



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

(11) PI 0617367-5 B1

(22) Data do Depósito: 10/10/2006

(45) Data de Concessão: 16/10/2018



(54) Título: APARELHO E MÉTODO PARA COMBINAÇÃO ASSISTIDA DE VIZINHOS PARA SERVIÇO DE MULTIDIFUSÃO

(51) Int.Cl.: H04B 7/005

(30) Prioridade Unionista: 12/10/2005 US 11/248,646

(73) Titular(es): GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC

(72) Inventor(es): ZHIJUN CAI; MANSOOR AHMED; ROBERT M. HARRISON

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/04/2008

APARELHO E MÉTODO PARA COMBINAÇÃO ASSISTIDA DE VIZINHOS
PARA SERVIÇO DE MULTIDIFUSÃO

ANTECEDENTES

1. Campo Técnico

5 A presente exposição é dirigida a um método e a um aparelho para combinação assistida de vizinho para serviços de multidifusão localizada. Mais particularmente, a presente exposição é dirigida ao uso de pelo menos uma célula de serviço e pelo menos uma célula de serviço
10 estendida para serviços de difusão e multidifusão.

2. Descrição da Técnica Relacionada

Presentemente, para a entrega de uma transmissão contínua de multidifusão/difusão na Rede de Acesso por Rádio (RAN) eficientemente, dois métodos possíveis podem
15 ser usados. Um é uma difusão simultânea e a outra é uma multidifusão localizada. No modo de difusão simultânea, uma área de serviço de Serviço de Multidifusão de Difusão de Multimídia (MBMS) é idêntica à área de cobertura de sistema de RAN. Todas as células difundem os mesmos dados usando os
20 mesmos recursos de camada física (denotados como "elementos de recurso" ou "recursos", para resumir). Um elemento de recurso é uma unidade de recurso de camada física na qual os dados podem ser multiplexados. Um elemento de recurso pode ser um de, uma multiplicidade de ou uma combinação de
25 um intervalo de tempo, uma função de espalhamento ortogonal, tal como um código de Walsh, uma subportadora (tal como é usado em uma Multiplexação de Divisão de Freqüência Ortogonal, ou "OFDM"), ou similar. Uma vez que transmissões idênticas a partir de múltiplas células no
30 mesmo recurso podem se combinar de modo que apareçam como

37
43
Ø

uma transmissão única, em sistemas tal como um MBMS Melhorado (EMBMS) baseado em OFDM, isto poderia reduzir a interferência intercélula, se o elemento de recurso alocado fosse idêntico, o que pode melhorar uma eficiência de transmissão, conforme medido em Bits/Hz. Para um serviço com um número muito grande de usuários e quando o serviço é amplamente distribuído na RAN, uma difusão simultânea pode ser uma técnica de transmissão muito eficiente. Por exemplo, uma difusão simultânea pode ser útil para a transmissão de informes de tempo, música, filmes, etc.

Uma difusão simultânea não é eficiente se a área de serviço for muito menor do que a área de cobertura de sistema. Por exemplo, se o serviço for concentrado principalmente em múltiplas células selecionadas, tal como para um replay de clipe para estádios de futebol, centros esportivos, informes de tempo local, ou similares, não é bom ativar todas as células no sistema para a entrega do serviço localizado para apenas as células selecionadas. A maioria destes serviços de MBMS pode cair nesta categoria de MBMS localizado. Em outras palavras, uma difusão simultânea não é uma forma eficiente de melhorar a eficiência, conforme medido em Bits/Hz/km². Para o serviço de MBMS localizado, uma contagem pode ser feita para a determinação do status de usuário das células, tal como para determinar quais células contêm usuários que desejam o serviço. Então, uma portadora de rádio eficiente será estabelecida nas células apropriadas para a entrega do serviço de MBMS.

Infelizmente, durante uma sessão de multidifusão localizada, as células vizinhas interferem com as células

de área de serviço localizada. Por exemplo, as células vizinhas podem transmitir no mesmo elemento de recurso que as células de serviço, as quais interferirão com a transmissão de multidifusão comum. Assim, há uma
5 necessidade de um método e um aparelho para combinação assistida de vizinho para serviços de multidifusão localizada.

SUMÁRIO

Um método e um aparelho para combinação assistida de
10 vizinho para serviços de multidifusão localizada. As células são determinadas, nas quais um equipamento de usuário reside, que desejam um serviço de multidifusão comum. Pelo menos uma célula de serviço para transmissão do serviço de multidifusão comum é selecionada, com base na
15 determinação. Pelo menos uma célula de serviço estendida é selecionada a partir de pelo menos uma célula vizinha de célula de serviço, a qual não tem um equipamento de usuário, que deseja o serviço de multidifusão comum, a célula de serviço estendida influenciando as transmissões
20 na célula de serviço. O serviço de multidifusão comum é transmitido em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As modalidades da presente exposição serão descritas
25 com referência às figuras a seguir, onde números iguais designam elementos iguais, e onde:

a Fig. 1 é um diagrama de blocos de exemplo de um sistema de acordo com uma modalidade;

a Fig. 2 é um diagrama de blocos de exemplo de um
30 dispositivo de comunicação sem fio de acordo com uma

45

①

modalidade;

a Fig. 3 é um diagrama de blocos de exemplo de um controlador de acordo com uma modalidade;

5 a Fig. 4 é um fluxograma de exemplo que ilustra a operação de um controlador de rede de acordo com uma modalidade;

a Fig. 5 é um fluxograma de exemplo que ilustra a operação de um dispositivo de comunicação sem fio de acordo com uma modalidade;

10 a Fig. 6 é uma ilustração de exemplo de um sistema de acordo com uma outra modalidade;

a Fig. 7 é um fluxograma de exemplo que ilustra a operação de um controlador de rede de acordo com uma outra modalidade; e

15 a Fig. 8 é um fluxograma de exemplo que ilustra a operação de um dispositivo de comunicação sem fio de acordo com uma outra modalidade.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A Fig. 1 é um diagrama de blocos de exemplo de um sistema 100 de acordo com uma modalidade. O sistema 100 pode incluir um controlador de rede 140, uma rede 110 e pelo menos um terminal 120. O terminal 120 pode ser um dispositivo de comunicação sem fio, tal como um telefone sem fio, um telefone celular, um assistente digital pessoal, um equipamento de radiochamada, um computador 25 pessoal, um receptor de chamada seletivo, ou qualquer outro dispositivo que seja capaz de enviar e receber sinais de comunicação em uma rede, incluindo uma rede sem fio. A rede pode incluir estações bases com células (tais como 30 transmissores que servem a parte ou toda uma área coberta

28
46
①

por uma estação base) 112, 114 e 116. Estas células podem incluir células de serviço 112 e células de serviço estendidas 114. Na modalidade de exemplo, uma célula por estação base é assumida. Contudo, múltiplas células podem
5 estar presentes por estação base.

Em uma modalidade de exemplo, o controlador de rede 140 é conectado à rede 110. O controlador 140 pode estar localizado em uma estação base, em um controlador de rede por rádio, em um servidor de transmissão de multidifusão,
10 em qualquer outro lugar na rede 110, e/ou pode ser distribuído por vários recursos na rede 110. A rede 110 pode incluir qualquer tipo de rede que seja capaz de enviar e receber sinais, tais como sinais sem fio. Por exemplo, a rede 110 pode incluir uma rede de telecomunicações sem fio,
15 uma rede de telefone celular, uma rede de comunicações por satélite, ou outros sistemas de comunicações similares. Mais ainda, a rede 110 pode incluir mais de uma rede e pode incluir uma pluralidade de tipos diferentes de redes. Assim, a rede 110 pode incluir uma pluralidade de redes de
20 dados, uma pluralidade de redes de telecomunicações, uma combinação de redes de dados e telecomunicações e outros sistemas de comunicação similares capazes de envio e recebimento de sinais de comunicação.

Em operação, o controlador 140 pode determinar as
25 células 112 nas quais um equipamento de usuário, tal como os terminais 120, reside, que desejam um serviço de multidifusão comum. Um terminal reside em uma célula se esta célula pode ser recebida melhor que as outras células. Por exemplo, devido à variabilidade em propagação de rádio,
30 o terminal não está necessariamente mais próximo da estação

39

47

①

base contendo a célula do que outras estações bases. O controlador 140 pode selecionar pelo menos uma célula de serviço 112 para a transmissão do serviço de multidifusão comum, onde a seleção pode ser com base na determinação. O

5 controlador 140 pode selecionar pelo menos uma célula de serviço estendida 114 a partir de pelo menos uma célula vizinha de célula de serviço, a qual não tem um equipamento de usuário que deseje o serviço de multidifusão comum, a célula de serviço estendida 114 influenciando transmissões

10 na célula de serviço 112. O controlador 140 pode transmitir o serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112.

De acordo com uma modalidade relacionada, o controlador 140 pode sinalizar para um equipamento de

15 usuário, tais como os terminais 120, um sinal indicando a relação entre as células com respeito às células de serviço 112 transmitindo uma transmissão de multidifusão comum. O controlador pode transmitir pelo menos uma porção da transmissão de multidifusão comum no mesmo recurso em cada

20 célula de serviço 112. O controlador 140 pode transmitir um sinal piloto em cada célula de serviço 112, o sinal piloto relacionado a pelo menos uma porção da transmissão de multidifusão comum em cada célula de serviço 112. O controlador 140 pode transmitir um sinal de interferência e

25 um piloto relacionado em pelo menos uma célula diferente 114 das células de serviço 112.

Por exemplo, em um Serviço de Multidifusão de Difusão de Multimídia (MBMS), quando alguém começa uma sessão de MBMS, o controlador 140 pode realizar uma contagem para

30 determinar o status de usuário de todas as células sob o

controlador 140. Se uma célula tiver usuários suficientes, tais como terminais 120, a célula poderá ser uma célula de serviço 112 e um modo de difusão poderá ser estabelecido para a célula de serviço 112. O limite para usuários
5 suficientes pode ser um único usuário. Se não houver usuários em uma célula, tal como nas células 114 e 116, a célula não poderá difundir os dados. Um usuário, tal como um terminal 112, pode ler mensagens de Canal de Controle de Multidifusão (MCCH) para determinar se e como combinar uma
10 transmissão contínua de célula vizinha 114 com sua transmissão contínua de célula de serviço 112, de modo a obter o ganho de diversidade e/ou o ganho de potência.

Para elaborar, em um MBMS Melhorado (EMBMS), uma interferência pode apenas vir de outras células. Isto pode
15 ser uma obstrução importante para a capacidade do sistema. Se o controlador 140 puder controlar as células vizinhas com maior interferência média para a difusão dos mesmos dados usando o mesmo elemento de recurso ou pelo menos não usar aquele elemento de recurso para outras transmissões de
20 dados, o nível de interferência pode ser grandemente reduzido. Isto pode aumentar significativamente a capacidade do sistema. Uma contagem pode ser realizada quando a sessão começar. Cada célula pode reportar seu status de usuário para o controlador 140. Estas células de
25 serviço 112 formam a área de serviço. O controlador 140 então pode escolher as células apropriadas à parte das células de serviço 112 que são as candidatas para a interferência mais forte para as células na área de serviço. Estas células formam as células de serviço
30 estendidas 114 em uma área de serviço estendida. O

49

D

controlador 140 então pode controlar as células de serviço estendidas 114 na área de serviço estendida para a difusão dos mesmos dados que as células de serviço 112 na área de serviço, no caso de uma potência de célula estar disponível em uma célula de serviço estendida 114, ou bloquear o elemento de recurso que estiver sendo usado por uma 114, no caso em que uma potência de célula não está disponível na célula de serviço estendida 114. Se a área de serviço mudar, tal como por um usuário se mover entre células, por um usuário se unindo mais tarde, ou similar, durante uma transmissão de sessão, o controlador 140 poderá ajustar a área de serviço estendida de modo conforme.

A Fig. 2 é um diagrama de blocos de exemplo de um dispositivo de comunicação sem fio 200, tal como o terminal 120, de acordo com uma modalidade. O dispositivo de comunicação sem fio 200 pode incluir um alojamento 210, um controlador 220 acoplado ao alojamento 210, um circuito de entrada e de saída de áudio 230 acoplado ao alojamento 210, um visor 240 acoplado ao alojamento 210, um transceptor 250 acoplado ao alojamento 210, uma interface de usuário 260 acoplada ao alojamento 210, uma memória 270 acoplada ao alojamento 210 e pelo menos uma antena 280 acoplada ao alojamento 210 e ao transceptor 250. Pelo menos uma outra antena 282 pode ser acoplada ao transceptor 250 para a criação de um arranjo de antena. O dispositivo de comunicação sem fio 200 também pode incluir um módulo de informação de controle de multidifusão 290, um módulo de ajuste de característica de receptor 292 e um decodificador de transmissão de multidifusão 294. O módulo de informação de controle de multidifusão 290, o módulo de ajuste de

50

①

característica de receptor 292 e o decodificador de transmissão de multidifusão 294 podem ser acoplados ao controlador 220, podem residir dentro do controlador 220, podem residir dentro da memória 270, podem ser módulos autônomos, podem ser software, podem ser hardware, ou podem estar em qualquer outro formato útil para um módulo em um dispositivo de comunicação sem fio 200.

O visor 240 pode ser um visor de cristal líquido (LCD), um visor de diodo emissor de luz (LED), um visor de plasma, ou qualquer outro meio para a exibição de uma informação. O transceptor 250 pode incluir um transmissor e/ou um receptor. O circuito de entrada e de saída de áudio 230 pode incluir um microfone, um alto-falante, um transdutor, ou qualquer outro circuito de entrada e de saída de áudio. A interface de usuário 260 pode incluir um teclado, botões, um touchpad, um joystick, um visor adicional, ou qualquer outro dispositivo útil para a provisão de uma interface entre um usuário e um dispositivo eletrônico. A memória 270 pode incluir uma memória de acesso randômico, uma memória apenas de leitura, uma memória ótica, uma memória de módulo de identidade de assinante, ou qualquer outra memória que possa ser acoplada a um dispositivo de comunicação sem fio.

Em operação, o controlador 220 pode controlar as operações do dispositivo de comunicação sem fio 200. O módulo de informação de controle de multidifusão 290 pode receber uma informação de controle necessária para a recepção de um serviço de multidifusão local em uma célula de serviço. Esta informação pode incluir uma informação comum a múltiplas células de serviço ou estendidas, tal

51

①

como uma notificação que uma transmissão de serviço começará, como o serviço de multidifusão local está configurado na interface de ar, e uma outra informação. O transceptor 250 pode receber uma informação com referência a pelo menos uma célula de serviço estendida, a célula de serviço estendida sendo uma célula em que nenhum dispositivo de comunicação sem fio desejando o serviço de multidifusão local reside. O módulo de ajuste de característica de receptor 292 pode ajustar pelo menos uma característica de receptor do transceptor de dispositivo de comunicação sem fio 250 com base na informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida. Por exemplo, o decodificador de transmissão de multidifusão 294 pode ajustar pelo menos uma característica de receptor com base na célula de serviço estendida bloqueando um elemento de recurso relacionado a uma transmissão do serviço de multidifusão local na célula de serviço. O módulo de ajuste de característica de receptor 292 também pode ajustar pelo menos uma característica de receptor pela aplicação de pesos de algoritmo adaptativo de antena para combinação de múltiplos sinais de antena a partir das antenas 280 e 282.

Em operação, de acordo com uma modalidade relacionada, o receptor no transceptor 250 pode receber uma informação referente a células de serviço que estejam transmitindo uma transmissão de multidifusão comum. O receptor também pode receber a transmissão de multidifusão comum, pelo menos uma porção da qual sendo transmitida no mesmo recurso em múltiplas células de serviço. O receptor adicionalmente pode ter um sinal piloto de difusão comum relacionado à transmissão de multidifusão comum, o sinal piloto de

92

⑦

difusão comum sendo comum a múltiplas células. O decodificador de transmissão de multidifusão 294 pode decodificar a transmissão de multidifusão comum. O módulo de ajuste de característica de receptor 292 pode adaptar as características do receptor em resposta ao recebimento da informação referente às células de serviço. As antenas 280 e 282 podem compreender um arranjo de antena. O módulo de ajuste de característica de receptor 292 pode adaptar o arranjo de antena, em resposta ao recebimento de uma informação refere às células de serviço. Uma interface de usuário pode apresentar a transmissão de multidifusão comum para um usuário do dispositivo sem fio 200. Por exemplo, a transmissão de multidifusão comum pode ser apresentada através do visor 240, da entrada e saída de áudio 230 e/ou da interface de usuário 260.

A Fig. 3 é um diagrama de blocos de exemplo de um controlador 300, tal como o controlador de rede 140, de acordo com uma modalidade. O controlador 300 pode incluir um alojamento 310, um processador 320 acoplado ao alojamento 310, uma conexão de rede 350 acoplada ao processador 320, um armazenamento de conteúdo de mídia 360 acoplado ao processador 320, e uma memória 370 acoplada ao processador 320. O armazenamento de conteúdo de mídia 360 pode ser autônomo ou pode estar localizado na memória 370. O controlador 300 também pode incluir um módulo de contagem 390, um módulo de seleção de célula de serviço 392, um módulo de seleção de célula de serviço estendida 394, um módulo de sinalização de célula de serviço 396, e um módulo de ajuste de característica de transmissão 398. O módulo de contagem 390, o módulo de seleção de célula de serviço 392,

53

⑦

o módulo de seleção de célula de serviço estendida 394, o módulo de sinalização de célula de serviço 396 e o módulo de ajuste de característica de transmissão 398 podem residir dentro do processador 320, podem residir dentro da memória 370, podem ser módulos autônomos, podem ser software, podem ser hardware, ou podem estar em qualquer outro formato útil para um módulo em um controlador. Também, cada elemento do controlador 300 pode estar localizado no controlador de rede 140 ou pode estar distribuído por toda a rede 110. Por exemplo, o conteúdo de mídia 360 pode estar localizado em um provedor de conteúdo de mídia, outros elementos podem estar localizados em controladores de rede diferentes, e outros elementos podem estar localizados em estações bases diferentes na rede 110.

Em operação, o processador 320 pode controlar as operações do controlador 300. O módulo de contagem 390 pode determinar células nas quais o equipamento de usuário reside que desejam um serviço de multidifusão comum. O módulo de seleção de célula de serviço 392 pode selecionar pelo menos uma célula de serviço para transmissão do serviço de multidifusão comum, onde a seleção é baseada na determinação. O módulo de seleção de célula de serviço estendida 394 pode selecionar pelo menos uma célula de serviço estendida a partir de pelo menos uma célula vizinha de célula de serviço, na qual nenhum equipamento de usuário reside, que deseje o serviço de multidifusão comum, a célula de serviço estendida influenciando transmissões na célula de serviço. O módulo de seleção de célula de serviço estendida 394 também pode selecionar pelo menos uma célula de serviço estendida com base em pelo menos uma célula de

54

①

serviço estendida tendo uma grande interferência média com a célula de serviço. A conexão de rede 350 também pode enviar o serviço de multidifusão comum para transmissão em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

5 O módulo de ajuste de característica de transmissão 398 pode ajustar as características de transmissão na célula de serviço estendida para influenciarem a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada. Por exemplo, o módulo de

10 ajuste de característica de transmissão 398 pode ajustar as características de transmissão para a transmissão do serviço de multidifusão comum na célula de serviço estendida para influenciar a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço

15 selecionada. Como um outro exemplo, o módulo de ajuste de característica de transmissão 398 também pode bloquear uma transmissão em um recurso da célula de serviço estendida, onde uma transmissão do recurso influenciaria a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula

20 de serviço selecionada. O processador 320 pode indicar, através da conexão de rede 350, para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada que há um recurso não usado em pelo menos uma célula vizinha. O processador 320 também pode indicar, através da conexão de

25 rede 350, para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada o elemento de recurso usado na célula de serviço e cujas células de serviço estendidas bloqueiam o mesmo recurso. O equipamento de usuário também pode ajustar as características de receptor e/ou as

30 características de antena mais eficientemente com base no

conhecimento de características de transmissão das células vizinhas. O processador 320 pode detectar uma necessidade de mudança da área de serviço incluindo a adição ou a remoção de uma célula de serviço, e o módulo de seleção de célula de serviço estendida 394 pode ajustar uma área de serviço estendida incluindo a adição ou a remoção de uma célula de serviço estendida com base no processador 320 detectar a mudança.

Em operação, de acordo com uma modalidade relacionada, o módulo de sinalização de célula de serviço 396 pode sinalizar para um equipamento de usuário um sinal indicando a relação entre células com respeito a células de serviço transmitindo uma transmissão de multidifusão comum. A conexão de rede 350 pode enviar um sinal para transmissão de pelo menos uma porção da transmissão de multidifusão comum no mesmo recurso em cada célula de serviço. A conexão de rede 350 envia um sinal para transmissão de um sinal piloto em cada célula de serviço, o sinal piloto relacionado a pelo menos uma porção da transmissão de multidifusão comum em cada célula de serviço. A conexão de rede 350 pode enviar um sinal para transmissão de um sinal de interferência e um piloto relacionado em pelo menos uma célula diferente das células de serviço. O piloto transmitido em cada célula de serviço pode ser uma referência de fase para a transmissão de multidifusão comum, e pode ser o mesmo sinal transmitido em múltiplas células de serviço. O sinal indicando a relação entre células pode indicar quais células são células de serviço transmitindo uma transmissão de multidifusão comum. O sinal indicando a relação entre as células também pode indicar a

identidade de uma célula, tal como uma célula de serviço estendida, que esteja transmitindo no mesmo recurso que as células de serviço. O sinal indicando a relação entre células adicionalmente pode indicar a identidade de uma célula, tal como uma célula de serviço estendida, que não transmita no mesmo recurso que as células de serviço.

A Fig. 4 é um fluxograma de exemplo 400 que ilustra a operação do controlador de rede 140 de acordo com uma outra modalidade. Na etapa 410, o fluxograma começa. Na etapa 420, o controlador 140 pode determinar células nas quais um equipamento de usuário, tal como os terminais 120, residem, que desejam um serviço de multidifusão comum. Na etapa 430, o controlador 140 pode selecionar pelo menos uma célula de serviço 112 para transmissão do serviço de multidifusão comum, onde a seleção é com base na determinação. Na etapa 440, o controlador de rede 140 pode selecionar pelo menos uma célula de serviço estendida 114 a partir de pelo menos uma célula vizinha de célula de serviço 112, onde nenhum equipamento de usuário reside que deseje o serviço de multidifusão comum reside, a célula de serviço estendida influenciando transmissões na célula de serviço. A seleção de pelo menos uma célula de serviço estendida pode incluir a seleção de pelo menos uma célula de serviço estendida 114 com base em pelo menos uma célula de serviço estendida 114 ter uma interferência média grande com a célula de serviço 112.

Na etapa 450, o controlador 140 pode ajustar as características de transmissão na célula de serviço estendida 114 para se influenciar a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço

S4

①

selecionada 112. O controlador 140 pode ajustar as características de transmissão para a transmissão do serviço de multidifusão comum na célula de serviço estendida 114 para se influenciar a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112. O controlador 140 também pode ajustar as características de transmissão para bloqueio da transmissão em um recurso da célula de serviço estendida 114, onde uma transmissão no recurso influenciaria a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112. Na etapa 460, o controlador 140 pode indicar para o equipamento de usuário 120 em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112 que há um recurso não usado em pelo menos uma célula vizinha. O controlador 140 também pode indicar para o equipamento de usuário 120 em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112 o elemento de recurso usado na célula de serviço e indicar quais células de serviço estendidas 114 bloqueiam o mesmo recurso. O controlador 140 também pode sinalizar a potência de um canal físico transmitido em uma célula de serviço estendida 114 para o equipamento de usuário 120 em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112. Na etapa 470, o controlador 140 pode transmitir o serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada 112. Enquanto transmite o serviço de multidifusão comum, o controlador 140 pode detectar uma mudança em uma área de serviço incluindo a célula de serviço 112 e ajustar a área de serviço estendida incluindo a célula de serviço estendida 114, com base na detecção da mudança. Na etapa 480, o fluxograma 400 termina.

58

Ø

A Fig. 5 é um fluxograma de exemplo 500 que ilustra a operação de um dispositivo de comunicação sem fio 200 de acordo com uma outra modalidade. Na etapa 510, o fluxograma começa. Na etapa 520, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode receber uma informação de controle necessária para a recepção de um serviço de multidifusão local em uma célula de serviço 112. Esta informação pode incluir uma informação comum a múltiplas células de serviço ou de serviço estendidas, tal como uma notificação que uma transmissão de serviço começará, como o serviço de multidifusão local é configurado na interface de ar, e uma outra informação. Na etapa 530, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode receber uma informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida 114, a célula de serviço estendida 114 não incluindo um dispositivo de comunicação sem fio desejando o serviço de multidifusão local. Na etapa 540, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode ajustar pelo menos uma característica de receptor do dispositivo de comunicação sem fio 200 com base na informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida 114. O ajuste pode incluir o ajuste de características de receptor com base na célula de serviço estendida 114 bloqueando um elemento de recurso relacionado a uma transmissão do serviço de multidifusão local na célula de serviço 112. O ajuste pode incluir, adicionalmente, a aplicação de pesos de algoritmo adaptativo de antena para combinação de múltiplos sinais de antena. Na etapa 550, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode receber a transmissão de multidifusão comum, pode receber um sinal piloto comum de uma célula, e pode receber

59

①

um sinal piloto de difusão comum de múltiplas células. Na etapa 560, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode combinar uma transmissão a partir de pelo menos uma célula de serviço estendida 114 com uma transmissão a partir da célula de serviço 112. Na etapa 570, o fluxograma 500 pode terminar.

A Fig. 6 é uma ilustração de exemplo de um sistema 600, tal como o sistema 100, de acordo com uma outra modalidade. O sistema 600 pode incluir um terminal 610, tal como um terminal 120, e células 620, 630, 640 e 650. As células 620, 630 e 640 podem estar localizadas no mesmo local que as estações bases contendo células de serviço 112. A célula 650 pode estar localizada em uma outra célula contendo uma estação base 116 ou uma célula de serviço estendida 114. O terminal 120 pode ser um dispositivo de comunicação sem fio 200 e pode incluir um arranjo de antena 615.

Em operação, os sistemas de rádio de multidifusão podem transmitir o mesmo sinal a partir de células ou locais diferentes, tais como as células 620, 630 e 640, de modo a se melhorar a cobertura. Se um piloto for usado para fins de estimativa de canal, a porção de piloto do sinal transmitido pode ser normalmente transmitida de uma forma similar ou da mesma forma que o tráfego de dados, de modo que os dados afetando um canal possam ser estimados a partir do piloto. Portanto, o piloto pode estar "relacionado" à transmissão de dados de tráfego. Por exemplo, o piloto e os dados podem ser transmitidos em padrões de antena similares, em frequências similares, em tempos próximos, etc. Este piloto transmitido de forma

60

①

similar ou "piloto de difusão comum" pode ser usado, então, para a determinação do canal através do qual a porção de dados do sinal transmitido passa, e, então, pode ser usado em um receptor para a decodificação dos dados.

5 O terminal 610 pode adaptar seu receptor para a maximização a relação de sinal para ruído (SNR) recebida de um sinal desejado, ou ele pode maximizar a relação de sinal para interferência e ruído (SINR) recebida. Uma vez que a performance de um sistema de telecomunicação por rádio celular tipicamente é limitada pela interferência, a maximização da SINR geralmente proporciona uma performance melhor do que a maximização de SNR. Um terminal de antena múltiplo 610 pode ser particularmente efetivo na maximização da SINR, já que pode adaptar seus padrões de antena de modo que a magnitude de padrão seja maior na direção da transmissão desejada, e pequena na direção de uma transmissão interferente. De acordo com uma modalidade, a presente exposição suporta estes receptores de SINR máxima.

20 Um receptor de SNR máxima é descrita para contrastar sua operação com receptores de SINR máxima. Um caso ilustrativo é quando a resposta de impulso de canal de uma antena de célula 620 para um terminal 610 pode ser modelada como um coeficiente complexo único, o qual pode ser conhecido como "desvanecimento de Rayleigh plano". Este modelo de desvanecimento plano pode ser apropriado para transmissões de banda estreita, tais como aquelas freqüentemente encontradas em sistemas de Acesso Múltiplo de Divisão de Freqüência (FDMA) ou de Multiplexação de Divisão de Freqüência Ortogonal (OFDM), bem como em certos

61
0

ambientes de propagação de rádio. Nestes sistemas e ambientes, as células de multidifusão 620, 630, etc. podem transmitir o mesmo sinal aproximadamente nos mesmos tempos para o terminal 610, de modo que, quando elas forem
5 suficientemente sincronizadas, as transmissões possam se combinar, de modo que pareçam ser uma transmissão única viajando através de um canal que é a soma dos canais individuais. O sinal recebido a partir de N destes transmissores de multidifusão em um terminal 610 com M
10 antenas, quando sinais de ruído e interferência estiverem presentes, pode ser expresso como:

$$\mathbf{r} = \left(\sum_{i=1}^N \mathbf{h}_i \right) \mathbf{x} + \mathbf{n} + \left(\sum_{j=1}^L \mathbf{g}_j y_j \right) \equiv \mathbf{h}_d \mathbf{x} + \mathbf{G} \mathbf{y} + \mathbf{n}$$

onde:

15 $\mathbf{r}$ é um vetor coluna ($M \times 1$) dos sinais recebidos e ruído em cada uma das M antenas de terminal a partir das N antenas transmitindo o sinal desejado comum;

$\mathbf{h}_i$ é um vetor coluna ($M \times 1$) da resposta de impulso de canal entre a i-ésima (das N) antenas transmitindo um sinal
20 desejado e cada uma das antenas de terminal;

$\mathbf{g}_j$ é um vetor coluna ($M \times 1$) da resposta de impulso de canal entre a j-ésima (das L) antenas transmitindo um sinal de interferência e cada uma das antenas de terminal. Cada $\mathbf{g}_j$ pode ser estimado a partir de um piloto transmitido da
25 mesma forma que o sinal de interferência, y_j ;

$\mathbf{h}_d$ é um vetor coluna ($M \times 1$) da resposta de impulso de canal afetando o sinal transmitido e pode ser estimado a partir do piloto de difusão comum;

$\mathbf{G}$ é uma matriz ($M \times L$), cada coluna contendo um $\mathbf{g}_j$;

30 $\mathbf{n}$ é um vetor coluna ($M \times 1$) do ruído em cada uma das M

antenas de UE;

x é o sinal transmitido comum desejado a partir de múltiplas antenas de célula;

y_j é o j -ésimo sinal de interferência;

5 y é um vetor coluna ($L \times 1$) dos sinais de interferência.

Quando um combinador de arranjo de antena de terminal com pesos w é usado para combinação dos sinais recebidos, r , a saída de combinador pode ser expressa como:

$$z = w^H r$$

10 Quando usa-se uma suposição comum que a potência de ruído nas antenas recebidas é o mesmo, o SINR recebido, γ , na saída combinadora de arranjo de antena, z , pode ser expressa como:

$$\gamma = \frac{w^H R_{dd} w}{w^H (R_{II} + \sigma_n^2 I) w}$$

15

onde:

σ_n^2 é a potência de ruído;

x^H é a transporta conjugada complexa (a transporta hermitiana) de x ;

20

$$R_{dd} \equiv h_d h_d^H; \text{ e } R_{II} \equiv G G^H$$

Um receptor de SNR máxima combina os pesos de combinação de arranjo com o canal compósito, de modo que, neste caso:

$$w = h_d$$

25

Uma vez que o receptor de SNR máxima precisa apenas de estimativas da resposta de impulso de canal compósito, h_d , neste caso o terminal 610 não precisa estimar as respostas de impulso de canal da interferência. Contudo, os receptores de SNR máxima são apenas ótimos na presença de
30 um ruído não correlacionado; então, quando uma

interferência correlacionada está presente (isto é, quando elementos fora da diagonal de R_{dd} não são nulos), outros receptores, tal como um receptor de erro médio quadrado mínimo (MMSE) pode ter melhor performance. O receptor de

5 MMSE usa pesos de combinação de arranjo que assumem a forma:

$$w = (R_{II} + \sigma_n^2 I)^{-1} h_d$$

R_{II} pode ser calculada como acima se usando estimativas de g_j , uma vez que cada g_j pode ser estimada a

10 partir de um piloto transmitido da mesma forma que o sinal de interferência, y_j . Os terminais tipicamente precisam conhecer as identidades (seqüências de espalhamento, códigos de embaralhamento, subportadoras de OFDM, ou similares) dos pilotos usados pelos transmissores de

15 interferência, de modo que g_j possa ser estimada. Esta informação pode ser sinalizada para o terminal 610, ou pode ser conhecida *a priori* pelo terminal 610. Quando uma informação é sinalizada para o terminal 610, freqüentemente é desejável prover a sinalização sobre múltiplas células de

20 interferência em uma célula de serviço. Isto evita a complexidade envolvida quando o terminal 610 recebe uma sinalização de controle a partir de múltiplas células. Se o terminal 610 não conhecer as identidades dos pilotos usados pelos transmissores de interferência, ou se os pilotos não

25 forem transmitidos da mesma forma que o sinal de interferência (isto é, eles não estiverem "relacionados a" nem "referências de fase" para os sinais de interferência), pode ser difícil para o terminal 610 usar os pilotos de interferência para a determinação de pesos de combinação de

30 MMSE.

64

①

Os terminais, com freqüência, tipicamente, têm que conhecer quais células estão transmitindo uma interferência para o cálculo de R_{II} . Esta informação pode ser especialmente importante quando a rede não transmitir uma interferência em uma célula próxima de um terminal 610, uma vez que uma célula próxima de outra forma provavelmente seria uma fonte de interferência forte, e o terminal 610 provavelmente adaptaria seu padrão de antena para atenuá-la (reduzindo sua capacidade de atenuar outros interferentes ou de receber a transmissão comum desejada). A rede pode sinalizar, portanto, quais células não transmitem em um dado canal e, então, não interferirão com um sinal transmitido comum. Também, conforme indicado acima, o terminal 610 pode ter sinalizado identidades de pilotos que podem ser usados como referências de fase para sinais de interferência, ou as transmissões de rede podem ser restritas de modo que o terminal 610 conheça as identidades *a priori*.

Também é útil que o terminal 610 conheça quais células são aquelas que estão transmitindo um sinal transmitido comum, de modo que elas não sejam consideradas como uma daquelas provendo uma interferência (e, portanto, um dos L transmissores contribuindo para os termos de interferência em R_{II}). Esta determinação pode ser difícil quando apenas um piloto de difusão comum é usado, uma vez que N pilotos de difusão comum a partir dos N transmissores se combinam "no ar" para a formação de um sinal recebido único, o qual reduz a capacidade de identificação dos transmissores individuais. Portanto, a rede pode sinalizar em uma célula de serviço se uma célula próxima é uma daquelas

~~65~~

65

①

transmitindo um sinal transmitido comum.

Este conhecimento dos transmissores desejados e de célula de serviço e de seus pilotos relacionados pode permitir uma performance melhorada de SINR de terminal em
5 relação ao caso em que apenas um piloto de difusão comum é usado (e onde uma interferência não pode ser controlada tão efetivamente).

O sistema 600 ainda ilustra o caso do uso de um transmissor desejado e de interferência e de uma informação
10 de piloto para o caso em que um receptor de SINR máxima é usado. O padrão de antena de terminal 615 pode ser adaptado para ser grande na direção da transmissão combinada, enquanto é pequeno na direção do transmissor de interferência 650. A transmissão combinada pode parecer
15 para o terminal 610 ser a partir de um transmissor único e é ilustrada como vindo de uma direção única. Embora isto não seja requerido no sentido mais literal, uma vez que arranjos adaptativos são capazes de usarem um grau único de liberada para adaptação a uma transmissão coerente, tal
20 como a transmissão combinada contemplada na modalidade preferida, é razoável para as finalidades de ilustração no sistema 600.

A Fig. 7 é um fluxograma de exemplo 700 que ilustra a operação do controlador de rede 140 de acordo com uma
25 modalidade. Na etapa 710, o fluxograma começa. Na etapa 720, o controlador 140 pode determinar células nas quais um equipamento de usuário, tais como os terminais 120, reside, que deseja um serviço de multidifusão comum, e selecionar pelo menos uma célula de serviço 112 para transmissão do
30 serviço de multidifusão comum. Na etapa 730, o controlador



66

①

140 pode enviar um sinal para um equipamento de usuário indicando a relação entre células com respeito a células de serviço 112 transmitindo uma transmissão de multidifusão comum. O sinal pode ser um sinal indicando quais células são as células de serviço 112 transmitindo uma transmissão de multidifusão comum e/ou um sinal indicando a identidade de uma outra célula, tal como uma célula de serviço estendida 114, a qual está transmitindo no mesmo recurso que as células de serviço. Na etapa 740, o controlador 140 pode transmitir pelo menos uma porção da transmissão de multidifusão comum no mesmo recurso em cada célula de serviço 112. A transmissão de multidifusão comum pode ser determinada a partir de uma transmissão contínua de informação única, tal como a partir de um servidor de conteúdo de mídia, para difusão para múltiplos usuários em múltiplas localizações. A transmissão de multidifusão comum pode ser transmitida nas células de serviço 112 usando-se os mesmos atributos de camada física esquema de modulação em cada célula de serviço 112. Os mesmos atributos de camada física podem ser o mesmo elemento de recurso, bem como o mesmo espalhamento, a mesma codificação de canal, a mesma codificação de detecção de erro (tal como uma verificação de redundância cíclica nos dados de carga útil), os mesmos recursos de frequência de tempo, o mesmo padrão de salto de frequência, e similares. Na etapa 750, o controlador 140 pode transmitir um sinal piloto em cada célula de serviço 112, o sinal piloto relacionado a pelo menos uma porção da transmissão de multidifusão comum esquema de modulação em cada célula de serviço 112. O piloto transmitido em cada célula de serviço 112 pode ser

~~70~~

67

P

uma referência de fase para a transmissão de multidifusão comum e pode ser o mesmo sinal transmitido em múltiplas células de serviço 112. Na etapa 760, o controlador 140 pode transmitir um sinal de interferência e um piloto relacionado em pelo menos uma célula diferente das células de serviço, tal como em uma célula de serviço estendida 114. Na etapa 770, o controlador 140 pode sinalizar para uma estação base transmitindo um indicador indicando para não transmitir em um recurso em uma célula não de serviço, tal como em uma célula de serviço estendida 114. Na etapa 780, o controlador 140 pode sinalizar para o equipamento de usuário a identidade de uma célula, tal como uma célula de serviço estendida 114, a qual não transmite no mesmo recurso que as células de serviço. O mesmo recurso em cada célula de serviço 112 pode ser o mesmo intervalo, a mesma frequência, o mesmo período, os mesmos códigos de Walsh, e similares em cada célula de serviço 112. Na etapa 790, o fluxograma 700 pode terminar.

A Fig. 8 é um fluxograma de exemplo 800 que ilustra a operação de um dispositivo de comunicação sem fio 200 de acordo com uma outra modalidade. Na etapa 810, o fluxograma começa. Na etapa 820, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode receber uma informação referente a células de serviço 112 que estão transmitindo uma transmissão de multidifusão comum. Na etapa 830, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode adaptar uma característica de receptor em resposta ao recebimento da informação referente às células de serviço 112. Por exemplo, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode adaptar um receptor ou um arranjo de antena em resposta ao recebimento da informação

~~88~~

68

D

referente às células de serviço 112. Como um exemplo adicional, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode atenuar um sinal de interferência pela adaptação de seu receptor para atenuação de uma interferência usando a

5 informação referente a células de serviço. Na etapa 840, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode receber uma transmissão de multidifusão comum, pelo menos uma porção da qual sendo transmitida no mesmo recurso em múltiplas células de serviço 112. Na etapa 850, o dispositivo de

10 comunicação sem fio 200 pode receber um sinal piloto de difusão comum relacionado à transmissão de multidifusão comum, o sinal piloto de difusão comum sendo comum a múltiplas células. Nas etapas 840 e 850, o dispositivo de

15 comunicação sem fio 200 também pode receber um sinal de interferência e um piloto relacionado a partir de uma célula diferente 114 das células de serviço 112. Na etapa 860, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode adaptar uma característica de receptor, em resposta ao recebimento do piloto de difusão. Por exemplo, o dispositivo de

20 comunicação sem fio 200 pode adaptar um receptor ou um arranjo de antena em resposta ao recebimento do piloto de difusão. Como um exemplo adicional, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode atenuar um sinal de interferência pela adaptação do receptor para atenuação de

25 interferência usando a informação referente a células de serviço e o sinal piloto de difusão comum e o piloto relacionado ao sinal de interferência. Na etapa 870, o dispositivo de comunicação sem fio 200 pode decodificar a transmissão de multidifusão comum. Na etapa 880, o

30 dispositivo de comunicação sem fio 200 pode apresentar a

69

transmissão de multidifusão comum para um usuário do dispositivo sem fio através de uma interface de usuário. Na etapa 890, o fluxograma 800 pode terminar.

Assim, a presente exposição pode prover uma multidifusão localizada assistida de vizinho. Por exemplo, quando uma sessão começa, uma contagem pode ser realizada por uma rede. A contagem pode ser realizada ao se ter cada célula reportando seu status de usuário, tal como um status de portadora de rádio para um controlador, tal como um Controlador de Rede de Rádio. As células em que os usuários residem que desejem uma sessão de multidifusão podem formar uma área de serviço. O controlador pode escolher células apropriadas, exceto as células na área de serviço, as quais sejam os candidatos para a interferência mais forte para as células na área de serviço. Estas células podem formar uma área de serviço estendida. O controlador pode controlar as células na área de serviço estendida para difundirem os mesmos dados que as células na área de serviço, no caso de uma potência de célula estar disponível ou bloquear um elemento de recurso que seja usado pela célula na área de serviço, no caso de uma potência de célula não estar disponível. A área de serviço pode mudar por um usuário se mover entre células, por um usuário se unir a uma sessão após ela começar, ou por qualquer outro evento similar. Se a área de serviço mudar durante a transmissão de sessão, o controlador poderá ajustar a área de serviço estendida também.

A presente exposição pode permitir que uma interferência seja controlada de forma mais fina do que nas redes existentes de difusão simultânea ou de frequência

fo

única. Por exemplo, a área de cobertura e as fontes de interferência podem ser explicitamente controladas. Isto pode permitir uma maior eficiência espectral por unidade de área e uma melhor cobertura, devido ao controle preciso sobre a interferência e um conhecimento de terminal de fontes desejadas e de interferência. Por exemplo, um controlador pode sinalizar uma informação na qual as células vizinhas reservaram e não estão transmitindo em um elemento de recurso em que uma célula de serviço está transmitindo. Esta informação pode permitir que o terminal configure um receptor ótimo no terminal. O controlador também pode sinalizar quais células vizinhas estão transmitindo de forma idêntica em um elemento de recurso, em que uma célula de serviço está transmitindo. Por exemplo, a transmissão de forma idêntica em um elemento de recurso pode significar que os sinais são transmitidos de modo que, quando o canal combinar os sinais de quaisquer duas células, o terminal não possa distinguir as transmissões das duas células, quando os canais estiverem em um fator de escala um do outro. Isto pode usar um embaralhamento, um espalhamento, um entrelaçamento idêntico ou similar. O controlador pode sinalizar a informação acima na célula de serviço.

O método desta exposição preferencialmente é implementado em um processador programado. Contudo, os controladores, fluxogramas e módulos também podem ser implementados em um computador de finalidade geral ou de finalidade especial, um microprocessador ou microcontrolador programado e elementos de circuito integrado periféricos, um ASIC ou um outro circuito

71

7

integrado, um circuito eletrônico ou lógico de hardware, tal como um elemento de circuito discreto, um dispositivo lógico programável, tal como um PLD, PLA, FPGA ou PAL, ou similar. Em geral, qualquer dispositivo no qual resida uma máquina de estado finito capaz de implementar os fluxogramas mostrados nas Figuras pode ser usado para a implementação das funções de processador desta exposição.

Embora esta exposição tenha sido descrita com modalidades específicas da mesma, é evidente que muitas alternativas, modificações e variações serão evidentes para aqueles versados na técnica. Por exemplo, vários componentes das modalidades podem ser intercambiados, adicionados ou substituídos nas outras modalidades. Também, nem todos os elementos de cada figura são necessários para a operação das modalidades mostradas. Por exemplo, alguém de conhecimento comum na técnica das modalidades mostradas estaria habilitado a fazer e usar os ensinamentos da exposição simplesmente pelo emprego dos elementos das reivindicações independentes. Assim sendo, pretende-se que as modalidades preferidas da exposição conforme estabelecido aqui sejam ilustrativas, não limitativas. Várias mudanças podem ser feitas, sem se desviar do conceito inventivo e do escopo da exposição.

REIVINDICAÇÕES

1. Método em uma rede sem fio, o método **caracterizado** pelo fato de compreender:

a determinação (420) de células (112) nas quais reside um equipamento de usuário (120) que deseje um serviço de multidifusão comum;

a seleção (430) de pelo menos uma célula de serviço para a transmissão do serviço de multidifusão comum; e

a seleção (440) de pelo menos uma célula de serviço estendida a partir de pelo menos uma célula vizinha (114), a célula de serviço estendida sendo uma célula onde não reside nenhum equipamento de usuário que deseje o serviço de multidifusão comum;

em que a seleção de pelo menos uma célula de serviço estendida é baseada em pelo menos uma célula de serviço estendida tendo uma interferência média maior com a célula de serviço, e tanto a transmissão de pelo menos uma parte do mesmo serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada e na pelo menos uma célula de serviço estendida no caso da potência de célula estar disponível na célula de serviço estendida, ou o bloqueio de um elemento de recurso que é usado pela célula de serviço estendida no caso da potência de célula estar indisponível na célula de serviço estendida.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender o ajuste das características de transmissão na célula de serviço estendida para influenciarem a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de o ajuste das características de transmissão na célula de serviço estendida compreender o ajuste das características de transmissão para a transmissão do serviço de multidifusão comum na célula de serviço estendida para influenciar a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de o ajuste das características de transmissão na célula de serviço estendida compreender o bloqueio de uma transmissão em um elemento de recurso da célula de serviço estendida, a transmissão no elemento de recurso influenciando a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender a indicação para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada que há um elemento de recurso não usado em pelo menos uma célula vizinha.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender a indicação para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada, um elemento de recurso usado na célula de serviço e indicar quais células de serviço estendidas bloqueiam o mesmo elemento de recurso.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender a sinalização da potência de um canal físico transmitido em uma célula de

serviço estendida para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

a detecção de uma mudança em uma área de serviço incluindo a célula de serviço; e

o ajuste de uma área de serviço estendida incluindo a célula de serviço estendida, com base na detecção da mudança.

9. Método em um equipamento de usuário para uma rede sem fio **caracterizado** pelo fato de compreender:

o recebimento (520) de uma sinalização de controle para recepção de um serviço de multidifusão local em uma célula de serviço;

o recebimento (530) de uma informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida, a célula de serviço estendida sendo uma célula em que não reside nenhum equipamento de usuário desejando o serviço de multidifusão local; e em que a pelo menos uma célula de serviço estendida foi selecionada com base em pelo menos uma célula de serviço estendida tendo uma interferência maior com a célula de serviço; e

o ajuste (540) de pelo menos uma característica de receptor do equipamento de usuário com base na informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida, em que o ajuste ainda compreende o ajuste das características de receptor com base na célula de serviço estendida bloqueando um elemento de recurso relacionado à transmissão do serviço de multidifusão local na célula de serviço.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender a combinação de

uma transmissão a partir de pelo menos uma célula de serviço estendida com uma transmissão a partir da célula de serviço.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender o recebimento de um sinal piloto comum a partir de uma célula e um sinal piloto de difusão comum a partir de múltiplas células.

12. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de o ajuste de pelo menos uma característica de receptor ainda compreender a aplicação de pesos de algoritmo adaptativo de antena para combinação de múltiplos sinais de antena.

13. Controlador de rede sem fio, **caracterizado** pelo fato de compreender:

um processador (320) configurado para controlar as operações do controlador de rede sem fio;

um módulo de contagem (390) configurado para determinar células em que reside o equipamento de usuário que deseja um serviço de multidifusão comum;

um módulo de seleção de célula de serviço (392) configurado para selecionar pelo menos uma célula de serviço para transmissão do serviço de multidifusão comum; e

um módulo de seleção de célula de serviço estendida (394) configurado para selecionar pelo menos uma célula de serviço estendida a partir de pelo menos uma célula vizinha, a célula de serviço estendida sendo uma célula em que não reside nenhum equipamento de usuário que deseje o serviço de multidifusão comum, o módulo de seleção de célula de serviço estendida (394) sendo ainda configurado para selecionar pelo menos uma célula de serviço estendida com base em pelo menos uma célula de serviço estendida tendo uma interferência média

maior com a célula de serviço; e

uma conexão de rede (350) acoplada ao processador, a conexão de rede (350) configurada para ou transmitir pelo menos uma parte do mesmo serviço de multidifusão comum para transmissão de pelo menos uma célula de serviço selecionada e pelo menos uma célula de serviço estendida no caso da potência de célula estar disponível na célula de serviço estendida, ou o bloqueio da transmissão de um elemento de recurso da célula de serviço estendida no caso da potência de célula estar indisponível na célula de serviço estendida.

14. Controlador de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de o módulo de ajuste de característica de transmissão (398) ainda ser configurado para o ajuste das características de transmissão para a transmissão do serviço de multidifusão comum na célula de serviço estendida para influenciar a transmissão do serviço de multidifusão comum em pelo menos uma célula de serviço selecionada.

15. Controlador de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de o processador (320) ainda ser configurado para indicar, através da conexão de rede, para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada que há um elemento de recurso não usado em pelo menos uma célula vizinha.

16. Controlador de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de o processador (320) ainda ser configurado para indicar, através da conexão de rede, para o equipamento de usuário em pelo menos uma célula de serviço selecionada, um elemento de recurso usado na célula de serviço e indicar uma célula de serviço

estendida que bloqueie o mesmo elemento de recurso.

17. Controlador de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que:

o processador (320) ainda ser configurado para detectar uma mudança em uma área de serviço incluindo uma célula de serviço; e

pelo fato de o módulo de seleção de célula de serviço estendida (394) ainda ser configurado para o ajuste de uma área de serviço estendida incluindo a célula de serviço estendida, com base no processador detectando a mudança.

18. Equipamento de usuário para uma rede sem fio, **caracterizado** pelo fato de compreender:

um controlador (220) configurado para controlar as operações do equipamento de usuário;

um módulo de controle de multidifusão (290) configurado para receber uma sinalização de controle para recepção de um serviço de multidifusão local em uma célula de serviço;

um transceptor (250) configurado para receber informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida, a célula de serviço estendida sendo uma célula em que não reside nenhum equipamento de usuário desejando o serviço de multidifusão local; e em que pelo menos uma célula de serviço estendida foi selecionada com base em pelo menos uma célula de serviço estendida tendo uma interferência maior com a célula de serviço; e

um módulo de ajuste de característica de receptor (292) configurado para ajustar pelo menos uma característica de receptor do transceptor de equipamento de usuário com base na informação referente a pelo menos uma célula de serviço estendida, em que o módulo de ajuste de características de

receptor é ainda configurado para ajustar pelo menos uma característica de receptor com base na célula de serviço estendida bloqueando um elemento de recurso relacionado à transmissão do serviço de multidifusão local na célula de serviço.

19. Equipamento de usuário, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de o módulo de ajuste de característica de receptor (292) ainda ser configurado para o ajuste de pelo menos uma característica de receptor pela aplicação de pesos de algoritmo adaptativo de antena para combinação de múltiplos sinais de antena.

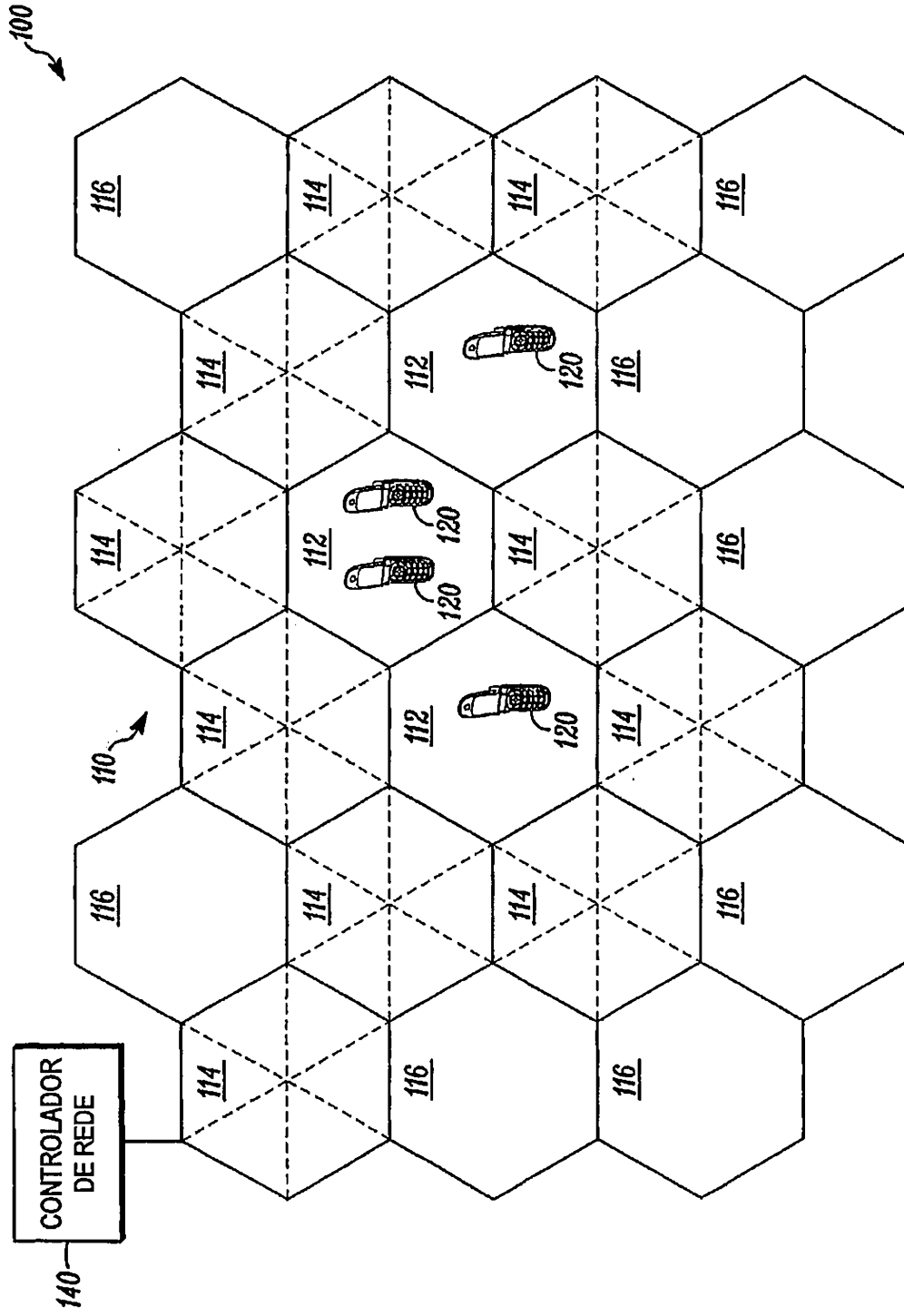


FIG. 1

79
①

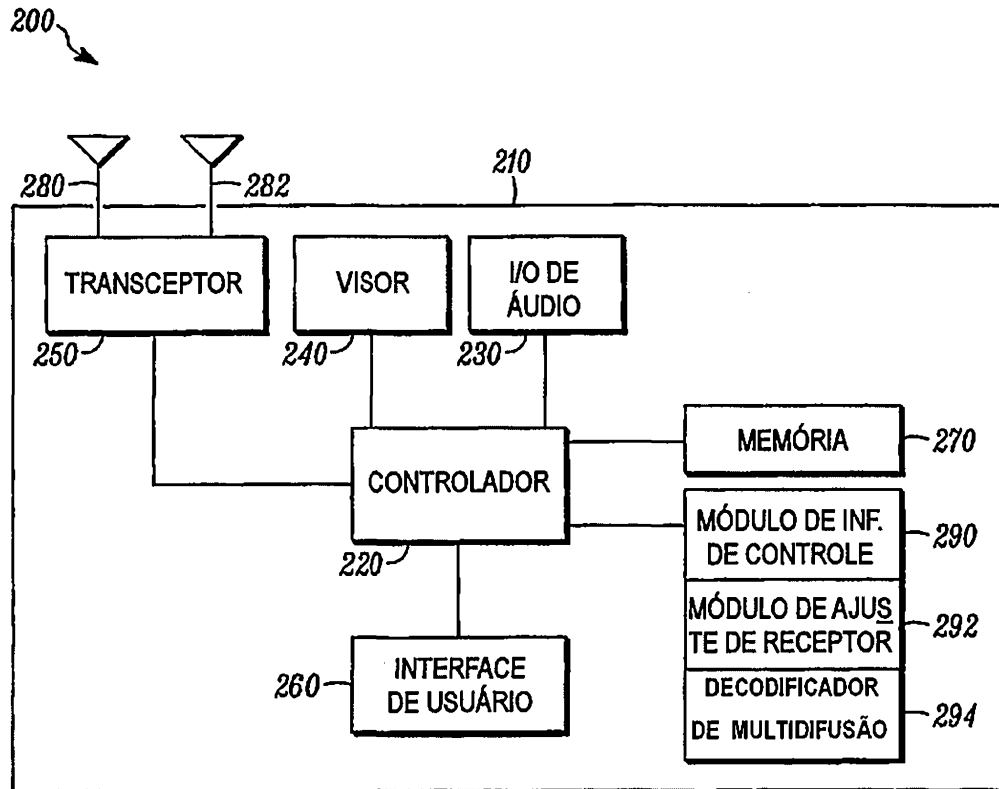


FIG. 2

§1
Ø

300

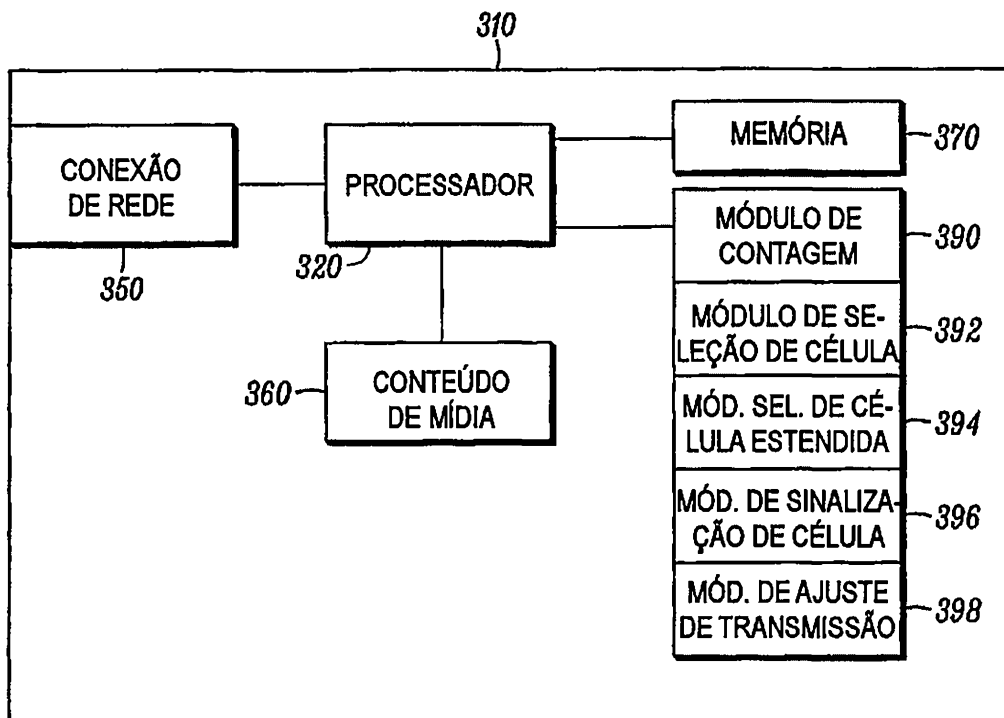


FIG. 3

400

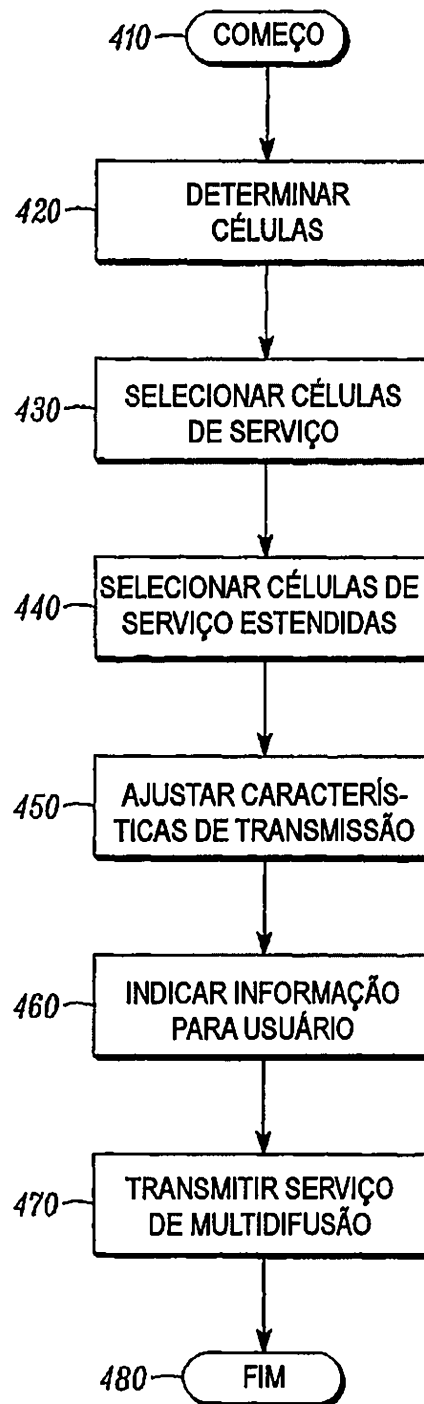


FIG. 4

500

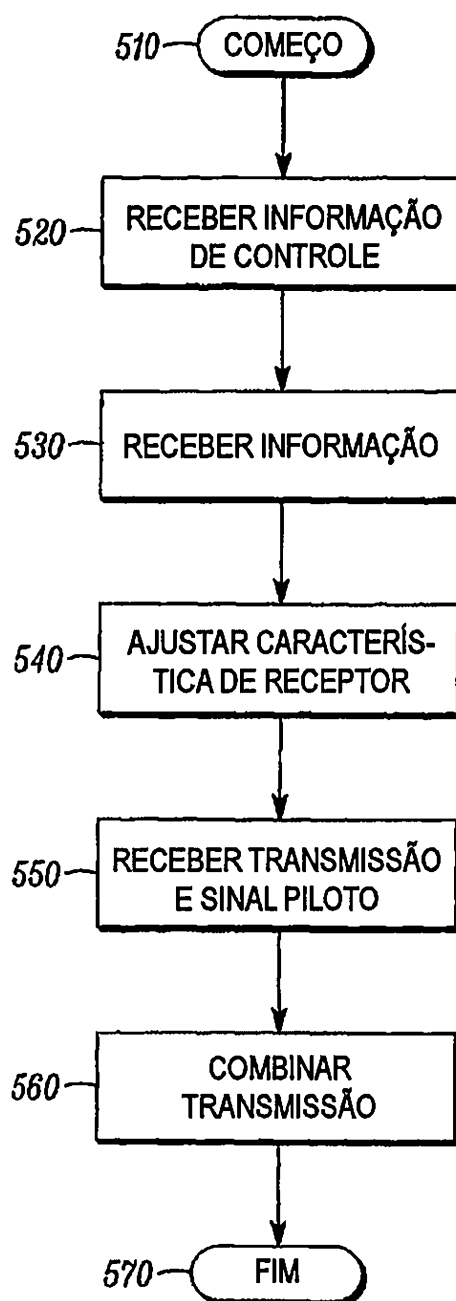


FIG. 5

600

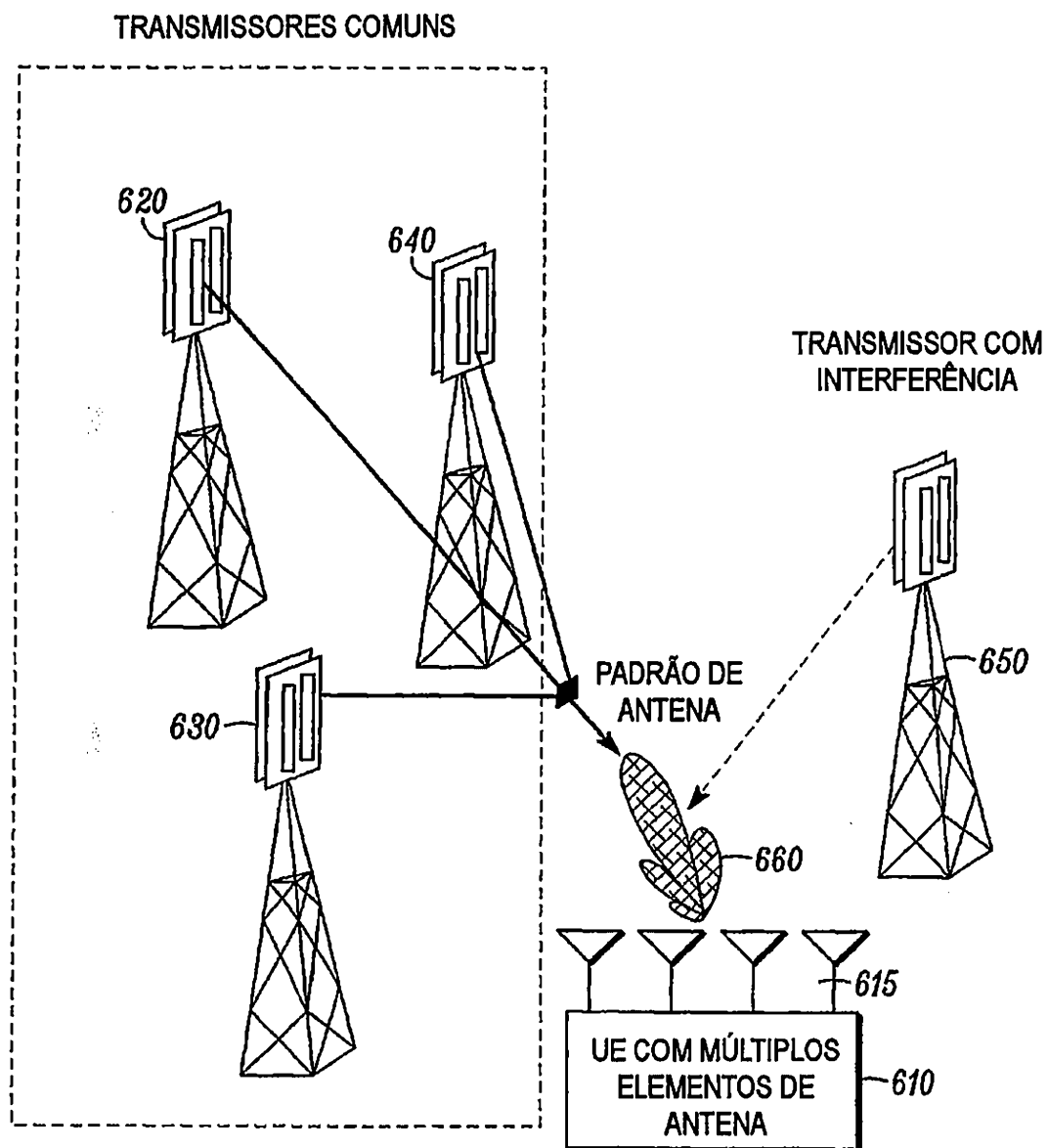


FIG. 6

700

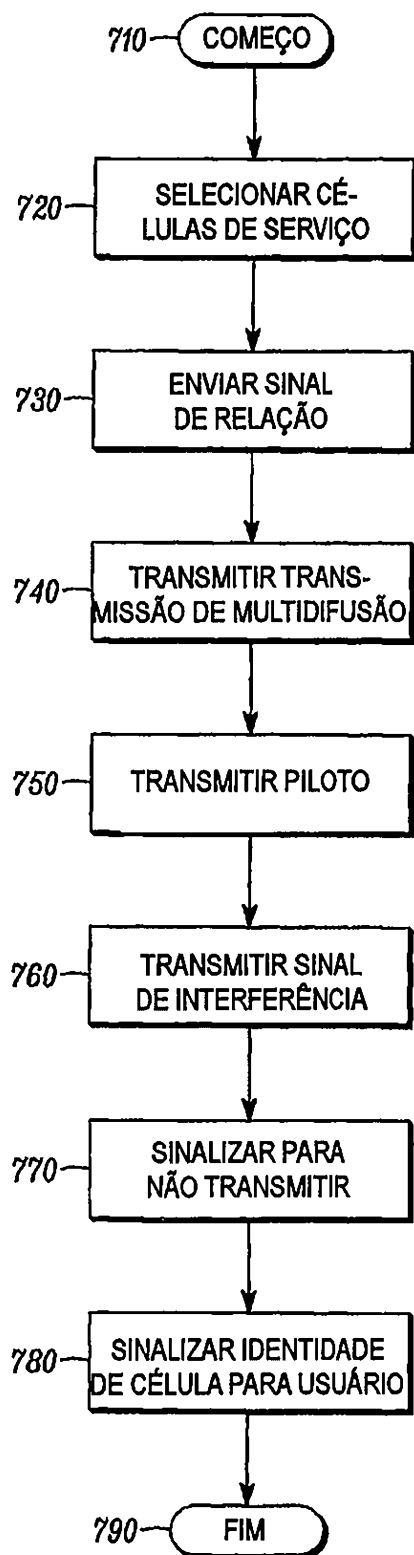


FIG. 7

88

86

D

800

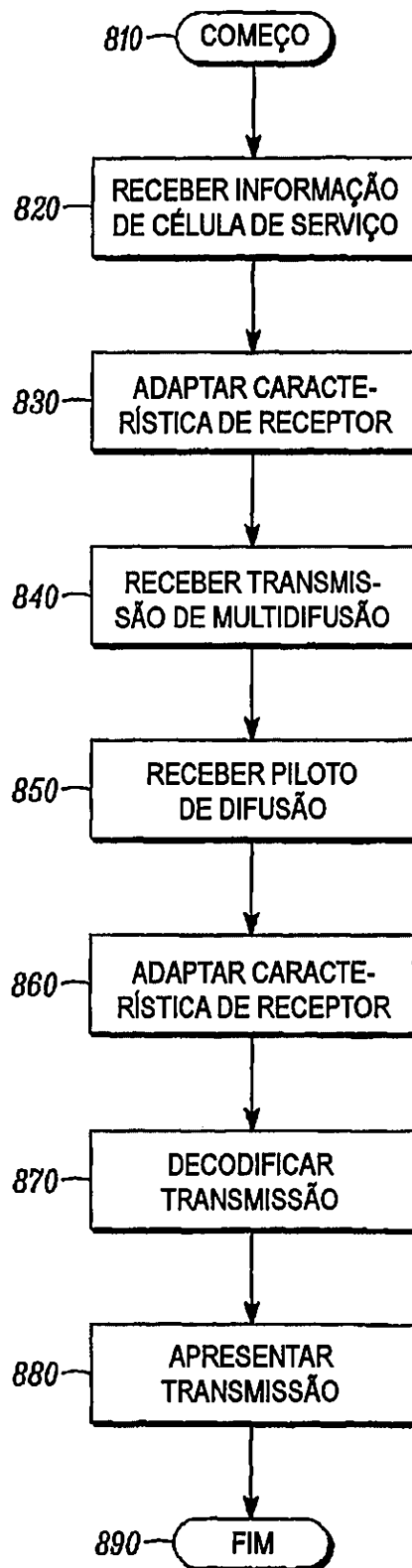


FIG. 8