

(11) Número de Publicação: **PT 2170006 E**

(51) Classificação Internacional:
H04W 68/02 (2011.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2007.04.27**

(30) Prioridade(s): **2006.04.28 US 795675**
2006.10.27 US 863217
2007.03.01 US 681156

(43) Data de publicação do pedido: **2010.03.31**

(45) Data e BPI da concessão: **2012.06.06**
170/2012

(73) Titular(es):

QUALCOMM INCORPORATED
5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA
92121-1714 US

(72) Inventor(es):

DURGA MALLADI US
JUAN MONTOJO US

(74) Mandatário:

ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO
RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **MÉTODO E APARELHO PARA PAGING MELHORADO**

(57) Resumo:

DESCREVEM-SE TÉCNICAS PARA ENVIAR MENSAGENS POR PAGING PARA EQUIPAMENTOS DE UTILIZADOR (UE) NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS. NUM ASPECTO, UMA CÉLULA MASCARA INFORMAÇÃO COM UM IDENTIFICADOR DE PAGING PARA OBTER INFORMAÇÃO MASCARADA E ENVIA A INFORMAÇÃO MASCARADA PARA TRANSMITIR A INFORMAÇÃO E PARA TRANSMITIR, IMPLICITAMENTE, O INDICADOR DE PAGING.

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA PAGING MELHORADO"

Descrevem-se técnicas para enviar mensagens por *paging* para equipamentos de utilizador (UE) num sistema de comunicação sem fios. Num aspecto, uma célula mascara informação com um identificador de *paging* para obter informação mascarada e envia a informação mascarada para transmitir a informação e para transmitir, implicitamente, o indicador de *paging*.

DESCRIÇÃO

"MÉTODO E APARELHO PARA PAGING MELHORADO"

ANTECEDENTES

I. Campo

A presente divulgação refere-se, de um modo geral, à comunicação e, mais especificamente, a técnicas para enviar mensagens por *paging* a equipamentos de utilizador (UE) num sistema de comunicação sem fios.

II. Antecedentes

Um UE num sistema de comunicação sem fios (e. g., um telefone celular num sistema celular) pode funcionar num de vários estados, tais como estados activo e inactivo, num qualquer momento específico. No estado activo, o UE pode, activamente, trocar dados com um ou mais Nós B (ou estações base), e. g., para uma chamada de voz ou dados. No estado inactivo, o UE pode baixar o consumo de energia, na maior parte do tempo, para economizar a energia da bateria e pode activar-se periodicamente para monitorizar as mensagens de *paging* enviadas para o UE. Estas mensagens de *paging* podem alertar o UE para a presença de uma chamada ou podem fornecer outras informações.

Um sistema de comunicação sem fios consome recursos de rádio para suportar o *paging*. Por exemplo, o sistema pode enviar

indicadores de *paging* num canal indicador de *paging* (PICH) para indicar se as mensagens de *paging* são enviadas para os UE. O sistema pode enviar mensagens num canal de *paging* (PCH) para os UE. Um UE pode receber, rapidamente, os indicadores de *paging*, determinar se uma mensagem de *paging* é enviada para o UE e processar o PCH se uma mensagem de *paging* for enviada ou voltar imediatamente ao estado inactivo se nenhuma mensagem de *paging* for enviada para o UE. O PICH e PCH são canais de informação complementar que são utilizados para todos os UE. Por isso, esses canais de informação complementar são, tipicamente, enviados com um débito suficientemente baixo e com uma potência de transmissão suficiente para que mesmo os UE mais desfavorecidos, com as piores condições de canal, possam receber de modo fiável os indicadores de *paging* e mensagens de *paging*. Além disso, dado que a localização dos UE que recebem as mensagens de *paging* pode não ser conhecida, o sistema envia, tipicamente, indicadores de *paging* e mensagens de *paging* de todas as células numa área ampla. O envio de indicadores de *paging* e mensagens de *paging* em canais de informação complementar através de uma ampla área com baixo débito e/ou alta potência de transmissão pode consumir muitos recursos de rádio.

A publicação US-A-2004/091 022 refere-se a um sistema CDMA que utiliza uma função de endereçamento calculado para transmitir bits de indicadores de *paging* com base na IMSI_S das unidades remotas com tendência para colisões.

A publicação US 6421540 B1 refere-se a um canal de *paging* rápido possuindo uma pluralidade de intervalos de tempo de canal de *paging* rápido. Pelo menos, um indicador é posicionado num intervalo de tempo de *paging* rápido seleccionado.

Existe, por conseguinte, uma necessidade na técnica de técnicas para enviar eficientemente mensagens por *paging* aos UE.

SUMÁRIO

Técnicas para enviar mensagens por *paging* aos UE num sistema de comunicação sem fios são aqui descritos. Num aspecto, uma célula mascara informação com um identificador de *paging* para obter informação mascarada e envia a informação mascarada para transmitir, implicitamente, o indicador de *paging*. O indicador de *paging* implícito é recuperado desmascarando a informação mascarada.

Vários aspectos e características da divulgação são descritos em mais pormenor abaixo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1 mostra um sistema de comunicação sem fios.

A FIG. 2 mostra uma concepção de um formato de trama.

A FIG. 3 mostra um cronograma para um UE num modo de funcionamento DRX.

A FIG. 4 mostra uma concepção de canais lógicos, de transporte e físicos de ligação descendente.

A FIG. 5 mostra uma concepção de canais lógicos, de transporte e físicos de ligação ascendente.

A FIG. 6 mostra um procedimento de *paging* que utiliza canais partilhados para *paging*.

A FIG. 7 mostra um procedimento de *paging* que envia uma mensagem de *paging* de uma única célula.

A FIG. 8 mostra uma concepção para, implicitamente, enviar um indicador de *paging*.

A FIG. 9 mostra uma concepção para recuperar um indicador de *paging* implícito.

A FIG. 10 mostra um processo realizado por uma célula para enviar mensagens por *paging* a um UE.

A FIG. 11 mostra um aparelho para enviar mensagens por *paging* a um UE.

A FIG. 12 mostra um processo realizado por um UE para receber um *paging*.

A FIG. 13 mostra um aparelho para receber um *paging*.

A FIG. 14 mostra um outro processo realizado por uma célula para enviar mensagens por *paging* a um UE.

A FIG. 15 mostra um outro aparelho para enviar mensagens por *paging* a um UE.

A FIG. 16 mostra um processo realizado por uma entidade de rede para enviar mensagens por *paging*.

A FIG. 17 mostra um aparelho para enviar mensagens por *paging*.

A FIG. 18 mostra um processo para enviar um indicador de *paging* implícito.

A FIG. 19 mostra um aparelho para enviar um indicador de *paging* implícito.

A FIG. 20 mostra um diagrama de blocos de um UE, um Nô B e um controlador de sistema.

DESCRÍÇÃO DETALHADA

As técnicas de *paging* aqui descritas podem ser utilizadas para sistemas de comunicação diversos, tais como sistema de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de FDMA Ortogonais (OFDMA), sistemas de FDMA com base numa Única Portadora (SC-FDMA), etc. Os termos "sistemas" e "redes" são, muitas vezes, utilizados como sinónimos. Um sistema CDMA pode utilizar uma tecnologia de rádio, tal como CDMA-Banda Larga (W-CDMA), cdma2000, etc. A cdma2000 abrange as normas IS-95, IS-2000 e IS-856. Um sistema TDMA pode utilizar uma tecnologia de rádio, tal como a Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Estas várias tecnologias de rádio, normas e sistemas são conhecidos na técnica. Um sistema OFDMA utiliza Multiplexagem

por Divisão Ortogonal de Frequência (OFDM) e envia símbolos de modulação no domínio da frequência em subportadoras ortogonais. Um sistema SC-FDMA utiliza Multiplexagem por Divisão de Frequência com base numa Única Portadora (SC-FDM) e envia símbolos de modulação no domínio do tempo em subportadoras ortogonais. Para maior clareza, as técnicas de *paging* são descritas, a seguir, para um sistema de comunicação sem fios que utiliza a tecnologia de Evolução a Longo Prazo (LTE), que é uma tecnologia de rádio em desenvolvimento. No entanto, as técnicas de *paging* também podem ser utilizadas para vários outros sistemas de comunicação sem fios.

A **FIG. 1** mostra um sistema 100 de comunicação sem fios com múltiplos Nós B 110. Um Nó B é, geralmente, uma estação fixa, que comunica com os UE e também pode ser designada por estação base, um Nó B evoluído (eNode B), um ponto de acesso, etc. Cada Nó B 110 proporciona cobertura de comunicação para uma determinada área geográfica. O termo "célula" pode referir-se a um Nó B e/ou à sua área de cobertura dependendo do contexto em que o termo é utilizado. Para melhorar a capacidade do sistema, uma área de cobertura de Nó B pode ser dividida em várias áreas mais pequenas, e. g., três áreas mais pequenas. Cada área mais pequena pode ser servida por um subsistema (BTS) de emissor-receptor base respectivo. O termo "sector" pode referir-se a um BTS e/ou à sua área de cobertura dependendo do contexto em que o termo é utilizado. Para uma célula segmentada, os BTS para todos os sectores dessa célula estão, tipicamente, co-localizados dentro do Nó B para a célula.

Os UE 120 podem estar dispersos por todo o sistema. Um UE pode ser fixo ou móvel e também pode ser designado por estação móvel, equipamento móvel, terminal, terminal de acesso, estação,

etc. Um UE pode ser um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um modem sem fios, um dispositivo de comunicação sem fios, um dispositivo portátil, uma unidade de assinante, etc. Um UE pode comunicar com um ou mais Nós B por meio de transmissões na ligação descendente e ligação ascendente. A ligação descendente (ou ligação directa) refere-se à ligação de comunicação dos Nós B para os UE e a ligação ascendente (ou ligação inversa) refere-se à ligação de comunicação dos UE para os Nós B. Na FIG. 1, uma linha contínua com setas duplas indica a troca de dados entre um Nós B e um UE no estado activo. Uma linha tracejada com uma seta simples indica um UE no estado inactivo e a receber mensagens de *paging* e/ou outras informações. Um UE pode ser servido por um Nós B específico, que é designado por célula de serviço para o UE.

Um controlador 130 de sistema pode ser acoplado aos Nós B 110 e proporcionar coordenação e controlo para estes Nós B. O controlador 130 de sistema pode ser uma única entidade de rede ou um grupo de entidades de rede. O controlador 130 de sistema também pode ser designado por Controlador de Rede de Rádio (RNC), Centro de Comutação Móvel (MSC), etc.

A **FIG. 2** mostra uma concepção de um formato 200 de trama para o sistema 100. O cronograma de transmissão pode ser dividido em tramas de rádio. Cada trama de rádio pode ser identificada por um número de trama de sistema (SFN) e pode ter uma duração predeterminada, e. g., 10 milissegundos (ms). Cada trama de rádio pode ser dividida em múltiplas (N) subtramas, e. g., N = 20 ou algum outro valor. Em geral, a duração das tramas de rádio e subtramas pode ser uma qualquer e estas também podem ser designadas por algumas outra terminologia, e. g., tramas, intervalos de tempo, etc.

A **FIG. 3** mostra um cronograma 300 para um UE num modo de funcionamento de recepção descontínua (DRX). O modo DRX também pode ser designado por como um *paging* de modo segmentado. No modo DRX, ao UE são atribuídas ocorrências de *paging*, que são períodos de tempo em que o UE pode receber *pagings*. Cada ocorrência de *paging* pode corresponder a uma trama de rádio específica, uma subtrama específica de uma trama de rádio específica, etc. As ocorrências de *paging* também podem ser designadas como períodos de *paging*, tramas de *paging*, subtramas de *paging*, etc. As ocorrências de *paging* para o UE podem ser separadas por um intervalo de tempo designado por ciclo DRX. O ciclo DRX pode ser configurável para o UE. As ocorrências de *paging* para o UE podem ser determinadas com base em parâmetros, tal como, e. g., um identificador específico de UE (UE ID) para o UE.

O UE pode ser activado periodicamente, antes das suas ocorrências de *paging*, para receber quaisquer mensagens de *paging* enviadas para o UE. As mensagens de *paging* também são designadas por mensagens de *paging*, *paging*, *pages*, etc. As mensagens de *paging* não são enviadas para o UE fora das suas ocorrências de *paging*. O UE pode, assim, entrar em inactividade durante o tempo entre as suas ocorrências de *paging* se não houver outras tarefas a executar. O UE pode desligar a maior quantidade possível de circuitos durante a inactividade de modo a economizar a energia da bateria.

O sistema 100 pode utilizar canais lógicos, canais de transporte e canais físicos para suportar vários serviços. Uma camada de Controlo de Acesso ao Meio (MAC) pode proporcionar serviços de transferência de dados em canais lógicos. Diferentes

tipos de canal lógico podem ser definidos para diferentes tipos de serviços de transferência de dados e cada tipo de canal lógico pode transportar diferentes tipos de informação. A camada MAC pode mapear os canais lógicos em canais de transporte e pode processar (e. g., codificar e modular) dados de canal lógico para gerar unidades de dados de protocolo (PDU) MAC. Uma camada física (PHY) pode mapear os canais de transporte em canais físicos e pode processar (e. g., canalizar e encriptar) as PDU MAC para gerar dados de saída para os canais físicos.

A **FIG. 4** mostra uma concepção de canais lógicos, de transporte e físicos para a ligação descendente (DL). Nesta concepção, os canais lógicos de ligação descendente incluem:

- Canal de controlo de radiodifusão (BCCH) – transporta informação de controlo de sistema,
- Canal de tráfego dedicado (DTCH) – transporta informação de utilizador para um UE específico,
- Canal de controlo dedicado (DCCH) – transporta informação de controlo para um UE específico,
- Canal de tráfego MBMS (MTCH) – transporta dados de tráfego para múltiplos UE, e
- Canal de controlo MBMS (MCCH) – transporta informação de programação e controlo para MTCH(s),

em que MBMS significa Serviços Móveis de Multimédia e Radiodifusão.

Os canais de transporte de ligação descendente incluem:

- Canal de radiodifusão (BCH) - transporta parte do BCCH e
- Canal de dados partilhado de DL (DL-SDCH) - transporta o DCCH, DTCH, MCCH, MTCH e parte do BCCH.

Um canal de transporte diferente para tráfego e controlo de MBMS pode existir num canal MBMS (MCH).

Os canais físicos de ligação descendente incluem:

- Canal de controlo comum (CCCH) - transporta parâmetros de sistema e célula para desmodular outros canais físicos e transportar o BCH,
- Canal de confirmação de recepção (ACKCH) - transporta confirmação de recepção (ACK) /confirmação de recepção negativa (NAK) para o UL-SDCH,
- Canal físico de dados partilhado de DL (DL-PSDCH) - transporta o DL-SDCH,
- Canal de controlo DL partilhado (SDCCH) - transporta informação de controlo para o DL-PSDCH e
- Canal de atribuição de UL partilhado (SUACH) - transporta as atribuições de recursos de UL PHY.

Recursos PHY referem-se a recursos utilizados para canais físicos. Recursos PHY podem ser quantificados por frequência (e. g., subportadoras), tempo (e. g., intervalos de tempo),

código (e. g., códigos de canalização), espaço (e. g., antenas de transmissão), potência de transmissão, etc.

A FIG. 4 também mostra um mapeamento de canais lógicos em canais de transporte e um mapeamento de canais de transporte em canais físicos. Alguns dos canais de transportes e físicos de ligação descendente são descritos abaixo em mais pormenor.

A **FIG. 5** mostra uma concepção de canais lógicos, de transporte e físicos para a ligação ascendente (UL). Nesta concepção, os canais lógicos de ligação ascendente incluem os DCCH e DTCH. Os canais de transporte de ligação ascendente incluem:

- Canal de acesso aleatório (RACH) - transporta pedidos de acesso e, possivelmente, outras informações, e
- Canal de dados partilhado de UL (UL-SDCH) - transporta o DCCH e DTCH.

Dependendo da informação transportada pelo RACH, o RACH pode ser considerado apenas como um canal físico.

Os canais físicos de ligação ascendente incluem:

- Canal físico de acesso aleatório (PRACH) - transporta o RACH,
- Canal físico de dados partilhado de UL (UL-PSDCH) - transporta o UL-SDCH,

- Canal de confirmação de recepção (ACKCH) - transporta ACK/NAK para p DL-SDCH, e
- Canal indicador de qualidade de canal (CQICH) - transporta CQI para qualidade de sinal de DL.

A FIG. 5 também mostra um mapeamento de canais lógicos em canais de transporte e um mapeamento de canais de transporte em canais físicos. Alguns dos canais de transportes e físicos de ligação ascendente são descritos abaixo em mais pormenor.

As FIGS. 4 e 5 mostram concepções específicas de canais de ligação descendente e ligação ascendente que são referidos na descrição abaixo. Em geral, um sistema pode suportar um qualquer número e qualquer tipo de canais lógicos, de transporte e físicos, para cada ligação, e. g., menos, mais e/ou canais diferentes do que os dados acima. Os canais lógicos, de transporte e físicos também podem ser mapeados de outras formas.

Um UE pode registar-se com o sistema e pode "acampar" numa célula de serviço quando não estiver em comunicação activa. No momento do registo, o UE está localizado na área de cobertura da célula de serviço e também está numa área de *paging* que abrange a célula de serviço e células vizinhas. Referindo, novamente, a FIG. 1, a célula de serviço para o UE 120x pode ser o Nό B 110x e a área de *paging* do UE 120x pode incluir as sete células delimitadas pela linha tracejada carregada. Dependendo da sua configuração, o UE pode realizar uma actualização de células sempre que o UE se move para uma nova célula ou actualizar uma área de *paging* sempre que o UE se move para uma área de *paging* nova.

A **FIG. 6** mostra uma concepção de um procedimento 600 de *paging* que utiliza canais partilhados para o e *paging*. Um UE pode estar acampado numa célula de serviço e pode activar-se periodicamente para monitorizar *pagings*, e. g., como mostrado na FIG. 3. Num determinado momento, a localização exacta do UE pode não ser conhecida. Por exemplo, o UE pode ter-se movimentado para uma nova célula enquanto inactivo, entre as suas ocorrências de *paging*. Assim, quando o sistema tiver um *paging* para o UE, a célula de serviço e outras células na área de *paging* do UE podem enviar um indicador de *paging* (*Paging ind*) e, possivelmente, informação de identificação de UE (UE ID info) para o UE (passo 612). A informação de identificação de UE identifica o UE que está a receber a mensagem por *paging* e pode compreender um UE ID total ou parcial e/ou outras informações. O UE ID pode ser um Identificador Temporário de Rede de Rádio (RNTI), um Identificador de Assinante Móvel Internacional (IMSI), um MAC ID, etc. Um RNTI é um UE ID exclusivo para um UE no sistema. O indicador de *paging* e informação de identificação de UE podem ser enviados no SDCCH, como descrito abaixo. A célula de serviço e outras células na área de *paging* também podem enviar uma mensagem de *paging* no DL-SDCH para o UE (passo 614). O envio do indicador de *paging* e mensagem de *paging* de todas as células na área de *paging* do UE aumenta a probabilidade de o UE poder receber a mensagem de *paging* quando o local do UE não é conhecido com exactidão.

As células podem enviar o indicador de *paging* e mensagem de *paging* de uma forma que é conhecida *a priori*, para que, ao receber o indicador de *paging*, o UE saiba de onde a mensagem de *paging* é enviada no DL-SDCH e como descodificar a mensagem de *paging*. Por exemplo, cada indicador de *paging* enviado no SDCCH pode estar associado a uma mensagem de *paging* enviada no DL-SDCH

utilizando um esquema de modulação e codificação predeterminado (MCS) e recursos PHY predeterminados. Neste caso, nenhuma informação de controlo pode ser enviada no SDCCH para a mensagem de *paging* enviada no DL-SDCH. Em alternativa, a informação de controlo pode ser enviada no SDCCH para indicar onde e/ou como recuperar a mensagem de *paging* no DL-SDCH.

O UE recebe a mensagem de *paging* do DL-SDCH e pode responder à mensagem de *paging* realizando acesso aleatório e enviando uma transmissão no RACH (passo 616). A transmissão de RACH pode incluir uma confirmação de recepção da mensagem de *paging*, informação sobre a qualidade de canal indicativa da qualidade de canal de ligação descendente, um pedido de recursos PHY de ligação ascendente, etc. Em geral, qualquer célula na área de *paging* do UE pode receber a transmissão RACH dependendo da localização actual do UE. Numa concepção, a célula que recebe a transmissão RACH pode responder ao UE e executar o processamento descrito abaixo. Noutra concepção, o UE pode dirigir a transmissão RACH para uma célula específica, e.g., utilizando uma "assinatura" ou uma sequência base correspondente à célula seleccionada. A célula seleccionada executaria, então, o processamento descrito abaixo se puder receber, com sucesso, a transmissão RACH. A descrição que se segue pressupõe que a célula de serviço recebe a transmissão RACH.

A célula de serviço recebe a transmissão RACH e pode responder através do envio de uma atribuição no SUACH (passo 618). A transmissão SUACH pode incluir o MAC ID do UE, ajuste de tempo para ajustar o tempo de transmissão do UE, atribuição de recursos PHY para o ACKCH, CQICH e/ou UL-SDCH, etc. O MAC ID pode ser atribuído ao UE durante a troca depois do *paging* inicial e pode ser utilizado para identificar a

transmissão no DL-SDCH. O ACKCH e/ou atribuição de CQICH também podem ser implícitos e não enviados no SUACH. Por exemplo, recursos PHY para o ACKCH podem estar implícitos da transmissão no DL-SDCH. O UE pode, posteriormente, enviar informação sobre a qualidade de canal no CQICH e/ou confirmações de recepção no ACKCH (passo 620).

No caso de transmissão de dados de ligação descendente, a célula de serviço pode enviar informação de controlo no SDCCH (passo 622) e pode enviar dados no DL-SDCH (passo 624) na forma normal/regular. A informação de controlo enviada no SDCCH pode compreender vários tipos de informação, tais como, e. g., o MAC ID do UE de destino para a transmissão de dados no DL-SDCH, o MCS, alocação de recursos e intervalo de tempo de transmissão (TTI) para a transmissão de dados, etc. A transmissão de dados pode ser enviada com retransmissão automática híbrida (HARQ), adaptação de ligação, etc. Com HARQ, um transmissor envia uma transmissão para um pacote e pode enviar uma ou mais retransmissões, se necessário, até que o pacote seja descodificado correctamente por um receptor ou o número máximo de retransmissões tenha sido enviado ou alguma outra condição de finalização seja encontrada. A HARQ pode melhorar a fiabilidade da transmissão de dados. A adaptação de ligação pode incluir controlo de débito, controlo de potência, etc. O controlo de débito refere-se à selecção de um esquema de codificação e modulação de modo a que um pacote possa atingir uma métrica de desempenho desejada. A métrica pode ser quantificada por, e. g., uma probabilidade pretendida de descodificação correcta após um número pretendido de retransmissões com HARQ. O controlo de potência refere-se ao ajuste de potência de transmissão para atingir uma qualidade de sinal recebido pretendida, ao mesmo tempo que se reduz a potência de transmissão e interferência. A

célula de serviço pode utilizar a informação sobre qualidade de canal recebida no passo 620 para adaptação de ligação e pode seleccionar um MCS e/ou um nível de potência de transmissão com base na informação recebida.

Na concepção mostrada na FIG. 6, o *e paging* é suportado através da utilização de um canal de controlo partilhado e um canal de dados partilhado que são partilhados pelos UE e também são utilizados para diferentes tipos de dados. Por exemplo, o DL-SDCH pode transportar dados de tráfego de utilizador (DTCH) e informação de controlo de utilizador (DCCH) para UE específicos, difundir dados (MTCH) e difundir informação de controlo (MCCH) para múltiplos UE, etc. Esta concepção evita a utilização de um canal de indicador de *paging* separado (PICH) e um canal de *paging* separado (PCH) para suportar o *paging*. A utilização de canais de controlo e dados partilhados para enviar mensagens por *paging* pode proporcionar algumas vantagens, tais como, e. g., implementação mais simples no UE e/ou células, uma melhor utilização dos recursos PHY através de multiplexagem, nenhuma informação complementar fixa (e. g., para o canal de indicador de *paging*, que é utilizado em W-CDMA e cdma2000), etc.

A **FIG. 7** mostra uma concepção de um procedimento 700 de *paging* que envia uma mensagem de *paging* de uma célula específica. Um UE pode estar acampado numa célula de serviço e pode sair do estado inactivo, periodicamente, para monitorizar *pagings*. Quando o sistema tem um *paging* para o UE, a célula de serviço e outras células na área de *paging* do UE enviam um indicador de *paging* e, possivelmente, informação de identificação de UE no SDCCH para o UE (passo 712). O UE recebe o indicador de *paging* e pode responder ao indicador de *paging* através da realização de acesso aleatório e envio de uma

transmissão no RACH (passo 714). A transmissão RACH pode incluir uma confirmação de recepção do indicador de *paging*, informação sobre qualidade de canal e/ou outras informações. A transmissão RACH pode ou não incluir um pedido de recursos PHY de ligação ascendente no UL-SDCH. A transmissão RACH serve para confirmar a recepção do indicador de *paging* e para proporcionar a localização actual do UE. Em particular, a localização actual do UE pode ser determinada com base na(s) célula(s) que recebe(m) a transmissão RACH. Em geral, qualquer célula na área de *paging* pode receber a transmissão RACH e a célula que recebe a transmissão RACH ou a célula seleccionada pelo UE podem responder ao UE. A descrição que se segue pressupõe que a célula de serviço recebe a transmissão RACH.

A célula de serviço responde à transmissão RACH enviando uma atribuição no SUACH (passo 716). A transmissão SUACH pode incluir o MAC ID do UE, ajuste de tempo para o UE, atribuição de recursos PHY para o ACKCH e/ou CQICH, etc. O MAC ID enviado no passo 716 pode ser utilizado como o UE ID durante um estado activo. O UE ID no passo 712 pode ser derivado do RNTI ou IMSI e pode ser utilizado como o UE ID num estado não-activo. A ACK e/ou atribuição de CQI também podem ser implícitas e não enviadas no SUACH. O UE pode, posteriormente, enviar informação sobre qualidade de canal no CQICH (passo 718). O passo 718 pode ser suprimido, e. g., se a informação sobre qualidade de canal for enviada no RACH, no passo 714. A célula de serviço pode utilizar a informação sobre qualidade de canal para adaptação de ligação e pode seleccionar um MCS e/ou um nível de potência de transmissão para transmissão para o UE com base na informação recebida. A célula de serviço envia informação de controlo no SDCCH (passo 720) e envia uma mensagem de *paging* no DL-SDCH para o UE (passo 722). A célula de serviço pode enviar a mensagem de

paging do mesmo modo que outros tipos de dados enviados no DL-SDCH. A informação de controlo pode indicar onde e/ou como é que a mensagem de *paging* é enviada no DL-SDCH. O UE pode enviar informação sobre qualidade de canal no CQICH e/ou uma confirmação de recepção no ACKCH para a mensagem de *paging* (passo 724). A célula de serviço pode enviar uma ou mais retransmissões para a mensagem de *paging*, se necessário, no DL-SDCH, até que a mensagem de *paging* seja correctamente descodificada pelo UE (passo 726).

A concepção mostrada na FIG. 7 tem várias características desejáveis. Em primeiro lugar, o *paging* é suportado utilizando canais de controlo e dados partilhados, semelhante à concepção mostrada na FIG. 6. Em segundo lugar, apenas uma pequena quantidade de informação (e. g., apenas o indicador de *paging*) é enviada de todas as células na área de *paging* do UE e a mensagem de *paging* é enviada de uma única célula que pode servir o UE. Isto pode reduzir, em grande medida, a quantidade de recursos PHY utilizados para enviar mensagens por *paging*. Em terceiro lugar, a mensagem de *paging* pode ser enviada de forma eficiente utilizando características que estão disponíveis para transmissão de dados normal, e. g., HARQ e adaptação de ligação. Isto pode reduzir ainda mais a quantidade de recursos PHY utilizados para enviar a mensagem de *paging*. Em particular, a mensagem de *paging* pode ser enviada com um MCS e/ou a um nível de potência de transmissão que podem ser seleccionados com base nas condições de canal do UE e não nas condições de canal em pior situação para todos os UE.

As FIGS. 6 e 7 mostram concepções específicas de dois procedimentos de *paging* que utilizam os canais de transporte e físicos descritos acima. Também se podem enviar indicadores de

paging e mensagens de *paging* de outras formas e/ou utilizar outros canais de transporte e físicos. Por exemplo, na FIG. 6, a primeira transmissão de uma mensagem de *paging* pode ser enviada no DL-SDCH em simultâneo com um indicador de *paging* no SDCCH. Uma ou mais retransmissões da mensagem de *paging* podem ser enviadas, posteriormente, se necessário. Noutro exemplo, na FIG. 7, os indicadores de *paging* podem ser enviados num canal de indicador de *paging* desde todas as células numa área de *paging* e mensagens de *paging* podem ser enviadas num canal de dados partilhado desde uma única célula. Também se podem implementar outras concepções de *paging* e procedimentos de *paging*.

Os UE podem ser mapeados em ocorrências de *paging* de várias formas. Numa concepção, os UE são mapeados em ocorrências específicas de *paging*, e. g., com base num endereçamento calculado dos seus UE ID. Podem mapear-se UE diferentes de forma pseudo-aleatória em diferentes intervalos de tempo no cronograma de transmissão. Cada UE pode sair do estado inactivo antes das suas ocorrências de *paging* atribuídas e monitorizar indicadores de *paging*. Podem utilizar-se um ou múltiplos SDCCH para enviar indicadores de *paging*. Se houver múltiplos SDCCH disponíveis, então, os UE podem ser mapeados em SDCCH diferentes, e. g., com base nos seus UE ID. Neste caso, uma ocorrência de *paging* para um UE pode corresponder a um SDCCH específico num intervalo de tempo específico. Em geral, os UE podem ser endereçados calculadamente para SDCCH diferentes no tempo e/ou para diferentes recursos PHY no mesmo tempo. Um objectivo do endereçamento calculado é que vários UE com a mesma parte de bit menos significativo (LSB) dos UE ID sejam endereçados calculadamente para SDCCH diferentes, de modo a que um indicador de *paging* num determinado momento possa ter como destino um único UE ou um pequeno número de UE.

A informação de identificação de UE poderá ser enviada com um indicador de *paging* para identificar o UE que está a receber uma mensagem por *paging*. Numa concepção, a informação de identificação de UE comprehende um UE ID completo, e. g., um RNTI completo, etc. Esta concepção permite que cada UE determine, sem ambiguidade, se um indicador de *paging* é enviado para esse UE. Esta concepção pode ser utilizada para os procedimentos de *paging* mostrados nas FIGS. 6 e 7.

Noutra concepção, a informação de identificação de UE comprehende um UE ID parcial, e. g., um número predeterminado de LSB de um UE ID, e. g., RNTI. Em geral, qualquer parte do UE ID e qualquer número de bits podem ser utilizados para o UE ID parcial. Os LSB podem ser mais aleatórios do que os bits mais significativos (MSB) e podem ser utilizados para o UE ID parcial. O número de bits a utilizar pode ser um valor fixo ou configurável e pode ser dependente do número de bits disponíveis no SDCCH para informação de identificação de UE. Esta concepção reduz o número de bits a enviar para a informação de identificação de UE. Os UE podem ser mapeados em ocorrências de *paging* de modo a que não haja dois UE com o mesmo UE ID parcial mapeados na mesma ocorrência de *paging*. Neste caso, todos os UE que são mapeados para cada ocorrência de *paging* podem ser identificados exclusivamente com base nos seus UE ID parciais. Este mapeamento garante que um UE ID parcial enviado numa ocorrência de *paging* pode identificar, sem ambiguidade, o UE a receber mensagens por *paging*. O mapeamento dos UE em ocorrências de *paging* pode ser realizado de vários modos. Por exemplo, uma função de endereçamento calculado pode mapear UE em ocorrências de *paging* com base nos seus UE ID, mas evitar o mapeamento de dois UE com o mesmo UE ID parcial para a mesma ocorrência de

paging. Esta concepção também pode ser utilizada para os procedimentos de *paging* mostrados nas FIGS. 6 e 7.

O envio de informação de identificação de UE, juntamente com indicadores de *paging*, pode proporcionar algumas vantagens. Por exemplo, os UE podem, rapidamente, determinar se mensagens de *paging* estão ou não a ser enviadas para os mesmos com base na informação de identificação de UE e podem voltar imediatamente ao estado inactivo sem ter que descodificar o canal de dados para as mensagens de *paging*. No caso da concepção mostrada na FIG. 7, apenas os UE a receber mensagens por *paging* (em vez de todos os UE) responderiam no RACH. Isto reduz a quantidade de sinalização de ligação ascendente do de *paging*.

Os indicadores de *paging* podem ser enviados de várias formas. Numa concepção, um indicador de *paging* é, explicitamente, enviado através de um campo designado. Por exemplo, um bit pode ser alocado em cada ocorrência de *paging* e pode valer um ('1') para indicar que um indicador de *paging* está a ser enviado ou zero ('0') para indicar que não se está a enviar nenhum indicador de *paging*. Cada UE pode verificar se um indicador de *paging* foi enviado, verificando este bit. Noutra concepção, um indicador de *paging* é explicitamente enviado por um índice ou valor específico para um campo designado. Por exemplo, a informação de controlo para cada transmissão no DL-SDCH pode incluir um campo que transmite o tipo de dados enviados na transmissão. Um índice específico pode ser atribuído para enviar mensagens por *paging* e o campo pode ser definido para este índice sempre que uma mensagem de *paging* é enviada. Ainda noutra concepção, um indicador de *paging* é enviado implicitamente. Esta sinalização implícita do indicador de *paging* pode ser conseguida de várias formas.

A **FIG. 8** mostra uma concepção 800 para enviar, implicitamente, um indicador de *paging*. Nesta concepção, um gerador 810 de controlo por redundância cíclica (CRC) recebe informação de controlo para o DL-SDCH e gera um valor de CRC. Uma unidade 812 de mascaramento mascara (e. g., mistura) o valor de CRC com um ID de *paging* e fornece um valor de CRC mascarado. O ID de *paging* é uma sequência específica utilizada para enviar mensagens por *paging* e é conhecida das células e dos UE. A informação de controlo e valor de CRC mascarado são enviados no SDCCH. O indicador de *paging* é, implicitamente, enviado por meio do valor de CRC mascarado.

A **FIG. 9** mostra uma concepção 900 para recuperação de um indicador de *paging* implícito. A informação de controlo e valor de CRC mascarado são recebidos do SDCCH. Um gerador 910 de CRC gera um valor de CRC com base na informação de controlo recebida e fornece um valor de CRC gerado. Uma unidade 912 de desmascaramento desmascara (e. g., organiza) o valor de CRC mascarado com o mesmo ID de *paging* utilizado pela célula e proporciona um valor de CRC recebido. Uma unidade 914 de comparação compara o valor de CRC gerado e o valor de CRC recebido e indica que um indicador de *paging* foi enviado se houver uma correspondência.

Um indicador de *paging* implícito pode ser enviado na FIG. 6 mascarando a informação de controlo ou o valor de CRC enviado no SDCCH para a mensagem de *paging* enviada no DL-SDCH. Cada UE poderá desmascarar a informação de controlo ou o valor de CRC para determinar se um indicador de *paging* foi enviado. Outras informações também podem ser mascaradas. Em qualquer caso, não

se utilizam recursos PHY adicionais para enviar o indicador de *paging* implícito.

A **FIG. 10** mostra uma concepção de um processo 1000 realizado por uma célula para enviar uma mensagem por *paging* a um UE. A célula envia um indicador de *paging* para o UE (e. g., num canal de controlo partilhado) (bloco 1012). A célula pode enviar informação de identificação de UE com o indicador de *paging*. A informação de identificação de UE pode identificar o UE como o destinatário pretendido do indicador de *paging* e pode compreender a totalidade ou uma parte de um identificador de UE que identifica exclusivamente o UE. A célula monitoriza (e. g., um canal de acesso aleatório) se há uma confirmação de recepção para o indicador de *paging* proveniente do UE (bloco 1014). A célula pode verificar que é a célula designada para servir o UE com base na recepção da confirmação de recepção.

A célula envia uma mensagem de *paging* para o UE (e. g., num canal de dados partilhado) se a confirmação de recepção para o indicador de *paging* for recebida do UE (bloco 1016). A célula pode enviar uma atribuição de recursos de ligação ascendente para o UE, que pode utilizar os recursos de ligação ascendente para enviar informação de retorno para transmissão de ligação descendente da mensagem de *paging*. A célula pode receber informação sobre qualidade de canal do UE e pode utilizar esta informação para enviar a mensagem de *paging* com adaptação de ligação e/ou HARQ. A célula pode seleccionar um esquema de modulação e codificação e/ou um nível de potência de transmissão com base na informação sobre qualidade de canal recebida. A célula pode enviar a mensagem de *paging* de acordo com o esquema de modulação e codificação seleccionado e/ou no nível de potência de transmissão seleccionado para o UE. A célula pode

enviar uma transmissão da mensagem de *paging* para o UE e pode enviar uma retransmissão da mensagem de *paging* se uma confirmação de recepção para a mensagem de *paging* não for recebida. O indicador de *paging* pode ser enviado de múltiplas células para o UE e a mensagem de *paging* pode ser enviada a partir de uma única célula para o UE.

A **FIG. 11** mostra um aparelho 1100 para enviar uma mensagem por *paging* a um UE. O aparelho 1100 inclui meios para o envio de um indicador de *paging* para o UE (módulo 1112), meios para monitorizar uma confirmação de recepção para o indicador de *paging* proveniente do UE (módulo 1114) e meios para o envio de uma mensagem de *paging* para o UE se a confirmação de recepção para o indicador de *paging* for recebida do UE (módulo 1116). Os módulos 1112 a 1116 podem compreender processadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memórias, etc., ou qualquer sua combinação.

A **FIG. 12** mostra uma concepção de um processo 1200 realizado por um UE para receber um *paging*. O UE recebe um indicador de *paging* para o UE, e. g., através de um canal de controlo partilhado (bloco 1212). O UE pode receber informação de identificação de UE (e. g., um UE ID total ou parcial) com o indicador de *paging* e pode verificar se o indicador de *paging* é para o UE com base na informação de identificação de UE. O UE envia uma confirmação de recepção para o indicador de *paging*, e. g., através de um canal de acesso aleatório (bloco 1214). O UE, depois, recebe uma mensagem de *paging* para o UE, e. g., através de um canal de dados partilhado (bloco 1216). O UE poderá enviar informação sobre qualidade de canal e pode processar a mensagem de *paging* de acordo com um esquema de

modulação e codificação seleccionado com base na informação sobre qualidade de canal. O UE também pode receber uma transmissão e, eventualmente, uma ou mais retransmissões para a mensagem de *paging*.

A **FIG. 13** mostra um aparelho 1300 para receber um *paging*. O aparelho 1300 inclui meios para receber um indicador de *paging* para um UE (módulo 1312), meios para enviar uma confirmação de recepção do indicador de *paging* (módulo 1314) e meios para receber uma mensagem de *paging* para o UE (módulo 1316). Os módulos 1312 a 1316 podem compreender processadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memórias, etc., ou qualquer sua combinação.

A **FIG. 14** mostra uma concepção de um processo 1400 realizado por uma célula para enviar uma mensagem por *paging* a um UE. A célula envia um indicador de *paging* num canal de controlo partilhado para o UE (bloco 1412). A célula envia uma mensagem de *paging* num canal de dados partilhado para o UE (bloco 1414). A célula pode enviar informação de identificação de UE com o indicador de *paging* para identificar o UE como um destinatário pretendido do indicador de *paging*. O canal de controlo partilhado pode transportar informação de controlo para o canal de dados partilhado. O canal de dados partilhado pode transportar dados para UE diferentes e/ou diferentes tipos de dados. O indicador de *paging* e mensagem de *paging* podem ser enviados de múltiplas células para o UE, e. g., como mostrado na FIG. 6. Em alternativa, o indicador de *paging* pode ser enviado de múltiplas células para o UE e a mensagem de *paging* pode ser enviada a partir de uma única célula para o UE, e. g., como mostrado na FIG. 7.

A **FIG. 15** mostra um aparelho 1500 para enviar uma mensagem por *paging* a um UE. O aparelho 1500 inclui meios para o envio de um indicador de *paging* num canal de controlo partilhado para o UE (módulo 1512) e meios para o envio de uma mensagem de *paging* num canal de dados partilhado para o UE (módulo 1514). Os módulos 1512 e 1514 podem compreender processadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memórias, etc., ou qualquer sua combinação.

A **FIG. 16** mostra uma concepção de um processo 1600 realizado por uma célula e/ou controlador de sistema para enviar uma mensagem por *paging*. Cada UE está associado com (1) um UE ID que identifica, exclusivamente, esse UE e (2) um UE ID parcial que é obtido com base no UE ID. Os UE ID podem ser MAC ID ou alguns outros ID específicos de UE. Os UE são mapeados para ocorrências de *paging* com base nos seus UE ID de modo a que UE com o mesmo UE ID parcial sejam mapeados para diferentes ocorrências de *paging* (bloco 1612). Um indicador de *paging* e um UE ID parcial para um UE destinatário são enviados numa ocorrência de *paging* para o UE destinatário (bloco 1614). O UE ID parcial para o UE destinatário pode ser determinado com base num número predeterminado de LSB do UE ID para o UE destinatário.

A **FIG. 17** mostra um aparelho 1700 para enviar mensagens por *paging*. O aparelho 1700 inclui meios para o mapeamento de UE em ocorrências de *paging* com base nos seus UE ID de modo a que UE com o mesmo UE ID parcial sejam mapeados para diferentes ocorrências de *paging* (módulo 1712) e meios para o envio de um indicador de *paging* e um UE ID parcial para um UE destinatário numa ocorrência de *paging* para o UE destinatário (módulo 1714).

Os módulos 1712 e 1714 podem compreender processadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memórias, etc., ou qualquer sua combinação.

A **FIG. 18** mostra uma concepção de um processo 1800 para o envio de um indicador de *paging* implícito. Uma célula mascara a informação com um ID de *paging* para obter uma informação mascarada (bloco 1812). A célula, em seguida, envia a informação mascarada para transmitir a informação e transmitir, implicitamente, um indicador de *paging* (bloco 1814). A informação a ser mascarada pode ser informação de controlo enviada num canal de dados partilhado ou algum outro tipo de informação. A célula pode mascarar e enviar a informação gerando um valor de CRC que é utilizado como a informação a mascarar, mascarando o valor de CRC com o ID de *paging* para gerar um valor de CRC mascarado e enviar o valor de CRC mascarado.

A **FIG. 19** mostra um aparelho 1900 para o envio de um indicador de *paging* implícito. O aparelho 1900 inclui meios para mascarar a informação com um ID de *paging* para obter informação mascarada (módulo 1912) e meios para enviar a informação mascarada para transmitir a informação e transmitir, implicitamente, um indicador de *paging* (módulo 1914). Os módulos 1912 e 1914 podem compreender processadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memórias, etc., ou qualquer sua combinação.

A **FIG. 20** mostra um diagrama de blocos de uma concepção de um UE 120, um Nό B 110 e um controlador 130 de sistema na FIG. 1. Na direcção de transmissão, dados e sinalização a enviar

pelo UE 120 são processados (e. g., formatados, codificados e entrelaçados) por um codificador 2012 e, posteriormente, processados (e. g., modulados, canalizados e encriptados) por um modulador (Mod) 2014 para gerar segmentos de saída. Um transmissor (TMTR) 2022 condiciona (e. g., converte para analógico, filtra, amplifica e efectua uma conversão ascendente da frequência) os segmentos de saída e gera um sinal de ligação ascendente, que é transmitido através de uma antena 2024. Na direcção de recepção, sinais de ligação descendente transmitidos pelo Nό B 110 e outros Nós B são recebidos pela antena 2024. Um receptor (RCVR) 2026 condiciona (e. g., filtra, amplifica, efectua uma conversão descendente de frequência e digitaliza) o sinal recebido da antena 2024 e proporciona amostras. Um desmodulador (Demod) 2016 processa (e. g., organiza, canaliza e desmodula) as amostras e proporciona estimativas de símbolos. Um descodificador 2018 processa, posteriormente, (e. g., desentrelaça e descodifica) as estimativas de símbolos e proporciona dados descodificados. O codificador 2012, modulador 2014, desmodulador 2016 e descodificador 2018 podem ser implementados por um processador 2010 de modem. Estas unidades executam o processamento de acordo com a tecnologia de rádio utilizado pelo sistema de comunicação sem fios.

Um controlador/processador 2030 dirige o funcionamento de várias unidades no UE 120. O controlador/processador 2030 pode realizar um processo 1200 na FIG. 12 e/ou outros processos para receber *pagings*. Uma memória 2032 armazena códigos de programa e dados para o UE 120.

O Nό B 110 inclui um emissor-receptor 2038, um processador/controlador 2040, uma memória (Mem) 2042 e uma unidade (Comm) 2044 de comunicação. O emissor-receptor 2038

proporciona comunicação de rádio com o UE 120 e outros UE. O processador/controlador 2040 realiza várias funções para comunicação com e para enviar mensagens por *paging* dos UE e pode implementar o processo 1000 na FIG. 10, o processo 1400 na FIG. 14, o processo 1600 na FIG. 16, o processo 1800 na FIG. 18 e/ou outros processos. A memória 2042 armazena códigos de programa e dados para o NÓ B 110. A unidade 2044 de comunicação facilita a comunicação com o controlador 130 de sistema.

O controlador 130 de sistema inclui um processador/controlador 2050, uma memória 2052 e uma unidade 2054 de comunicação. O processador/controlador 2050 realiza diversas funções de apoio à comunicação e envio de mensagens por *paging* para os UE, e. g., determinar que células estão na área de *paging* do UE 120 e enviar indicadores de *paging* e mensagens de *paging* para essas células. O processador/controlador 2050 pode implementar o processo 1600 na FIG. 16 e/ou outros processos. A memória 2052 armazena códigos de programa e dados para o controlador 130 de sistema. A unidade 2054 de comunicação facilita a comunicação com o NÓ B 110.

As técnicas de *paging* aqui descritas podem ser implementadas por vários meios. Por exemplo, estas técnicas podem ser implementadas em hardware, *firmware*, software ou uma sua combinação. No caso de uma implementação em hardware, as unidades de processamento utilizadas para suporte de *paging* num UE, um NÓ B ou um controlador de sistema podem ser implementados num ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASIC), processadores de sinal digital (DSP), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPD), dispositivos lógicos programáveis (PLD), redes de portas lógicas programáveis (FPGA),

processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, dispositivos electrónicos, outras unidades electrónicas concebidas para realizar as funções descritas neste documento ou uma sua combinação.

Para uma implementação em *firmware* e/ou *software*, as técnicas de *paging* podem ser implementadas com módulos (e. g., procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções aqui descritas. Os códigos de *firmware* e/ou *software* podem ser armazenados numa memória (e. g., memória 2032, 2042 ou 2052 na FIG. 20) e executados por um processador (e. g., processador 2030, 2040 ou 2050). A memória pode ser implementada dentro do processador ou fora do processador.

A descrição anterior da divulgação é proporcionada para permitir a qualquer especialista na técnica implementar ou utilizar a divulgação. Várias modificações à divulgação serão facilmente evidentes para os especialistas na técnica e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras variações sem sair do âmbito da divulgação. Assim, a divulgação não se destina a ser limitada aos exemplos aqui descritos, mas é-lhe concedida o maior âmbito consistente com os princípios e características inovadoras aqui divulgados.

Lisboa, 28 de Agosto de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho compreendendo:

pelo menos, um processador configurado para:

mascarar (1812) informação com um identificador, ID, de *paging* para obter informação mascarada; e

enviar (1814) a informação mascarada para transmitir a informação e para transmitir, implicitamente, um indicador de *paging*; e

uma memória acoplada ao, pelo menos um, processador.

2. Aparelho da reivindicação 1, em que o, pelo menos um, processador é configurado para gerar um valor de controlo por redundância cíclica, CRC, que é utilizado como a informação a ser mascarada, para mascarar o valor de CRC com o ID de *paging* de modo a gerar um valor de CRC mascarado e para enviar o valor de CRC mascarado.

3. Aparelho compreendendo:

pelo menos, um processador configurado para receber informação mascarada utilizando um identificador, ID, de *paging* para transmitir informação desmascarada e para transmitir, implicitamente, um indicador de *paging*; e

uma memória acoplada ao, pelo menos um, processador.

4. Aparelho da reivindicação 3, em que a informação desmascarada é um valor de controlo por redundância cíclica, CRC.

5. Método compreendendo:

mascarar (1812) informação com um identificador, ID, de *paging* para obter informação mascarada; e

enviar (1814) a informação mascarada para transmitir a informação e para transmitir, implicitamente, um indicador de *paging*.

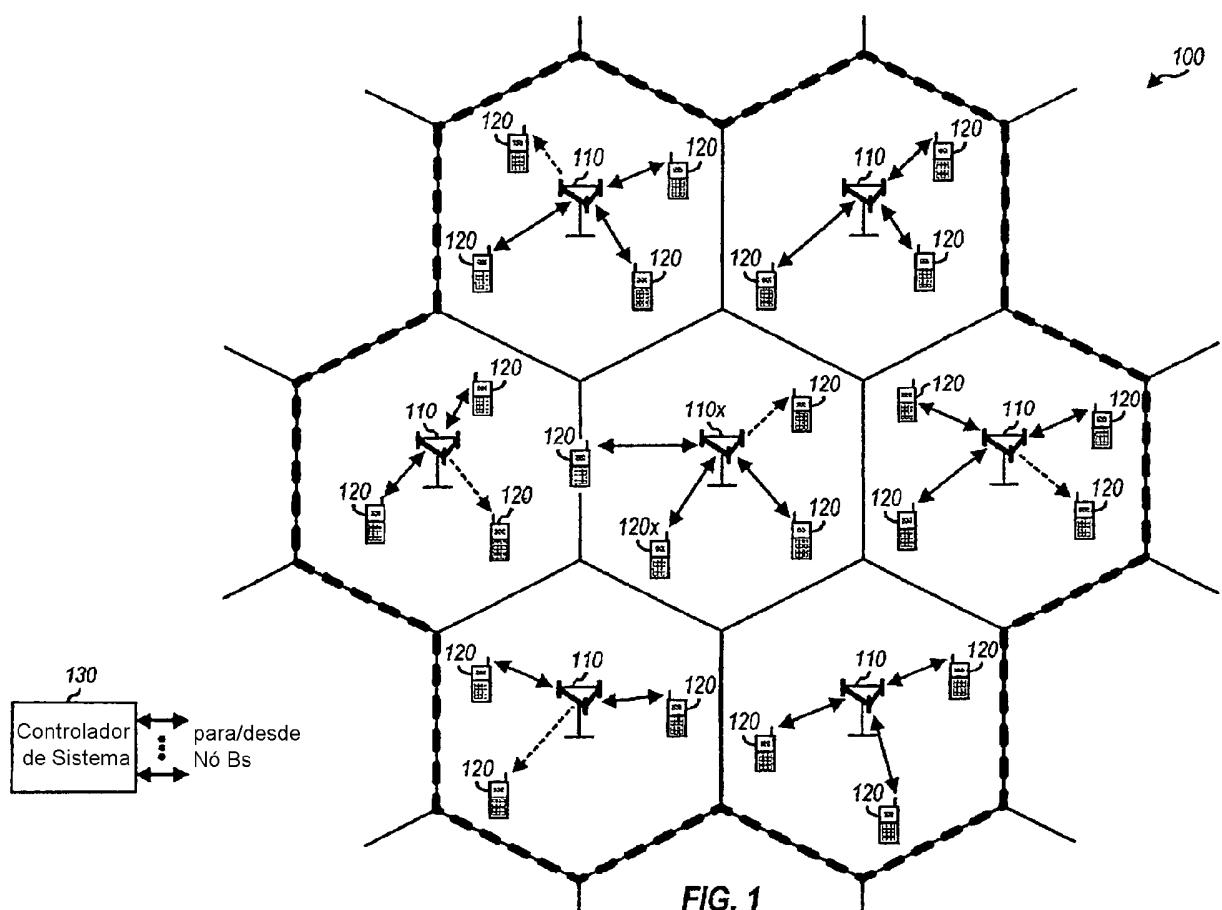
6. Método da reivindicação 5, em que mascarar informação compreende gerar um valor de controlo por redundância cíclica, CRC, que é utilizado como informação a ser mascarada e mascarar o valor de CRC com o ID de *paging* de modo a gerar um valor de CRC mascarado.

7. Método compreendendo:

receber informação mascarada utilizando um identificador, ID, de *paging* para transmitir informação desmascarada e para transmitir, implicitamente, um indicador de *paging*.

8. Método da reivindicação 7, em que a informação desmascarada é um valor de controlo por redundância cíclica, CRC.

Lisboa, 28 de Agosto de 2012



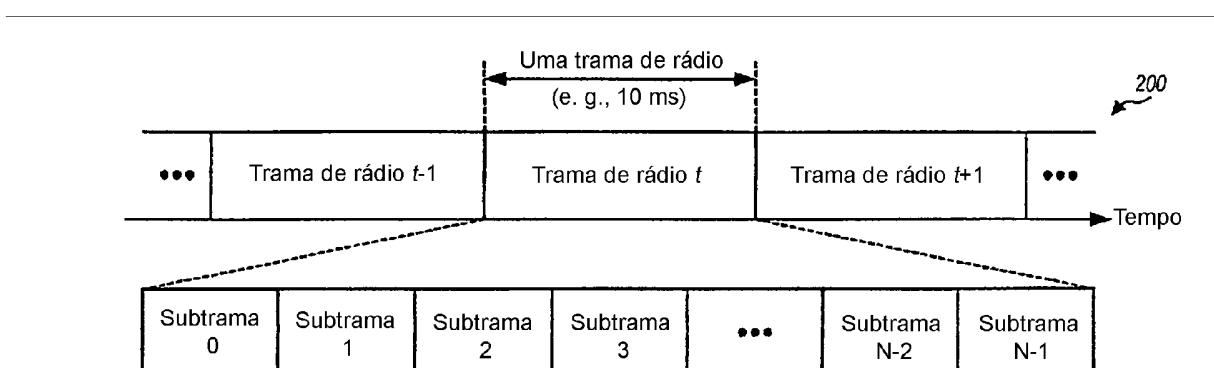


FIG. 2

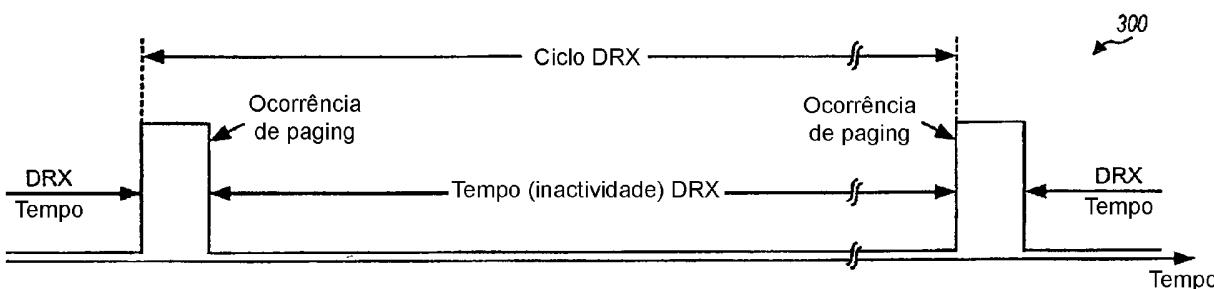


FIG. 3

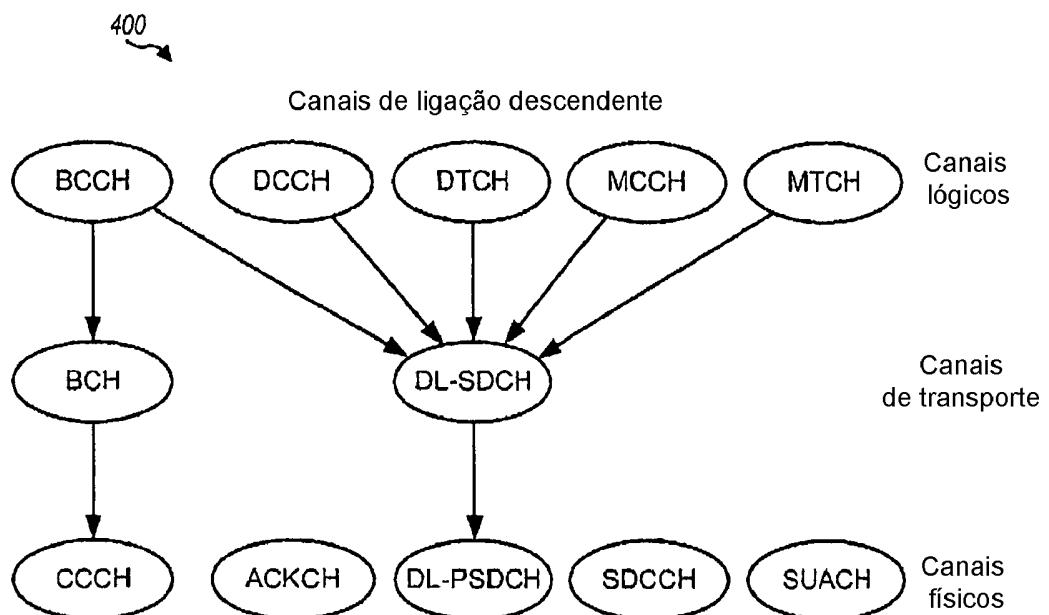


FIG. 4

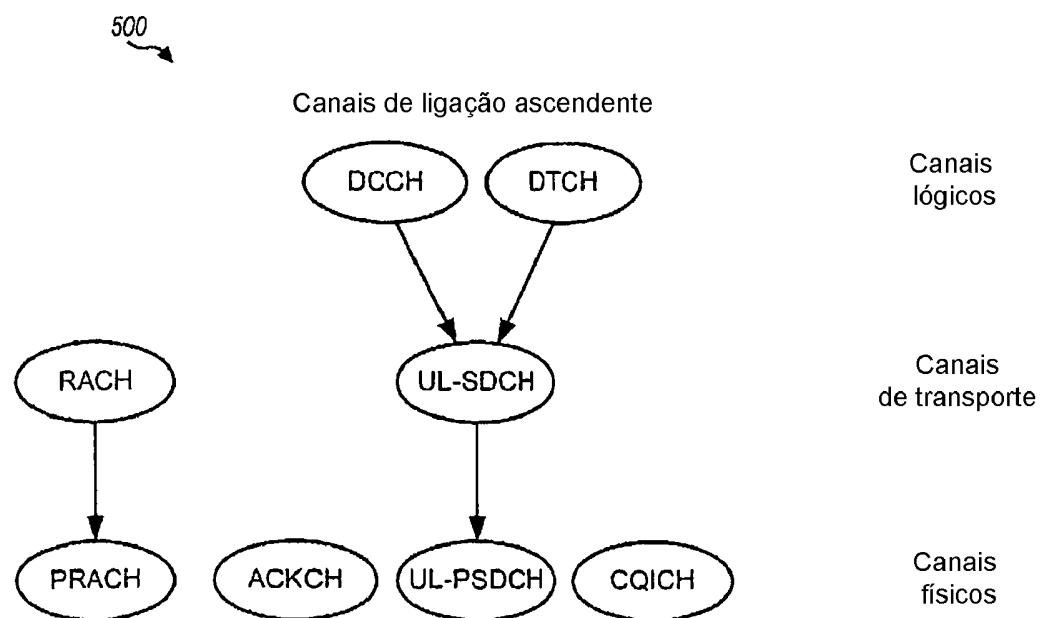
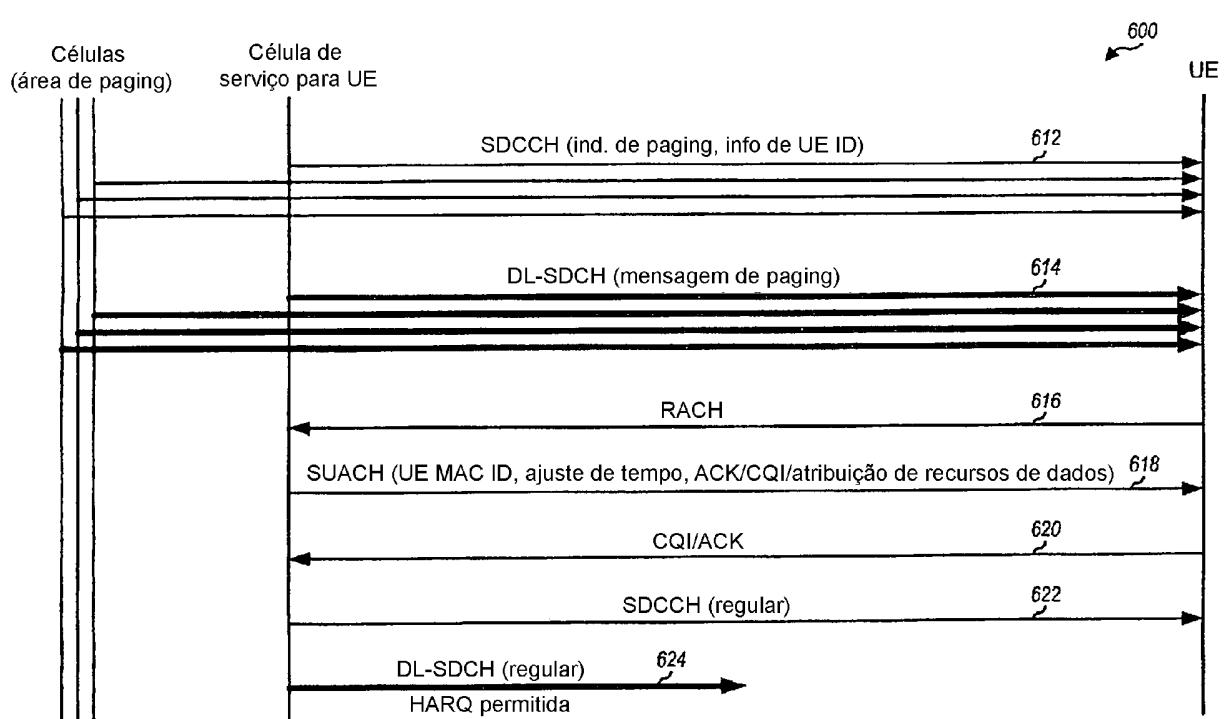


FIG. 5

**FIG. 6**

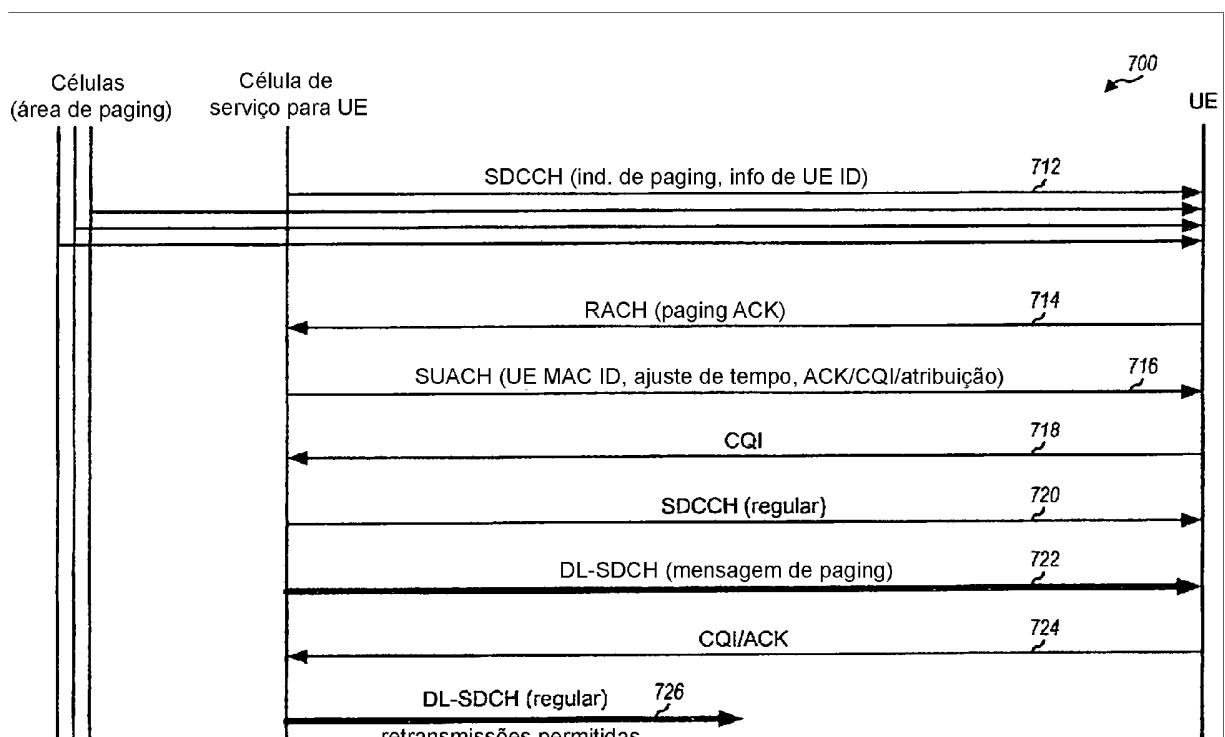


FIG. 7

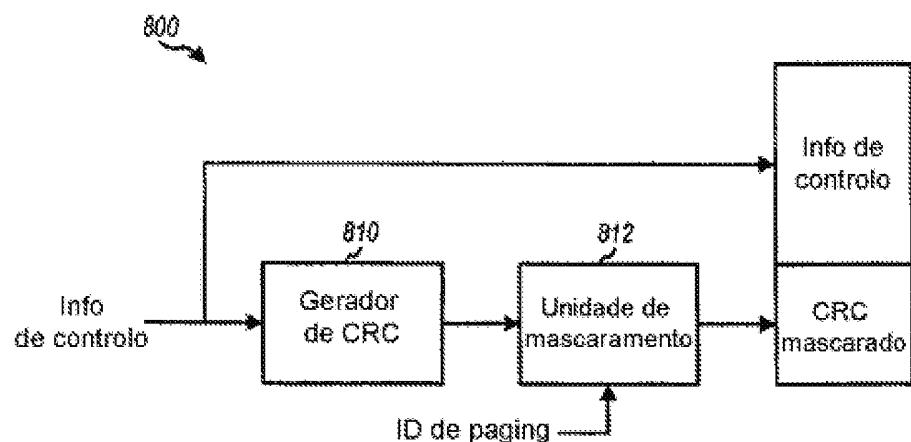


FIG. 8

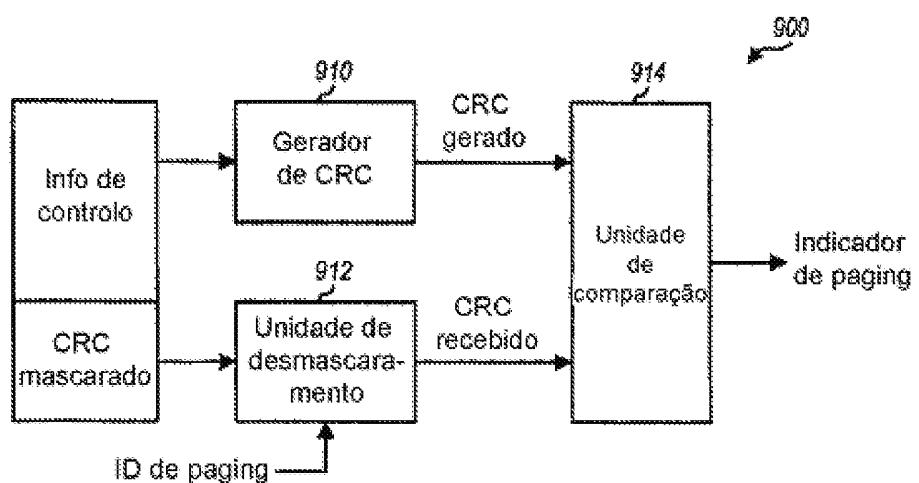
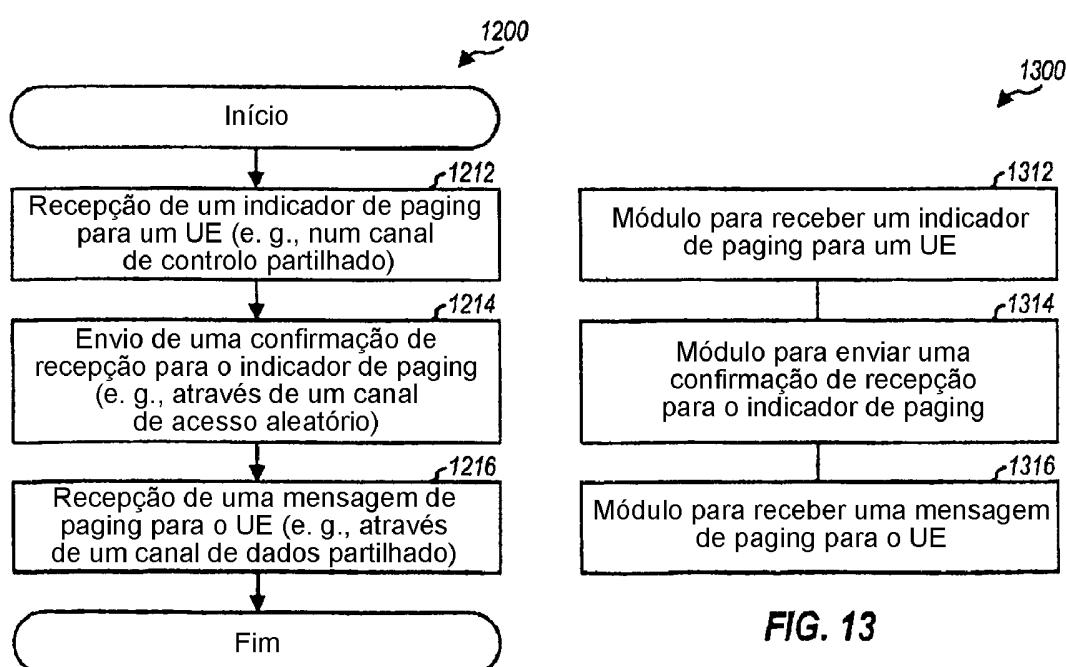
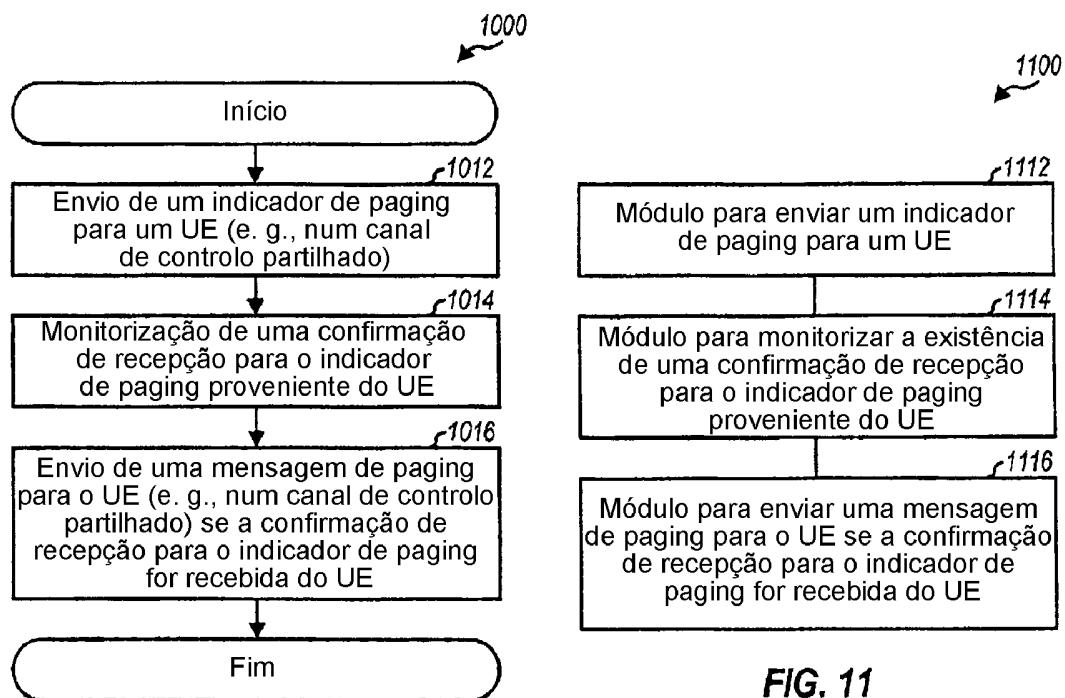


FIG. 9



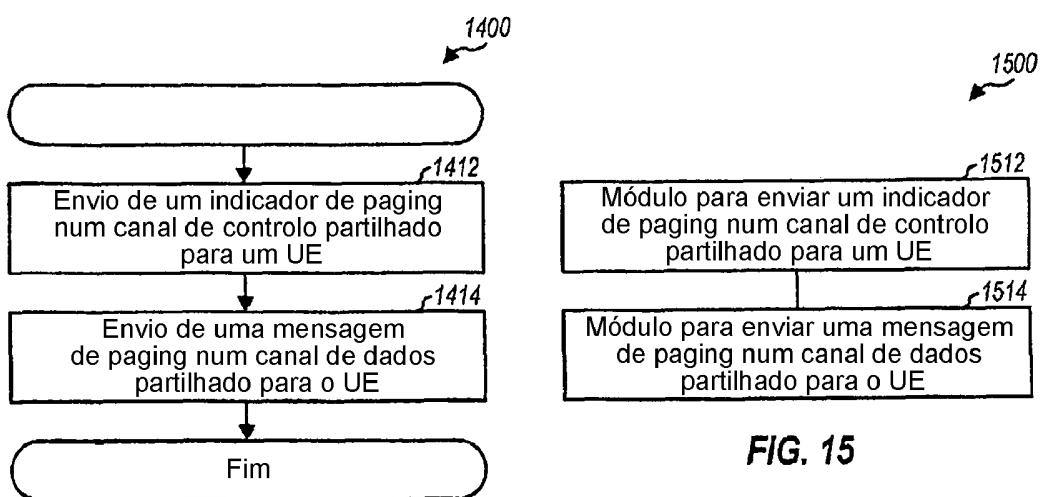


FIG. 14

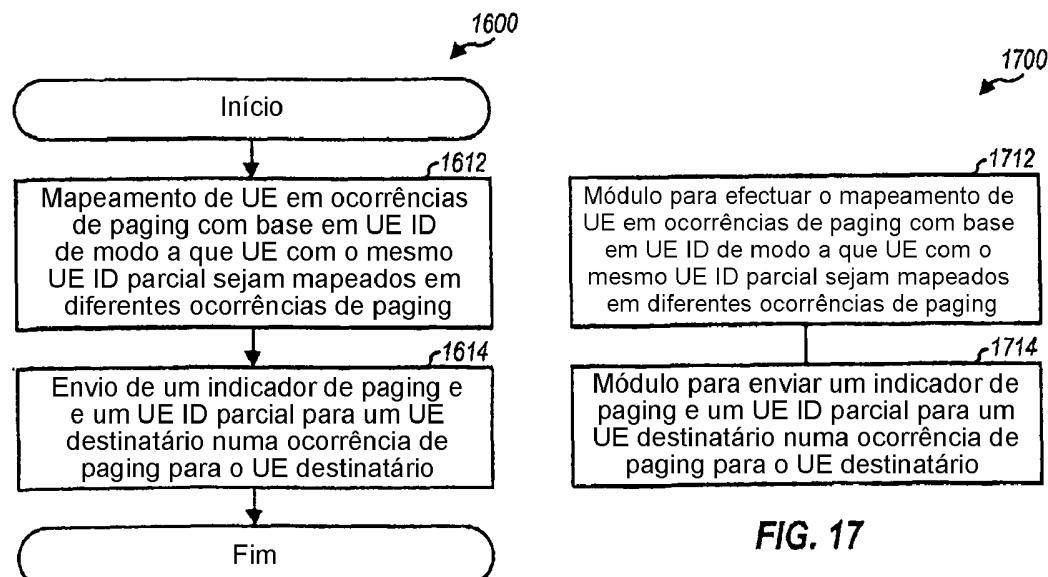
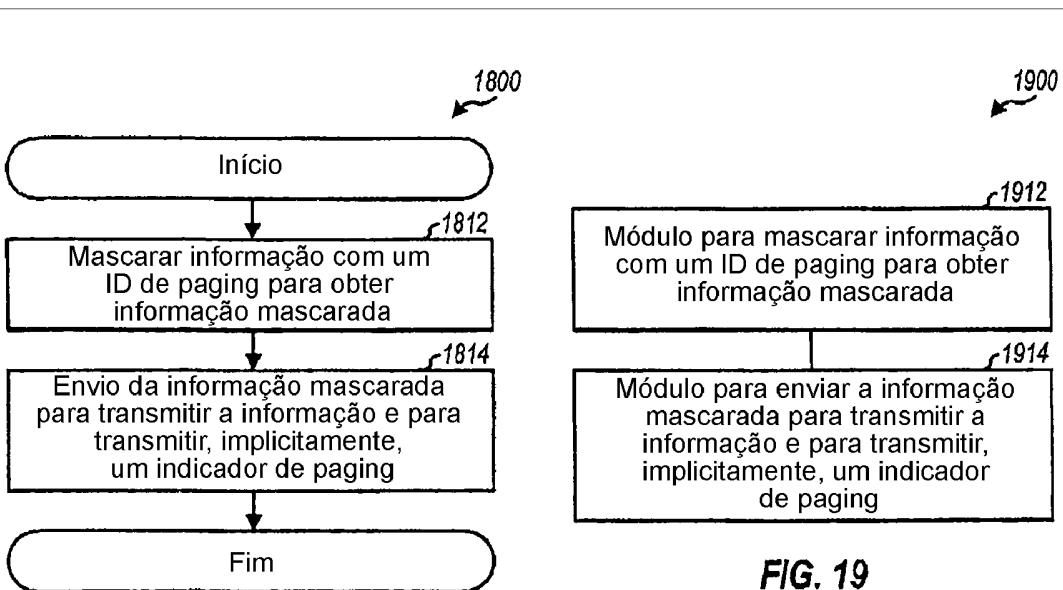


FIG. 16



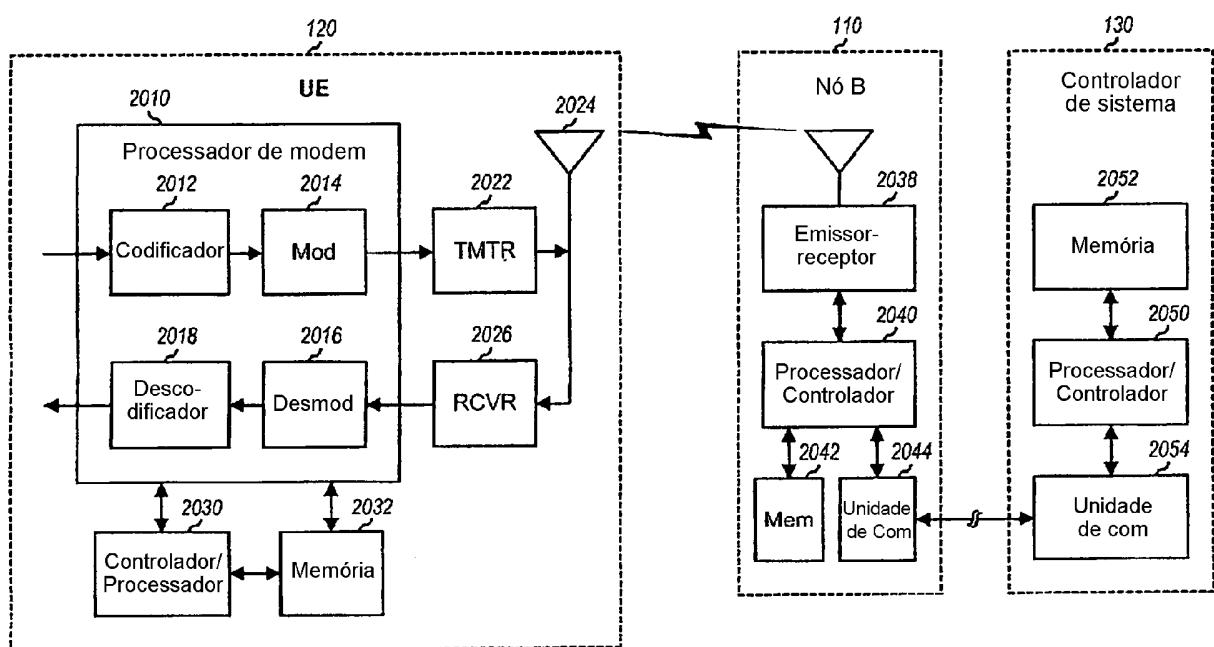


FIG. 20