



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

(21) **PI 1107155-9 A2**

(22) Data de Depósito: 13/10/2011
(43) Data da Publicação: 19/02/2013
(RPI 2198)



(51) *Int.Cl.:*
H04R 3/12
H04R 27/00
H04W 56/00

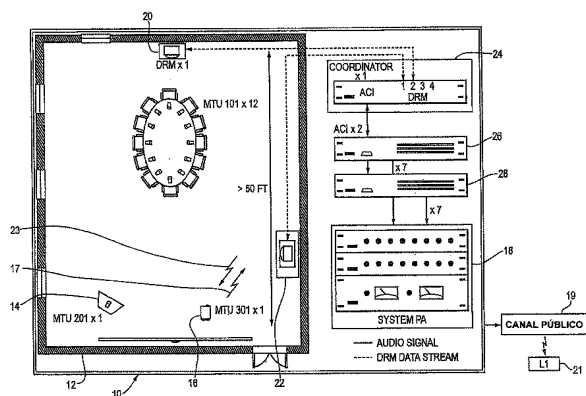
(54) **Título:** APARELHO

(30) **Prioridade Unionista:** 14/10/2010 US 12/904750

(73) **Titular(es):** Audio Technica U.S., INC.

(72) **Inventor(es):** Brian Fair, Robert T. Green, III

(57) **Resumo:** APARELHO. É provido um aparelho que inclui uma pluralidade de unidades transmissoras sem fio portáteis, uma pluralidade de módulos receptores digitais que alterna na transmissão de pulsos de sincronização sem fio e que recebe informação da pluralidade de unidades transmissoras sincronizada com os pulsos de sincronização, uma unidade de controle receptora em comunicação com cada dos módulos receptores que coordena a transmissão de pulsos de sincronização entre a pluralidade de módulos receptores digitais de acordo com uma sequência de transmissão predeterminada e um sistema que recebe a informação de pelo menos algumas das unidades transmissoras de microfone através dos módulos receptores e distribui a informação exclusivamente a uma área geográfica próxima a uma fonte de informação de áudio.



“APARELHO”

CAMPO DA INVENÇÃO

O campo da invenção diz respeito a sonorização pública e, mais particularmente, a sistemas de microfone sem fio.

5 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Este pedido é uma continuação em parte do pedido de patente provisório U.S. 61/352.507 depositado em 8 de junho de 2010 (pendente), aqui incorporado pela referência.

10 Sistemas de sonorização pública para eventos de fala em público são bem conhecidos. Tipicamente, uma pessoa em um pódio comunica com uma multidão por meio de um microfone de um sistema de sonorização pública. A voz da pessoa é detectada pelo microfone, amplificada com um amplificador e o som amplificado é direcionado para a multidão através de um ou mais alto-falantes.

15 Em sistemas mais sofisticados, o microfone pode ser um dispositivo sem fio. Neste caso, um transmissor sem fio pode ser incorporado no microfone. Um receptor sem fio correspondente pode receber um sinal de áudio do transmissor e acoplar o sinal de áudio nos alto-falantes através do amplificador.

20 Microfones sem fio têm uma vantagem distinta em relação a microfones com fio em virtude da mobilidade proporcionada. Entretanto, microfones sem fio tipicamente operam em bandas de frequência não licenciadas que limitam a potência e alcance disponíveis de tais dispositivos.

25 Em virtude da flexibilidade, microfones sem fio têm se tornado um componente necessário em muitos procedimentos públicos envolvendo muitos diferentes alto-falantes. Em tais casos, cada microfone sem fio é provido com seu próprio transmissor e receptor e cada qual operando na sua própria frequência em um formato conhecido como Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA).

Embora microfones sem fio funcionem bem, eles têm inúmeros recursos que os tornam difíceis de usar em muitas aplicações. Por exemplo, em virtude da potência de saída limitada, microfones sem fio tipicamente operam com um alcance de menos de 100 metros. O alcance limitado é reduzido quando um alto-falante coloca seu próprio corpo entre o transmissor e o receptor do microfone sem fio. Além do mais, o número limitado de frequências exige que microfones sem fio adjacentes tipicamente operem nas mesmas faixas de frequência, ou muito próximos a elas, geralmente causando interferências mútuas entre dispositivos sem fio. Em virtude da importância de microfones sem fio, existe uma necessidade de usar mais microfones sem fio em proximidade imediata.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista plana de um sistema de microfone sem fio de acordo com uma modalidade ilustrada da invenção;

A figura 2 é uma vista plana de um sistema de microfone sem fio de acordo com uma modalidade alternativa da modalidade ilustrada;

A figura 3 é um diagrama de sincronismo de sequências de pulsos de sincronização que podem ser usadas pelo sistema da figura 1;

As figuras 4A-D são um diagrama de sincronismo alternativo de sequências de pulsos de sincronização que pode ser usadas pelo sistema da figura 1; e

A figura 5 é um diagrama de estado de sincronização de uma unidade de transmissor de microfone que pode ser usada com o sistema da figura 1.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA MODALIDADE ILUSTRADA

A figura 1 representa um sistema sem fio de recepção distribuído mostrado no geral de acordo com uma modalidade ilustrada da invenção. O sistema sem fio pode ser usado para rotear informação de transceptores sem fio portáteis para um destino predeterminado em qualquer de inúmeras diferentes

aplicações (por exemplo, microfones sem fio, sistemas GPS a base digital, etc.).

Em uma modalidade particular, o sistema de microfone sem fio 10 pode ser usado para detectar informação de áudio em uma área 12 através de uma ou mais unidades transmissoras de microfone sem fio (MUs) 14, 16, para amplificar informação de áudio em um sistema de sonorização pública (PA) 18 e entregar a informação de áudio amplificada de volta na área 12 através de um conjunto de alto-falantes.

Alternativamente, a informação de áudio amplificada pode ser distribuída a inúmeros ouvintes remotos 21. Por exemplo, o sistema 10 pode ser usado para monitorar um procedimento público e entregar o áudio amplificado por um canal de comunicação público (por exemplo, rádio, televisão, cabo, etc.) 19. Dessa maneira, o sistema 10 pode ser mais devidamente descrito em algumas modalidades destinadas a áudio de entretenimento, comunicação ou anúncio.

Incluídos na área 12 podem estar inúmeros módulos receptores digitais (DRMs) 20, 22. Os módulos receptores digitais 20, 22 podem ser acoplados no sistema PA 18 através de uma unidade de controle receptora 24 e uma ou mais interfaces de controle de áudio (ACIs) 26, 28.

As unidades transmissoras de microfone 14, 16 e módulos receptores digitais 20, 22 do sistema 10 podem trocar informação pela interface sem fio em um formato de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA). Um quadro de dados repetitivo no formato TDMA pode ser definido por um pulso de sincronização seguido por inúmeras janelas (por exemplo, 14) nas quais unidades transmissoras de microfone 14, 16 podem transmitir informação de áudio.

A fim de manter sincronismo com o sistema 10, os módulos receptores digitais 20, 22 podem transmitir cada qual pulsos de sincronização 23 a um certo intervalo de tempo apropriado (por exemplo, uma vez a cada milissegundo) para o benefício das unidades transmissoras de microfone 14, 16.

Em resposta, cada uma das unidades transmissoras de microfone 14, 16 pode transmitir pulsos de informação de áudio 17 em uma respectiva janela atribuída.

Os transceptores das unidades transmissoras de microfone 14, 16 e os módulos receptores digitais 20, 22 podem operar em um formato de banda ultralarga (UWB). Os pulsos de sincronização 23 e pulsos de informação de áudio 17 pode ter uma estrutura similar, incluindo uma frequência central apropriada (por exemplo, 6.350 GHz), faixa de frequência (por exemplo, 6.1000 GHz a 6.600 GHz) e duração de pulso (por exemplo, 3 nanossegundos).

As unidades transmissoras de microfone 14, 16 podem incluir cada qual um transmissor, um receptor, um microfone e uma unidade de processamento central (CPU) com memória não volátil. A CPU pode incluir um ou mais processadores incluindo um processador de sincronização que monitora e detecta pulsos de sincronização provenientes dos módulos receptores digitais 20, 22.

Um processador de relógio de sincronização nas unidades transmissoras de microfone 14, 16 pode ser sincronizado com pulsos de sincronização recebidos em intervalos regulares. Um contador separado pode ser usado para contar o número de pulsos de sincronização perdidos usando uma função de janela e desativar o transmissor depois de um número predeterminado (sequência) de pulsos de sincronização perdidos.

Incluído em cada unidade transmissora de microfone 14 16 pode estar um processador de transmissão que sincroniza a transmissão de pulsos de informação de áudio com os pulsos de sincronização recebidos. Neste caso, um identificador de janela predeterminado salvo na memória das unidades transmissoras de microfone 14, 16, ou programado nelas, identifica uma localização de janela para transmissão dos pulsos de informação de áudio.

Um processador de informação de áudio em cada uma das unidades transmissoras de microfone 14, 16 pode receber informação de

áudio de um microfone, recuperar um identificador da unidade transmissora de microfone 14, 16 a partir da memória e incorporar a informação de áudio e identificador no pacote de informação de áudio. Um processador de transmissão receber o pacote de áudio e transmite os pacotes como um pulso de informação de áudio alinhado com a janela identificada.

As unidades transmissoras de microfone 14, 16 podem também incorporar correção de erro direta (por exemplo, em um formato Reed-Solomon). Neste caso, um processador de correção de erro direta pode também incorporar dados de correção de erro direta em cada pacote de áudio transmitido.

Os pulsos de sincronização transmitidos por cada um dos módulos receptores digitais 20, 22 são controlados por um processador na unidade de controle receptora 24. Um processador de controle de pulso na unidade de controle receptora 24 pode enviar uma instrução a um módulo receptor digital 20, 22 cada vez que um pulso tiver que ser transmitido, ou os pulsos podem ser automaticamente gerados por um processador de pulso em cada módulo receptor digital 20, 22 pelo controle da unidade de controle receptora 24. De qualquer maneira, o processador de controle de pulso da unidade de controle receptora 24 pode recuperar sequências de pulsos predeterminadas de um conjunto de arquivos de sequência de pulsos localizado em uma memória não volátil da unidade de controle receptora 24. O arquivo de sequência de pulsos e sequência de pulsos podem ser selecionados com base no número de módulos receptores digitais 20 operando no sistema 10.

Em uma modalidade ilustrada da invenção, os módulos receptores digitais 20, 22 e unidade de controle receptora 24 realizam uma rotina de sincronização durante inicialização para calcular e compensar atrasos associados com o comprimento do cabo. Os atrasos são associados com diferenças no comprimento do cabo entre cada módulo receptor digital

20, 22 e a unidade de controle receptora 24. Determinando-se os atrasos, um ajuste de compensação do cabo é calculado para o pulso de sincronização transmitido por cada módulo receptor digital 20, 22.

A este respeito, a unidade de controle receptora 24 pode
5 transmitir um sinal a cada um dos módulos receptores digitais 20, 22 que é imediatamente retornado com apenas um mínimo atraso de tempo de processamento predeterminado em cada módulo receptor digital 20, 22. A unidade de controle receptora 24 divide o atraso da propagação de ida e volta ao meio para calcular o atraso de tempo para esse módulo receptor digital 20,
10 22. A unidade de controle receptora 24 então avança qualquer sinal de sincronismo para o módulo receptor digital 20, 22 com base no atraso de tempo calculado. A unidade de controle receptora 24 realiza este cálculo para garantir que sinais de sincronização transmitidos às unidades transmissoras de microfone 14, 16 pelos módulos receptores digitais 20, 22 estão em
15 sincronismo (isto é, alinhamento de fases), mesmo que dados retornados para a unidade de controle receptora 24 pelos módulos receptores digitais 20, 22 possam não estar em sincronismo (isto é, alinhamento de fases).

A compensação do cabo pode ser necessária por causa da precisão exigida no sincronismo dos sinais. Todos elementos do sistema
20 devem operar dentro de uma janela muito específica a fim de que a comunicação seja livre de erros. No uso de múltiplos DRMs, cada um compartilha a responsabilidade de gerar o sinal de sincronização exigido para manusear e garantir o sincronismo correto de todos os componentes tal como em uma sequência de treinamento. A compensação do cabo é necessária de
25 forma que o sinal de sincronismo seja gerado por cada DRM dentro de cada janela de sincronismo muito estreita exigida. Ao mesmo tempo, todos DRMs estão recebendo dados das unidades MTU e passando-os adiante. Sem a compensação do cabo, os pacotes de dados envidados pelos DRMs podem terminar no quadro errado, novamente causando erros e perda de ligação.

Os pulsos de sincronização transmitidos por cada um dos módulos receptores digitais 20, 22 podem ser combinados e incorporados em uma sequência multiquadros de pulsos de sincronização (isto é, um superquadro) pelo controle da unidade de controle receptora 24, mostrado na figura 3A. Como mostrado na figura 3, nenhum dos dois módulos receptores digitais 20, 22 transmite pulsos de sincronização simultaneamente.

Em uma modalidade, mostrada na figura 3A, o sistema 10 pode operar em um superquadro de 8 quadros de comprimento. Como mostrado, um primeiro módulo receptor digital 20 pode transmitir 4 pulsos de sincronização separados um ms por 4 ms, seguido pelo segundo módulo receptor digital 22 que transmite outros 4 pulsos de sincronização um ms separados por 4 ms, depois do que o processo se repete. Cada pulso de sincronização define uma porção (isto é, um quadro) do superquadro de 8 quadros.

Após um pulso de sincronização, as unidades transmissoras de microfone 14, 16 podem transmitir informação de áudio na janela predefinida do quadro que é definida pelo pulso de sincronização. Por exemplo, se a primeira unidade transmissora de microfone 14 fosse atribuída à primeira janela, então a primeira unidade transmissora de microfone 14 sempre transmitiria na primeira janela depois de cada pulso de sincronização. Similarmente, se a segunda unidade transmissora de microfone 16 fosse atribuída à oitava janela, então a segunda unidade transmissora de microfone 16 sempre transmitiria na oitava janela.

Deve-se notar que, depois de cada pulso de sincronização, um processador de quadro em cada módulo receptor digital 20, 22 monitora dados de áudio em cada das respectivas janelas. A informação de cada dos módulos receptores digitais 20, 22 pode ser encaminhada ao módulo de coordenação 24 em um formato TDM, onde a informação é adicionalmente processada. O processamento neste caso pode significar que um processador de conteúdo

pode recuperar o conteúdo da janela recebido de cada uma das unidades transmissoras de microfone 14, 16 recebidas através de cada módulo receptor digital e comparar o conteúdo da janela com o conteúdo da janela correspondente recebido do outro módulo receptor digital. A unidade de controle receptora 24 comparará o conteúdo da janela de cada unidade transmissora de microfone 14, 16 e deve escolher qual conteúdo passar na corrente de áudio agregada. Ela pode fazer isto verificando erros no conteúdo da janela e comparando o conteúdo com o conteúdo de cada outra das unidades transmissoras de microfone 14, 16. A este respeito, a unidade de controle receptora 24 pode selecionar dinamicamente o módulo receptor digital 20, 22 provendo os pacotes de áudio com o menor número de erros para cada MTU 14, 16 como a fonte de sinal para essa MTU 14, 16.

Neste exemplo, o processador de conteúdo da unidade de controle receptora 24 encaminharia uma única corrente de dados de áudio das unidades transmissoras de microfone 14, 16 para a interface de controle de áudio 26, 28. Um processador de desmultiplexação na interface de controle de áudio 26, 28, por sua vez, reconhece e recupera a contribuição (isto é, o sinal de áudio) de cada unidade transmissora de microfone 14, 16 recebida através do módulo receptor digital selecionado 20, 22. A interface de controle de áudio 26, 28, por sua vez, roteia o sinal de áudio de cada unidade transmissora de microfone 14, 16 para uma respectiva entrada do sistema PA 18.

Alternativamente, dados detectados nas respectivas janelas podem ser empacotados nos respectivos módulos receptores digitais 20, 22 e encaminhados à unidade de controle receptora 24. Na unidade de controle receptora, um processador de áudio pode comparar taxas de erro de cada receptor digital e selecionar o receptor 20, 22 (e pacote) com os mínimos erros.

A figura 2 representa o sistema 10 em uma modalidade alternativa. Como mostrado na figura 2, o sistema 10 opera em duas áreas 50,

52. Um primeiro conjunto de unidades transmissoras de microfone 54, 56, 58, 60, 62 é atribuído à primeira área 50 e um segundo conjunto de unidades transmissoras de microfone 64, 66, 68, 70, 72 é atribuído à segunda área 52. Em uma modalidade, o sistema 10 identifica a unidade transmissora de microfone 14, 16 via a janela na qual a unidade 14, 16 está transmitindo. Nesta modalidade, cada das unidades transmissoras de microfone 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72 pode ser provida com uma chave seletora através da qual uma janela do grupo pode ser identificada. A este respeito, o primeiro grupo de unidades transmissoras de microfone 56, 58, 60, 62 pode ser cada qual atribuído, respectivamente, às janelas 1-4 e o segundo grupo de unidades transmissoras de microfone 64, 66, 68, 70, 72 pode ser atribuída, respectivamente, às janelas 5-9.

Alternativamente, cada das unidades transmissoras de microfone 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72 pode, ou não, ser provida com um endereço exclusivo que identifica a unidade transmissora de microfone de acordo com sua área 50, 52 de registro. Além do mais, cada do conjunto de unidades transmissoras de microfone 54 pode incluir um identificador do grupo incorporado no identificador exclusivo de cada unidade transmissora de microfone.

Como mostrado na figura 2, a primeira área 50 inclui uma primeira e segunda unidade de recepção digital 74, 76. Similarmente, a segunda área 52 inclui uma primeira e segunda unidades receptoras digitais 78, 80.

Na modalidade da figura 2, o módulo de coordenação 24 pode também definir uma sequência de pulsos de sincronização para cada dos módulos receptores digitais 74, 76, 78, 80. Uma possível sequência de transmissão entre os 4 módulos receptores digitais 74, 76, 78, 80 está mostrada na figura 3C. Como mostrado na figura 3C, um primeiro módulo receptor digital 74 pode transmitir uma primeira sequência de pulsos de

quatro pulsos de sincronização, um segundo módulo receptor digital 76 pode transmitir uma segunda sequência de quatro pulsos de sincronização imediatamente depois do primeiro, e o terceiro e quatro módulos receptores digitais 78, 80 podem subsequentemente transmitir terceira e quarta
5 sequências incluindo um respectivo conjunto dos quatro primeiros pulsos de sincronização depois disso.

Depois de cada pulso de sincronização da figura 3C, cada dos módulos receptores digitais 74, 76, 78, 80 pode monitorar a transmissão de cada uma das unidades transmissoras de microfone 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66,
10 68, 70, 72. Qualquer pacote de áudio recebido de uma unidade transmissora de microfone é empacotado pelo respectivo módulo receptor digital 74, 76, 78, 80 junto com seu identificador exclusivo (determinado a partir da janela de transmissão ou recuperado do pacote de áudio) e encaminhado ao módulo de coordenação 24.

15 Na unidade de controle receptora, os pacotes são comparados para identificar o melhor sinal de áudio possível de cada unidade transmissora de microfone (por exemplo, com base em erros de transmissão). O módulo de coordenação 24 pode também identificar e encaminhar os pacotes com base no identificador exclusivo (ou janela) atribuído a cada unidade transmissora
20 de microfone 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72.

Neste caso, pacotes de áudio das unidades transmissoras de microfone atribuídas à primeira área 50 são encaminhados a um primeiro sistema PA 84 e pacotes de áudio das unidades transmissoras de microfone atribuídas à segunda área 52 são encaminhados a um segundo sistema PA 86.
25 Em cada caso, o módulo de coordenação 24 encaminha os pacotes de áudio às interfaces de controle de áudio 26, 28, onde um endereço de fonte (ou janela) de cada pacote é recuperado e comparado com a lista de unidades transmissoras de microfone atribuídas a cada área 50, 52.

O sistema 10 oferece vantagens significantes em relação a

sistemas de áudio convencionais. Por exemplo, a transmissão de pulsos de sincronização de inúmeras diferentes fontes reduz ou elimina a possibilidade de que uma unidade transmissora de microfone possa estar em um local onde a unidade não poderia receber um pulso de sincronização de nenhum módulo receptor digital. Por motivos similares, a recepção de sinais de áudio por cada dos módulos receptores digitais 74, 76, 78, 80 aumenta significativamente a probabilidade de pelo menos um dos módulos receptores digitais receber um sinal de áudio forte.

O uso de um identificador exclusivo (ou janela) com cada sinal de áudio permite que qualquer módulo receptor digital receba um sinal de áudio de qualquer unidade transmissora de microfone e roteie o sinal de áudio para o sistema PA adequado 84, 86. Isto permite que um sinal de áudio gerado na área 50, 52 seja amplificado e o sinal de áudio amplificado entregue somente na área da qual o sinal de áudio foi originado.

Deve-se entender que o uso da palavra "somente" deve significar entrega do sinal de áudio amplificado a uma área visada. Por exemplo, entrega de áudio de uma unidade transmissora de microfone 58 a ouvintes na área 52 seria uma distração para esses ouvintes. Entretanto, a entrega de um sinal de áudio amplificado do microfone 58 a um ouvinte de rádio que deseja ouvir um procedimento público na área 50 seria um destino visado, mesmo que envolva entrega de sinal de áudio em uma área diferente de onde o sinal de áudio foi originado.

A falha de uma unidade transmissora de microfone em detectar um ou mais pulsos de sincronização não degrada significativamente o alinhamento de transmissões pelas unidades transmissoras de microfone. Neste caso, uma base de tempo interna de cada unidade transmissora de microfone 14, 16 mantém sincronização a um grau relativamente bom. Entretanto, depois de um certo período de tempo prolongado de pulsos perdidos (por exemplo, 21 pulsos de sincronização perdidos em uma fileira), a

porção de transmissão de informação de áudio da unidade transmissora de microfone pode ser automaticamente desativada. Neste caso, um receptor na unidade transmissora de microfone pode continuar buscar e detectar sinais de sincronização. No evento de que o receptor detecte um conjunto de 4 pulsos de sincronização em uma fileira, a unidade transmissora de microfone pode novamente começar transmitir informação de áudio.

Em uma outra modalidade ilustrada, mostrada na figura 4, o número de pulsos de sincronização em uma sequência de cada módulo receptor digital é aumentado para melhorar as chances de que a unidade transmissora de microfone receba o número mínimo de pulsos de sincronização que é exigido (por exemplo, 4 pulsos de sincronização em 4 ms) para garantir que a unidade transmissora de microfone fique travada em sincronismo, ou que o sincronismo seja obtido de outra forma.

A figura 4B é um exemplo do uso de dois módulos receptores digitais. Neste exemplo, cada módulo receptor digital transmite uma sequência de 10 pulsos de sincronização e então silencia para os 10 pulsos de sincronização seguintes.

A figura 4C é um exemplo de três módulos receptores digitais. Neste caso, o primeiro módulo receptor digital transmite uma sequência de 7 pulsos de sincronização. Depois que o primeiro módulo receptor digital transmite 7 pulsos de sincronização, o segundo módulo receptor digital transmite uma sequência de 7 pulsos de sincronização seguido pelo terceiro módulo receptor digital transmitindo uma série de 7 pulsos de sincronização. Depois de 21 pulsos de sincronização, o processo se repete, novamente começando com o primeiro módulo receptor digital.

A figura 4D é um exemplo de quatro módulos receptores digitais. Neste caso, o primeiro módulo receptor digital transmite uma sequência de 5 pulsos de sincronização. Depois que o primeiro módulo receptor digital transmite 5 pulsos de sincronização, o segundo módulo receptor digital transmite uma

sequência de 5 pulsos de sincronização seguido pelo terceiro e quatro módulos receptores digitais transmitindo uma série de 5 pulsos de sincronização. Depois de 20 pulsos de sincronização neste exemplo, o processo se repete, novamente começando com o primeiro módulo receptor digital.

5 A figura 5 é um diagrama de sequência de um módulo receptor de microfone. Como mostrado na figura 5, o módulo receptor de microfone primeiro considera uma aquisição inicial, estado de abertura aberto onde o transmissor de microfone monitora os pulsos de sincronização. Quando a unidade transmissora de microfone detecta uma sequência de quatro pulsos de
10 sincronização espaçados 1 ms, o módulo de transmissão de microfone entra em um estado de aquisição inicial de abertura fechada. Finalmente, quando a unidade transmissora de microfone detecta uma série de quatro pulsos de sincronização espaçados 1 ms três vezes em uma fileira (isto é, em três multiquadros), a unidade transmissora de microfone entra em um estado
15 travado de abertura fechada.

 Uma modalidade específica de um sistema de microfone sem fio foi descrita com o propósito de ilustrar a maneira na qual a invenção é feita e usada. Deve-se entender que a implementação de outras variações e modificações da invenção e de seus vários aspectos ficará aparente aos versados na técnica, e
20 que a invenção não está limitada pelas modalidades específicas descritas. Portanto, é contemplado cobrir a presente invenção e toda e qualquer modificação, variação ou equivalente que se enquadre no espírito e escopo dos princípios fundamentais básicos aqui revelados e reivindicados.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma pluralidade de unidades transmissoras sem fio portáteis;

uma pluralidade de módulos receptores digitais que alterna na

5 transmissão de pulsos de sincronização sem fio e que recebe informação da pluralidade de unidades transmissoras sem fio portáteis sincronizadas nos pulsos de sincronização;

10 uma unidade de controle receptora em comunicação com cada dos módulos receptores que coordena a transmissão de pulsos de sincronização entre a pluralidade de módulos receptores digitais de acordo com uma sequência de transmissão predeterminada; e

um sistema que recebe a informação de pelo menos algumas das unidades transmissoras através dos módulos receptores e entrega a informação exclusivamente a um destino predeterminado visado.

15 2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os transmissores portáteis compreendem adicionalmente microfones sem fio.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a informação compreende adicionalmente áudio.

20 4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema compreende adicionalmente um sistema de áudio de entretenimento, comunicação ou anúncio.

25 5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de unidades transmissoras de microfone e módulos receptores digitais opera em um formato de banda ultralarga.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de módulos receptores digitais alternativamente transmite uma sequência de pulsos de sincronização.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de que os pulsos de sincronização são separados aproximadamente 1 milissegundo.

5 8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os pulsos de sincronização definem um quadro de acesso múltiplo por divisão de tempo.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente uma pluralidade de áreas geográficas onde pelo menos um primeiro grupo da pluralidade de unidades transmissoras de microfone é atribuído a uma primeira área geográfica da pluralidade de áreas geográficas e um segundo grupo da pluralidade de unidades transmissoras de microfone é atribuída a uma segunda área geográfica da pluralidade de áreas geográficas.

10. Aparelho, caracterizado pelo fato de que compreende:
uma pluralidade de áreas geográficas;
15 uma pluralidade de unidades transmissoras de microfone sem fio portáteis com um primeiro grupo da pluralidade de unidades transmissoras de microfone atribuído a uma primeira área geográfica da pluralidade de áreas geográficas e um segundo grupo da pluralidade de unidades transmissoras de microfone atribuído a uma segunda área geográfica da pluralidade de áreas geográficas;
20

uma pluralidade de módulos receptores digitais com um primeiro grupo da pluralidade de módulos receptores digitais atribuído à primeira área geográfica da pluralidade de áreas geográficas e um segundo grupo da pluralidade de módulos receptores digitais atribuído à segunda área geográfica da pluralidade de áreas geográficas e onde a pluralidade de módulos receptores digitais que alterna na transmissão de pulsos de sincronização sem fio e que recebe informação de áudio da pluralidade de unidades transmissoras de microfone sincronizados nos pulsos de sincronização;

uma unidade de controle receptora em comunicação com cada

dos módulos receptores que coordena a transmissão de pulsos de sincronização entre a pluralidade de módulos receptores digitais de acordo com uma sequência de transmissão predeterminada; e

uma pluralidade de sistemas de áudio de entretenimento, comunicação ou anúncio que recebe a informação de áudio de pelo menos uma das unidades transmissoras de microfone através dos módulos receptores, amplifica a informação de áudio e entrega a informação de áudio amplificada exclusivamente a uma área visada.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle receptora seleciona um módulo receptor digital da pluralidade de módulos receptores digitais para receber informação de áudio para cada da pluralidade de transmissores sem fio portáteis com base em uma taxa de erros detectada através do módulo receptor digital.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de módulos receptores digitais alternativamente transmite uma sequência de pulsos de sincronização.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que os pulsos de sincronização são separados aproximadamente 1 milissegundo.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que os pulsos de sincronização definem um quadro de acesso múltiplo por divisão de tempo.

15. Aparelho, caracterizado pelo fato de que compreende: uma pluralidade de unidades transmissoras de microfone sem fio portáteis, cada qual com um identificador de grupo;

uma pluralidade de módulos receptores digitais que alterna na transmissão de pulsos de sincronização sem fio e que recebe informação de áudio da pluralidade de unidades transmissoras de microfone sincronizada nos

pulsos de sincronização;

unidade de controle receptora em comunicação com cada dos módulos receptores que coordena transmissão de pulsos de sincronização entre a pluralidade de módulos receptores digitais de acordo com uma
5 sequência de transmissão predeterminada; e

um sistema de sonorização pública que recebe a informação de áudio de pelo menos algumas das unidades transmissoras de microfone através dos módulos receptores, amplifica a informação de áudio e entrega a informação de áudio amplificada exclusivamente a um destino identificado
10 pelo identificador de grupo da fonte.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle receptora seleciona um módulo receptor digital da pluralidade de módulos receptores digitais para receber informação de áudio para cada da pluralidade de transmissores sem fio
15 portáteis com base em uma taxa de erro detectada através do módulo receptor digital.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle receptora seleciona dinamicamente um módulo receptor digital da pluralidade de módulos receptores digitais para
20 receber informação de áudio para cada da pluralidade de transmissores sem fio portáteis com base em uma taxa de erro do transmissor sem fio portátil detectada através do módulo receptor digital.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de módulos receptores digitais alternativamente
25 transmite uma sequência de pulsos de sincronização.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que os pulsos de sincronização são separados aproximadamente 1 milissegundo.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado

pelo fato de que os pulsos de sincronização definem um quadro de acesso múltiplo por divisão de tempo.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de módulos receptores digitais compreende adicionalmente um atraso de compensação do cabo usado para sincronizar a transmissão dos pulsos de sincronização com base no comprimento do cabo que conecta os respectivos módulos receptores digitais na unidade de controle receptora.

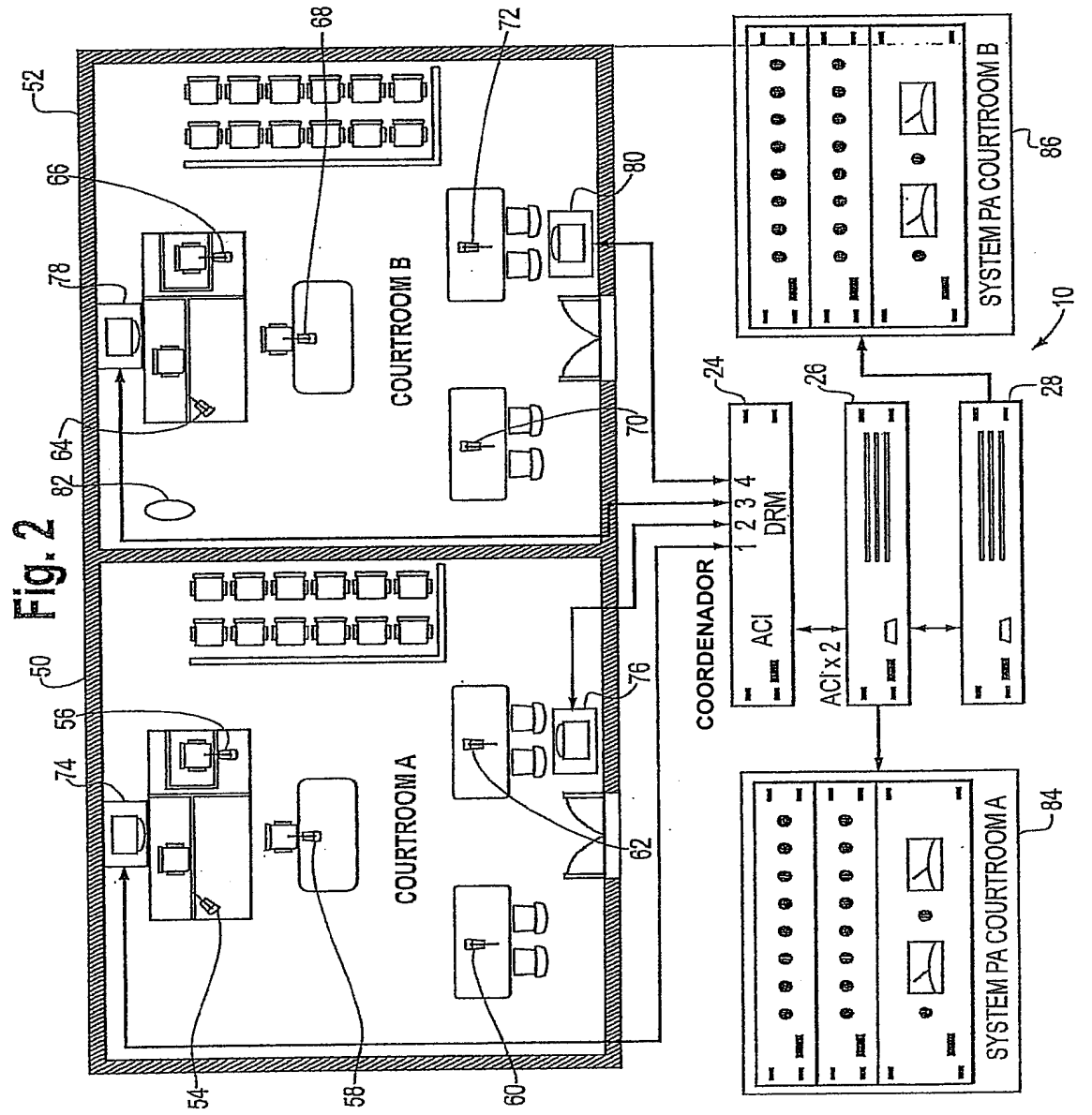


Fig. 3A

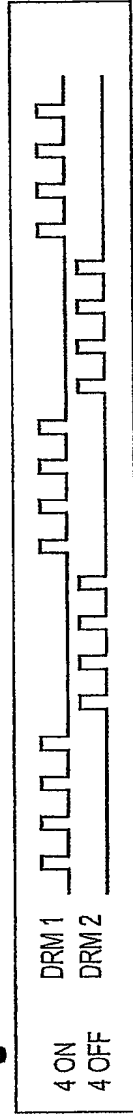


Fig. 3B

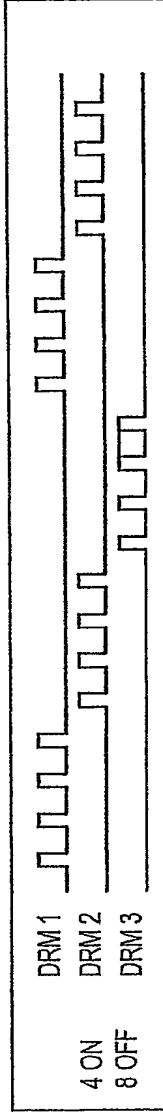
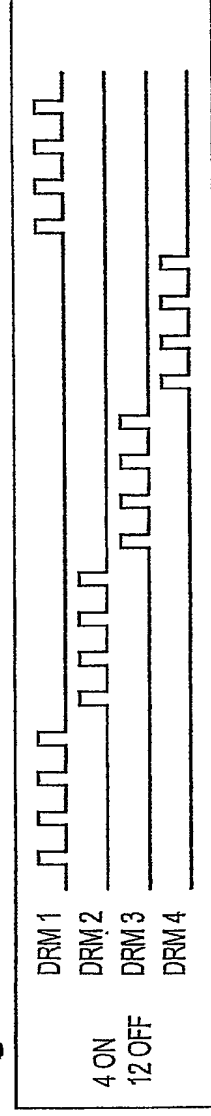


Fig. 3C



DRM NO SINCRONISMO DE TRANSMISSÃO NO AR

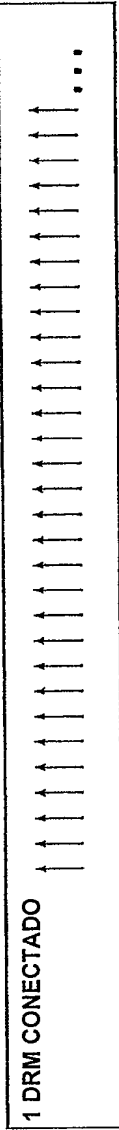


Fig. 4A

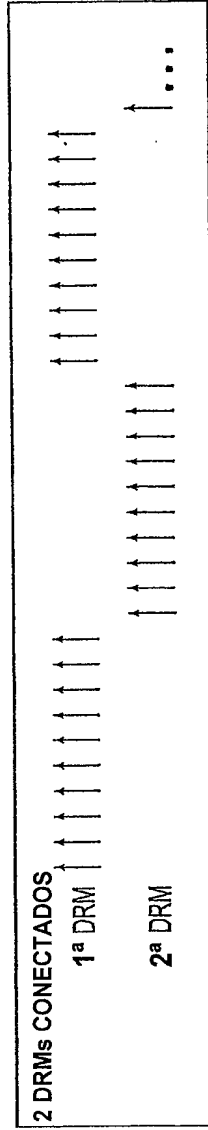


Fig. 4B

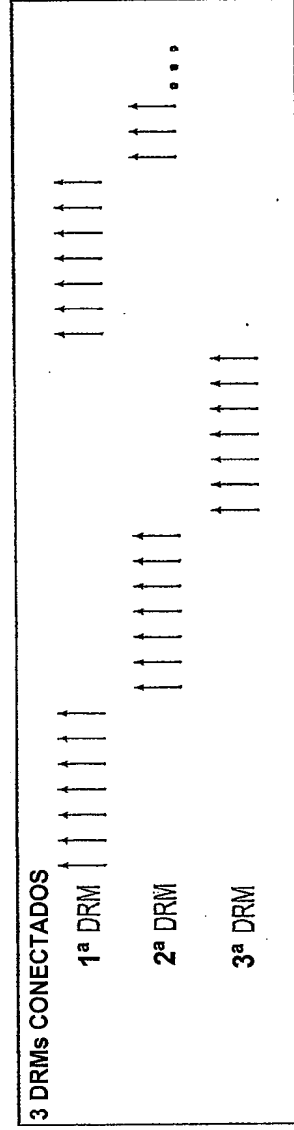


Fig. 4C

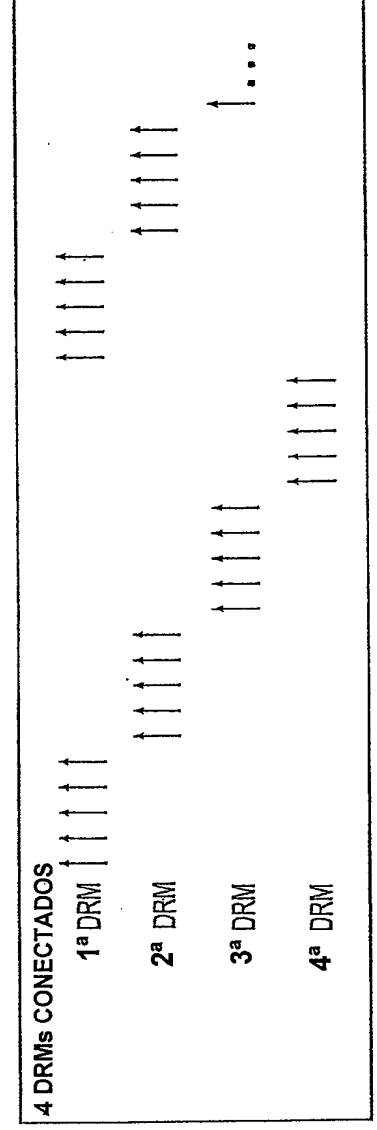


Fig. 4D

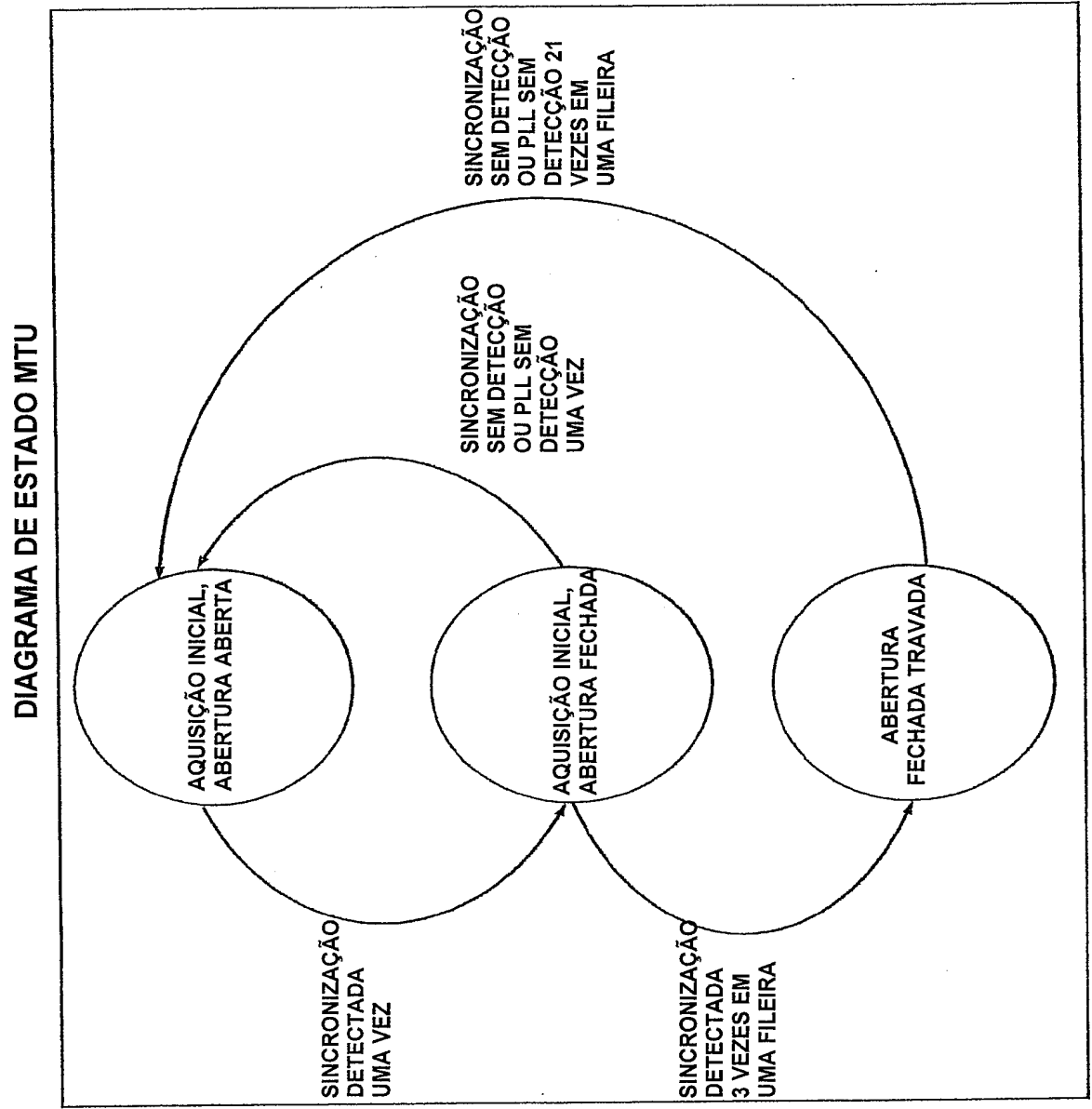


Fig. 5

RESUMO

“APARELHO”

É provido um aparelho que inclui uma pluralidade de unidades transmissoras sem fio portáteis, uma pluralidade de módulos receptores digitais que alterna na transmissão de pulsos de sincronização sem fio e que recebe informação da pluralidade de unidades transmissoras sincronizada com os pulsos de sincronização, uma unidade de controle receptora em comunicação com cada dos módulos receptores que coordena a transmissão de pulsos de sincronização entre a pluralidade de módulos receptores digitais de acordo com uma sequência de transmissão predeterminada e um sistema que recebe a informação de pelo menos algumas das unidades transmissoras de microfone através dos módulos receptores e distribui a informação exclusivamente a uma área geográfica próxima a uma fonte de informação de áudio.