

(11) Número de Publicação: **PT 2002552 E**

(51) Classificação Internacional:
H04B 1/40 (2007.10) **H04B 1/28** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

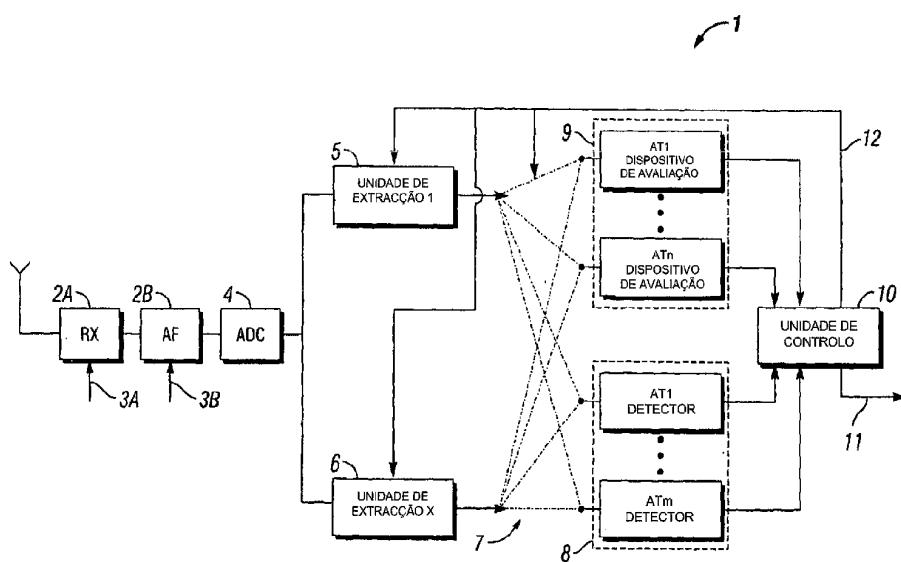
(22) Data de pedido: 2007.03.27	(73) Titular(es): TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) PATENT UNIT 164 83 STOCKHOLM SE
(30) Prioridade(s): 2006.04.06 US 278878	
(43) Data de publicação do pedido: 2008.12.17	
(45) Data e BPI da concessão: 2009.12.30 037/2010	(72) Inventor(es): BENGT LINDOFF SE JOHAN NILSSON SE
	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **APARELHO E MÉTODO PARA OPERAÇÃO EFICIENTE ENTRE TECNOLOGIAS DE ACESSO RÁDIO**

(57) Resumo:

RESUMO**"Aparelho e método para operação eficiente entre tecnologias de acesso rádio"**

Um aparelho e um método executado pelo aparelho, incluindo um terminal com um receptor frontal e um filtro analógico (AF), operáveis através de uma largura de banda que é suficientemente grande para cobrir a largura de banda total, utilizada pelas diferentes tecnologias de acesso que o terminal suporta. O terminal pode ser operado para extrair simultaneamente da saída de um único receptor extremidade frontal e um AF as frequências portadoras e as larguras de banda das diferentes tecnologias de acesso. Isso permite que a actividade de avaliação de célula e uma sessão de comunicações em curso sejam conduzidas simultaneamente com diferentes tecnologias de acesso em larguras de banda diferentes no interior da largura de banda do filtro analógico e sem interrupção da sessão de comunicações.



DESCRIÇÃO

"Aparelho e método para operação eficiente entre tecnologias de acesso rádio"

CAMPO TÉCNICO

O invento refere-se, de modo geral, a sistemas de comunicações e, mais particularmente, à operação entre tecnologias de acesso rádio (RAT), pelo menos, num sistema de comunicações.

ANTECEDENTES

Na evolução futura das normas de sistemas celulares, tais como GSM e WCDMA, pode ser esperada a utilização de técnicas de modulação adicionais, tal como a multiplexação de divisão de frequência ortogonal ("Orthogonal Frequency Division Multiplexing") (OFDM). Uma proposta, referida por "Super 3G ou S3G", pode ser vista como uma evolução da norma 3G WCDMA. Em "Super 3G" será utilizado provavelmente a OFDM, como técnica de modulação, e operará numa largura de banda que vai de 1,25 MHz a 20 MHz, com velocidades de dados possíveis de até 100 megabits por segundo (Mb/s). Por conseguinte, para uma migração suave, dentro do espectro de rádio existente, dos "velhos" sistemas celulares para os novos sistemas celulares de alta capacidade e de alta velocidade de dados, os equipamentos de utilizador necessitarão de ser capazes de operação numa largura de banda flexível.

A evolução das normas de sistemas celulares introduzirá, assim, novos desafios na concepção dos terminais. Além da necessidade de suportar velocidades de dados mais elevadas, a largura de banda variável coloca também novos requisitos ao receptor e ao transmissor. Além disso, a mistura das diferentes tecnologias de acesso no interior do mesmo espectro rádio coloca novos requisitos em relação às operações entre RAT, isto é, como o terminal manuseia a transferência (HO) e a pesquisa de células entre as células, incluindo as que utilizam tecnologias de acesso diferentes.

Convencionalmente, as operações entre RAT envolvem a adaptação do receptor à largura de banda e aos parâmetros de HO/pesquisa de células de um certo sistema celular, executando a pesquisa de células, medições de células, etc., utilizando a tecnologia de acesso desse sistema celular, adaptando então, o receptor a uma tecnologia de acesso diferente de um outro sistema celular, e executando a pesquisa de células, medições de células, etc., utilizando essa tecnologia de acesso diferente. Durante uma sessão de comunicações em curso, tais como uma chamada de voz ou de dados, suportada por uma primeira tecnologia de acesso, se uma transferência para uma outra célula, que utiliza uma segunda tecnologia de acesso, se tornar necessária, por razões de capacidade ou de cobertura, a sessão de comunicações em curso é interrompida a fim de permitir a pesquisa/medições de células na segunda tecnologia de acesso. Nos sistemas WCDMA, isto é referido como o modo comprimido, em que uma sessão de comunicações WCDMA em curso é interrompida, de modo que o terminal possa medir em GSM. As interrupções em sessões de comunicações em curso reduzem o tráfego e, com soluções como o modo comprimido de WCDMA, é também reduzida a capacidade. Estas reduções no tráfego e na capacidade não são vantajosas do ponto de vista do sistema.

As interrupções em sessões de comunicações em curso podem ser evitadas se o terminal estiver equipado com vários ramais receptores, incluindo várias antenas, vários receptores frontais, etc. Isso permite que a sessão de comunicações em curso continue num receptor, adaptado a uma primeira tecnologia de acesso, enquanto a pesquisa/medições de células são executadas simultaneamente, utilizando o outro receptor, adaptado a uma segunda tecnologia de acesso. Esta abordagem de dois receptores é cara na perspectiva do terminal.

Com "Super 3G", a complexidade das operações entre RAT deverá ser ainda maior, quando comparadas com as operações entre RAT em WCDMA/GSM, por causa da possibilidade de transferências para WCDMA/GSM nas mesmas ou em frequências portadoras adjacentes com larguras de banda diferentes.

Em WO 99/25075 é apresentado um receptor de conversão de quadratura, conhecido para utilização em sistemas de rádio celulares. Um tal receptor é concebido para um único sistema e não é adequado para outros sistemas, tendo uma banda de frequências diferente e sinais que têm uma largura de banda diferente. São também conhecidos receptores celulares de bandas múltiplas, com um número de frentes receptoras adequadas para cada banda. Um tal receptor não é muito eficiente e é caro e ocupa muito espaço. É proposto uma comunicação de bandas múltiplas sem fios, a qual é de baixo custo e que automaticamente se adapta a si mesmo aos sinais recebidos de um sistema particular. Com base na largura de banda do sinal desejado recebido, é seleccionada uma largura de banda de amostragem e/ou um tempo de amostragem dos sinais misturados. Além disso, os meios de amostragem estão limitados no que se refere ao ruído. Um filtro adaptativo, acoplado aos meios de amostragem, é ajustado de acordo com o canal adjacente determinado para o nível de interferência de canal desejado.

Em US 5,606,575 é apresentada num sistema telefónico celular o dispositivo de multiplexagem da estação receptora, a tradução de frequências das saídas de um banco de filtros implementado em circuitos de transformada rápida de Fourier que é obtida pela rotação da correspondência entre os elementos de entrada FFT e os coeficientes de filtro, pelos quais os multiplicadores multiplicam as amostras de entrada para produzir as mesmas. Especificamente, um gerador de endereços de armazenamento dirige os correspondentes elementos de entrada de FFT de sucessivas operações de FFT para serem armazenados nas mesmas localizações numa memória de entrada de dados. Para recuperar esses valores para utilização na operação FFT, no entanto, um gerador de extracção de endereços emprega um dispositivo de adição de módulos K para impor uma deslocamento de mudança, de modo que o endereço de partida para recuperação do registo de entrada de cada operação de FFT mude entre as operações de FFT pelo velocidade de dizimação M do banco de filtros. Um dispositivo de combinação implementado pela FFT roda, de modo semelhante, os valores de computação para alinhar em fase pequenas ondas sucessivas que o mesmo adiciona em conjunto para gerar as portadoras moduladas num sinal de saída de canais múltiplos.

É, por conseguinte, desejável, proporcionar uma operação entre RAT, que seja mais eficiente do que as soluções convencionais.

SUMÁRIO

O presente invento consiste num aparelho e num método, adaptados para facilitarem a operação entre RAT, pelo menos, num sistema de comunicações. O aparelho do presente invento inclui um receptor frontal ajustável que tem um AF ajustável, acoplado ao receptor frontal. Está também incluído um ADC (conversor de analógico para digital) acoplado ao AF e uma pluralidade de unidades de extracção, adaptadas para receberem os sinais digitais do ADC. Uma pluralidade de unidades de avaliação e uma pluralidade de unidades de detecção, com uma primeira unidade de controlo, que controla uma disposição de comutação e que fixa a frequência e as larguras de banda de, pelo menos, um da pluralidade das unidades de extracção, com base nos sinais recebidos de, pelo menos, uma da pluralidade das unidades de unidades de avaliação e das unidades de detecção, estão acopladas à pluralidade de unidades de extracção. O método do presente invento inclui a recepção da sinalização de frequência através de uma primeira largura de banda de frequências, que inclui uma primeira frequência portadora e depois a conversão do sinal analógico produzido no passo de recepção num primeiro sinal digital, que corresponde à primeira largura de banda de frequências. Um passo adicional é a extracção, a partir do primeiro sinal digital, de um sinal digital secundário, que se encontra no interior de uma largura de banda de frequências secundária, a qual é igual à primeira largura de banda de frequências ou está no interior da mesma e a qual inclui uma frequência portadora secundária, a largura de banda de frequência secundária e a frequência portadora secundária, associadas à comunicação num primeiro de uma pluralidade de sistemas de comunicações. Enquanto executa o passo de extracção, a partir do sinal digital secundário, um passo adicional é a extracção a partir do primeiro sinal digital de, pelo menos, um sinal digital secundário adicional, que corresponde a uma largura de banda de frequências, a qual é também igual à primeira largura de banda de frequências ou está no interior da mesma, e a qual

inclui também uma frequência portadora, estando a, pelo menos, uma largura de banda de frequências secundária adicional e sua correspondente frequência portadora associadas à comunicação num sistema de comunicações semelhante ao utilizado pelo sinal digital secundário ou diferente do utilizado pelo mesmo.

DESCRÍÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A FIG. 1A ilustra esquematicamente um aparelho terminal de acordo com as concretizações do invento;

a FIG. 1B ilustra esquematicamente um outro aspecto do aparelho terminal da FIG. 1A;

a FIG. 2 ilustra graficamente um exemplo das porções relativas do espectro de frequências, que pode ser acedido pelas concretizações do invento;

a FIG. 3A ilustra esquematicamente um equipamento de terminal, de acordo com as concretizações adicionais do invento;

a FIG. 3B ilustra esquematicamente uma versão simplificada do aparelho terminal da FIG. 3A;

a FIG. 4 ilustra esquematicamente um aparelho terminal de acordo com as concretizações adicionais do invento;

a FIG. 5A é um fluxograma, que ilustra um conjunto das operações executadas de acordo com o invento;

a FIG. 5B é um fluxograma, que ilustra um método do presente invento, e

FIG. 6 ilustra esquematicamente um aparelho terminal de acordo com as concretizações adicionais do invento.

DESCRÍÇÃO PORMENORIZADA

As concretizações do invento proporcionam um terminal com um receptor frontal, que pode ser operado através de uma

largura de banda, que é suficientemente grande para cobrir toda a largura de banda utilizada pelas tecnologias de acesso suportadas pelo terminal. Por exemplo, no caso da "Super 3G (S3G)", o receptor frontal podia ser operado através de toda a largura de banda de 20 MHz, utilizada por um sinal de OFDM, e podia, por conseguinte, receber uma largura de banda que é maior do que GSM (200 kHz) e WCDMA (5 MHz). Desta maneira, o presente invento torna possível, com apenas um único receptor frontal, executar as medições de HO e pesquisas de células em relação a uma tecnologia de acesso enquanto, simultaneamente, suporta, sem interrupção, uma sessão de comunicações em curso numa outra tecnologia de acesso. É também possível executar simultaneamente medições de HO e pesquisas de células em tecnologias de acesso diferentes, em diferentes frequências portadoras, o que pode reduzir o tempo de pesquisa.

A FIG. 1A ilustra esquematicamente um aparelho terminal 1, de acordo com as concretizações do invento. No terminal da FIG. 1A, um receptor frontal (RX) 2A é capaz de receber um sinal com a largura de banda BW_0 (por exemplo, 20 MHz), a qual pode ser sintonizada para uma primeira frequência portadora f_0 e filtrada através de filtro analógico (AF) 2B. Assim, por exemplo, as frequências no intervalo $f_0 \pm BW_0/2$ podem ser diferenciadas dos sinais indesejados pelo receptor frontal 2A e pelo AF 2B. Em algumas concretizações, tais como as descritas nas FIGS. 4 e 6, a frequência portadora e a largura de banda desejadas, por exemplo, f_0 e BW_0 , são ajustáveis e podem ser especificadas nas entradas 3A e 3B.

O terminal da FIG. 1A é capaz de comunicação com um sistema de comunicações A (não mostrado explicitamente), utilizando uma frequência portadora f_A e uma largura de banda BW_A , ambas as quais estão incluídas na largura de banda de operação acima mencionada do receptor frontal 2A e do AF 2B, como mostrado na FIG. 2. O exemplo da FIG. 2 é proporcionado para fins gerais de ilustração e não é necessariamente desenhado à escala. No receptor frontal 2A e no AF 2B, o sinal de entrada, com a frequência portadora f_0 e tendo a largura de banda BW_0 , é convertido para baixo num sinal analógico de banda base, que é então convertido do formato analógico para o digital por um conversor de analógico para digital (ADC) 4. O sinal digital resultante é alimentado para

unidades, adaptadas para extraírem os sinais, as unidades de extracção 5 e 6. A utilização de duas unidades de extracção está ilustrada nas figuras, no entanto, o presente invento engloba tantas unidades de extracção e módulos correspondentes quantos os sinais existentes para serem processados. A unidade de extracção 5 utiliza a frequência f_A para converter para baixo o sinal digital num sinal de banda base digital, e implementa também um filtro passa baixo de largura de banda BW_A . A utilização destes tipos de operações de processamento digital, para extraír uma portadora de frequência e largura de banda desejadas são bem conhecidas na arte.

O sinal extraído pela unidade de extracção 5 é encaminhado por uma disposição de comutação 7, controlada por uma unidade de controlo 10 para uma de uma pluralidade de unidades de detecção AT1-ATm 8, que está adaptada para a tecnologia de acesso utilizada pelo sistema de comunicações A. Por exemplo, se um sistema de comunicações utilizar a tecnologia de acesso AT1 (por exemplo, sistema com base em GSM, WCDMA, OFDM), então a unidade de detecção AT1 (adaptada para a tecnologia de acesso AT1) é seleccionada pela disposição de comutação 7, e se o sistema de comunicações utilizar uma tecnologia de acesso ATm, então é seleccionada a unidade de detecção ATm (adaptada para a tecnologia de acesso ATm) pela disposição de comutação 7. Em algumas concretizações, cada uma das unidades de detecção ilustradas 8 é capaz de executar a detecção de sinal, de acordo com as técnicas que são bem conhecidas na arte. A FIG. 1B ilustra esquematicamente com mais pormenor as referidas unidades de detecção AT1-ATm 8 da FIG. 1A. A FIG. 1B mostra um conjunto de unidades de detecção de sinais S3G e WCDMA. Deve ser notado que o presente invento engloba qualquer número de unidades de detecção, optimizadas para qualquer tipo de sinal.

O sinal, detectado pela unidade de detecção seleccionada 8, é fornecido à primeira unidade de controlo 10, a qual envia a informação contida no sinal detectado para processamento adicional em 11 como se vê nas FIGS. 1A e 1B. Referindo de novo a FIG. 1A, a primeira unidade de controlo 10 tem também uma saída de controlo indicada, de modo geral,

por 12, que é utilizada para fornecer informações de controlo às unidades de extracção 5 e 6 e informações de selecção de circuito para controlar a operação da disposição de comutação 7. Referindo resumidamente a FIG. 3B, a saída do controlo 12 é mais pormenorizada como a saída de controlo 12A, a qual é utilizada para fornecer informações de controlo, tais como a frequência portadora f_A e a largura de banda BW_A para a unidade de extracção 5, e a saída de controlo 12B, a qual é utilizada para fornecer a informação de controlo, tal como frequência portadora f_B e a largura de banda BW_B , para a unidade de extracção 6, e a informação de selecção de circuito para controlar a operação da disposição de comutação 7. Referindo de novo as FIGS. 1A e 1B, a primeira unidade de controlo 10 utiliza também informação de lista vizinha (a qual está convencionalmente disponível no sinal produzido pela unidade de detecção seleccionada) para saber quais são as frequências portadoras, as larguras de banda e as tecnologias de acesso, utilizadas pelas células vizinhas.

Utilizando esta informação de células vizinha, a primeira unidade de controlo 10 pode utilizar a saída de controlo 12 para controlar a unidade de extracção 5 e a disposição de comutação 7 para produzir as avaliações desejadas das células vizinhas. Por exemplo, a primeira unidade de controlo 10 pode dirigir a unidade de extracção 5 para executar em geral as mesmas operações, descritas acima em relação à unidade de extracção 6, mas utilizar uma outra frequência portadora f_B e uma outra banda BW_B (ver também a FIG. 2). Referindo as FIGS. 1A e 1B, a primeira unidade de controlo 10 dirige também a disposição de comutação 7, para encaminhar adequadamente a saída da unidade de extracção 5 para uma de uma pluralidade de unidades de avaliação AT1-ATN 9, associada à tecnologia de acesso (por exemplo, os sistemas com base em GSM, WCDMA, OFDM) utilizados pela célula que está a ser avaliada. Pode existir o mesmo número, ou um número diferente (mais ou menos), de unidades de avaliação AT1-ATN, como existem as unidades de detecção AT1-ATM. Por exemplo, se a célula utilizar a tecnologia de acesso AT1, então é seleccionada a unidade de avaliação AT1 e se a célula utilizar a tecnologia de acesso da ATn é então seleccionada a unidade de avaliação ATn. A FIG. 1B ilustra esquematicamente com mais pormenor as unidades de avaliação AT1-ATN 9 acima

referidas da FIG. 1A. Como se vê na mesma, ocorrem certas operações, dependendo do tipo de tecnologia de acesso. Para um sinal S3G, o detector 8A executa a estimativa de canal e determina sua relação (SIR) entre o sinal e a interferência (técnicas bem conhecidas na arte), filtra o sinal através de um filtro de coincidência (MF) e descodifica o sinal. Ocorrem as mesmas operações no bloco 86 em relação a um sinal WCDMA. Também, para os sinais S3G e WCDMA, o dispositivo de avaliação 9 executa a pesquisa de células e determina o SIR em módulos separados. Embora a FIG. 1B mostre um conjunto de unidades de avaliação para os sinais S3G e WCDMA, o presente invento engloba qualquer número de unidades de avaliação, optimizado para qualquer tipo do sinal.

Em algumas concretizações, cada uma das unidades de avaliação 9 é capaz de executar operações como medições de HO e pesquisas de células de acordo com técnicas que são bem conhecidas na arte. Desta maneira, o terminal pode, ao mesmo tempo que suporta uma sessão de comunicações em curso com a célula A acima mencionada (isto é, utilizando a unidade de extracção 5, como descrito acima), executar operações, tais como medições de HO, pesquisas de células, etc., em relação aos sistemas de comunicações em células vizinhas, que utilizam tecnologias de acesso, as quais diferem da tecnologia de acesso utilizada pela célula A. A sessão de comunicações em curso com a célula A não necessita de ser interrompida. Os resultados da avaliação das unidades de avaliação são fornecidos à primeira unidade de controlo 10, e podem ser processados na mesma ou enviados para 11 para processamento adicional. Se uma nova célula se tornar mais forte do que a célula presente em F_A , pode ser então executada uma transferência de acordo com a prática convencional. Se a nova célula utilizar uma tecnologia de acesso que difere da tecnologia de acesso da célula A, então esta transferência é uma transferência entre RAT.

A FIG. 3A ilustra esquematicamente um terminal que é capaz de executar de modo eficiente as avaliações de células, ao mesmo tempo que o terminal está em modo de espera, de acordo com as concretizações do invento. No modo de espera, o terminal está "ligado", mas não está a ser utilizado, de modo que é importante o consumo de energia baixo. Tipicamente, os

terminais convencionais em modo de espera serão "activados" periodicamente (por exemplo, uma vez por segundo) e ligam o seu receptor frontal para receber e ler chamadas pessoais "paging" para determinar se existem quaisquer mensagens para o terminal, e para executarem as operações de medição de células, para determinar se existem células mais fortes nas quais assentar.

O terminal da FIG. 3A é semelhante ao da FIG. 1A, mas inclui uma unidade de armazenagem de dados digital 31 acoplada à saída do ADC 4. Cada vez que o terminal "activa" para receber mensagens de "paging" e executar medições de célula, a saída de sinalização digital do ADC 4 é armazenada na unidade de armazenagem 31. A primeira unidade de controlo 10 pode utilizar a sua saída de controlo 12A para efectuar a detecção de "paging" desejada (por exemplo, a detecção na frequência portadora f_A e na largura de banda BW_A), através da unidade de extracção 5 e da unidade de detecção adequada, geralmente da mesma forma como em qualquer outra sessão de comunicações. Quando o receptor frontal 2A (incluindo o AF 2B) está desligado no final do período "activo", o sinal digital armazenado pode ser reproduzido, e as operações de avaliação de células, tais como as descritas acima podem ser executadas para quaisquer combinações desejadas da frequência portadora, da largura de banda e da tecnologia de acesso no interior da largura de banda do filtro analógico. As avaliações de células podem, por conseguinte, continuar a ser executadas durante o modo de espera, sem requererem qualquer utilização adicional do receptor frontal 2A e do AF 2B, e, assim, sem aumentar a energia consumida pelo receptor frontal 2A e pelo AF 2B.

Quando a detecção de mensagem de "paging" estiver completada, não existe sessão de comunicações para suportar durante os períodos entre "activos". Por conseguinte, a primeira unidade de controlo 10 da FIG. 3A pode, durante estes períodos de tempo, (1) controlar a disposição de comutação 7, de tal modo que cada uma das unidades de extracção 5 e 6 é acoplada a uma respectiva unidade das unidades de avaliação 9, e (2) utilizar ambas as unidades de extracção 5 e 6 para suportar as avaliações de células. As avaliações de células podem assim prosseguir, em simultâneo,

entre si, reduzindo, desse modo, o tempo necessário para executar as avaliações de células. Em algumas concretizações, a primeira unidade de controlo 10 controla as avaliações de células com base na informação de lista vizinha, obtida durante a detecção de mensagens de "paging" para a célula que está assente. Em algumas concretizações, a primeira unidade de controlo 10 controla as avaliações de células com base nas informações acerca das células vizinhas, derivadas da informação histórica armazenada na primeira unidade de controlo 10. A FIG. 3B fornece esquematicamente uma versão simplificada do aparelho terminal da FIG. 3A. Como visto no mesmo, as unidades de extracção 5 e 6 são compostas por misturadores 32 e 34 e pelos correspondentes filtros passa baixo 33 com BW_B e 35 com BW_A . Estes elementos estão adaptados para permitir a sintonia de f_A e de f_B no domínio digital, antes dos sinais serem alimentados através da disposição de comutação para as unidades de detecção 8 e para as unidades de avaliação 9.

Em algumas situações, as interferências de canais adjacentes muito fortes podem efectivamente impedir a utilização de toda a largura de banda do receptor frontal 2A. Se existir uma forte interferência perto da frequência ou largura de banda desejadas, uma porção considerável dessa interferência pode precisar ser filtrada a montante do ADC 4, a fim de evitar problemas dinâmicos. A FIG. 4 ilustra esquematicamente um terminal que pode minimizar a interferência. O terminal da FIG. 4 é semelhante aos das FIGS. 1A, 1B, 3A e 3B, mas inclui a capacidade de ajustar o AF 2B em relação à capacidade total da largura de banda BW_0 do receptor frontal 2A. Por exemplo, em algumas concretizações, em que o receptor frontal 2A tem uma capacidade de largura de banda de 20 MHz, o AF 2B é ajustável de 1,25 MHz a 20 MHz.

Na FIG. 4, uma segunda unidade de controlo 41 recebe, a partir de uma saída 43 da primeira unidade de controlo 10, a informação disponível convencionalmente, indicativa da qualidade do sinal da sessão de comunicações em curso, por exemplo, a sessão em f_A descrita acima. Em algumas concretizações, esta informação da qualidade de sinal é obtida a partir pilotos CQI (índice de qualidade de canal) no

sistema. A segunda unidade de controlo 41 monitoriza continuamente a informação da qualidade de sinal e fornece ao receptor frontal 2A e ao AF 2B a informação de controlo 3A e 3B, respectivamente. A frequência central do sinal recebido no receptor é ajustada no receptor frontal 2A através da informação de controlo 3A e o filtro de selectividade analógico do AF 2B é ajustado em resposta à informação de controlo 3B, ajustando, desse modo, a dimensão da largura de banda. Em algumas concretizações, a frequência portadora f_0 e a largura de banda do receptor são inicialmente estabelecidas para f_A e BW_A , respectivamente. A largura de banda do receptor é então aumentada gradualmente, enquanto continua a monitorizar a informação da qualidade de sinal. Este aumento gradual continua até que quer a largura de banda do receptor atinja a sua largura de banda máxima disponível, quer a qualidade do sinal atinja um limiar de qualidade mínimo aceitável. Em algumas concretizações, o limiar é uma certa fração do que a medida de qualidade era quando começou o processo de ajustamento de largura de banda.

Em algumas concretizações, os ajustamentos da largura de banda do receptor frontal 2A são executados periodicamente. Em algumas concretizações, os ajustamentos são executados sempre que a qualidade de canal se altere repentinamente. Em algumas concretizações, os ajustamentos são executados sempre que o terminal executa uma transferência.

FIG. 5A ilustra uma das possíveis operações de ajustamento de largura de banda acima descritas em relação à FIG. 4. Inicialmente, em 51 a largura de banda BW_{RX} do receptor é estabelecida de modo a ser igual a BW_A . Quando ocorre em 52 um evento, que desencadeia o ajustamento, é aumentada em 53 a largura de banda de receptor BW_{RX} . As operações em 52 e 53 são repetidas até que quer a largura de banda de receptor BW_{RX} atinge a sua largura de banda máxima disponível, aqui BW_0 , em 54, quer a qualidade do sinal TH atinge um limite de qualidade mínimo aceitável TH em 55.

Em algumas concretizações, a informação de controlo 3A dirige o receptor frontal 2A para ajustar sua frequência portadora f_0 , a fim de permitir a utilização de toda a capacidade de largura de banda do receptor, mesmo na presença

de forte interferência. Referindo a FIG. 2, este ajustamento de frequência portadora tem o efeito de deslocar a largura de banda BW_0 em relação à frequência portadora f_A . Em algumas situações, a largura de banda BW_0 pode ser deslocada o suficiente para eliminar o problema da interferência em relação à frequência portadora f_A .

A FIG. 5B é um fluxograma que ilustra um método de operação numa pluralidade de sistemas de comunicações. Como se vê no passo 501, uma sinalização de frequência é recebida através de uma primeira largura de banda de frequências, que inclui um primeira frequência portadora. No passo 502, um sinal analógico produzido no passo de recepção é convertido num primeiro sinal digital, que corresponde à primeira largura de banda de frequências. No passo 503, um sinal digital secundário, que está no interior de uma largura de banda de frequências secundária é extraído a partir do primeiro sinal digital, o qual é igual à primeira largura de banda de frequências ou está no interior da mesma e o qual inclui uma frequência portadora secundária. A largura de banda de frequências secundária e a frequência portadora secundária estão associadas à comunicação num primeiro de uma pluralidade de sistemas de comunicações. No passo 504, pelo menos, um sinal digital secundário adicional, que corresponde a uma largura de banda de frequências, a qual é também igual à primeira largura de banda de frequências ou está no interior da mesma, e a qual inclui também uma frequência portadora, é extraído do primeiro sinal digital. Pelo menos, uma largura banda de frequências secundária adicional e sua correspondente frequência portadora estão associadas à comunicação num sistema de comunicações semelhante ao que utilizou o sinal digital secundário ou diferente do mesmo. O método acima mencionado pode ainda incluir a armazenagem do primeiro sinal digital, de modo que os passos de extracção do sinal digital secundário e de, pelo menos, um sinal digital secundário adicional do primeiro sinal digital armazenado ocorram após a finalização do passo de recepção. Além disso, o passo de recepção pode ainda incluir o ajustamento de uma da primeira largura de banda e da primeira frequência portadora com base na qualidade de comunicação, associada a uma das frequências portadoras secundárias. Por exemplo, o passo de recepção pode incluir o ajustamento da primeira

largura de banda ou da primeira frequência portadora, com base na qualidade de comunicação associada a uma das frequências portadoras secundárias. Além disso, o método ilustrado na FIG. 5B pode incluir a execução do passo de ajustamento em pontos no tempo, que ocorrem periodicamente ou sempre que ocorre uma transferência.

A FIG. 6 ilustra esquematicamente um terminal de acordo com as concretizações adicionais do invento. O terminal da FIG. 6 é semelhante aos das FIGS. 1A, 1B, 3A, 3B e 4, mas inclui tanto a capacidade de armazenamento digital/reprodução descrita acima em relação à FIG. 3A, como a capacidade de ajustamento do receptor frontal, descrita acima em relação à FIG. 4.

Embora tenham sido descritas acima várias concretizações do invento pormenorizadamente, isso não limita o âmbito do invento, o qual pode ser posto em prática numa variedade de concretizações.

Lisboa, 2010-02-17

REIVINDICAÇÕES

1 - Aparelho, que compreende:

uma receptor frontal ajustável (2A);

um filtro analógico ajustável, AF, (2B), acoplado ao receptor frontal;

um conversor de analógico para digital, ADC, (4), acoplado ao AF (2B);

uma pluralidade de unidades de extracção (5, 6), adaptadas para receberem sinais digitais do ADC (4);

uma pluralidade de unidades de avaliação (9) e uma pluralidade de unidades de detecção (8), e caracterizado por compreender:

uma primeira unidade de controlo (10), que controla uma disposição de comutação e que fixa a frequência e as larguras de banda de, pelo menos, uma da pluralidade das unidades de extracção (5, 6) com base nos sinais recebidos de, pelo menos, uma da pluralidade de unidades de avaliação (9) e das unidades de detecção (8).

2 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que o receptor frontal (2A) e o AF (2B) estão adaptados para receber a sinalização de frequência através de uma primeira largura de banda de frequências, que inclui uma primeira frequência portadora, para a qual é sintonizado o receptor frontal (2A);

o ADC (4) está adaptado para converter um sinal analógico, produzido pelo receptor frontal (2A) e pelo AF (2B), num primeiro sinal digital no interior de uma primeira largura de banda de frequências; e

cada uma da pluralidade das unidades de extracção (5, 6) está adaptada de extraír do primeiro sinal digital, um sinal digital secundário, que tem uma largura de banda de frequências igual ou mais estreita do que a primeira largura

de banda de frequências, estando o sinal digital secundário associado à comunicação, pelo menos, numa de uma pluralidade dos sistemas de comunicações.

3 - Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que cada uma da pluralidade das unidades de detecção (8) está adaptada para suportar uma sessão de comunicações em qualquer de uma pluralidade dos sistemas de comunicações; e

em que cada uma da pluralidade das unidades de avaliação (9) pode ser operada, ao mesmo tempo que uma unidade de detecção (8) está a suportar a sessão de comunicações, para avaliar um outro sinal como um candidato a transferência.

4 - Aparelho de acordo com a reivindicação 3, em que uma primeira unidade de extracção (5, 6) está acoplada de modo comutável a, pelo menos, uma da pluralidade das unidades de detecção (8), para suporte de uma sessão de comunicações num de uma pluralidade dos sistemas de comunicações, e uma segunda unidade de extracção (5, 6) está acoplada de modo comutável a, pelo menos, uma da pluralidade das unidades de avaliação (9), para avaliação de, pelo menos, um sinal como um candidato a transferência.

5 - Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que a primeira unidade de controlo (10) está adaptada para ajustar uma da primeira largura de banda de frequências e da primeira frequência portadora.

6 - Aparelho de acordo com a reivindicação 5, em que a primeira unidade de controlo (10) controla o ajustamento do receptor frontal (2A), com base na qualidade de comunicação, associada a um dos sinais digitais secundários.

7 - Aparelho de acordo com a reivindicação 6, em que a primeira unidade de controlo (10) assinala, pelo menos, um receptor frontal (2A) e um AF (2B), para aumentar a primeira largura de banda de frequências até que um ocorra dos primeiro e segundo eventos, em que o primeiro evento é a qualidade da comunicação, que atinge uma medida de qualidade predeterminada, e em que o segundo evento é a primeira

largura de banda de frequências que atinge um valor predeterminado de largura de banda.

8 - Aparelho de acordo com a reivindicação 6, em que a primeira unidade de controlo (10) assinala, pelo menos, um sinal do receptor frontal (2A) e do AF (2B) para alterar a frequência portadora até que ocorra um dos primeiro e segundo eventos, em que o primeiro evento é a qualidade de comunicações que atinge uma medida de qualidade predeterminada, e em que o segundo evento é a frequência portadora que atinge um valor predeterminado.

9 - Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que a primeira unidade de controlo (10) está adaptada para ajustar tanto a primeira largura de banda de frequências como a primeira frequência portadora.

10 - Aparelho de acordo com a reivindicação 2, para utilização num sistema de comunicações móvel sem fios.

11 - Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que cada uma da pluralidade das unidades de extracção está adaptada para receber sinais de qualquer de um sistema WCDMA, de um sistema GSM e de um sistema com base em OFDM.

12 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, que inclui ainda uma unidade de armazenagem de dados digital (31) acoplada ao ADC (4), adaptada para armazenar a saída de sinalização digital do ADC (4).

13 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, que inclui ainda uma segunda unidade de controlo (41), acoplada entre (a) a primeira unidade de controlo (10) e (b) o receptor frontal (2A) e o AF (2B), estando a segunda unidade de controlo (41) adaptada para ajustar um de (x) o receptor frontal (2a), ajustando desse modo a frequência central da largura de banda ou de (y) o FA (2B), ajustando, desse modo, a dimensão da largura de banda.

14 - Método de operação de uma pluralidade de sistemas de comunicações, que compreende:

a recepção (501) da sinalização de frequência através de uma primeira largura de banda de frequências, que inclui uma primeira frequência portadora;

a conversão (502) de um sinal analógico, produzido no passo de recepção dentro de um primeiro sinal digital, que corresponde à primeira largura de banda de frequências;

a extracção (503) a partir do primeiro sinal digital de um sinal digital secundário que está no interior de uma largura de banda de frequências secundária, que é igual à primeira largura de banda de frequências ou está no interior da mesma e a qual inclui uma frequência portadora secundária, a largura de banda de frequências secundária e a frequência portadora secundária associada à comunicação num primeiro de uma pluralidade dos sistemas de comunicações; e

ao mesmo tempo que é executado o passo de extracção do sinal digital secundário, a extracção (504) a partir do primeiro sinal digital de, pelo menos, um sinal digital secundário adicional, que corresponde a uma largura de banda de frequências que é também igual à primeira largura de banda de frequências ou está no interior da mesma e a qual inclui também uma frequência portadora, pelo menos, uma largura de banda de frequências adicional secundária e sua frequência portadora correspondente associada à comunicação num sistema de comunicações semelhante a ou diferente dos que utilizaram o sinal digital secundário;

a utilização de uma pluralidade de unidades de avaliação e detecção, acopladas às unidades de extracção, para detectar e avaliar os sinais extraídos; e caracterizado por compreender:

o ajustamento, por meio de uma unidade de controlo, da frequência central e da largura de banda das unidades de extracção (5, 6) com base nos sinais detectados e avaliados.

15 – Método de acordo com a reivindicação 14, que inclui a armazenagem do primeiro sinal digital, incluindo os passos de extracção a extracção do sinal digital secundário e de, pelo menos, um sinal digital secundário adicional a partir do

primeiro sinal digital armazenado após a finalização do passo de recepção.

16 - Método de acordo com a reivindicação 14, em que o passo de recepção inclui o ajustamento de uma da primeira largura de banda e da primeira frequência portadora, com base na qualidade de comunicação, associada a uma das frequências portadoras secundárias.

17 - Método de acordo com a reivindicação 14, que inclui a execução do passo de ajustamento em pontos no tempo que ocorre um a partir do grupo que ocorre periodicamente e sempre que ocorre uma transferência.

Lisboa, 2010-02-17

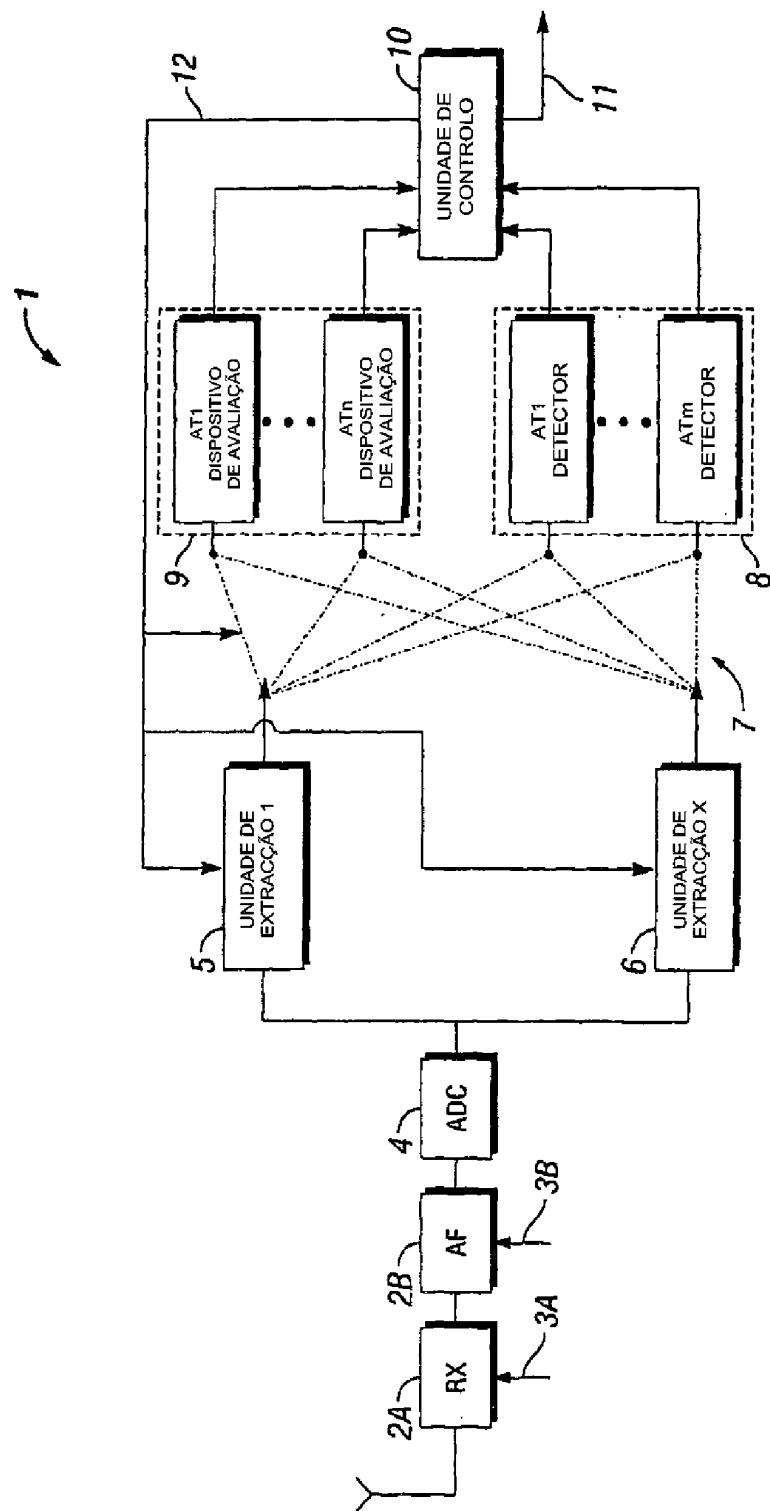
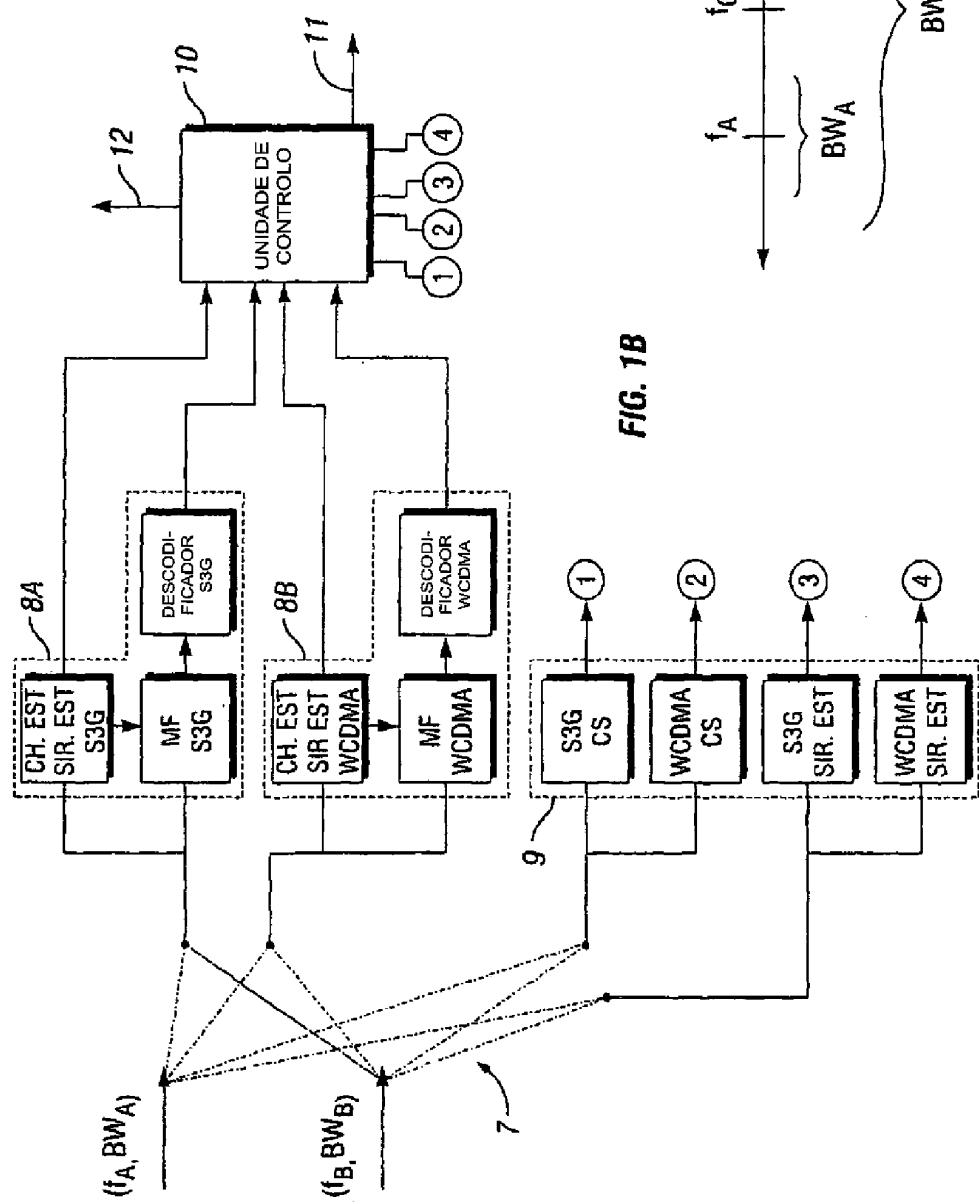


FIG. 1A



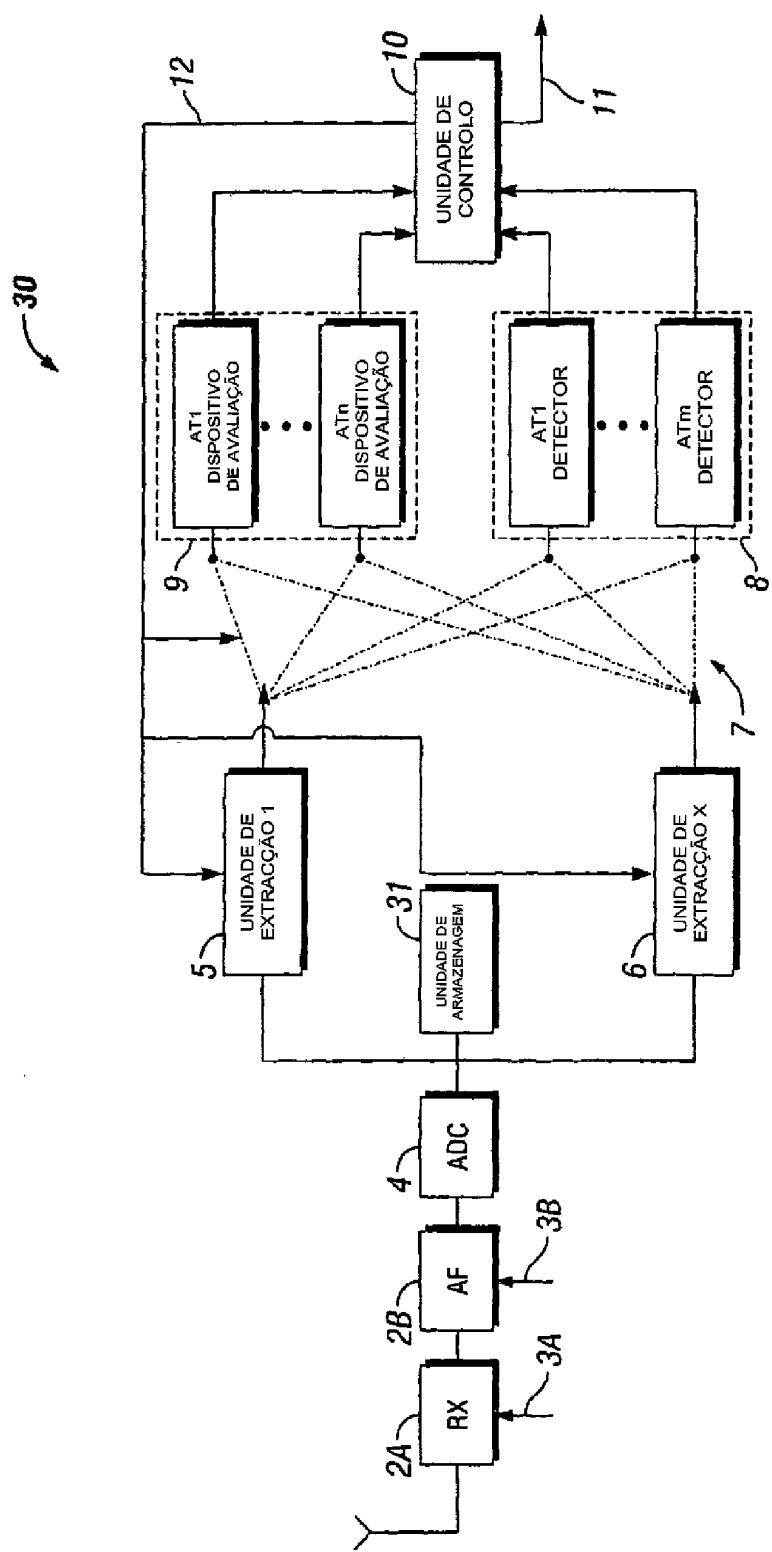
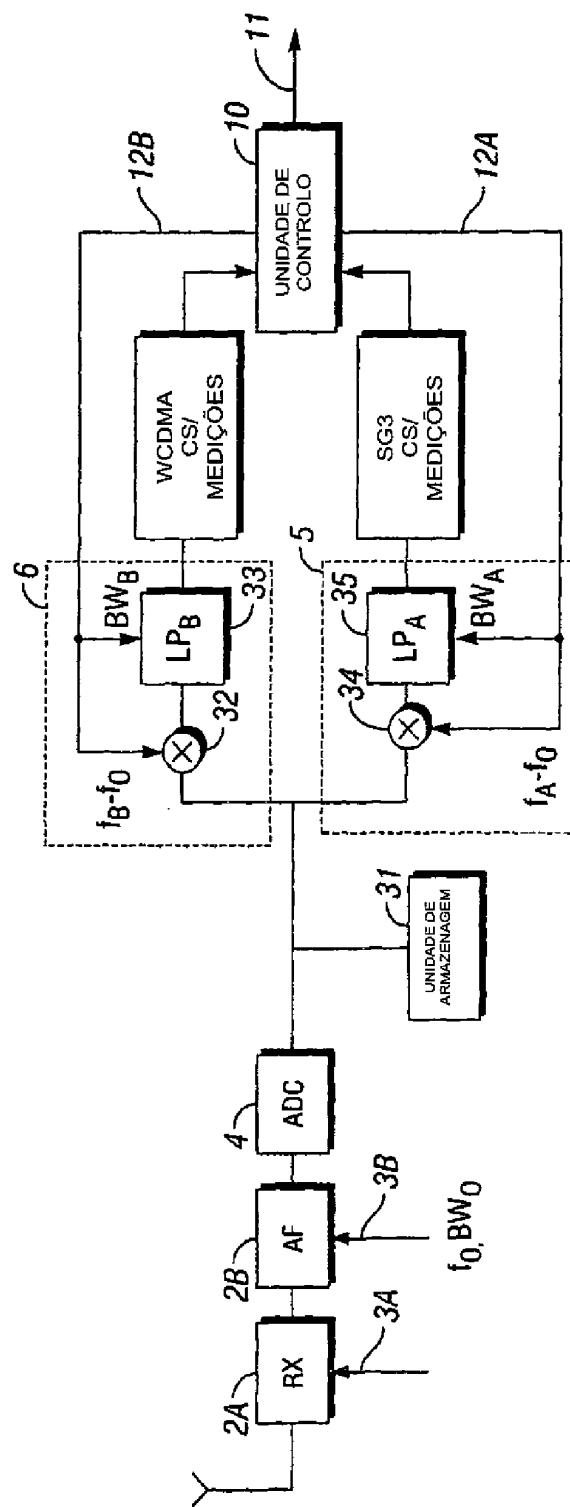


FIG. 3A

**FIG. 3B**

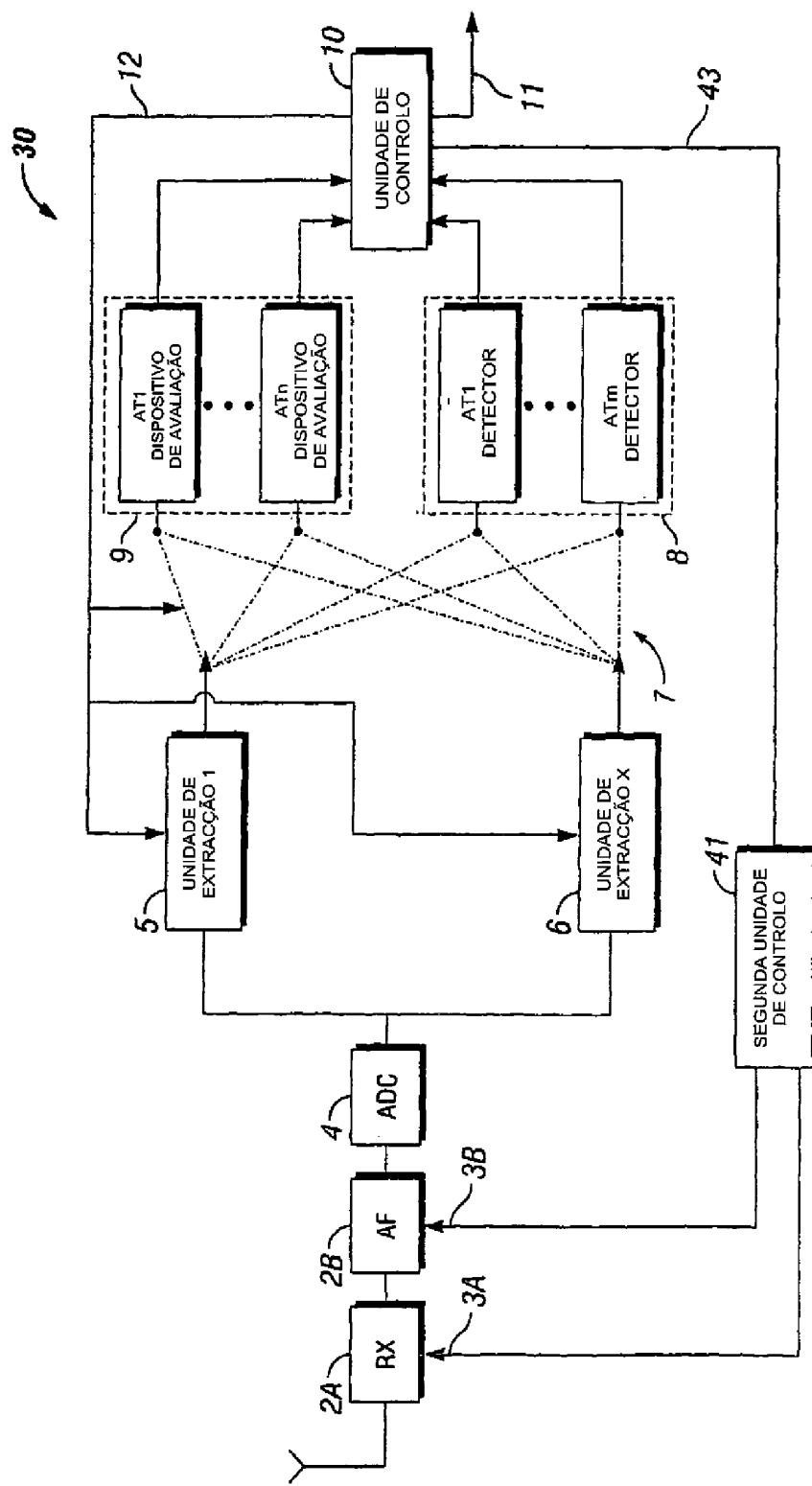
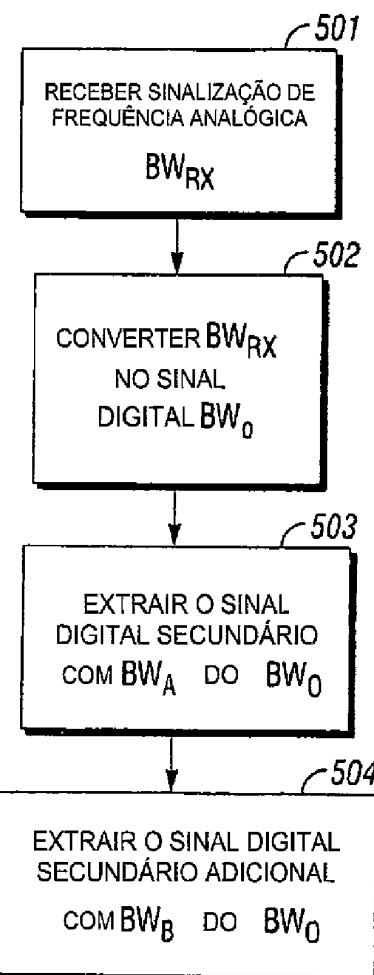
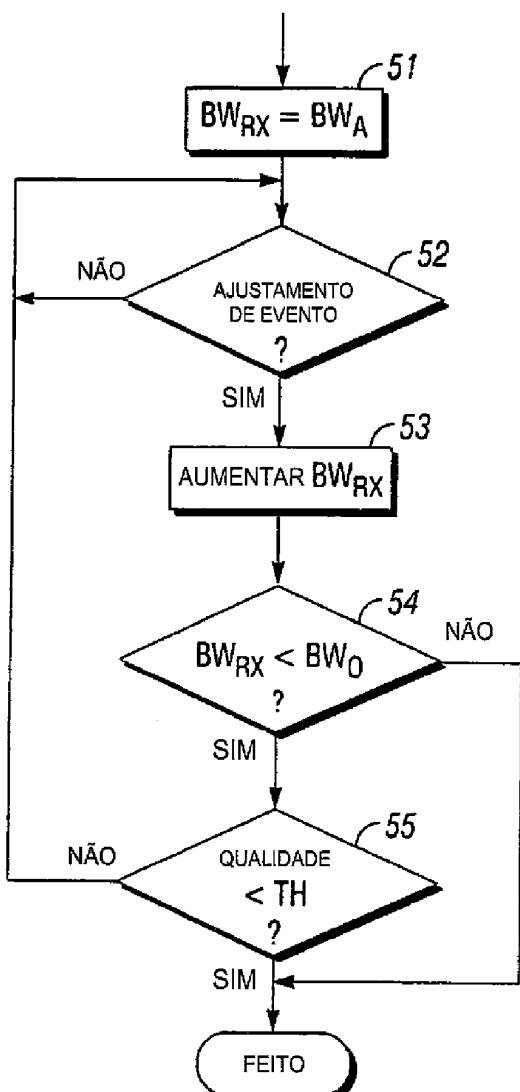


FIG. 4



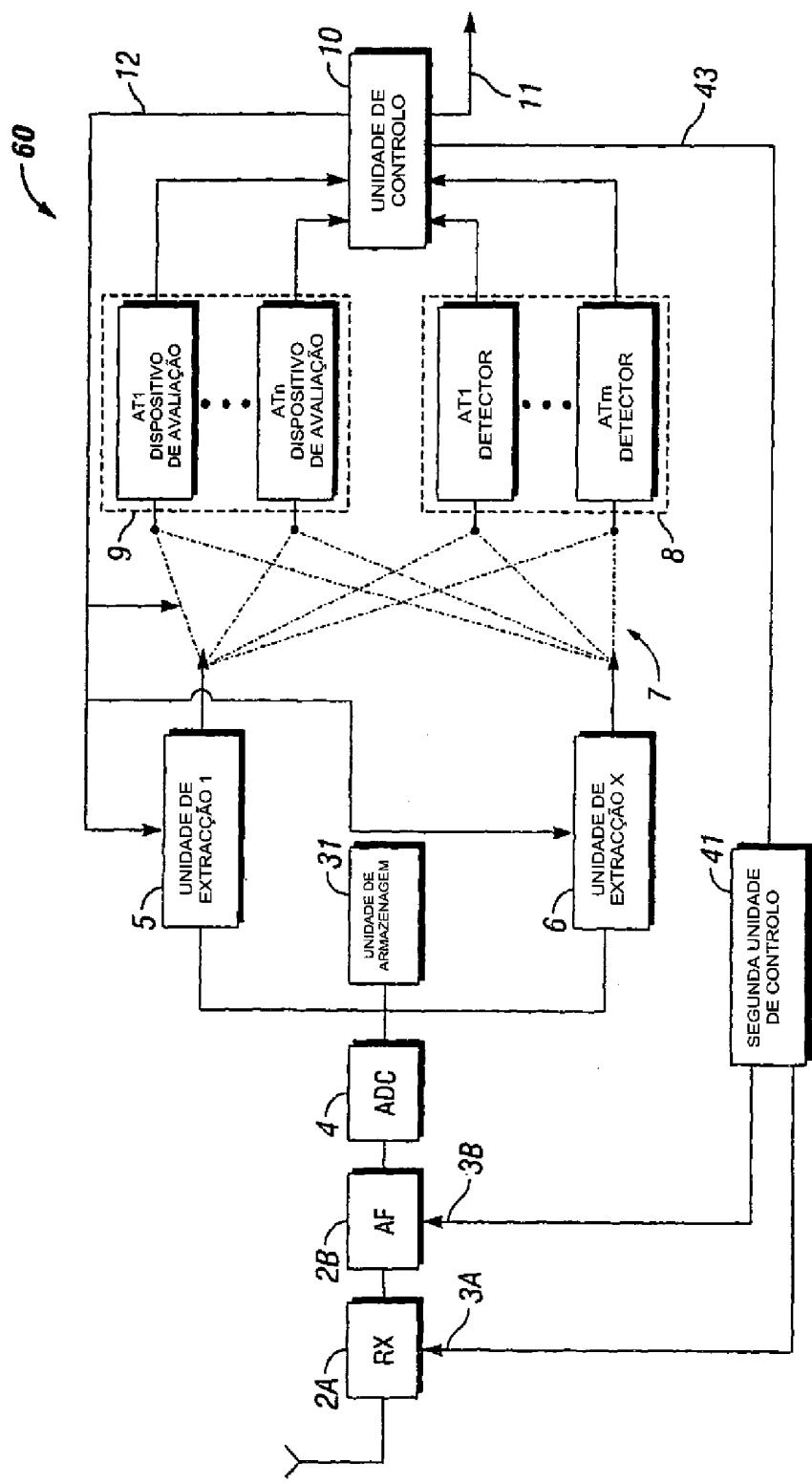


FIG. 6