

APARELHOS E MÉTODOS PARA AQUISIÇÃO DE DADOS DE QUALIDADE DE
CANAL DE MÚLTIPLAS ANTENAS EM UMA REDE DE SERVIÇO DE
DIFUSÃO/MULTIDIFUSÃO UTILIZANDO UM SÍMBOLO DE MULTIDIFUSÃO

Campo da revelação

5 A presente revelação refere-se genericamente a redes
de comunicação que fornecem Serviço de Difusão/Multidifusão
de Multimídia (MBMS), e mais particularmente a métodos e
aparelhos para fornecer e receber informações de canal de
difusão ponto a ponto quando o Serviço de
10 Difusão/Multidifusão de Multimídia (MBMS) é divulgado em
uma área de cobertura de rede de comunicação.

Antecedentes

O Serviço de Difusão/Multidifusão de Multimídia
(MBMS) é descrito em vários padrões como padrões do Projeto
15 de Sociedade de Terceira Geração (3GPP) e de Sistema de
telefonia móvel Universal (UMTS). Mais recentemente, a
funcionalidade do serviço MBMS foi especificada em relação
a camadas físicas de Multiplexação por Divisão de
Frequência Ortogonal (OFDM), como aquelas exemplificadas
20 pela emenda IEEE 802.16e-2005 ou projeto de Evolução de
longo prazo (LTE) 3GPP (ao qual o termo MBMS desenvolvido
ou EMBMS é às vezes aplicado). O serviço MBMS através de
multiplexação OFDM e outras estruturas de camada física,
selecionadas (das quais o serviço EMBMS é um exemplo)
25 permitem uma abordagem de multidifusão mencionada como Rede
de Frequência Única de Difusão/ Multidifusão (MBSFN). A
multiplexação OFDM é particularmente favorável para
operação da rede MBSFN quando os símbolos da multiplexação
OFDM contêm um prefixo cíclico (CP) que pode recuperar de
30 forma construtiva percursos de sinais múltiplos a partir de

uma ou mais fontes de transmissão. Técnicas de rede MBSFN operam por difusão simultânea (isto é, transmissão em recursos de rede de frequência idênticos) a partir de várias células (estações de transceptor base ou "nó intensificado Bs", eNB's), através de uma área geográfica dada. Tais áreas podem ser definidas pela área de cobertura de rádio de um grupo de estações de transceptor base ou mesmo áreas menores como definido por setores de cobertura de antena da estação de transceptor base. Às vezes o termo área de rede de frequência única (SFA) é definido como o conjunto de células que participam no procedimento de difusão simultânea.

Além de receber o serviço MBMS (onde o termo genérico MBMS é entendido como incluindo EMBMS específico de LTE 3GPP), uma estação móvel, também mencionada como "Equipamento de usuário" ou "UE", também pode se envolver em comunicação utilizando canais dedicados ou outro através de sinalização de difusão ponto a ponto onde o UE se comunica com uma estação de transceptor base específica.

O recebimento de informações de difusão ponto a ponto por um UE é distinguível do recebimento de entrega de serviço MBMS, porque a rede MBSFN é genericamente difundida de uma ou mais estações de transceptor base (isto é, SFA) de tal modo que um UE recebe um sinal desejado composto a partir das estações de transceptor base. Portanto, as transmissões de estação de transceptor base individuais são não distinguíveis para o UE no caso de recepção de serviço MBMS. Observe que no contexto atual, embora se espere que transmissão de rede MBSFN de múltiplas estações base seja um modo de operação típico, a transmissão a partir de uma

estação base única é especificamente reconhecida como um caso prático.

Entretanto, um UE deve ter a capacidade de fazer medições de estações base, individuais, tanto para fins de mobilidade como para adaptação de emplace. Nas especificações de núcleo de Evolução de longo prazo (LTE) de Projeto de Sociedade de 3ª geração (3GPP) estações de transceptor base podem ser definidas com até 4 portas de antena. Um conjunto de símbolos de referência associado (RS, numerados RS 0, 1, 2, 3) pode ser definido e aplicado à transmissão de Entrada Múltipla, Saída Múltipla (MIMO) de tráfego de difusão ponto a ponto de enlace descendente. Entretanto, é genericamente exigido que o UE acesse somente RS 0 e 1 para fins de medição de mobilidade, e pode necessitar ainda acessar somente RS 0 e 1 para recepção de qualquer transmissão de difusão ponto a ponto a partir de uma célula específica fornecida em modo coordenado com a transmissão da rede MBSFN.

Como especificado por 3GPP, um subquadro de enlace descendente formatado para transmissão do serviço MBMS utilizando a abordagem de Rede de Frequência Única de Difusão/ Multidifusão (MBSFN) através do Canal de Multidifusão (MCH) é aplicado por multiplexação por divisão de tempo (TDM) de subquadros da rede MBSFN e difusão ponto a ponto (observe aqui que os termos subquadro de rede MBSFN e canal MCH são utilizados para indicar uma difusão simultânea de subquadro por uma ou a maioria das estações base). Pelo menos em uma configuração, em qualquer região de subquadro de rede MBSFN associada aos dados de controle, somente RS 0 e RS 1 estarão presentes e transmitidos em

modo de difusão ponto a ponto por cada estação base, e quaisquer símbolos de referência transmitidos através da porção da rede MBSFN ou do canal MCH do subquadro não podem ser utilizados como uma referência de fase para demodular transmissões de difusão ponto a ponto MIMO ou para demodular qualquer subquadro de difusão ponto a ponto subsequente (isto é, um subquadro dedicado a uso pelo canal denominado compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) no caso de 3GPP LTE). Nem muitos símbolos de referência transmitidos através da rede MBSFN podem ser utilizados para outras finalidades relacionadas à transmissão de difusão ponto a ponto específica de célula, como adaptação de enlace ou adaptação de classificação de transmissão MIMO.

Por conseguinte, dada a abordagem da multiplexação TDM adotada para estrutura da rede MBSFN em 3GPP LTE (e sistemas similares), e subquadros alocados de difusão ponto a ponto, não seria possível manter métrica de adaptação de enlace apropriado para todos os fluxos MIMO (até 4) possíveis para um subquadro de difusão ponto a ponto após um subquadro de difusão devido à ausência de RS 2 e 3 durante um subquadro alocado da rede MBSFN (isto é, alocado do canal MCH).

Portanto, é exigido um meio para permitir observação de, e adaptação de enlace em consideração das 3ª e 4ª antenas (antenas numeradas 2 e 3) enquanto recebe subquadros alocados do canal MCH ou pelo menos para minimizar o impacto de não observar as antenas 2 e 3 enquanto recebe da rede MBSFN antes do reinício de transmissão não da rede MBSFN.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é um diagrama de blocos que ilustra um subquadro de multiplexação OFDM da rede MBSFN exemplar que contém um símbolo de controle de multiplexação OFDM de difusão ponto a ponto e onze símbolos relacionados ao canal MCH ou à rede MBSFN de multiplexação OFDM com o único símbolo de controle de multiplexação OFDM contendo símbolos de referência (RS) para a antena 1 e antena 2.

A figura 2 é um diagrama que ilustra um subquadro de difusão ponto a ponto de multiplexação OFDM exemplar, onde vários símbolos do subquadro podem conter informações de antena.

A figura 3 é um diagrama de blocos que ilustra um subquadro de multiplexação OFDM exemplar tendo um único símbolo de controle onde as informações de antena contidas pelo símbolo de controle podem ser redefinidas em subquadros subsequentes.

A figura 4 é um diagrama de blocos que ilustra um subquadro de multiplexação OFDM exemplar tendo um primeiro símbolo de controle e onde um segundo símbolo que contém uma transmissão de difusão ponto a ponto é transmitido e que contém informações para a antena 3 ou antenas 3 e 4.

A figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra um subquadro de multiplexação OFDM exemplar onde o primeiro subquadro de difusão ponto a ponto após um subquadro de rede MBSFN contém informações para a antena 3 ou antenas 3 e 4.

A figura 6 é um diagrama de blocos de uma estação de transceptor base ou eNB de acordo com várias modalidades.

A figura 7 é um diagrama de blocos de uma estação

móvel ou equipamento de usuário (UE) de acordo com várias modalidades.

A figura 8 é um fluxograma que ilustra um método de operação de um eNB de acordo com a modalidade ilustrada na
5 figura 3.

A figura 9 é um fluxograma que ilustra um método de operação de um eNB de acordo com as modalidades ilustradas na figura 4.

A figura 10 é um fluxograma que ilustra um método de
10 operação de um eNB de acordo com a modalidade ilustrada na figura 5.

Descrição Detalhada

São fornecidos aqui métodos e aparelhos para fornecer informações de difusão ponto a ponto durante divulgação de
15 quadros de serviço MBMS.

Como anteriormente discutido, uma estação móvel ("equipamento de usuário" ou "UE") deve ter a capacidade de fazer medições de estações base individuais, isto é receber informações de difusão ponto a ponto, tanto para suporte de
20 mobilidade como adaptação de enlace. A presente revelação provê várias soluções de tal modo que um UE pode obter tais informações enquanto recebe dados de serviço MBMS.

Voltando agora para os desenhos onde numerais similares representam componentes similares, a figura 1
25 ilustra um subquadro de rede MBSFN como definido pelo grupo de trabalho de Rede de Acesso de Rádio 3GPP (RAN). No subquadro de rede MBSFN 100 o primeiro símbolo de multiplexação OFDM 101 (número de símbolo 0) ou tanto o primeiro símbolo de multiplexação OFDM 101 como o segundo
30 símbolo de multiplexação OFDM 103 (número de símbolo 1)

pode conter informações de controle de difusão ponto a ponto. Mais genericamente, um número maior de símbolos poderia conter informações de controle de difusão ponto a ponto.

5 Como ilustrado pela figura 1, se somente o primeiro símbolo 101 for exigido para enviar o canal de controle de difusão ponto a ponto (referido como o PDCCH em 3GPP LTE), então o primeiro símbolo 101 não conterá símbolos de referência (RS's) para qualquer 3ª e 4ª estações de
10 transceptor base ou portas de antena "E-UTRAN NodeB" (eNB) presentes. Mais particularmente, RS₂e RS₃ poderiam não ser transmitidos utilizando os locais RS definidos em 3GPP TS 36.211, 3GPP Technical Specification for physical channels and Modulation, seção 5.6.1.2, "Physical resource mapping
15 "março de 2007) que é incorporado aqui a título de referência.

 Por exemplo, um UE deve ser capaz de fazer medições de Indicador de Qualidade de Canal (CQI) e, mais genericamente, classificar adaptação e otimização de vetor
20 de pré-codificação para as várias antenas durante transmissão de subquadro de rede MBSFN. Em um subquadro puramente de difusão ponto a ponto, como ilustrado pela figura 2, o subquadro de multiplexação OFDM 200 pode fornecer símbolos de referência para as várias antenas em
25 vários números de local de símbolo apropriados. Desse modo, alguma solução é necessária para fornecer símbolos de referência e permitir medições de Indicador CQI para todas as antenas durante um subquadro de rede MBSFN.

 Uma primeira modalidade é ilustrada pela figura 3. Na
30 figura 3 um subquadro de rede MBSFN 300 contém somente um

único símbolo de difusão ponto a ponto 301. Desse modo, na modalidade ilustrada pela figura 3, rotação de antena, ou mais genericamente remapeamento, é aplicado em subquadros de canal MCH subsequentes. Como ilustrado na figura 3, a
5 definição de antena 0 (ou 0 e 1) é remapeada entre todas as 4 antenas. Esse método é um método não invasivo para permitir observação de todas as 4 antenas eNB.

Portanto, em sequência, subquadros alocados de canal MCH (ou grupo de subquadros), antenas 0 até 3 são definidos
10 de tal modo que cada antena é designada como "antena 1" para pelo menos 1 transmissão do subquadro, cada antena é designada como antena 2 para outras transmissões e assim por diante. Por exemplo, se o eNB suportar 4 antenas, as antenas eNB disponíveis são remapeadas na região de difusão
15 ponto a ponto, isto é, o símbolo de difusão ponto a ponto 301, do subquadro alocado de canal MCH 300 de acordo com uma sequência de remapeamento conhecida a priori. Deve ser entendido que o mapeamento pode ser sobre 1 ou 2 locais de símbolo de referência dependendo da configuração de
20 subquadro. A rotação ou troca também pode ser permitida (isto é, em ordem de porta de antena, 12, 23, 34, 41 ou 12, 34, 12, 34, etc.) para a modalidade da figura 3. A modalidade da figura 3 pode limitar um estimador de canal UE a operar em um subquadro de rede MBSFN, porém permite
25 observação de todas as antenas eNB antes do reinício de transmissão de difusão ponto a ponto.

Se somente o primeiro símbolo de multiplexação OFDM 301 for atribuído para fins de PDCCH no subquadro de rede MBSFN 300, então TS 36.211 especifica locais RS para RS_0 e
30 RS_1 . Esses locais podem incluir salto ou deslocamento de

locais RS em um símbolo a partir de uma célula para a seguinte, ou a partir de um subquadro para o seguinte. Desse modo, o método da primeira modalidade para tornar disponíveis observações de portas de antena 3 e 4 é girar, ou remapear, a associação de um RS com portas de antena em cada subquadro alocado de rede MBSFN. Por exemplo, no subquadro n , portas de antena 0 e 1 são respectivamente associadas a RS_0 e RS_1 , enquanto no subquadro $n + 1$ portas de antena 2 e 3 são respectivamente associadas a RS_0 e RS_1 e assim por diante.

Em uma segunda modalidade, que é ilustrada pela figura 4, símbolos de referência para as antenas 2 e 3, transmitidos em uma base de difusão ponto a ponto por cada estação base que participa na rede MBSFN, são inseridos no subquadro de rede MBSFN na posição de um canal MCH ou dados ou símbolo de referência.

Na figura 4, uma porção de controle de difusão ponto a ponto 401 contém símbolos de referência para antenas 0 e 1. A porção de difusão ponto a ponto 401 pode ser seguida por uma série de símbolos de multiplexação OFDM alocados para a rede MBSFN ou o canal MCH (símbolos numerados 1 até 11). Pelo menos um dos símbolos de multiplexação OFDM alocados para a rede MBSFN, por exemplo, símbolo número 3 403 ou símbolo número 7 405 ou símbolo número 1 406, será substituído com um símbolo de multiplexação OFDM de difusão ponto a ponto e conterá os símbolos de referência de difusão ponto a ponto adicionais para as antenas 2 e 3.

Mais especificamente, se somente o primeiro símbolo de multiplexação OFDM 401 em um subquadro de rede MBSFN 400 fosse inicialmente alocado para transmissão PDCCH e,

portanto, somente RS_0 e RS_1 eram inicialmente disponíveis para processamento no EU; um símbolo de difusão ponto a ponto adicional contendo RS_2 ou RS_2 e RS_3 , seria transmitido na porção restante do subquadro de rede MBSFN, isto é, em um dos símbolos números 1 até 11, do subquadro 400. Observe que embora seja possível a transmissão de RS_2 ou RS_2 e RS_3 , restrições adicionais sobre o número de portas de antena permitidas restringem opcionalmente a transmissão somente de RS_2 e RS_3 .

Se um primeiro símbolo OFDM 401 e um segundo símbolo de multiplexação OFDM em um subquadro de rede MBSFN fossem inicialmente alocados para transmissão PDCCH, somente RS_0 e RS_1 podem ser tornados inicialmente disponíveis para processamento no UE, embora locais para RS_2 e RS_3 sejam disponíveis. Os motivos pelos quais somente RS_0 e RS_1 podem ser inicialmente tornados disponíveis incluem minimizar símbolo RS em excesso, ou que a própria informação de controle de difusão ponto a ponto não tenha uma vantagem significativa a partir de RS, por exemplo, a partir de 4 antenas. RS_2 e RS_3 podem ser então inseridos em um subquadro da rede MBSFN que foi inicialmente configurado somente para RS_0 e RS_1 .

Além disso, RS_2 e RS_3 podem ser inseridos no primeiro símbolo de multiplexação OFDM de difusão ponto a ponto que contém RS_0 e RS_1 , embora o excesso se RS for espaçado a cada 6 subportadoras seja bem elevado, com 2/3 do símbolo utilizado para RS a partir de 4 antenas.

Em geral, a inserção pode ser realizada através da substituição ou perfuração. Um símbolo de multidifusão pode ser substituído, ou parte de um símbolo de multidifusão

pode ser perfurado, com informações RS de difusão ponto a ponto. Uma porção do símbolo de difusão ponto a ponto que não é inicialmente utilizada para RS a partir das antenas 3 e 4 pode ser perfurada.

5 Além disso, nas várias modalidades, o impacto de tal substituição RS de difusão ponto a ponto no sistema pode ser minimizado se os subquadros de rede MBSFN forem agrupados juntos.

O método ilustrado pela figura 4 pode limitar perda de
10 eficiência espectral em subquadros alocados pelo canal MCH ou pela rede MBSFN devido a fornecimento desnecessário de RS até ser necessário, isto é, até pouco antes do reinício de transmissões de difusão ponto a ponto habilitadas MIMO. Essa abordagem é mais eficiente se subquadros de canal MCH
15 ou de rede MBSFN forem agrupados em um grupo ou vários grupos em um intervalo de tempo específico (que pode ser mencionado como um superquadro ou intervalo de alocação de recursos). Em algumas modalidades, o último subquadro do grupo de subquadros associados ao canal MCH ou à rede MBSFN
20 pode ter RS de todas as 4 antenas.

Desse modo, uma modalidade ilustrada pela figura 4 requer transmissão de difusão ponto a ponto de pelo menos um segundo símbolo de multiplexação OFDM em um subquadro de rede MBSFN ou sequência de subquadros de rede MBSFN antes
25 do primeiro subquadro que contém uma transmissão de difusão ponto a ponto habilitada MIMO. Especificamente todas as células, isto é, todas eNB's, que participam na rede MBSFN necessitariam ser transmitidas pelo menos dois símbolos de controle de difusão ponto a ponto nos subquadros de rede
30 MBSFN especificados.

Em algumas modalidades o fornecimento de tais alocações de PDCCH pode ser incorporado na sequência de subquadro de rede MBSFN configurada de forma semiestática, e incorporada por uma entidade centralizada, que poderia ser mencionada como Entidade de Coordenação de Multidifusão (MCE), em dimensionamento de bloco de transporte para fornecimento através de cada área de frequência única (SFA, a área coberta por uma rede MBSFN). Além disso, nas várias modalidades, o impacto do controle de difusão ponto a ponto adicional no excesso na operação do sistema pode ser minimizado se subquadros de rede MBSFN forem agrupados juntos.

As modalidades da figura 3 e figura 4 podem ter ineficiências se uma técnica de diversidade de transmissão de fluxo único como diversidade de retardo cíclico for empregada para transmissão de subquadro de canal MCH ou de rede MBSFN, porém não para transmissão de difusão ponto a ponto (por exemplo, para minimizar o excesso de RS para o canal MCH) ou para o subquadro de canal MCH final antes da transmissão de difusão ponto a ponto.

Para tais casos, a figura 5 ilustra outra modalidade na qual os símbolos de referência para pelo menos as 3ª e 4ª antenas são localizados no primeiro subquadro de difusão ponto a ponto 503 após um subquadro de rede MBSFN 501. É necessário que o primeiro subquadro de difusão ponto a ponto 503 dos subquadros de difusão ponto a ponto subsequentes contenha símbolos de referência para antenas não observáveis em subquadros de canal MCH.

O próximo, isto é, o segundo subquadro de difusão ponto a ponto pode então começar com operação padrão como

transmissão de dados. Como esse método coloca uma limitação sobre o sistema, as várias modalidades podem facilitar essa limitação por agrupar subquadros de canal MCH em um bloco contíguo. Deve ser entendido que uma abordagem de agrupamento similar também pode ser empregada para aumentar as modalidades descritas com relação às figuras 3 e 4.

Entretanto, uma desvantagem pode ocorrer em que se os subquadros de canal MCH contíguos formam um bloco longo o suficiente, uma lacuna em tráfego de difusão ponto a ponto pode se tornar perceptível ao usuário (por exemplo, tipicamente lacunas de 100ms ou maior são perceptíveis para voz). Portanto, uma modalidade alternativa pode definir rajadas ou clusters de subquadros de canal MCH que são de um tamanho máximo em tempo.

A figura 6 é um diagrama de blocos de uma estação de transceptor base ou eNB 600 de acordo com as várias modalidades. Uma estação de transceptor base, ou eNB pode ser alternativamente mencionada como uma célula. O eNB 600 compreenderá um transceptor ou múltiplos transceptores 601 e compreende múltiplas antenas (não mostradas). O transceptor 601 é acoplado a um processador ou processadores 603. Nas várias modalidades o processador(es) 603 compreende um módulo de símbolo de referência de difusão ponto a ponto 605 para incluir símbolos de referência de antena nos subquadros de difusão ponto a ponto e multidifusão de acordo com as várias modalidades aqui descritas.

Deve ser entendido que a figura 6 é para fins ilustrativos somente e é para ilustrar o módulo 605 de acordo com a presente revelação, e não pretende ser um

diagrama esquemático completo dos vários componentes e conexões entre os mesmos exigidos para uma estação de transceptor base/eNB. Portanto, um eNB compreenderá vários outros componentes não mostrados na figura 6 e ainda estar
5 compreendido no escopo da presente revelação.

A figura 7 é um diagrama de blocos que ilustra componentes de uma estação móvel de acordo com as várias modalidades. A estação móvel 700 compreende pelo menos interfaces de usuário 705, pelo menos um processador 703,
10 um display gráfico 707 e um ou mais transceptores 701 capazes de receber sinais a partir de múltiplas antenas. O processador ou processadores 703 compreenderá também um módulo de decodificação de símbolo 709 de tal modo que a estação móvel possa detectar símbolos de referência de
15 antena e fazer medições de CQI de acordo com as várias modalidades descritas aqui.

Deve ser entendido que a figura 7 é para fins ilustrativos e é para ilustrar o módulo de decodificar símbolos 709 de uma estação móvel de acordo com a presente
20 revelação, e não pretende ser um diagrama esquemático completo dos vários componentes e conexões entre os mesmos necessários para uma estação base. Portanto, uma estação móvel compreenderá vários outros componentes não mostrados na figura 7 e ainda estará compreendido no escopo da
25 presente revelação.

A figura 8 é um fluxograma que ilustra um método de operação de um eNB de acordo com a modalidade ilustrada na figura 3. Em 801 os símbolos de referência para um primeiro conjunto de antenas, que pode compreender uma ou mais
30 antenas, são definidos por um eNB. Em 803 um símbolo de

difusão ponto a ponto é transmitido em um primeiro subquadro que inclui os símbolos de referência. Em 805, os símbolos de referência da primeira antena podem ser redefinidos na mesma posição de número de símbolo de multiplexação OFDM do primeiro subquadro para uma segunda antena ou conjunto de antenas em um subquadro seguinte, ou em qualquer outra posição de número de símbolo de multiplexação OFDM apropriado. Em 1807 um símbolo de difusão ponto a ponto no segundo subquadro inclui os símbolos de referência da segunda antena ou segundo conjunto de antenas. Observe que o símbolo de referência não pode ser explicitamente fornecido, porém, em vez disso em algumas modalidades, somente o local de frequência do símbolo de referência, em outras palavras, informações de referência de antena de difusão ponto a ponto, podem ser fornecidas de tal modo que o símbolo ou símbolos de referência podem ser obtidos pelo UE.

A figura 9 ilustra um método de operação de um eNB que corresponde à figura 4. Desse modo em 901 e 903 um símbolo de difusão ponto a ponto é transmitido em um primeiro subquadro que inclui símbolos de referência para uma primeira antena ou primeiro conjunto de antenas. Em 905, uma posição de símbolo de multidifusão é definida para transmissão de um segundo símbolo de difusão ponto a ponto que contém símbolos de referência de segunda antena ou segundo conjunto de antenas. O segundo símbolo de difusão ponto a ponto, que pode ser um símbolo de controle, é transmitido no subquadro de rede MBSFN em 907.

A figura 10 ilustra um método de operação de um eNB de acordo com a modalidade ilustrada na figura 5. Desse modo

assumindo que um subquadro de difusão ponto a ponto foi transmitido após um dado subquadro de multidifusão com informações de símbolo de antena em 1001, as informações de símbolo de referência serão novamente transmitidas no subquadro de difusão ponto a ponto seguinte.

Desse modo várias modalidades foram reveladas para permitir medições, como medições de CQI, quando uma estação de transceptor base de múltiplas antenas como eNB é configurada para transmitir uma frequência portadora ou camada de frequência em uma configuração misturada de serviço MBMS/ difusão ponto a ponto.

Embora modalidades preferidas tenham sido ilustradas e descritas, deve ser entendido que a revelação não é limitada desse modo. Inúmeras modificações, alterações, variações, substituições e equivalentes ocorrerão para aqueles versados na técnica sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção como definido pelas reivindicações apenas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para operar uma entidade de infraestrutura de rede de comunicação sem fio, caracterizado por compreender:

5 definir um subquadro que compreende um símbolo de difusão ponto a ponto em uma primeira posição de símbolo predeterminada no subquadro, o símbolo de difusão ponto a ponto compreendendo pelo menos um primeiro símbolo de referência de antena;

10 definir uma segunda posição de símbolo no subquadro para conter pelo menos um segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto, a segunda posição de símbolo sendo uma posição de símbolo de multidifusão para transmitir um símbolo de multidifusão; e

15 transmitir o subquadro onde o símbolo de difusão ponto a ponto compreende pelo menos um primeiro símbolo de referência de antena e onde o símbolo de multidifusão compreende pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto.

20 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda:

substituir o símbolo de multidifusão na posição de símbolo de multidifusão com um segundo símbolo de difusão ponto a ponto, o segundo símbolo de difusão ponto a ponto
25 contendo pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda:

30 aplicar perfuração no símbolo de multidifusão na posição de símbolo de multidifusão para perfurar o símbolo

de multidifusão com pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de transmitir um subquadro compreende ainda:

transmitir um subquadro de configuração mista, o subquadro compreendendo pelo menos um símbolo de difusão ponto a ponto e uma pluralidade de símbolos de multidifusão.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender ainda:

transmitir um subquadro de Rede de Frequência Única de Difusão/ Multidifusão (MBSFN), o subquadro compreendendo uma pluralidade de símbolos multiplexados por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

6. Estação base caracterizada por compreender:

pelo menos três antenas de transmissão;

um transceptor acoplado a pelo menos três antenas de transmissão; e

pelo menos um processador acoplado ao transceptor, o transceptor e processador configurados para:

definir um subquadro que compreende um símbolo de difusão ponto a ponto em uma primeira posição de símbolo predeterminada no subquadro, o símbolo de difusão ponto a ponto compreendendo pelo menos um primeiro símbolo de referência de antena;

definir uma segunda posição de símbolo no subquadro para conter pelo menos um segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto, a segunda posição de símbolo sendo uma posição de símbolo de

multidifusão para transmitir um símbolo de multidifusão; e
transmitir o subquadro onde o símbolo de difusão
ponto a ponto compreende pelo menos um primeiro símbolo de
referência de antena e onde o símbolo de multidifusão
5 compreende pelo menos o segundo símbolo de referência de
antena de difusão ponto a ponto.

7. Estação base, de acordo com a reivindicação 6,
caracterizado pelo fato de que o transceptor e processador
são adicionalmente configurados para:

10 substituir o símbolo de multidifusão na posição de
símbolo de multidifusão com um segundo símbolo de difusão
ponto a ponto, o segundo símbolo de difusão ponto a ponto
contendo pelo menos o segundo símbolo de referência de
antena de difusão ponto a ponto.

15 8. Estação base, de acordo com a reivindicação 6,
caracterizado pelo fato de que o transceptor e processador
são adicionalmente configurados para:

aplicar perfuração no símbolo de multidifusão na
posição de símbolo de multidifusão para perfurar o símbolo
20 de multidifusão com pelo menos o segundo símbolo de
referência de antena de difusão ponto a ponto.

9. Estação base, de acordo com a reivindicação 6,
caracterizada pelo fato de que o transceptor e processador
são adicionalmente configurados para:

25 transmitir um subquadro de configuração mista, o
subquadro compreendendo pelo menos um símbolo de difusão
ponto a ponto e uma pluralidade de símbolos de
multidifusão.

10. Estação base, de acordo com a reivindicação 9,
30 caracterizado pelo fato de que o transceptor e processador

são adicionalmente configurados para:

transmitir um subquadro de Rede de Frequência Única de Difusão/ Multidifusão (MBSFN), o subquadro compreendendo uma pluralidade de símbolos multiplexados por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

11. Estação móvel, caracterizada por compreender:
um transceptor, e

pelo menos um processador acoplado ao transceptor, o transceptor e processador configurado para:

receber um subquadro que compreende um símbolo de difusão ponto a ponto em uma primeira posição de símbolo predeterminada no subquadro, o símbolo de difusão ponto a ponto compreendendo um primeiro símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto, e o subquadro compreendendo ainda uma segunda posição de símbolo para conter pelo menos um segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto, a segunda posição de símbolo sendo uma posição de símbolo de multidifusão para conter um símbolo de multidifusão, onde o símbolo de difusão ponto a ponto compreende pelo menos um primeiro símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto e onde o símbolo de multidifusão compreende pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto.

12. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o transceptor e processador são adicionalmente configurados para:

receber pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto por conhecimento a priori de que o símbolo de multidifusão na posição de símbolo de

multidifusão foi substituído com um segundo símbolo de difusão ponto a ponto, o segundo símbolo de difusão ponto a ponto contendo pelo menos o segundo símbolo de referência de antena.

5 13. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o transceptor e processador são adicionalmente configurados para:

 receber pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto por conhecimento a priori
10 de que o símbolo de multidifusão na posição de símbolo de multidifusão foi perfurado com pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de difusão ponto a ponto.

 14. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que o transceptor e processador
15 são adicionalmente configurados para:

 receber um subquadro de configuração mista, o subquadro compreendendo pelo menos um símbolo de difusão ponto a ponto e uma pluralidade de símbolos de multidifusão.

20 15. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que o transceptor e processador são adicionalmente configurados para:

 receber um subquadro de Rede de Frequência Única de Difusão/ Multidifusão (MBSFN), o subquadro compreendendo
25 uma pluralidade de símbolos multiplexados por divisão de frequência ortogonal (OFDM).

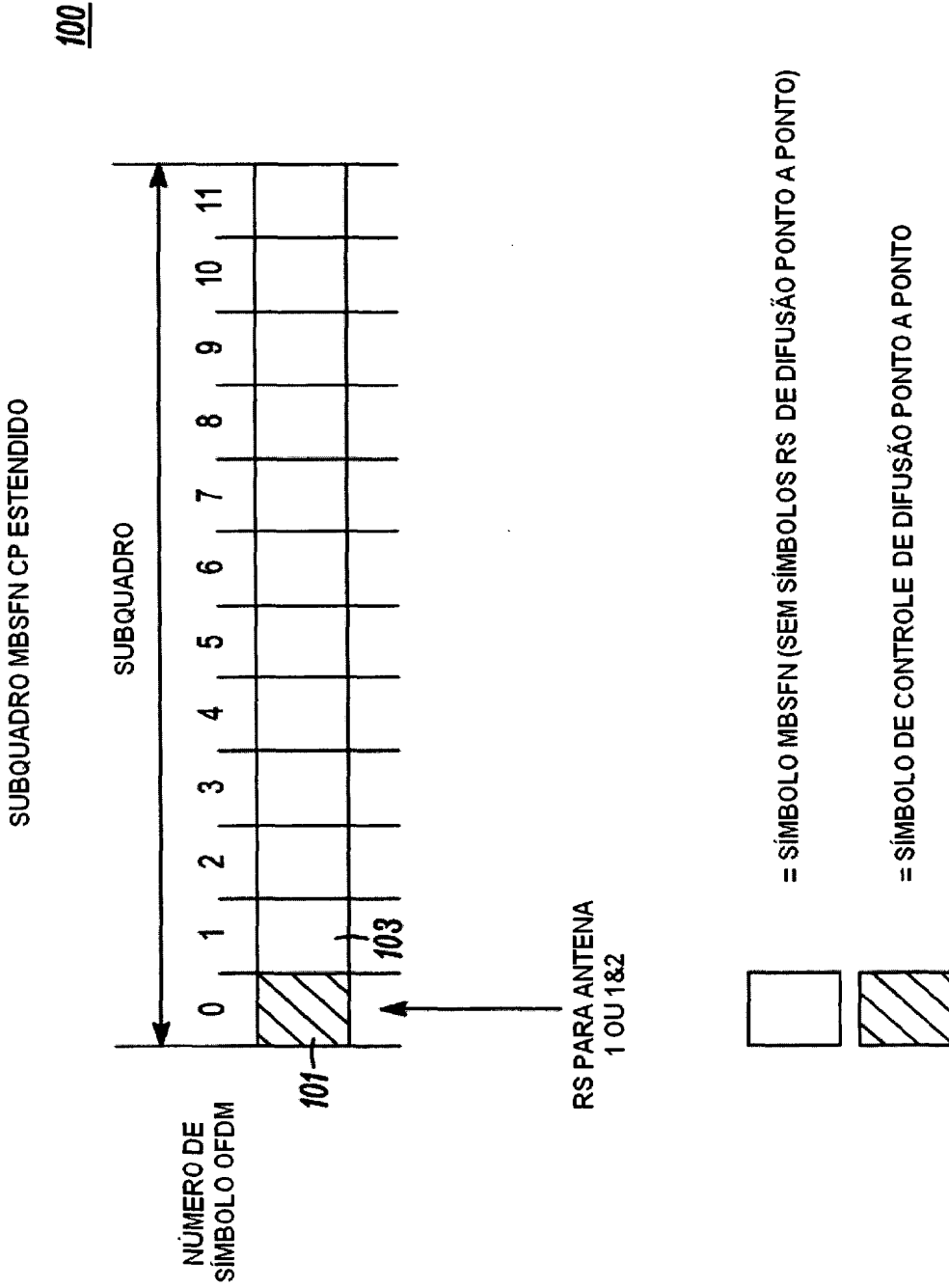


FIG. 1

300

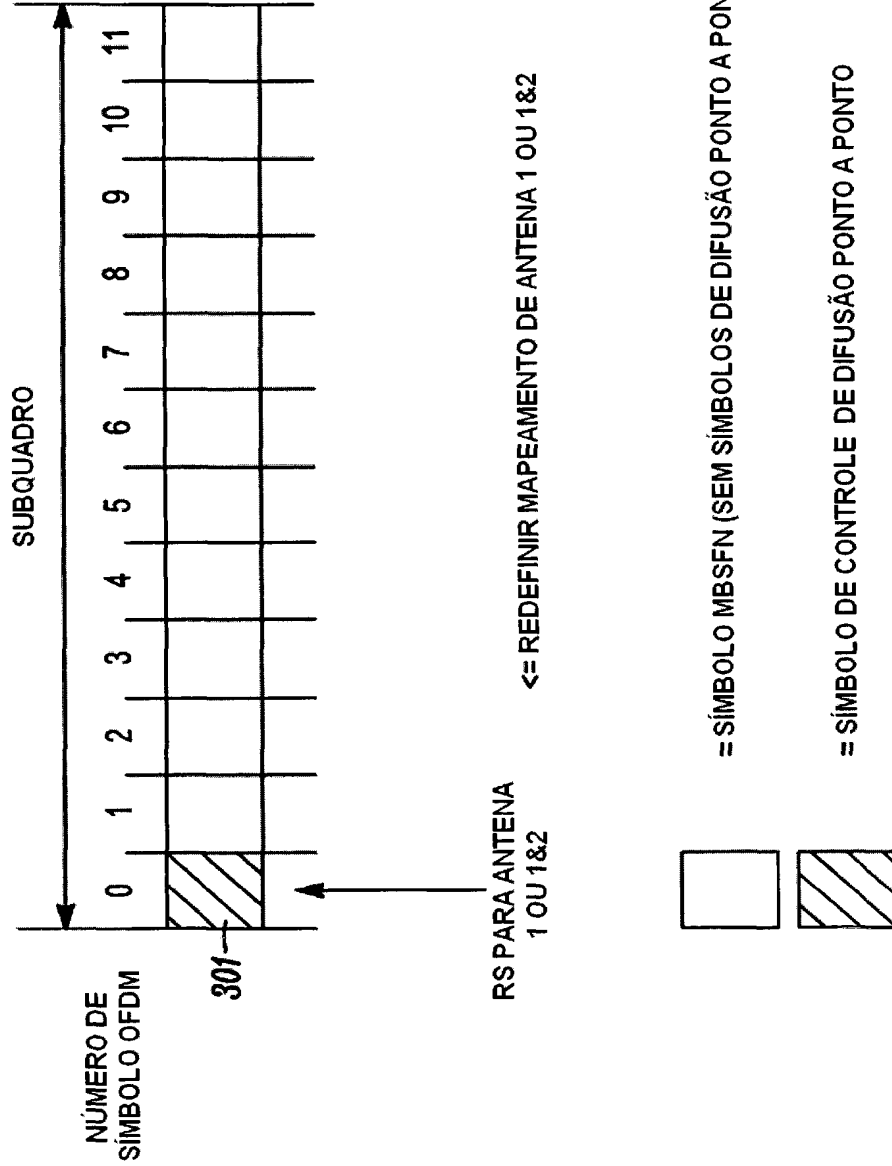


FIG. 3

400

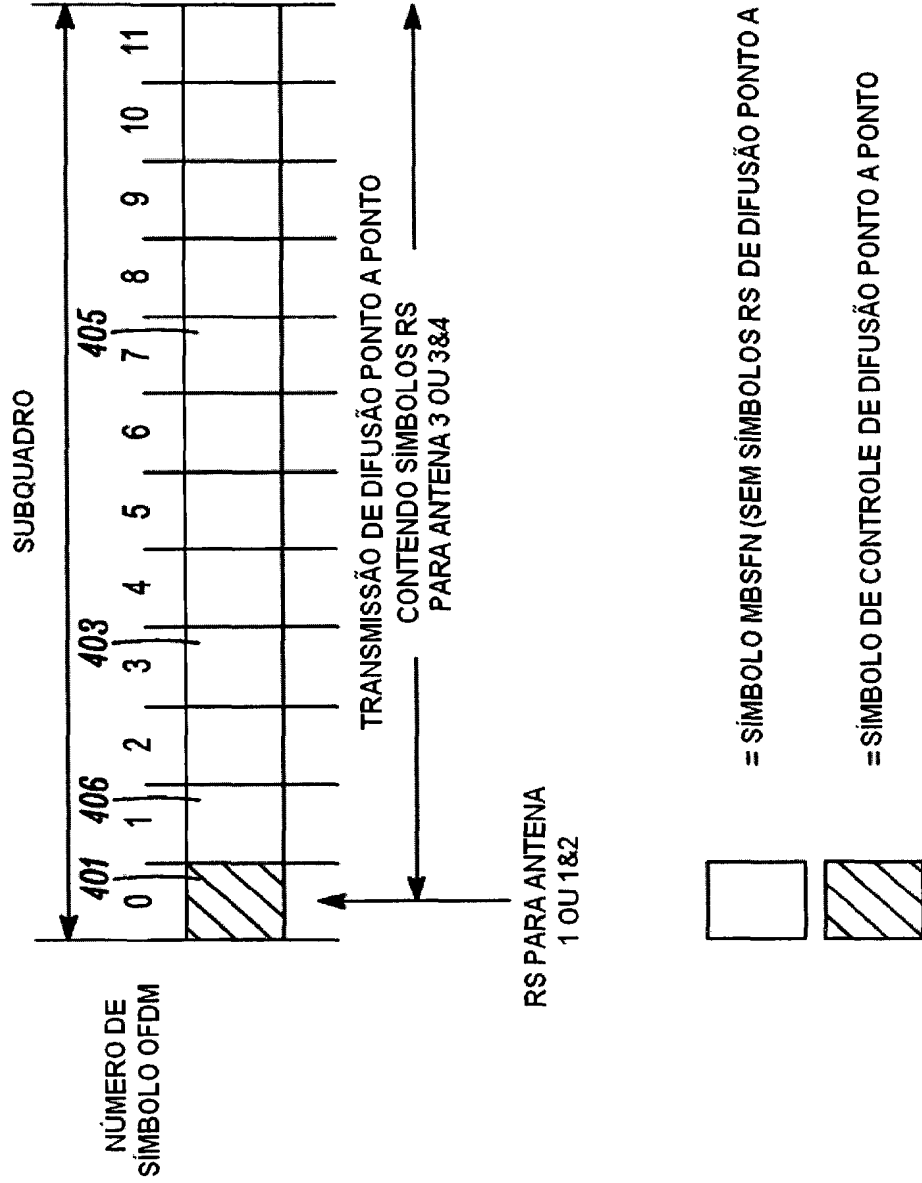


FIG. 4

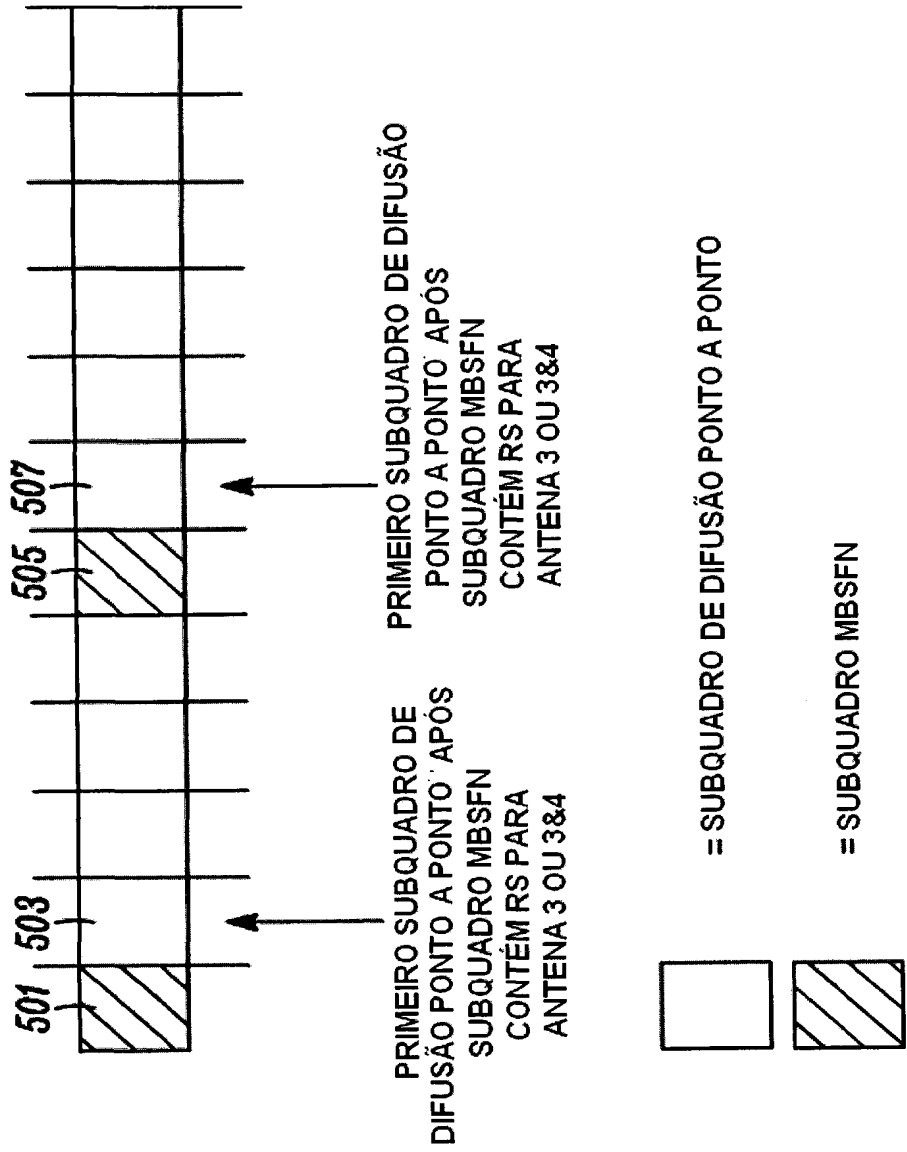


FIG. 5

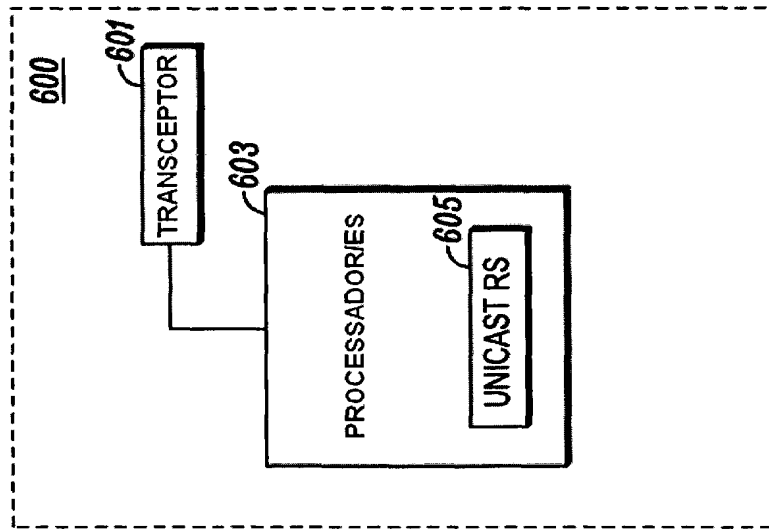


FIG. 6

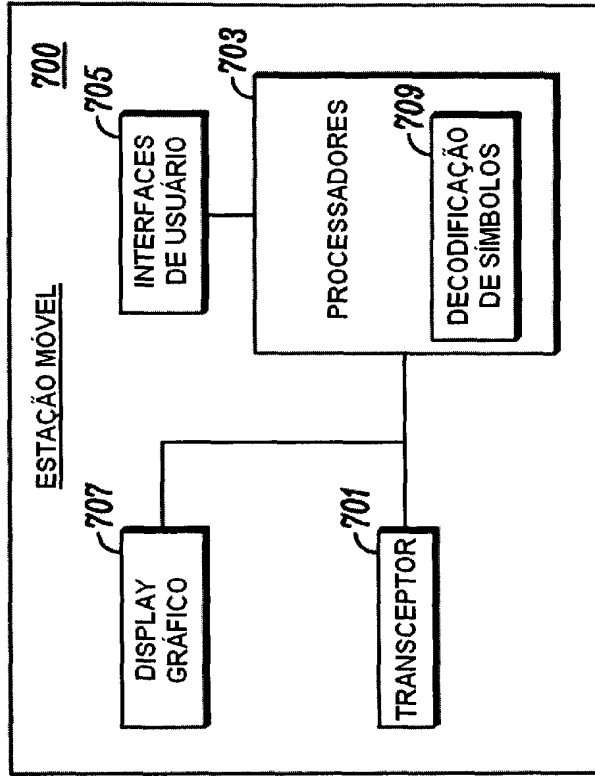


FIG. 7

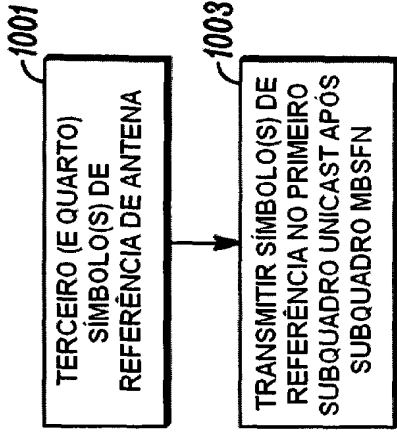


FIG. 10

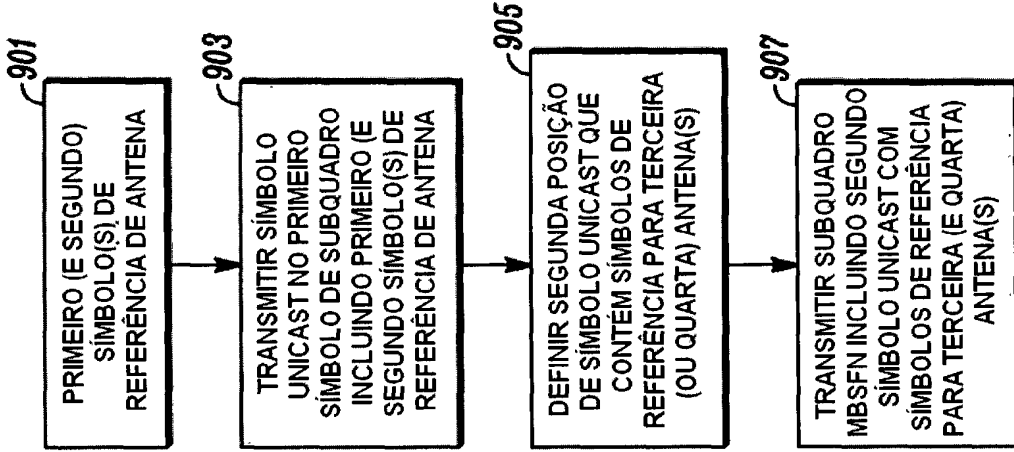


FIG. 9

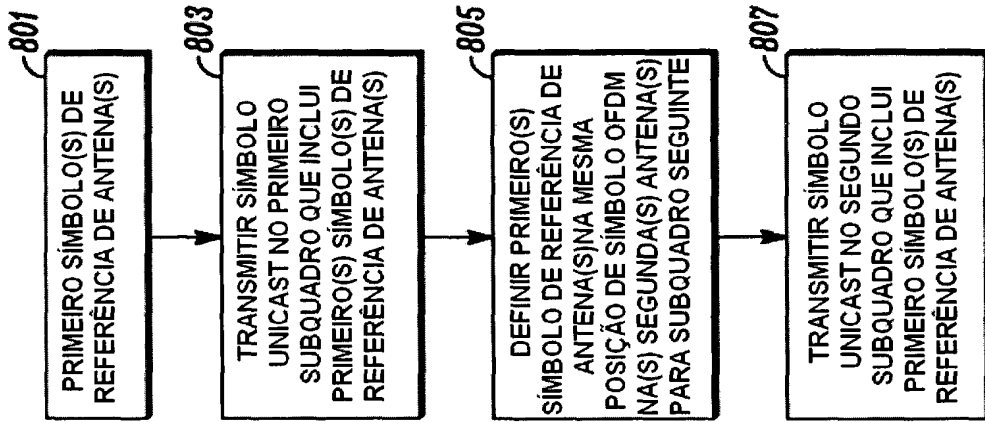


FIG. 8

RESUMO**APARELHOS E MÉTODOS PARA AQUISIÇÃO DE DADOS DE QUALIDADE DE
CANAL DE MÚLTIPLAS ANTENAS EM UMA REDE DE SERVIÇO DE
DIFUSÃO/MULTIDIFUSÃO UTILIZANDO UM SÍMBOLO DE MULTIDIFUSÃO**

5 Vários métodos e aparelhos fornecem aquisição de dados
de canal de difusão ponto a ponto, como informações de
antena, a partir de subquadros de Serviço de
Difusão/Multidifusão de Multimídia (MBMS). Um método de
operar uma entidade de infraestrutura de rede de
10 comunicação sem fio é revelado que compreende definir um
subquadro de Rede de Frequência Única de Difusão/
Multidifusão (MBSFN) (400) que compreende um símbolo de
difusão ponto a ponto (401) em uma primeira posição de
símbolo predeterminada no subquadro (400), o símbolo de
15 difusão ponto a ponto (401) compreendendo pelo menos um
primeiro símbolo de referência de antena; definir uma
segunda posição de símbolo (403) no subquadro (400) para
conter pelo menos um segundo símbolo de referência de
antena de difusão ponto a ponto; e transmitir o subquadro
20 (400) onde o símbolo de difusão ponto a ponto (401)
compreende pelo menos um primeiro símbolo de referência de
antena e onde o símbolo de multidifusão (403) compreende
pelo menos o segundo símbolo de referência de antena de
difusão ponto a ponto.