



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

(21) PI 0715854-8 A2



* B R P I 0 7 1 5 8 5 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 13/08/2007
(43) Data da Publicação: 23/07/2013
(RPI 2220)

(51) Int.Cl.:
H04J 11/00
H04B 7/26
H04J 1/00

(54) Título: ESTAÇÃO-BASE

(30) Prioridade Unionista: 22/08/2006 JP 2006-225921

(73) Titular(es): NTT Docomo, Inc.

(72) Inventor(es): Kenichi Higuchi, Mamoru Sawahashi, Motohiro Tanno, Yoshihisa Kishiyama

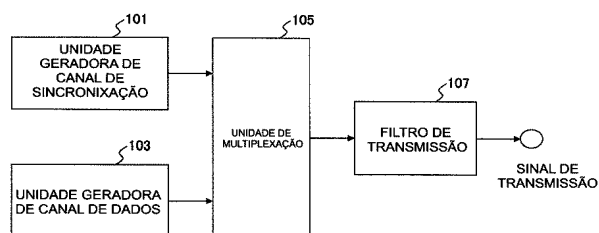
(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigbler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007065826 de 13/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/023599de
28/02/2008

(57) **Resumo:** Patente de Invenção: "ESTAÇÃO-BASE". A presente invenção refere-se a uma estação-base para transmitir um sinal de sincronização em um canal de sincronização com largura de banda do sistema que é menor que a largura máxima de banda do sistema em um sistema de comunicação de rádio compatível com larguras múltiplas de banda do sistema, inclui uma unidade de multiplexação configurada a multiplexar o canal de sincronização e um canal diferente do canal de sincronização baseado em uma característica de um filtro de recepção usado em uma estação móvel. A unidade de multiplexação pode colocar o canal de sincronização e o canal diferente do canal de sincronização em subportadoras contínuas. Alternativamente, a unidade de multiplexação pode destinar uma banda protetora ou um prefixo cíclico a uma banda de transição do filtro de recepção.

10



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ESTAÇÃO-BASE**".

CAMPO DA TÉCNICA

A presente invenção refere-se a uma estação-base para gerar
5 um canal de sincronização para transmitir a uma estação móvel.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

Em um W-CDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Código de Banda Larga), uma estação móvel executa a pesquisa de célula por meio de um canal físico de enlace descendente conhecido como SCH (Canal de Sin-
10 cronização). O SCH inclui dois subcanais: um P-SCH (Canal de Sincronização Primário) e um S-SCH (Canal de Sincronização Secundário) (vide "W-CDMA MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM" editado por Keiji Tachikawa, Japão, 15 de Março de 2002, página 112).

O P-SCH é usado pela estação móvel para detectar a tempori-
15 zação de abertura. O S-SCH é usado pela estação móvel para detectar a temporização de quadro e um grupo de código de mistura de sinais (grupo de código de espalhamento). A estação móvel realiza a pesquisa rápida de célula por meio desses dois SCHs.

O sinal P-SCH e o sinal S-SCH são multiplexados pelo código
20 no domínio do tempo para a transmissão. A estação móvel expande o sinal P-SCH e o sinal S-SCH e os separa. Como o sinal P-SCH e o sinal S-SCH são multiplexados pelo código e transmitidos na mesma sincronização, eles experimentam as mesmas flutuações de canal. Consequentemente, a esta-
ção móvel pode executar a detecção síncrona do sinal S-SCH usando o si-
25 nal P-SCH detectado como um sinal de referência (sinal piloto) sobre a de-
tecção de correlação do sinal S-SCH. Assim, o sinal S-SCH é detectado com alta precisão.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

PROBLEMA(S) A SER(EM) RESOLVIDO(S) PELA INVENÇÃO

30 Nos futuros esquemas de acesso móveis, espera-se que a mo-
dulação OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) seja usada, por apresentar maior tolerância para condições multivias.

No sistema de comunicação de rádio que usa um desses esquemas de acesso móvel, um sistema de banda larga (por exemplo, 20 MHz) e um sistema de banda mais estreita (por exemplo, 5 MHz) são usados dependendo da banda de frequência atribuída a um operador, a estrutura de uma estação-base, e uma aplicação. A utilização dessas larguras de
5 banda permite que vários operadores possam fornecer os seus serviços.

Por exemplo, conforme mostrado na figura 1, um espectro em um sistema de comunicação de rádio OFDM compatível com larguras múltiplas de banda de sistema pode ser usado para a transmissão OFDM dentro
10 de uma largura de banda do sistema (5 MHz) que é menor do que a largura máxima de banda do sistema (por exemplo, 20 MHz).

Quando as estações base com larguras de banda do sistema diferentes são misturadas, a estação-base transmite um sinal de sincronização em um canal de sincronização usando o sistema de largura de banda
15 mínima (por exemplo, 1,25 MHz). Com a largura mínima de banda do sistema, uma estação móvel pode receber o sinal de sincronização sem informação predeterminada sobre a largura de banda da estação-base à qual a estação móvel tenta conectar. Em outras palavras, a estação móvel sempre pode receber o sinal de sincronização no canal de sincronização com a lar-
20 gura mínima de banda do sistema.

Quando o sinal de sincronização é transmitido com a largura mínima de banda do sistema, ocorre a transmissão de largura de banda não-usada para uma estação-base com uma sistema de banda mais larga. Quando a transmissão largura de banda não-usada é utilizada para um canal diferente do canal de sincronização, é necessário reduzir a interferência
25 com o canal de sincronização em cada estação móvel.

É um objetivo geral da presente invenção fornecer uma estação-base que pode melhorar a qualidade de recepção de um canal de sincronização em uma estação móvel.

30 MEIOS PARA RESOLVER O(S) PROBLEMA(S)

Em um aspecto da presente invenção, é fornecida uma estação-base para a transmissão de um sinal de sincronização em um canal de sin-

cronização com uma largura de banda do sistema que é menor do que a largura máxima de banda do sistema em um sistema de comunicação de rádio compatível com larguras múltiplas de banda do sistema, inclusive:

- 5 uma unidade de multiplexação configurada para multiplexar o canal de sincronização e um canal diferente do canal de sincronização baseado em uma característica de um filtro de recepção usado em uma estação móvel.

EFEITO VANTAJOSO DA INVENÇÃO

- 10 Segundo uma modalidade da presente invenção, a qualidade da recepção de um canal de sincronização em uma estação móvel pode ser melhorada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

- 15 A figura 1 mostra um espectro em um sistema de comunicação de rádio OFDM compatível com larguras múltiplas de banda do sistema.

A figura 2 mostra uma característica de um filtro.

A figura 3 mostra um diagrama no qual um canal de sincronização e outros canais são multiplexados conforme uma primeira modalidade da presente invenção.

- 20 A figura 4 mostra um diagrama no qual um canal de sincronização e outros canais são multiplexados conforme uma segunda modalidade da presente invenção.

A figura 5 mostra um diagrama no qual um canal de sincronização e outros canais são multiplexados conforme uma terceira modalidade da presente invenção.

- 25 A figura 6 mostra um diagrama no qual um canal de sincronização e outros canais são multiplexados conforme uma quarta modalidade da presente invenção.

A figura 7 mostra uma estrutura de uma estação-base conforme uma modalidade da presente invenção.

- 30 **DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERENCIAIS**

Listagem de referência

- 10 estação-base
- 101 unidade geradora de um canal de sincronização
- 103 unidade geradora de um canal de dados
- 5 105 unidade de multiplexação
- 107 filtro de transmissão

MELHOR MODO PARA A REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

Com referência aos desenhos de acompanhamento, segue abaixo uma descrição referente as modalidades preferenciais da presente invenção. Com referência a figura 2, os termos seguintes quanto a uma característica de um filtro usado nas modalidades são definidos.

Uma "banda de passagem" refere-se a uma banda de frequência na qual os sinais passam pelo filtro. Uma "banda de parada" refere-se a uma banda de frequência na qual os sinais são rejeitados pelo filtro. "Uma banda de transição" refere-se a uma banda de frequência entre a banda de passagem e a banda de parada. É ideal usar um filtro sem a banda de transição, que é chamado de filtro ideal.

PRIMEIRA MODALIDADE

Com referência a figura 3, um método para a multiplexação de um canal de sincronização e os canais de dados é descrito abaixo, no caso em que as bandas de transição de um filtro de recepção em uma estação móvel pode ser substancialmente desprezado (o filtro de recepção está próximo de um filtro ideal).

No caso em que as bandas de transição do filtro de recepção na estação móvel pode ser substancialmente desprezado, a estação-base coloca o canal de sincronização e os canais de dados em subportadoras contínuas. A multiplexação do canal de sincronização e os canais de dados nesta maneira consideram o uso eficiente de recursos de frequência. Ao contrário, o custo da estação móvel pode aumentar por causa da necessidade de um filtro com bandas de transição mais estreitas para eliminar a interferência com os canais de dados.

SEGUNDA MODALIDADE

Com referência a figura 4, um método para destinar bandas protetoras a bandas de transição de um filtro de recepção em uma estação móvel e a multiplexação de um canal de sincronização e os canais de dados é descrito a seguir.

5 Na primeira modalidade, interferência entre os canais de dados e o canal de sincronização provavelmente ocorrerá. Na segunda modalidade, as bandas protetoras são destinadas a bandas de transição do filtro de recepção na estação móvel. Especificamente, as subportadoras correspondentes às bandas de transição não são usadas.

10 Destinar bandas protetoras para multiplexar o canal de sincronização e os canais de dados permite que a estação móvel use um filtro com bandas de transição mais largas (um filtro com corte gradual ou moderado ou um filtro com um número tap menor).

TERCEIRA MODALIDADE

15 Com referência a figura 5, um método para destinar prefixos cíclicos a bandas de transição de um filtro de recepção em uma estação móvel e a multiplexação de um canal de sincronização e os canais de dados é descrito a seguir.

20 Conforme acima descrito, na primeira modalidade, interferência entre os canais de dados e o canal de sincronização provavelmente ocorrerá. Na terceira modalidade, os prefixos cíclicos são destinados a bandas de transição do filtro de recepção na estação móvel. Especificamente, um prefixo cíclico CP1 em um componente de frequência mais baixa é gerado usando-se uma cópia do sinal SCH1 em um componente de frequência mais alta dentro da largura de banda do canal de sincronização. Da mesma forma, um prefixo cíclico CP2 em um componente de frequência mais alto é gerado usando-se uma cópia do sinal SCH2 em um componente de frequência mais baixo dentro da largura de banda do canal de sincronização.

25 Destinar prefixos cíclicos desta maneira permite que a estação móvel combine o prefixo cíclico CP1 no componente de frequência mais baixa e o sinal SCH1 no componente de frequência mais alta dentro da largura de banda do canal de sincronização após filtragem a fim de reproduzir o si-

nal SCH1 original. Da mesma forma, ele permite que a estação móvel combine o prefixo cíclico CP2 no componente de frequência mais alta e o sinal SCH2 no componente de frequência mais baixa dentro da largura de banda de canal de sincronização após a filtragem a fim de reproduzir o sinal SCH2 original. Consequentemente, a amostragem descendente na estação móvel é facilmente alcançada.

QUARTA MODALIDADE

Com referência a figura 6, um método para combinar características de um filtro de transmissão em uma estação-base e um filtro de recepção em uma estação móvel e a multiplexação de um canal de sincronização e os canais de dados de acordo com a terceira modalidade é descrito a seguir.

Como um exemplo para combinar características do filtro de transmissão e o filtro de recepção, tanto a estação-base como a estação móvel usam os filtros de Raiz-Nyquist com a mesma característica. Quando a característica do filtro de transmissão é multiplicada com aquela do filtro de recepção, a característica do filtro de recepção na terceira modalidade pode ser obtida. Consequentemente, a estação-base pode destinar prefixos cíclicos como acima descrito e multiplexar o canal de sincronização e os canais de dados.

Embora o método para combinar características do filtro de transmissão e o filtro de recepção e a multiplexação do canal de sincronização e os canais de dados de acordo com a terceira modalidade seja descrito na quarta modalidade, outro método é possível para a combinação de características do filtro de transmissão e do filtro de recepção e a multiplexação do canal de sincronização e os canais de dados de acordo com a primeira ou segunda modalidades.

ESTRUTURA DA ESTAÇÃO-BASE

A figura 7 mostra a uma estação-base 10 para implementar as modalidades acima mencionadas. A estação-base 10 inclui um canal de sincronização gerador da unidade 101, um canal de dados gerador da unidade 103, uma unidade de multiplexação 105, e um filtro de transmissão 107. O

filtro de transmissão 107 não precisa estar incluído na estação-base 10 para a implementação da primeira até a terceira modalidade.

5 O canal de sincronização gerador da unidade 101 gera a informação de sincronização ou similar que deve ser detectado por todas as estações móveis. O canal de dados gerador da unidade 103 gera dados a serem transmitidos à estação móvel.

10 A unidade de multiplexação 105 multiplexa um canal de sincronização e um canal de dados. A unidade de multiplexação 105 coloca o canal de sincronização em subportadoras correspondentes a larguras mínimas de banda do sistema, de forma que as estações móveis possam receber o sinal de sincronização no canal de sincronização sem informação predeterminada da largura de banda do sistema da estação-base. A unidade de multiplexação 105 posteriormente coloca o canal de dados em subportadoras diferentes das subportadoras usadas para o canal de sincronização. Para
15 colocar o canal de dados, a unidade de multiplexação 105 pode destinar uma banda protetora ou um prefixo cíclico.

Quando o canal de sincronização é filtrado pelas características combinadas do filtro de transmissão 107 e o filtro de recepção, a característica do filtro de transmissão 107 é adaptada àquela do filtro de recepção.

20 Embora as estações base multiplexem o canal de sincronização e os canais de dados nas modalidades acima mencionadas, a estação-base pode multiplexar o canal de sincronização e qualquer canal diferente do canal de sincronização. Por exemplo, a estação-base pode multiplexar o canal de sincronização e um canal de controle.

25 Este pedido de patente internacional tem por base o Pedido de Prioridade Japonesa nº 2006-225921 depositado no dia 22 de agosto de 2006, cujos conteúdos encontram-se aqui incorporados integralmente por referência.

REIVINDICAÇÕES

1. Estação-base para transmitir um sinal de sincronização em um canal de sincronização com uma largura de banda do sistema menor do que de largura máxima de banda do sistema em um sistema de comunicação de rádio compatível com larguras múltiplas de banda do sistema, caracterizada por:

uma unidade de multiplexação configurada a multiplexar o canal de sincronização e um canal diferente do canal de sincronização baseado em uma característica de um filtro de recepção usado em uma estação móvel.

2. Estação-base, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

a unidade de multiplexação coloca o canal de sincronização e o canal diferente do canal de sincronização em subportadoras contínuas.

3. Estação-base, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

a unidade de multiplexação destina uma banda protetora a uma banda de transição do filtro de recepção e multiplexa o canal de sincronização e o canal diferente do canal de sincronização.

4. Estação-base, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

a unidade de multiplexação destina um prefixo cíclico a uma banda de transição do filtro de recepção e multiplexa o canal de sincronização e o canal diferente do canal de sincronização.

5. Estação-base, de acordo com a reivindicação 1, além disso caracterizada por:

um filtro de transmissão; em que

a unidade de multiplexação destina um prefixo cíclico a uma banda de transição obtida através da combinação de características do filtro de transmissão e do filtro de recepção, e multiplexa o canal de sincronização e o canal diferente do canal de sincronização.

FIG.1

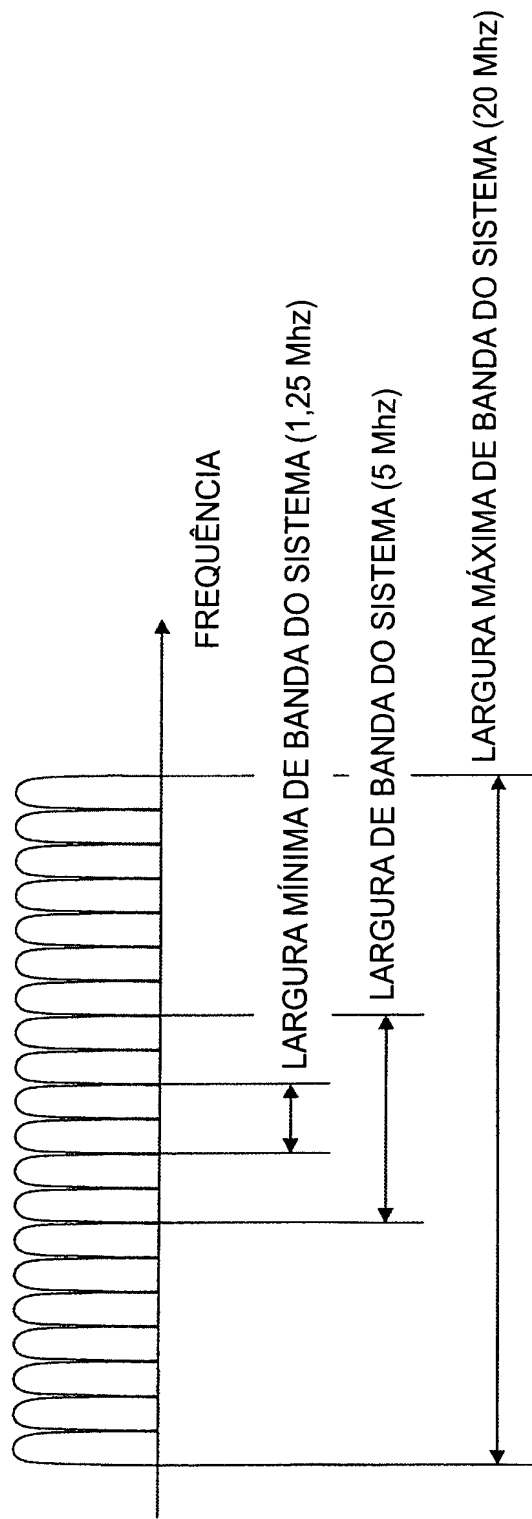


FIG.2

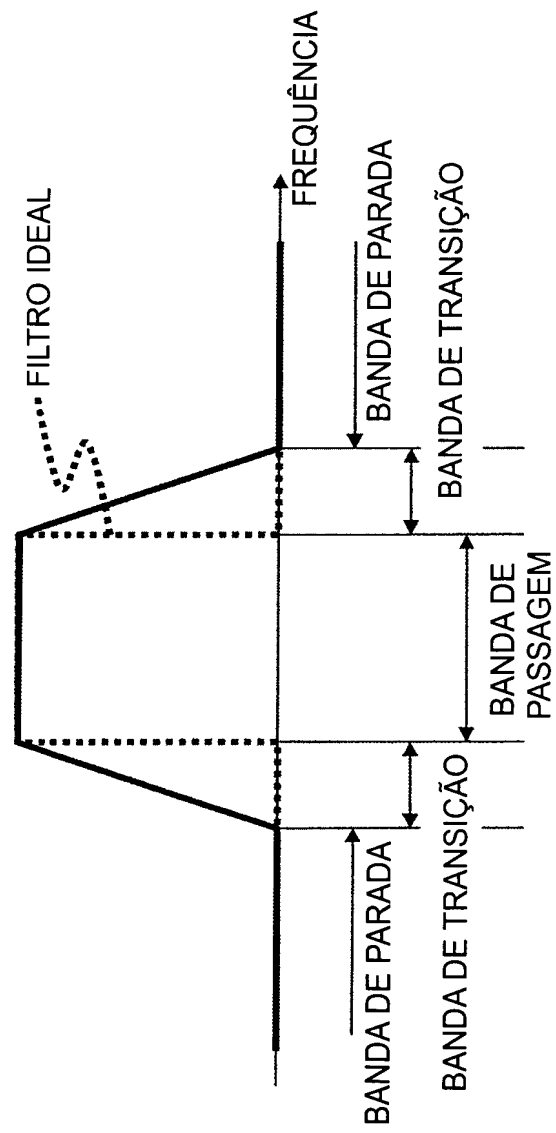


FIG.3

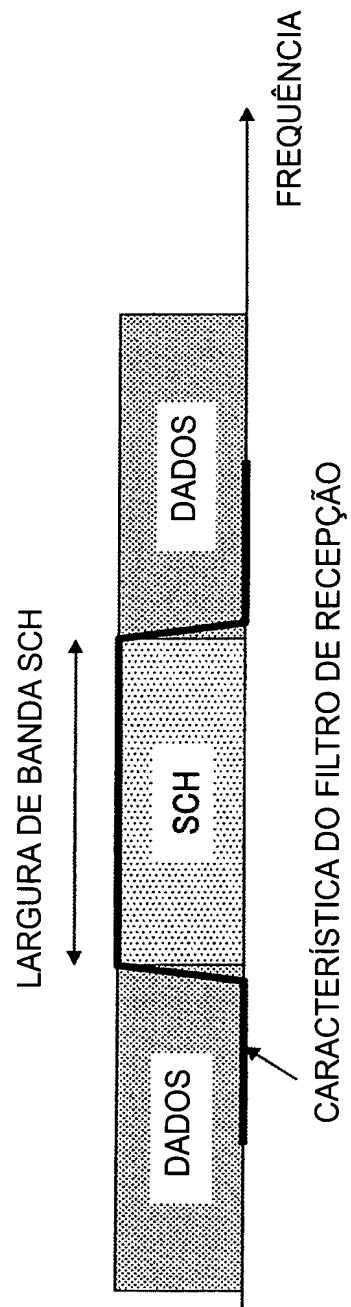


FIG.4

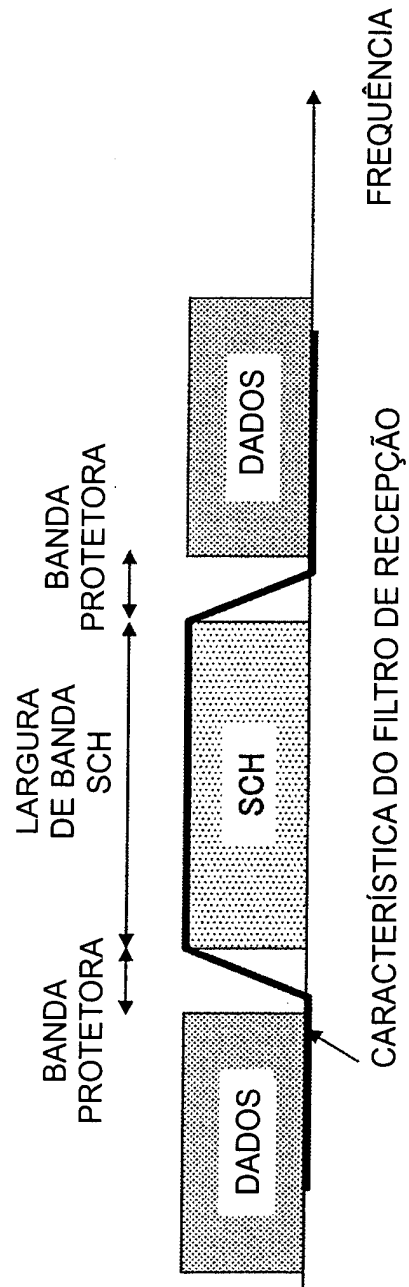


FIG.5

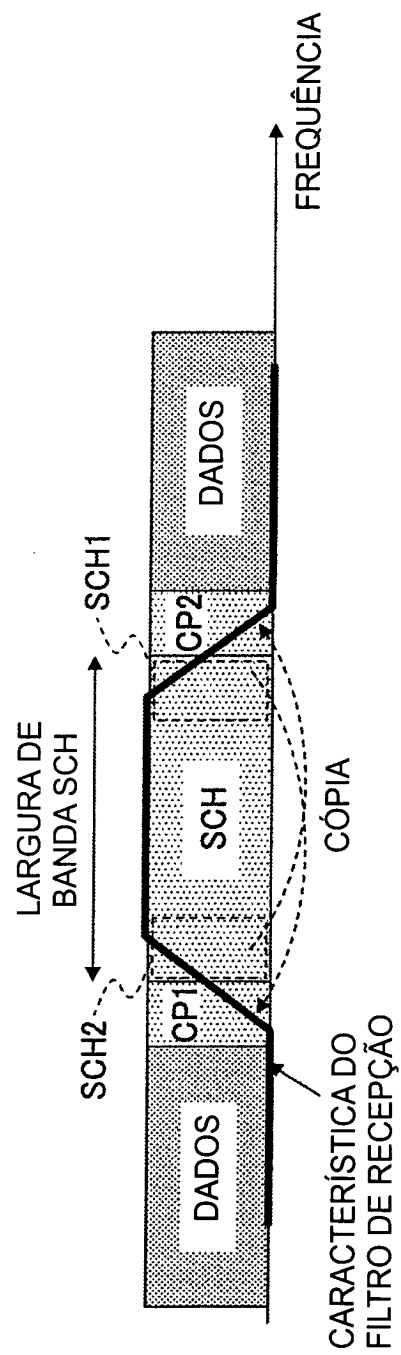


FIG.6

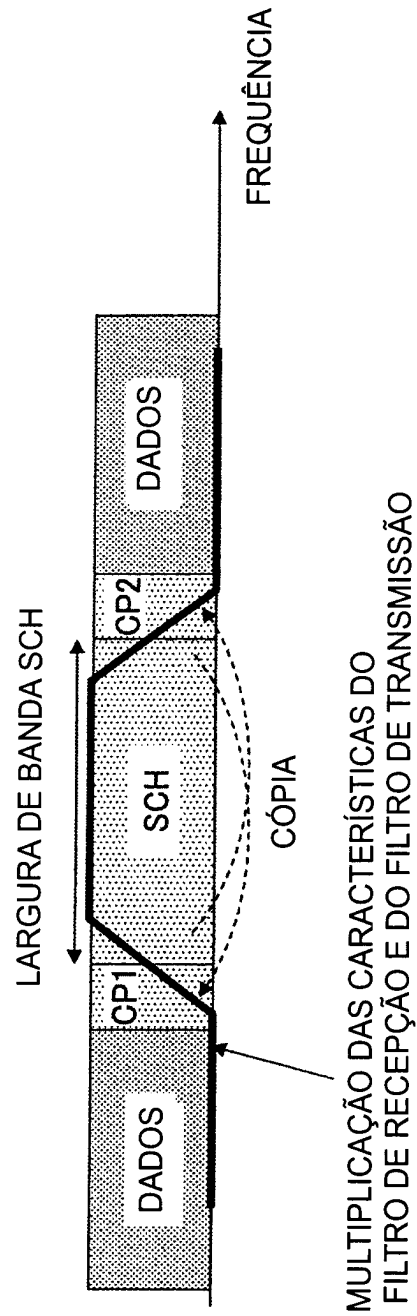
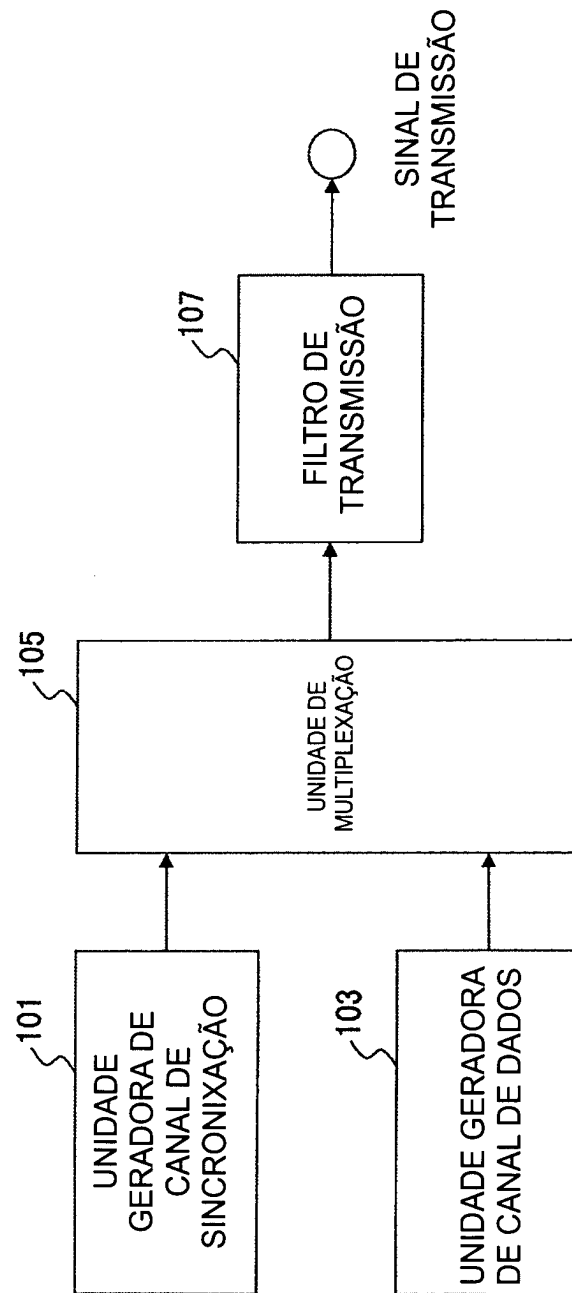


FIG.7

10

RESUMO

Patente de Invenção: **"ESTAÇÃO-BASE"**.

A presente invenção refere-se a uma estação-base para transmitir um sinal de sincronização em um canal de sincronização com largura de banda do sistema que é menor que a largura máxima de banda do sistema em um sistema de comunicação de rádio compatível com larguras múltiplas de banda do sistema, inclui uma unidade de multiplexação configurada a multiplexar o canal de sincronização e um canal diferente do canal de sincronização baseado em uma característica de um filtro de recepção usado em uma estação móvel. A unidade de multiplexação pode colocar o canal de sincronização e o canal diferente do canal de sincronização em subportadoras contínuas. Alternativamente, a unidade de multiplexação pode destinar uma banda protetora ou um prefixo cíclico a uma banda de transição do filtro de recepção.