de detecção de preâmbulo sem decodificar a informação de sinal de controle correspondente.

As Figuras, 7 e 8, ilustram outra modalidade do método para identificar um ID de portadora utilizando um deslocamento de sincronização de preâmbulo.

30 Especificamente, embora o método da Figura 7 seja similar àquele da Figura 6, um identificador de ID para a portadora primária e um indicador de ID para a portadora secundária são transmitidos separadamente no método da Figura 7. Embora o método da Figura 8 seja similar àquele da Figura 6, um código de preâmbulo diferente é usado para cada ID de portadora e informação de indicação de portadora diferente também é definida para cada ID  
35 de portadora no método da Figura 8.

Embora a característica principal dos métodos acima da presente invenção seja que informação com relação a um ID de portadora é transmitida utilizando um deslocamento

de temporização, a informação de portadora pode ser transmitida utilizando uma pluralidade de outros métodos. Aplicar um deslocamento à sincronização de transmissão de preâmbulo nas modalidades descritas acima com referência às Figuras 4 a 8 pode ser considerado idêntico a aplicar um deslocamento de tempo à totalidade de um quadro incluindo o preâmbulo correspondente para transmitir informação com relação ao ID de portadora.

Uma modalidade em que informação relacionada à portadora de acordo com a presente invenção é transmitida através de um canal de controle comum (canal de transmissão) também pode ser provida. Um ID de portadora definido de acordo com a presente invenção pode ser transmitido através de um canal de transmissão ou de um sinal de controle para cada portadora. Por exemplo, no caso do IEEE 802.16m suportando o modo legado, um ID de portadora pode ser sinalizado utilizando um bit reservado entre 5 bits DLFP de um canal de transmissão usado no IEEE 802.16e convencional e também pode ser sinalizado através de um DL-MAP. Alternativamente, um formato DLFP/DL-MAP novo pode ser definido para transmitir o ID de portadora. No caso de LTE de 3GPP, um ID de portadora pode ser transmitido através de um canal de transmissão (BCH).

Mais especificamente, no caso de LTE de 3GPP, informação indicando se a portadora correspondente é uma portadora primária ou uma portadora secundária pode ser transmitida utilizando sinalização de 1-bit através de um Canal de Transmissão Física (P-BCH). Isto é, a portadora primária pode ser sinalizada através de um valor de bit "0" e a portadora secundária pode ser sinalizada através de um valor de bit "1" no P-BCH. Alternativamente, a portadora primária pode ser sinalizada através de um valor de bit "1" e a portadora secundária pode ser sinalizada através de um valor de bit "0" no P-BCH. Aqui, a portadora primária é uma portadora que o terminal inicialmente tenta acessar como descrito acima.

Será feito agora referência a um método para transmitir um sinal de controle (um sinal de controle relacionado à portadora tal como um ID de portadora) através de uma portadora primária como outra modalidade da presente invenção.

Essa modalidade sugere que todos os IDs de portadora ou sinais de controle gerenciados por um MAC sejam transmitidos utilizando uma portadora primária definida de acordo com uma modalidade da presente invenção. Quando toda informação relacionada a ID de portadora é transmitida utilizando a portadora primária, os índices de portadora que podem ser gerenciados por um MAC, índices lógicos de bandas de frequência disponíveis, ou índices físicos ocupados pela portadora secundária podem ser definidos para transmissão utilizando a portadora primária. Na descrição da presente invenção, o MAC é apenas um exemplo de uma camada específica que está localizada acima da camada física e a qual pode gerenciar uma pluralidade de portadoras como descrito acima. O "MAC" inclui não apenas o conceito definido em IEEE, mas também o conceito de um MAC presente para cada banda de portadora no sistema 3GPP.

O que se segue é uma descrição do exemplo ilustrado na Figura 2. Aqui, suponhamos que as bandas F1, FA4, e FA5 sejam bandas de alocação de frequência disponíveis no sistema baseado em multiportadora enquanto que a banda FA1 é uma banda de frequência de portadora primária. Nesse caso, informação de controle relacionada à multiportadora pode ser transmitida através da banda de frequência de portadora primária FA1 de acordo com essa modalidade. Como as bandas FA0 a FA7 podem ser usadas no sistema dessa modalidade, os índices de portadora 1, 4, e 5 cobertos pelo MAC correspondente podem ser transmitidos como um sinal de controle da portadora primária. Em um método alternativo, quando os índices 1, 4, e 5 dos canais físicos FA1, FA4, e FA5 são convertidos em índices lógicos, é possível sinalizar um índice lógico 0 localizado no canal físico FA1, um índice lógico 1 localizado no canal físico FA4, e um índice lógico 2 localizado no canal físico FA5 na portadora primária. Também é possível transmitir todos os sinais de controle descritos acima.

A Figura 9 ilustra o conceito em que toda informação de controle relacionada à portadora é transmitida utilizando uma portadora primária de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Aqui, os sinais de controle transmitidos na portadora primária incluem todos os tipos de sinais de controle descritos acima tal como um sinal de controle relacionado à portadora, um sinal de controle geral, e um ID de portadora como ilustrado conceptualmente na Figura 9.

Nas modalidades acima, o preâmbulo de cada portadora no caso onde um sinal de controle é transmitido utilizando a portadora primária pode ou não ser idêntico. O método no qual toda a informação relacionada à portadora é transmitida utilizando a portadora primária de acordo com as modalidades pode ser usado em combinação com a modalidade em que a informação de portadora é transmitida utilizando o preâmbulo.

Na descrição acima, as portadoras gerenciadas por um MAC incluem apenas uma portadora primária. Contudo, portadoras gerenciadas por um MAC podem incluir uma pluralidade de portadoras primárias e a descrição a seguir será fornecida focalizando o caso onde duas ou mais portadoras primárias são incluídas nas portadoras gerenciadas por um MAC.

O método no qual informação relacionada à portadora é definida separadamente e transmitida utilizando um preâmbulo, um deslocamento de sincronização, ou semelhante, e um método no qual toda informação relacionada à portadora é transmitida utilizando uma portadora primária podem ser, ambos, aplicados de acordo com a presente invenção. Contudo, a descrição seguinte será fornecida se concentrando no caso onde toda a informação relacionada à portadora é transmitida utilizando uma portadora primária para facilidade de explicação.

A Figura 10 ilustra o conceito em que uma portadora primária é especificada e a portadora primária controla as portadoras secundárias restantes.

A Figura 11 ilustra o conceito em que duas portadoras primárias são especificadas e cada uma das duas portadoras primárias controlam um número predeterminado de portadoras secundárias.

No método ilustrado na Figura 10, uma portadora primária sinaliza e gerencia toda a informação relacionada à portadora das  $n-1$  portadoras restantes. Por outro lado, no método ilustrado na Figura 11, de acordo com essa modalidade, duas portadoras primárias transmitem informação relacionada à portadora de dois grupos de portadoras secundárias, nas quais todas as portadoras secundárias restantes são divididas, respectivamente.

Quando uma pluralidade de portadoras primárias é especificada de acordo com essa modalidade, conforme mostrado na Figura 11, há uma vantagem em que é possível suportar configurações mais flexíveis quando alguns dos terminais são multiplexados. Por exemplo, suponhamos que um MAC gerencie seis portadoras, o número de terminais pertencendo ao MAC é 6, e os 6 terminais são divididos em dois grupos, cada um deles incluindo 3 terminais. Nesse caso, é possível suportar os terminais correspondendo a cada grupo da maneira seguinte.

A Figura 12 ilustra um método em que uma pluralidade de portadoras primárias suporta cada grupo incluindo uma pluralidade de terminais de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Nesse método, uma portadora de RF 0 e uma portadora de RF 3, que são portadoras primárias, podem gerenciar informação com relação às portadoras restantes e 2 grupos de terminais (MSs) nos quais 6 terminais são divididos podem ser alocados respectivamente a 2 grupos de portadoras gerenciados pelas portadoras primárias respectivas para provisão de serviços.

Embora 6 terminais sejam divididos em 2 grupos para realizar comunicação no exemplo da Figura 12, os terminais podem ser divididos em  $n$  grupos (outros do que os 2 grupos) de acordo com o número de portadoras primárias para receber serviços.

A descrição detalhada das modalidades preferidas da presente invenção foi fornecida para habilitar aqueles versados na técnica a implementar e praticar a invenção. Embora a invenção tenha sido descrita com referência às modalidades preferidas, aqueles versados na técnica considerarão que diversas modificações e variações podem ser feitas na presente invenção sem se afastar do espírito ou escopo da invenção, descritos nas reivindicações anexas. Consequentemente, a invenção não deve ser limitada às modalidades específicas aqui descritas, mas deve ser concedido o mais amplo escopo compatível com os princípios e características novéis aqui revelados.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

O método de transmissão/recepção de sinal de acordo com cada uma das modalidades da presente invenção pode ser usado amplamente para um sistema de multiportadora na qual uma entidade MAC gerencia uma pluralidade de bandas de frequência de portadora como descrito acima. Isto é, o método de transmissão/recepção de sinal de acordo com cada uma das modalidades acima da presente invenção pode ser aplicado a qualquer sistema, independentemente de se ele é um sistema LTE de 3GPP ou um sistema IEEE 802.16m, desde que o sistema seja aplicado como um sistema de multiportadora como descrito acima.

Será evidente para aqueles versados na técnica que uma pluralidade de modificações e variações pode ser feita na presente invenção sem se afastar do espírito ou escopo da invenção. Assim, pretende-se que a presente invenção cubra as modificações e variações dessa invenção desde que sejam dentro do escopo das reivindicações anexas e de seus equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para transmitir sinais utilizando uma pluralidade de bandas de alocação de frequência, cada uma delas tendo um tamanho de banda para alocação para um serviço específico, a pluralidade de bandas de alocação de frequência sendo gerenciada por uma camada específica acima de uma camada física, o método **CARACTERIZADO** por compreender:

transmitir, através de uma banda de frequência de portadora primária de um equipamento de usuário, informação de controle para uma banda de frequência de portadora secundária para o equipamento de usuário, e

transmitir, para o equipamento de usuário, uma unidade de informação da camada específica dentre a pluralidade de bandas de alocação de frequência,

em que a pluralidade de bandas de alocação de frequência inclui a banda de frequência de portadora primária e a banda de frequência de portadora secundária,

em que a informação de controle inclui um índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária e um índice físico de uma banda de alocação de frequência utilizada como a banda de frequência de portadora secundária, e

em que o índice físico da banda de frequência de portadora secundária corresponde a um dentre uma pluralidade de índices de bandas de frequência absolutos atribuídos a bandas de alocação de frequência disponíveis no sistema de comunicação, e o índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária identifica a banda de frequência de portadora secundária dentre a pluralidade de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela camada específica.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de a banda de frequência de portadora primária tem um índice lógico de '0' e o índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária é diferente de '0'.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária tem um valor inteiro entre '1' e 'um número máximo de bandas de frequência de portadora gerenciado pela camada específica – 1'

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o número máximo de bandas de frequência de portadora gerenciado pela camada específica é menor do que um número total de bandas de alocação de frequência disponíveis no sistema de comunicação.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a camada específica é uma camada de controle de acesso ao meio (MAC).

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4,

**CARACTERIZADO** pelo fato de que a banda de frequência de portadora primária é uma banda de frequência de portadora que o equipamento de usuário inicialmente tenta acessar ou através do qual informação indicando um esquema de agregação de portadora é transmitida.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a unidade de informação é transmitida através de pelo menos a banda de frequência de portadora primária ou secundária com base na informação de controle.

8. Método para receber, por um equipamento de usuário, sinais utilizando uma pluralidade de bandas de alocação de frequência, cada uma tendo um tamanho de banda para alocação para um serviço específico, a pluralidade de bandas de alocação de frequência sendo gerenciadas por uma camada específica acima de uma camada física, o método **CARACTERIZADO** por compreender:

receber, através de uma banda de frequência de portadora primária do equipamento de usuário, informação de controle para uma banda de frequência de portadora secundária para o equipamento de usuário, e

receber uma unidade de informação da camada específica dentre a pluralidade de bandas de alocação de frequência,

em que a pluralidade de bandas de alocação de frequência inclui a banda de frequência de portadora primária e a banda de frequência de portadora secundária,

em que a informação de controle inclui um índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária e um índice físico de uma banda de alocação de frequência utilizada como a banda de frequência de portadora secundária, e

em que o índice físico da banda de frequência de portadora secundária corresponde a um dentre uma pluralidade de índices de bandas de frequência absolutos atribuídos a bandas de alocação de frequência disponíveis no sistema de comunicação, e o índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária identifica a banda de frequência de portadora secundária dentre a pluralidade de bandas de alocação de frequência gerenciadas pela camada específica.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de a banda de frequência de portadora primária tem um índice lógico de '0' e o índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária é diferente de '0'.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o índice lógico atribuído à banda de frequência de portadora secundária tem um valor inteiro entre '1' e 'um número máximo de bandas de frequência de portadora gerenciado pela camada específica - 1'

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

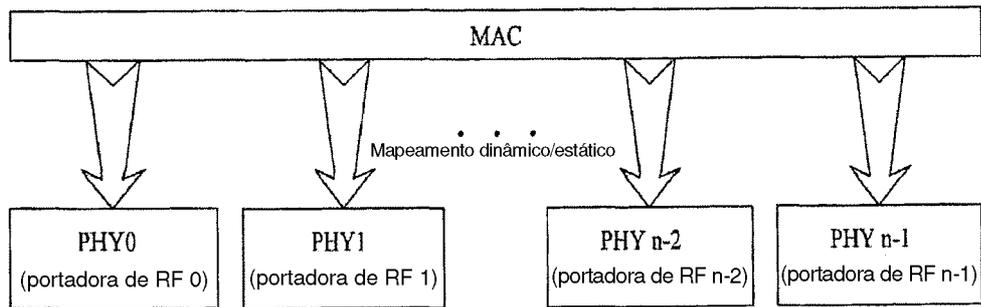
o número máximo de bandas de frequência de portadora gerenciado pela camada específica é menor do que um número total de bandas de alocação de frequência disponíveis no sistema de comunicação.

12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a camada específica é uma camada de controle de acesso ao meio (MAC).

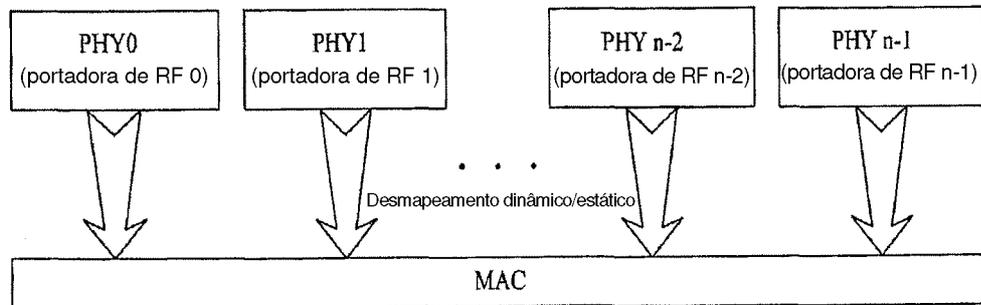
13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a banda de frequência de portadora primária é uma banda de frequência de portadora que o equipamento de usuário inicialmente tenta acessar ou através do qual informação indicando um esquema de agregação de portadora é transmitida.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a unidade de informação é recebida através de pelo menos a banda de frequência de portadora primária ou secundária com base na informação de controle.

FIG. 1



(a)



(b)

FIG. 2

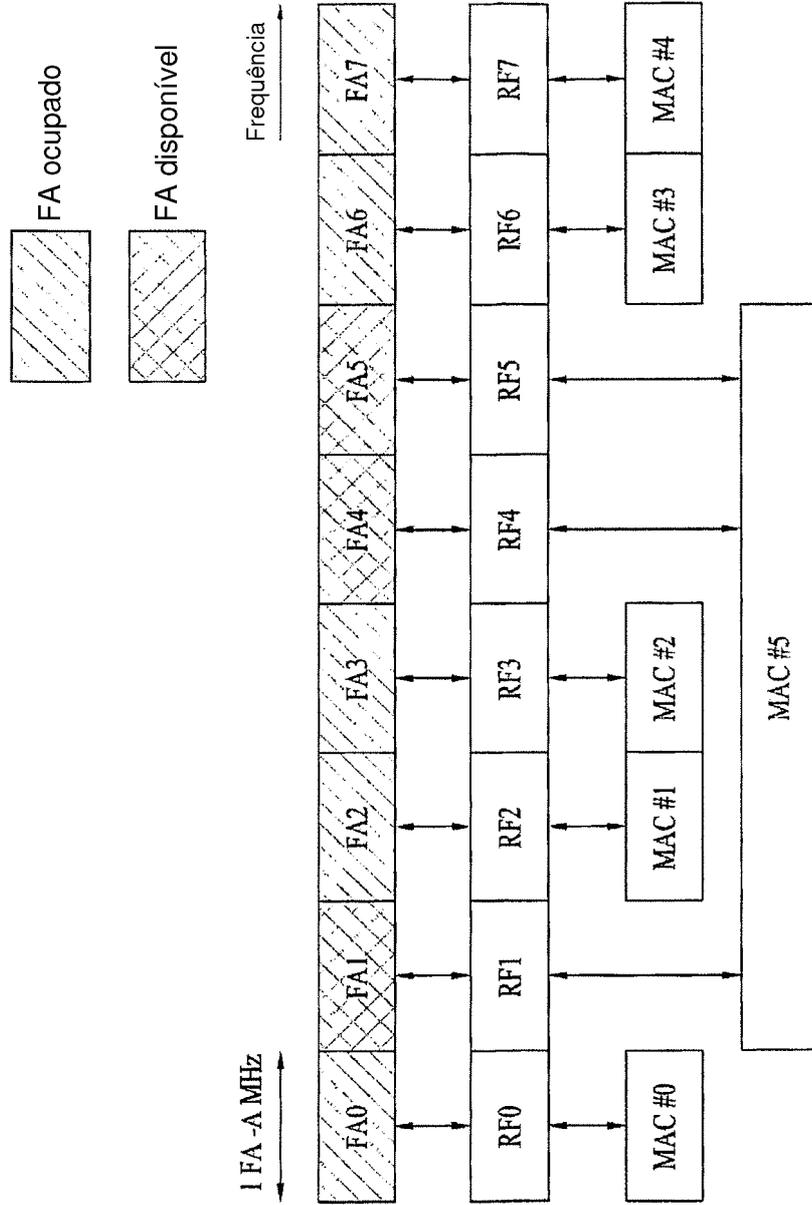


FIG. 3

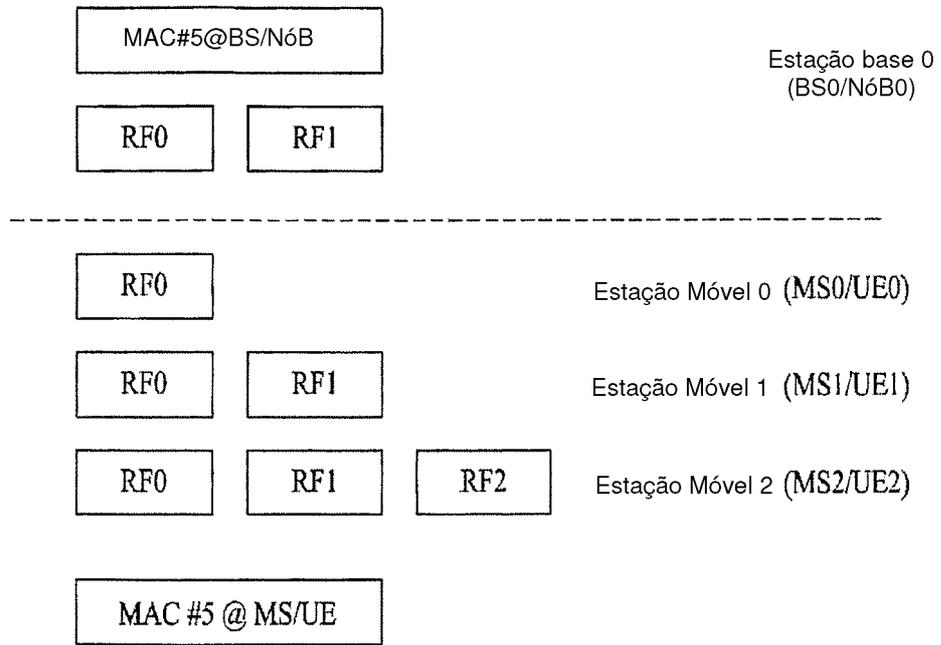


FIG. 4

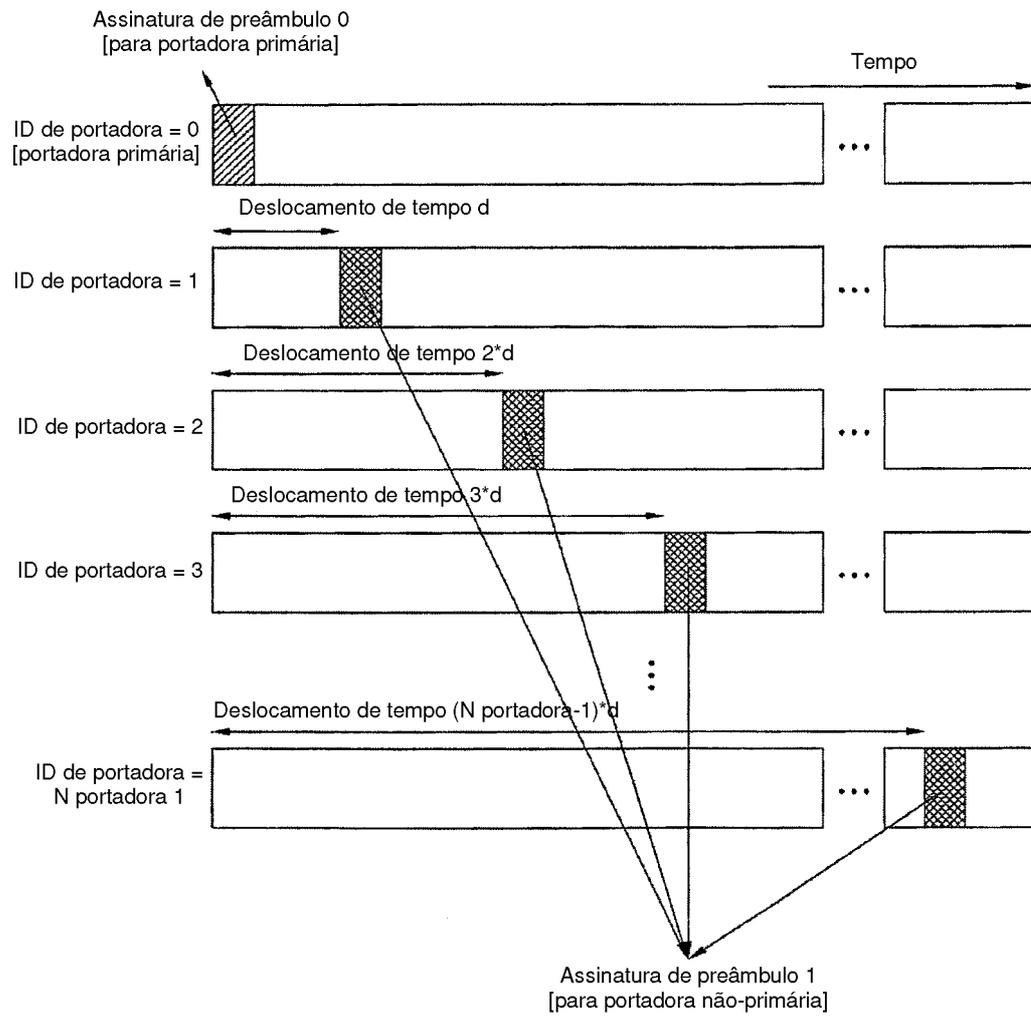


FIG. 5

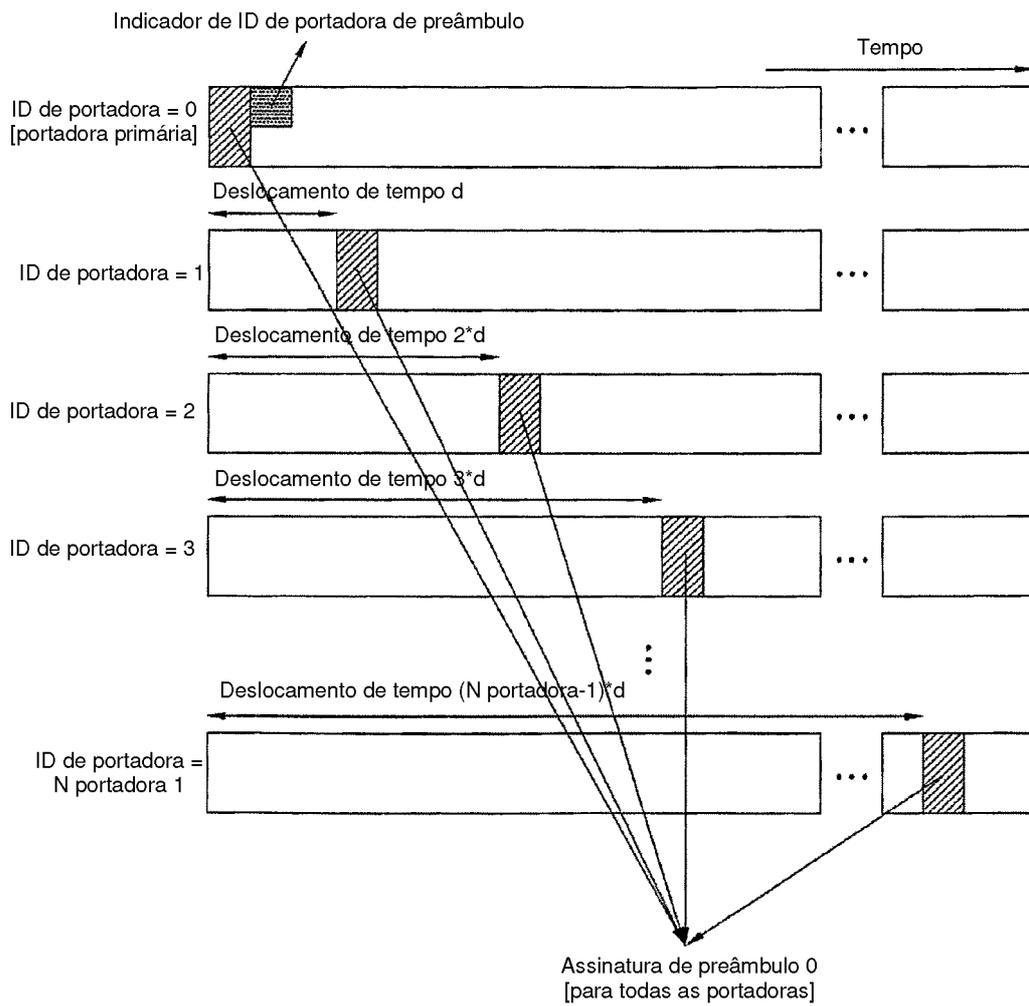


FIG. 6

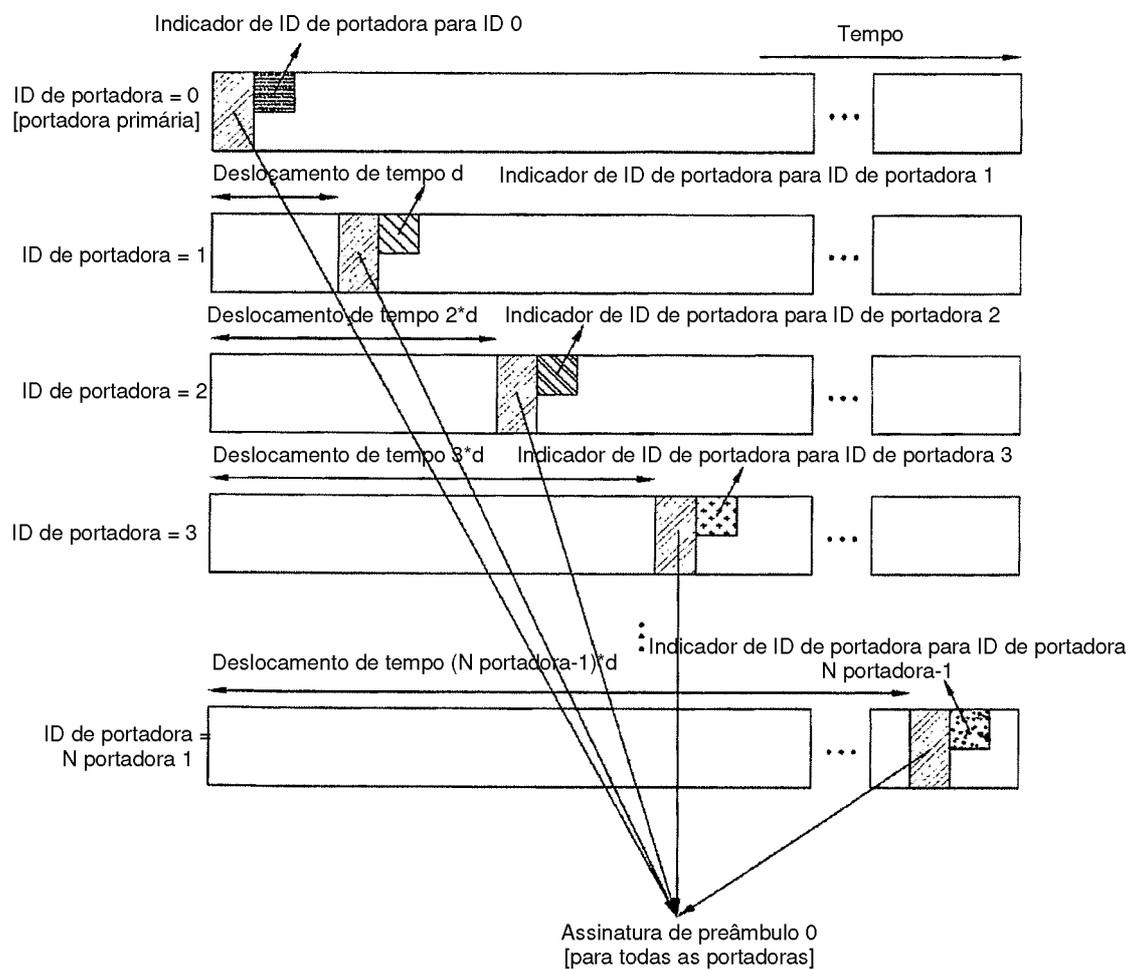


FIG. 7

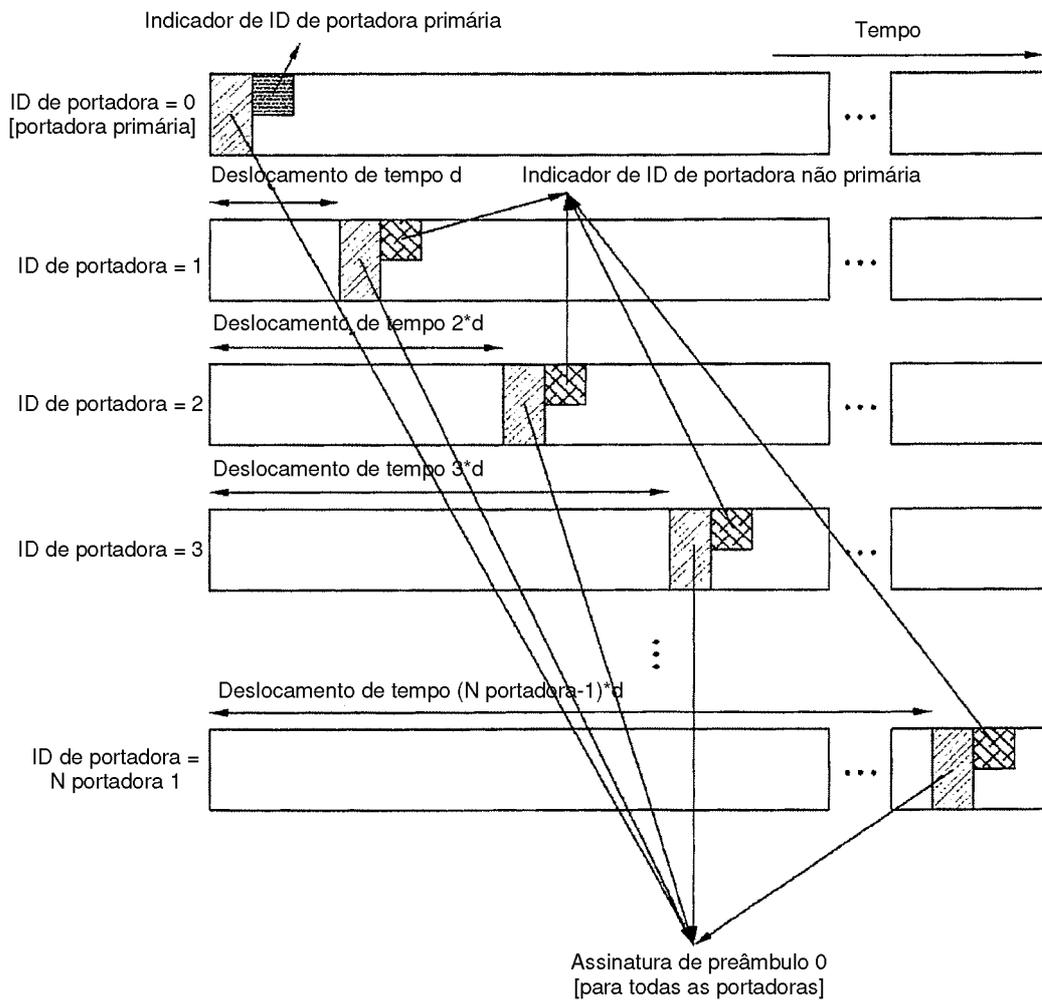


FIG. 8

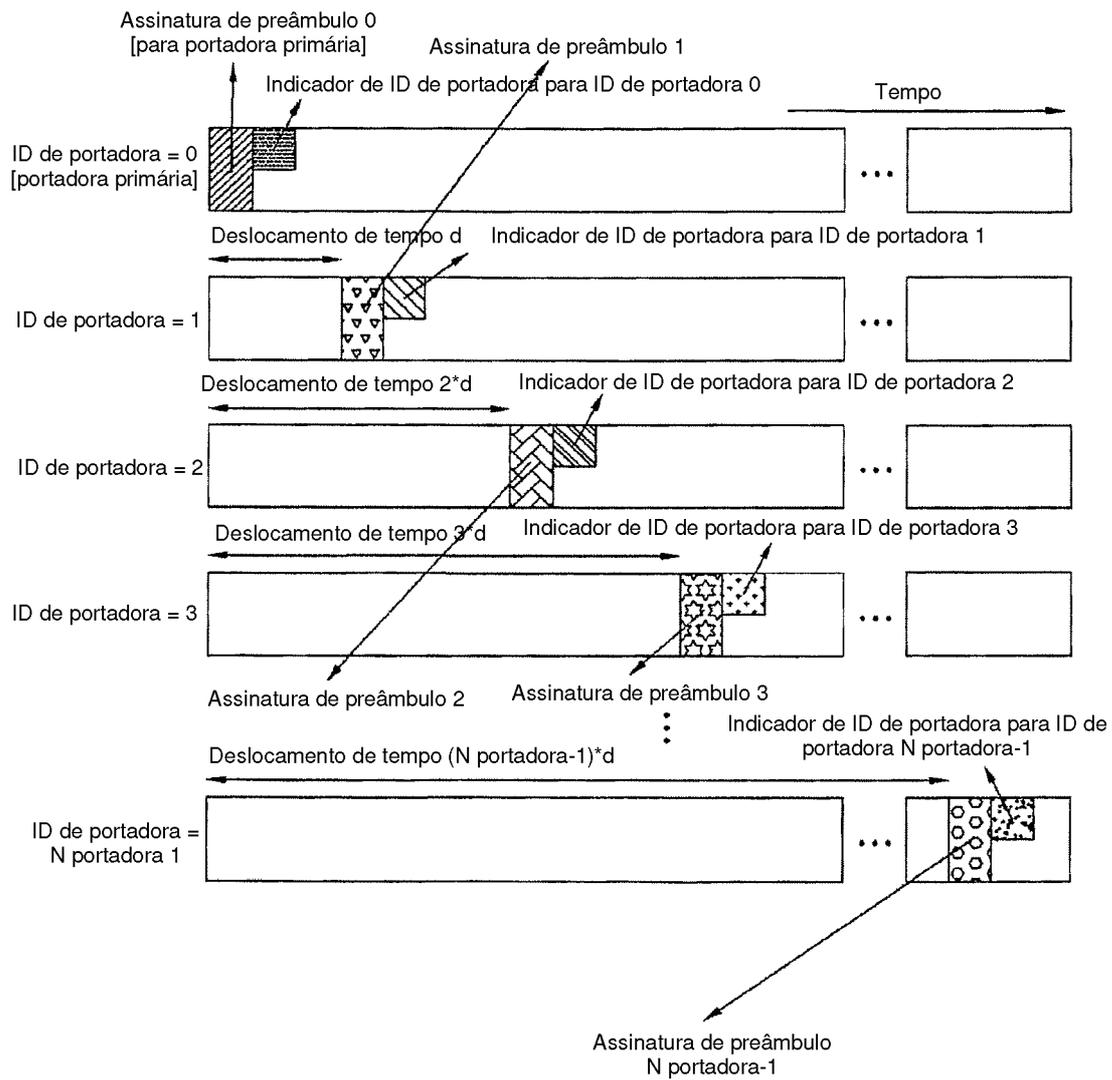


FIG. 9

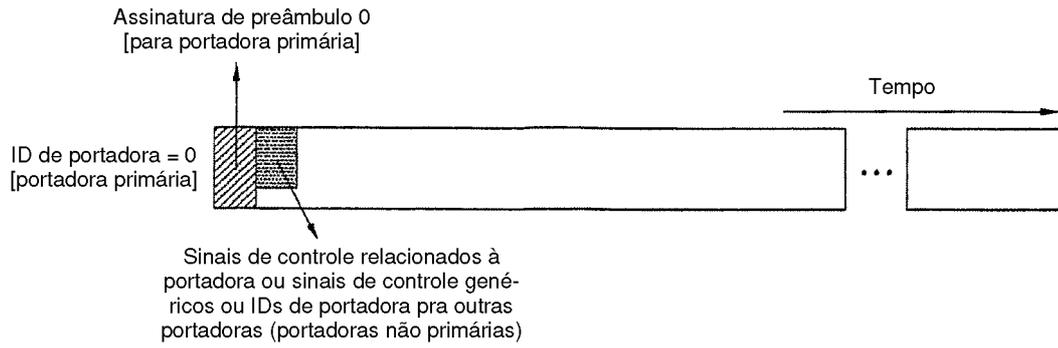


FIG. 10

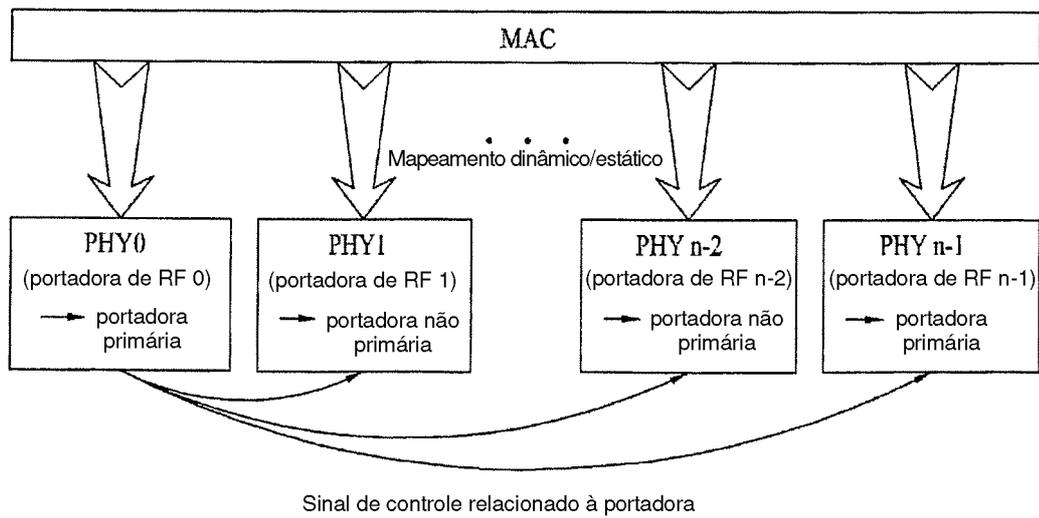


FIG. 11

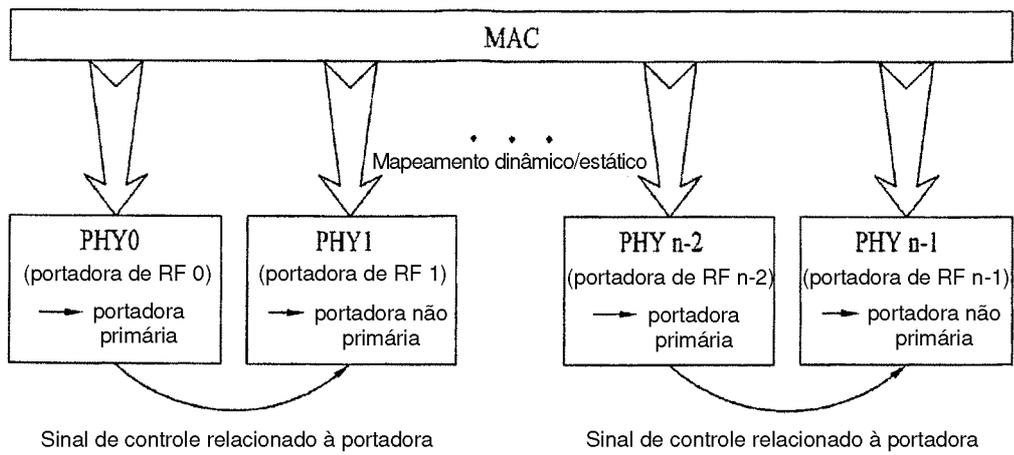


FIG. 12

