



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

(21) PI 1106993-7 A2



* B R P I 1 1 0 6 9 9 3 A 2 *

(22) Data de Depósito: 28/10/2011

(43) Data da Publicação: 23/07/2013
(RPI 2220)

(51) Int.Cl.:

H04L 12/54

H04L 12/58

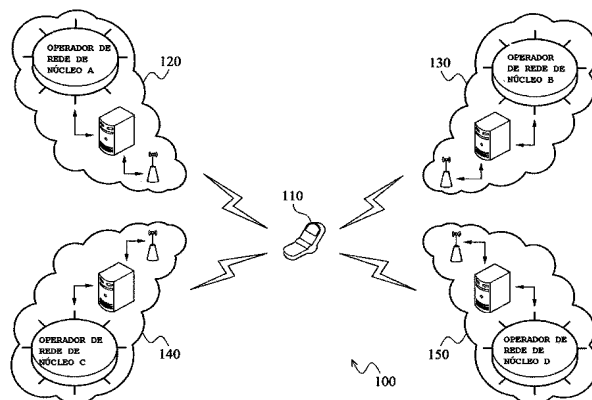
(54) **Título:** APARELHOS E MÉTODOS PARA COORDENAÇÃO DE SERVIÇOS DE CIRCUITO COMUTADO (CS) EM MODO DE TRANSFERÊNCIA DE PACOTE (PTM)

(30) **Prioridade Unionista:** 24/06/2011 US 13/168,259

(73) **Titular(es):** Mediatek INC.

(72) **Inventor(es):** Chang-Kuan Lin, Chen-Hsuan Lee, Chia-Yi Huang, Chih-Yung Shih, Chin-Han Wang, Chu-Ching Yang, Chun-Sheng Lee, Shih-Hsin Chien, Sian-Jheng Wong, Yi-Ting Chang

(57) **Resumo:** APARELHO E MÉTODOS PARA COORDENAÇÃO DE SERVIÇOS DE CIRCUITO COMUTADO (CS) EM MODO DE TRANSFERÊNCIA DE PACOTE (PTM). Um dispositivo de comunicação sem fio é fornecido com um chip de banda base capaz de coordenar as operações entre um serviço de circuito comutado (CS) e um serviço de pacote comutado (PS) com cartões de identidade de assinante diferentes. O chip de banda base é configurado para executar um serviço de dados de pacotes comutados (PS) associado a uma segunda rede de serviço, sacrificar uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar um canal associado a uma primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço ou manter a mobilidade na primeira rede de serviço.



APARELHOS E MÉTODOS PARA COORDENAÇÃO DE SERVIÇOS DE CIRCUITO
COMUTADO (CS) EM MODO DE TRANSFERÊNCIA DE PACOTE (PTM)

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

5 A invenção geralmente refere-se à coordenação de operações entre os serviços de comunicações, e, mais particularmente, à coordenação de operações entre serviços CS e PS com cartões de identidade de assinante diferentes em um modo de transferência de pacotes (PTM).

10 Descrição da Arte Relacionada

Com crescente demanda por computação e redes onipresentes, várias tecnologias de comunicação sem fio têm sido desenvolvidas, tais como a tecnologia de comunicações Sistema Global para Móveis (GSM), tecnologia Serviço de 15 Rádio de Pacote Geral (GPRS), tecnologia Taxas de Dados Melhoradas para Evolução Global (EDGE), tecnologia Sistema de Telecomunicações Móvel Universal (UMTS), tecnologia de Acesso de Múltipla Divisão de Código de Banda Base (W-CDMA), tecnologia de Acesso de Múltipla Divisão de Código 2000 20 (CDMA 2000), tecnologia de Acesso de Múltipla Divisão de Código de Divisão Síncrona de Tempo (TD-SCDMA), tecnologia Interoperabilidade Mundial para Acesso Microondas (WiMAX), tecnologia Evolução de Longo Termo (LTE), tecnologia Evolução de Longo Termo Avançada (LTE-A), tecnologia LTE de 25 Divisão de Tempo (TD-LTE), e outras. Geralmente, um telefone celular suporta apenas uma tecnologia de comunicação sem fio e oferece ao usuário a flexibilidade das comunicações móveis em todos os momentos através da tecnologia de comunicação sem fio suportada, independentemente de sua localização 30 geográfica. Especificamente no mundo empresarial de hoje, um

telefone celular está se tornando uma ferramenta de negócios necessária para a realização de negócios convenientemente. Para pessoas de negócios, ter um telefone celular adicional exclusivo para questões de negócios é uma escolha comum, já
5 que eles precisam realizar negócio ao estarem fora do escritório ou até mesmo fora da cidade / país. Outros podem achar ter um telefone celular adicional como uma boa maneira para economizar / controlar o orçamento para taxas de serviço sem fio (incluindo serviços de telefone e / ou
10 serviços de dados). No entanto, ter dois ou mais de dois telefones celulares pode ser problemático quando se tem de mudar com frequência entre os telefones celulares e transportar todos os telefones celulares com ele / ela mesmo(a). A fim de fornecer uma maneira conveniente de ter
15 números de assinante múltiplos, telefones celulares de cartão duplo ou cartão múltiplo têm sido desenvolvidos, que geralmente têm dois ou mais módulos de comunicação sem fio para realizar, respectivamente, a transmissão sem fio e recepção com um número de assinante individual. O projeto de
20 cartão duplo ou cartão múltiplo permite que os módulos de comunicação sem fio sejam ativados simultaneamente e permitem que chamadas sejam recebidas em ambos os números de assinante associados com um dos módulos de comunicação sem fio a qualquer momento. Assim, um telefone celular de cartão
25 duplo ou cartão múltiplo pode ser usado para uso profissional e pessoal com o número e contas de assinantes separados, ou para viajar com o segundo número de assinante para o país visitado.

Para os telefones celulares de cartão duplo ou cartão
30 múltiplo com um transceptor único, apenas a um módulo de

comunicação sem fio é permitido obtenção de recursos de rede usando o transceptor único, enquanto outro módulo de comunicação sem fio não tem controle sobre o transceptor único. Especificamente, o módulo de comunicação sem fio com
5 nenhum controle sobre o transceptor único não está ciente de que o transceptor único é ocupado por outro módulo de comunicação sem fio, porque os dois ou mais módulos de comunicação sem fio operam de forma independente e falta um mecanismo de comunicação adequado entre eles. Por exemplo,
10 um telefone celular de cartão duplo pode ser configurado de tal forma que o transceptor único seja ocupado pelo primeiro módulo de comunicação sem fio para a realização de um Serviço de dados de PS, por exemplo, o serviço de Mensagem Multimídia (MMS), Serviço de Mensagem Instantânea (IMS),
15 transferência de arquivos via Protocolo de Transferência de Arquivo (FTP), navegação na Web, ou outros. Quando uma chamada Terminada Móvel (MT) para o segundo módulo de comunicação sem fio é solicitada por uma rede associada com o segundo módulo de comunicação sem fio, a chamada MT pode
20 ser perdida já que o segundo módulo de comunicação sem fio não tem acesso ao transceptor único, e o segundo módulo de comunicação sem fio não tem conhecimento da chamada MT de entrada já que a rede não pode paginar o segundo o módulo de comunicação sem fio.

25 Portanto, é desejável ter uma forma flexível de gerenciar as operações entre os vários módulos de comunicação sem fio para vários cartões de identidade de assinante, de modo que o segundo módulo de comunicação sem fio pode receber as chamadas MT a partir da rede enquanto o
30 primeiro módulo de comunicação sem fio realiza um serviço de

dados de PS.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

Assim, as modalidades da invenção fornecem aparelhos e métodos para coordenar as operações entre Serviços PS e CS com uma rede de serviço respectiva. Em um aspecto da invenção, um dispositivo de comunicação sem fio com um chip de banda base é fornecido. O chip de banda base é configurado para executar um serviço de dados de pacotes comutados (PS) associado a uma segunda rede de serviço, o sacrifício de uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar um canal associado a uma primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço ou manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

Em outro aspecto da invenção, um método para coordenar as operações entre serviços PS e CS com redes de serviços diferentes em um dispositivo de comunicação sem fio é fornecido. O método compreende as etapas de executar, por um chip de banda base, um serviço de dados de pacotes comutados (PS) associado a uma segunda rede de serviço; sacrificar, por um chip de banda base, uma parte de dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar um canal associado a uma primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço ou manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

Outros aspectos e características da presente invenção se tornarão aparentes para aqueles com habilidade ordinária na arte após a revisão das descrições seguintes de modalidades específicas de aparelhos e métodos para

.. coordenar as operações entre Serviços PS e CS com uma rede de serviço respectiva.

DESCRIÇÃO SUMÁRIA DE DESENHOS

5 A invenção pode ser mais bem compreendida através da leitura da descrição detalhada subsequente e exemplos com referências feitas para os desenhos que acompanham, em que:

A Figura 1 é um diagrama de blocos de um ambiente de comunicações sem fio de acordo com uma modalidade da invenção;

10 A Figura 2 é um diagrama que ilustra um exemplar sistema de controle de chamadas (CC) em um sistema GSM;

A Figura 3 é um diagrama que ilustra um procedimento de atualização exemplar LA para uma rede GSM;

15 A Figura 4 é um diagrama que ilustra o procedimento de ativação de contexto PDP inicializado por um MS;

Figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de hardware de uma MS de acordo com uma modalidade da invenção;

20 A Figura 6 mostra um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de hardware de uma MS de acordo com uma outra modalidade da invenção;

25 A Figura 7 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de hardware de uma MS acoplada com quatro cartões de identidade de assinantes e uma única antena de acordo com outra modalidade da invenção;

A Figura 8 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de software de uma MS de acordo com uma modalidade da invenção;

30 A Figura 9 é um diagrama que ilustra o tempo de ocupação de canal para uma MS que monitora um canal de

paginação CS 2G em modo de transferência de pacote 3G de acordo com uma modalidade da invenção;

5 A Figura 10 é um diagrama que ilustra o tempo de ocupação de canal para uma MS que monitora um canal de paginação CS 3G em um modo de transferência de pacotes 2G de acordo com uma modalidade da invenção;

10 A Figura 11 é um diagrama que ilustra o tempo de ocupação de canal para um UE que faz medições de potência 2G em modo de transferência de pacote 3G de acordo com uma modalidade da invenção;

A Figura 12 é um fluxograma ilustrando um método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 8, de acordo com uma modalidade da invenção;

15 A Figura 13 é um gráfico de sequência de mensagens ilustrando o método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 de acordo com a modalidade da Figura 12;

20 A Figura 14 é um fluxograma ilustrando o método para a coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 9 de acordo com outra modalidade da invenção;

25 A Figura 15 é um gráfico ilustrando a sequência de mensagem da coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolos 910 e 920 de acordo com a modalidade da Figura 14;

A Figura 16 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de software de uma MS de acordo com outra modalidade da invenção;

30 As Figuras 17A e 17B são um fluxograma ilustrando um

método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolos 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 16 de acordo com uma modalidade da invenção;

5 As Figuras 18A e 18B são um gráfico ilustrando a sequência de mensagem da coordenação das operações entre os manipuladores de protocolo 910 e 920 de acordo com a modalidade das Figuras 17A e 17B;

10 A Figura 19 é um fluxograma ilustrando o método para a coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 16 de acordo com outra modalidade da invenção;

15 As Figuras 20A e 20B são um gráfico ilustrando a sequência de mensagem da coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 de acordo com a modalidade da Figura 19;

 A Figura 21 é um diagrama de blocos ilustrando a arquitetura de software uma MS de acordo com ainda outra modalidade da invenção;

20 As Figuras 22A e 22B são um fluxograma ilustrando um método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolos 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 21 de acordo com uma modalidade da invenção, e

25 A Figura 23 é um fluxograma ilustrando o método para a coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 21 de acordo com outra modalidade da invenção.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

30 A descrição a seguir é do melhor modo contemplado de

realizar a invenção. Esta descrição é feita com a finalidade de ilustrar os princípios gerais da invenção e não deve ser tomada em um sentido de limitação. Deve ser entendido que as modalidades podem ser realizadas em software, hardware, firmware, ou qualquer combinação destes.

A Figura 1 é um diagrama de blocos de um ambiente de comunicações sem fio de acordo com uma modalidade da invenção. O ambiente de comunicações sem fio 100 compreende uma estação móvel (MS) 110, e redes de serviços 120, 130, 140 e 150. A MS 110 pode de modo sem fio se comunicar com as redes de serviço 120, 130, 140 e 150, com número de 1 a 4 de assinantes separados e / ou quatro identidades de assinante separadas, depois de acampar em de 1 a 4 células. A célula pode ser gerida por um nó-B, uma estação base (BS), uma BS avançada (ABS), uma BS melhorada (EBS) ou outros. No entanto, a comunicação só é permitida a ser realizada com uma das quatro redes de serviços 120, 130, 140 e 150 em um determinado momento. As redes de serviços 120, 130, 140 e 150 podem ser em conformidade com qualquer uma das tecnologias GSM / GPRS / EDGE, WCDMA, CDMA 2000, UMTS, TD-SCDMA, WiMAX, LTE, LTE-A, e TD-LTE. Os números de assinantes podem ser fornecidos por quatro cartões de identidade de assinante separados (ou um nome de usuário e uma senha, no caso de WiMAX) em conformidade com as especificações das tecnologias empregadas pelas redes de serviços 120, 130, 140 e 150. Por exemplo, a rede de serviço 120 pode ser um sistema GSM / GPRS / EDGE, e, correspondentemente, um dos cartões de identidade de assinante pode ser um Módulo de Identidade de Assinante (SIM), enquanto a rede de serviço 130 pode ser um sistema WCDMA, UMTS, LTE, ou TD-LTE e,

correspondentemente, o outro dos cartões de identidade de assinante pode ser um cartão SIM Universal (USIM). A rede de serviço 140 pode ser um sistema CDMA 2000 e, correspondentemente, um dos cartões de identidade de assinante pode ser um cartão Módulo de Identificação Removível de usuário (R-UIM), enquanto a rede de serviço 150 pode ser um sistema TD-SCDMA e, correspondentemente, o outro um dos cartões de identidade de assinante pode ser um cartão CDMA (Módulo de Identidade de Assinante CSIM). Além disso, a MS 110 pode levar o usuário para nome de usuário e / ou a senha ou um "dongle" pode ser exigido quando uma das redes de serviços 120, 130, 140, ou 150 é uma rede WiMAX, e nenhum cartão de identidade de assinante pode ser necessário para a rede de serviço WiMAX na MS 110. Os quatro cartões de identidade de assinante equipados pela MS 110 pode ser tomado como um exemplo e não é limitado aos mesmos. A MS 110 também pode ser equipada com 2, 3 ou mais cartões de identidade de assinante e ser adaptada a 2, 3 ou mais tecnologias de telecomunicações sem fio de acordo com os requisitos de concepção diferentes da MS 110.

A MS 110 sem fio acessa recursos da Internet, tais como transmissões de e-mail, navegação na Web, upload / download de arquivos, mensagens instantâneas, streaming de vídeo, voz sobre IP (VoIP) ou outros, ou faz uma chamada de telefone sem fio. Além disso, um computador hospedeiro ou um notebook pode conectar / acoplar para a MS 110 e acessar de modo sem fio recursos da Internet através deles. A MS 110 pode ser operada em modo de espera ou no modo dedicado em sistemas GSM para o cartão SIM inserido. No modo de espera, a MS busca por ou mede um Canal de Controle de Transmissão (BCCH)

com uma melhor qualidade de sinal de um celular fornecido por uma rede de serviço específica, ou seja, sincronizado com o BCCH de uma célula específica, onde é continuamente pronto para executar um procedimento de acesso aleatório em um Canal de Acesso Aleatório (RACH) para solicitar um canal dedicado. No modo dedicado, a MS 110 ocupa um canal físico e tenta sincronizar com ele, e estabelece canais lógicos e executa comutação através dele. Como a MS 110 é equipada com um ou mais cartões USIM, a MS 110 pode ser operada em um modo de espera e modo conectado, por uma rede WCDMA ou TD-SCDMA, para cada cartão USIM inserido.

Pegue um sistema GSM, por exemplo, referindo-se à Figura 2, a Figura 2 é um diagrama que ilustra um exemplar sistema de Controle de Chamadas (CC) em um sistema GSM. O CC é uma das entidades de Gerenciamento de Conexão (CM) e pode incluir procedimentos para estabelecer, controlar e encerrar chamadas. O termo chamada Terminada Móvel (MT) refere-se a quando a MS é o receptor de uma chamada que pode ser originada a partir do exterior da rede móvel terrestre pública (PLMN) ou dentro da mesma PLMN. Se houver uma tentativa de fazer uma chamada para uma MS, ou seja, chamada Terminada Móvel (MT), o Centro de Comutação Móvel / Registro de Localização de Visitante (MSC / VLR) pode ordenar a Sub-rede de Estação Base (BSS) para pagar a MS. Já que o MSC / VLR não sabe exatamente qual Controlador de Estação Base (BSC) e Estação Transceptora Base (BTS) do BSS a MS está monitorando, a mensagem de paginação será enviada sobre toda Área de Localização (LA). A MS pode receber a solicitação de paginação (PAG_REQ) no Canal de Paginação (PCH) e reconhecer que a mensagem de paginação é destinada a ela, com base em

um Identidade de Assinante Móvel Temporária (TMSI) ou um Identidade de Assinante Móvel Internacional (IMSI). Então, a MS pode enviar uma mensagem de solicitação de canal (CHAN_REQ) no Canal de Acesso Aleatório (RACH) para a BSS, e a BSS pode responder sobre o Canal de Garantia de Acesso (AGCH), enviando uma mensagem de comando de atribuição imediata (IMM_ASS_COM) que atribui um canal de controle dedicado único (SDCCH) para a MS para a transmissão de sinais do sistema antes da alocação de Canal de Tráfego (TCH). Neste ponto, a rede não sabe que a MS é a MS alvo que é de paginação, e a rede só sabe que esta MS quer acesso à rede. A MS muda imediatamente para o SDCCH atribuído uma vez que o IMM_ASS_COM é recebido e envia uma mensagem de resposta de Paginação (PAG_RES) no SDCCH, que permite que a rede saiba que a MS está respondendo à sua mensagem de paginação, onde, até este ponto, a configuração inicial para a chamada MT é concluída.

Antes da rede fornecer quaisquer serviços para a MS, a rede exige que a MS se autentique. A BSS envia uma mensagem de solicitação de autenticação (AUTH_REQ), incluindo um número aleatório (RAND) para a MS, o RAND é um desafio de 128 bits aleatório gerado pelo Registro de Localização Caseiro (HLR) para autenticação. A MS calcula uma resposta assinada adequada (SRES) com base no RAND dado e envia a SRES para a BSS em uma mensagem de resposta de autenticação (AUTH_RESP). A BSS verifica a SRES, quando recebida, e se a SRES é correta, a MS é autenticada e permita a acessar a rede. Uma vez que o MSC / VLR tenha autenticado a MS, o MSC / VLR pode ordenar a BSS e a MS para alternar para um modo de criptografia através de uma mensagem CIPH_MOD_CMD. Uma

.. vez que a MS está no modo de criptografia, o VLR normalmente atribui um TMSI novo para a MS.

Uma vez que a MS é autenticada e no modo de criptografia, o MSC pode inicializar estabelecimento do canal, enviando uma mensagem SETUP para a BSS, e a BSS iria transmitir a mensagem de SETUP para a MS no SDCCH atribuído.

A mensagem de configuração pode incluir uma apresentação de identificação de linha de chamada (CLIP), que é essencialmente o identificador de chamadas. A MS pode

10 responder à mensagem de SETUP enviando uma mensagem de chamada confirmada (CALL_CON), que indica que a MS é capaz de estabelecer a ligação solicitada, e a mensagem CALL_CON pode ser retransmitida pela BSS até o MSC. A BSS pode então prosseguir com um procedimento de configuração de chamada,

15 enviando uma mensagem de comando de atribuição (ASS_CMD), que atribui um canal de tráfego (TCH) para a MS no SDCCH atribuído. A MS pode mudar imediatamente seguinte ao recebimento da mensagem TCH ASS_CMD e responder à BSS com uma mensagem de Atribuição Completa (ASS_COM) no FACCH (toda

20 a sinalização que ocorre no canal de tráfego de fato ocorre em um FACCH, que é um intervalo de tempo que é roubado da TCH e utilizado para a sinalização). A MS começa tocando uma vez estabelecido o TCH. A MS pode enviar uma mensagem de alerta para o MSC no FACCH, e a BSS encaminha a mensagem

25 ALERT através da PSTN (se em diferentes PSTN) para o chamador, no qual o chamador ouvirá um toque de linha. Uma vez que um usuário da MS responde à chamada (pressionando o botão OK ou tocando na tela e assim por diante), a MS irá enviar uma mensagem de Conexão (CON) para o MSC, em que a

30 mensagem de Conexão seria enviada de volta para mudar o

.. chamador para ativar a chamada. O MSC envia uma mensagem de Aviso de Conexão CON_ACK para a MS e a chamada é estabelecida. CC dos sistemas WCDMA, TD-SCDMA ou UMTS é semelhante ao dos sistemas GSM e é omitido aqui por
5 brevidade.

A MS pode realizar medições de potência para as células candidatas e usar a qualidade do sinal medido e / ou intensidade do sinal como uma entrada para "handover" e pilha de protocolo 910 pode de célula. No caso em que a MS
10 está no modo inativo, a lista das frequências de Canal de Controle de Transmissão de célula GSM vizinha (BCCH) pode ser transmitida com a sua frequência própria BCCH e a MS pode captar as frequências BCCH e realizar uma medição de potência para a Indicação de Força de Sinal Recebida GSM
15 (RSSI) do BCCH, que é uma potência de banda larga recebida dentro da largura de banda do canal GSM. No caso de uma rede UMTS ou WCDMA, embora a mesma frequência de banda larga seja usada por células adjacentes, as células são fisicamente identificadas por seus diferentes códigos de embaralhamento,
20 e a MS poderá monitorar constantemente o Canal Piloto Comum (CPICH) para níveis de potência (por exemplo, E_c / N_0 , Potência De Código De Sinal Recebida (RSCP), e assim por diante). As informações podem então ser usadas para avaliar se a célula UMTS / WCDMA deve ser adicionada ao conjunto
25 ativo para reSeleção de célula. A MS pode tomar uma decisão de reSeleção de célula em função de critérios diferentes de reSeleção de célula correspondentes a cada tecnologia de acesso de rádio (RAT). Por exemplo, para uma rede GSM, os critérios de reSeleção de célula podem ser baseados nos
30 critérios C1 e C2. Alternativamente, para uma rede UMTS ou

uma rede WCDMA, pode haver outros critérios de reSeleção de célula como um critério de classificação de célula. A MS pode verificar a Identidade de Área de Localização (LAI) da mensagem de informação de sistema presente no BCCH, o canal de transmissão (BCH), ou outros, após um reSeleção de célula ser realizada, onde a LAI representa uma identidade única para diferentes Áreas de Localização (LA). Quando a nova célula e as células velhas pertencem a diferentes LAs, uma atualização de LA pode ser necessária.

- 10 Atualização de LA é um procedimento que torna a rede ciente da localização de MS. Este é um pré-requisito para a mobilidade, onde o movimento de MS pode ser rastreado e sua posição conhecida no caso de chamadas de entrada MT, serviços de mensagens curtas MT (MT SMS) ou outros.
- 15 Geralmente, a arquitetura de rede sem fio para qualquer uma das tecnologias GSM / GPRS / EDGE, WCDMA, CDMA 2000, WiMAX, TD-SCDMA, LTE, LTE-A, TD-LTE, ou outras, abraça o desafio de apoiar funções como paginação, atualização de localização e "handover" / reSeleção de conexão. O mecanismo de "handover"
- 20 / reSeleção garante que sempre que o móvel está se movendo de uma área da estação base / célula para outra, a conexão de rádio sofre "handover" ou é reSelecionada para a estação base alvo sem interrupção. O procedimento de atualização de localização, em alternativa, permite que a rede do RAT
- 25 suportado acompanhe o acampamento de assinante dentro da cobertura da rede, enquanto uma mensagem de paginação é utilizada para chegar à MS a que uma chamada é destinada (por exemplo, chamada MT, SMS MT ou outros). Cada LA é identificada exclusivamente com uma identidade de Área Local
- 30 (LAI) e a LAI é constituída por um Código de País Móvel

.. (MCC) + Código de Rede Móvel (MNC) + Código LA (LAC).

A Figura 3 é um diagrama que ilustra um procedimento de atualização de LA exemplar para uma rede GSM. Em um procedimento de atualização de LA GSM, a MS pode em primeiro

5 lugar pedir por um canal através do envio de uma mensagem de Solicitação de Canal (CHAN_REQ) no RACH, a BSS pode responder enviando uma mensagem de comando de Atribuição imediata (IMM_ASS_CMD) na AGCH. Então, a MS pode mudar para o SDCCH atribuído e responder à BSS com uma solicitação de

10 atualização de Localização (LOC_UPD_REQ). Incluído no LOC_UPD_REQ está o TMSI que a MS está usando atualmente, bem como o identificador de Localidade (LAI) do Registro de Localização de Visitante (VLR) está deixando, e o BTS pode acusar a recepção da mensagem (não mostrado) para a BSS. Um

15 procedimento de autenticação é então realizado. No caso em que a autenticação não for bem sucedida, o procedimento é abortado. No caso em que a autenticação for bem sucedida, o processo de criptografia é realizado. Os procedimentos de autenticação e criptografia são semelhantes ao CC, como

20 mostrado na Figura 2 e não são repetidos aqui por brevidade.

Uma vez que a MS foi autenticada e está em um modo de criptografia, o MSC / VLR pode enviar uma mensagem de aceitar atualização de localização (LOC_UPD_ACC) através da BSS para a MS. A LOC_UPD_ACC pode ter uma atribuição TMSI

25 nela. A MS pode então responder com uma mensagem de Realocação de TMSI completa (TMSI_REAL_COM) indicando que ela recebeu o TMSI. A BSS, em seguida, envia a MS uma mensagem de liberação de canal (CHAN_REL) instruindo a MS para entrar em modo de espera. A BSS, em seguida, desatribui

30 o SDCCH. Tanto quanto a MS está ocupada, a atualização de

localização foi concluída. O procedimento de atualização de LA em sistemas WCDMA, TD-SCDMA ou UMTS é semelhante ao dos sistemas GSM e é omitido aqui.

Mensagens SMS de móvel terminada (MT) são transportadas do Centro de Serviço de Mensagem Curta (SMSC) para o destino MS. Em um sistema GSM, uma conexão MM completamente estabelecida é necessária para o transporte de mensagens SMS, o que novamente pressupõe uma conexão RR existente com o Protocolo de Acesso ao Enlace na proteção de Canal-Dm (LAPDm) em um SDCCH ou Canal de Controle Associado Lento (SACCH). Uma Unidade de Dados de Protocolo (PDU) de transporte SMS é transmitida com uma mensagem de RP-DATA entre um MSC e MS usando o protocolo de retransmissão de Mensagens Curtas (SM-RP). Recepção correta é reconhecida com uma mensagem de RP-ACK do centro de serviço SMS (transferência de SMS originada por móvel). Em sistemas UMTS, WCDMA ou TD-SCDMA, antes de recepção de mensagens SMS MT, um procedimento de paginação deve ser realizado, a fim de localizar a MS.

Para os sistemas GPRS, redes baseadas no protocolo Internet (IP) (por exemplo, a Internet global ou intranets privadas / corporativas) e redes X.25 são suportadas. Antes de um dos cartões (U) SIM de uma MS poder usar o serviço GPRS, a MS precisa executar um procedimento de anexar GPRS para conectar à rede GPRS com um cartão (U) SIM. No procedimento de anexar GPRS, a primeira MS envia uma mensagem ATTACH REQUEST para um nó de Suporte de GPRS Servindo (SGSN). A rede GPRS, então verifica se a MS é autorizada, copia o perfil do usuário a partir do Registro de Localização Caseiro (HLR) para o SGSN, e atribui uma

Identidade de Assinante Móvel Temporária de Pacote (P-TMSI) para a MS. A troca de pacotes de dados com redes públicas externas de dados (NDP), após um procedimento de anexar GPRS bem sucedida, a MS aplica para um endereço usado no PDN, onde o endereço é chamado de Endereço de Protocolo de Pacote de Dados (PDP). No caso em que o PDN é uma rede IP, o endereço PDP é um endereço IP. Para cada sessão, um contexto PDP chamado é criado, que descreve as características da sessão. O contexto PDP descreve o tipo PDP (por exemplo, IPv4, IPv6 ou outros), o endereço PDP atribuído à MS, a classe de qualidade de serviço solicitada (QoS) e o endereço de um nó de Suporte GPRS de Gateway (GGSN) que serve como o ponto de acesso para a rede externa. A Figura 4 é um diagrama que ilustra o procedimento de ativação de contexto PDP inicializado por uma MS. Com a mensagem ACTIVATE PDP CONTEXT REQUEST, a MS informa o SGSN do contexto PDP solicitado. Depois disso, as funções de segurança GSM típicas (por exemplo, autenticação da MS) são realizadas. Se o acesso for concedido, o SGSN irá enviar uma mensagem CREATE PDP CONTEXT REQUEST para o GGSN afetado. O GGSN cria uma nova entrada em sua tabela de contexto PDP, que permite que o GGSN roteie pacotes de dados entre o SGSN e o PDN externo. O GGSN confirma o pedido para o SGSN com uma mensagem de CREATE PDP CONTEXT RESPONSE. Por fim, a SGSN atualiza sua tabela de contexto PDP e confirma a ativação de contexto PDP novo para a MS com uma mensagem ACTIVATE PDP CONTEXT ACCEPT. Note que para uma MS usando tanto serviços CS e PS, é possível realizar um procedimento de anexar GPRS / IMSI combinado. A desconexão da rede GPRS é chamada desapego GPRS, o que pode ser iniciado pela MS ou pela rede

GPRS.

Além disso, os pacotes IP são transmitidos encapsulados dentro da rede "backbone" GPRS. A transmissão é alcançada usando o protocolo de tunelamento GPRS (GTP), ou seja, os pacotes GTP transportam pacotes IP do usuário. O GTP é definido tanto entre Nós Suporta GPRS (GSNs) dentro da mesma PLMN e entre GSNs de PLMNs diferentes. O GTP contém procedimentos no plano de transmissão, bem como no plano de sinalização. No plano de transmissão, o GTP emprega um mecanismo de túnel para transferir pacotes de dados do usuário. No plano de sinalização, o GTP especifica um controle de túnel e protocolo de gestão. A sinalização é usada para criar, modificar e excluir túneis. Um identificador de túnel (TID), que é composto do IMSI do cartão (U) SIM e um Identificador de Ponto de Acesso de Serviço de Camada de Rede (NSAPI) exclusivamente indica um contexto PDP. Abaixo do GTP, um Protocolo de Controle de Transmissão (TCP) é empregado para transportar os pacotes GTP dentro da rede "backbone". Na camada de rede, IP é utilizado para rotear os pacotes através do "backbone". Tomando os sistemas GSM, por exemplo, após a MS atribuir sucesso a uma rede GPRS com um cartão (U) SIM, uma célula de apoio GPRS pode alocar canais físicos para tráfego GPRS. Em outras palavras, os recursos de rádio de uma célula em uma rede de serviço são compartilhados pela MS com o cartão (U) SIM.

A Figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de hardware de uma MS de acordo com uma modalidade da invenção. A MS é equipada com um chip de banda base 610, 620 e um único módulo RF acoplado com uma antena

630. O chip de banda base 610 pode conter vários dispositivos de hardware para executar o processamento de sinal de banda base, incluindo conversão de analógico para digital (ADC) / conversão digital para analógico (DAC), o ajuste de ganho, modulação / demodulação, sinalizações de codificação / decodificação, e assim por diante. O módulo RF 620 pode receber sinais RF sem fio da antena 630, converter os sinais sem fio RF recebidos para sinais de banda base, que são então processados pelo chip de banda base 610, ou receber sinais de banda base do chip de banda base 610 e converter os sinais banda base recebidos para sinais RF sem fio, que são posteriormente transmitidos através da antena 630. O módulo RF 220 também pode conter dispositivos de hardware para executar várias conversões de frequência de rádio. Por exemplo, o módulo RF 220 pode incluir um misturador para multiplicar os sinais de banda base com uma portadora oscilada na frequência de rádio do sistema de comunicações sem fio, onde a frequência de rádio pode ser 900MHz, 1800MHz ou 1900MHz utilizada em sistemas GSM, ou pode ser de 900MHz , 1900MHz ou 2100MHz utilizada em sistemas UMTS e WCDMA, ou outras, dependendo da tecnologia de acesso de rádio (RAT) em uso. Como mostrado na Figura 5, os cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40 estão ligados nos quatro soquetes da MS. A MS pode ainda compreender um controlador de múltiplos cartões 640 associados ou conectados entre o chip de banda base 610 e os cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40. O controlador de múltiplos cartões 640 fornece energia aos cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40 com os mesmos ou diferentes níveis de tensão de acordo com

exigências do mesmo por um chip integrado de gerenciamento de potência (PMIC) e uma bateria, onde o nível de tensão para cada cartão de identidade de assinante é determinado durante o início. O chip de banda base 610 lê os dados de um dos cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40, e grava dados em um dos cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40 através do controlador de múltiplos cartões 640. Além disso, o controlador de múltiplos cartões 640 transfere seletivamente relógio (CLK), reset (RST), e / ou sinais de dados de entrada / saída (I / O) para os cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40 de acordo com instruções emitidas pelo chip de banda base 610. O chip de banda base 610 pode suportar uma ou mais das tecnologias GSM / GPRS / EDGE, UMTS, WCDMA, CDMA 2000, WiMAX, TD-SCDMA, LTE e TD-LTE. Os cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40 podem ser qualquer um de cartões Módulo de Identidade de Assinante (SIM), cartões Universal SIM (USIM), cartões Módulo de Identidade do Usuário removível (R-UIM), e cartões CDMA (Módulo de Identidade de Assinante CSIM), que correspondem às tecnologias de comunicação sem fio suportadas pelo chip de banda base 610. No caso em que a tecnologia WiMAX é usada, a MS poderá solicitar ao usuário um nome de usuário e senha através da interface de usuário 650, que pode incluir um teclado, um painel de toque, um ecrã tátil, um joystick, um mouse e / ou um scanner, e assim por diante. A MS pode, portanto, simultaneamente acampar tantas células fornecidas por tanto o mesmo operador de rede ou diferentes operadores de rede para os cartões de identidade de assinante conectados 10, 20, 30 e 40, e operar em diferentes modos, como um modo conectado, modo de espera,

modo de Canal dedicado de célula (CELL_DCH), modo de canal de acesso de Encaminhar célula (CELL_FACH), modo de Canal de Paginação de célula (CELL_PCH) e modo de Canal de Paginação de Área de Registo UTRAN (URA_PCH), usando o único módulo RF 620 e o chip de banda base 610.

Alternativamente, a Figura 6 mostra um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de hardware de uma MS de acordo com outra modalidade da invenção. Semelhante à Figura 6, o chip de banda base 710 executa o processamento de sinalização de banda base, como o analógico para ADC / DAC, ajuste de ganho, modulação / demodulação, sinalizações codificação / decodificação, e assim por diante. No entanto, as conexões da MS para os cartões de identidade de assinante 10, 20, 30 e 40 são independentemente tratadas por quatro interfaces (I / F) fornecidas a partir do chip de banda base 710. No caso em que a tecnologia WiMAX é usada, a MS poderá solicitar ao usuário um nome de usuário e senha através da interface de usuário 650. É preciso entender que a arquitetura de hardware como mostrado na Figura 5 ou 6 pode ser modificada para incluir menos de quatro ou mais de quatro cartões de identidade de assinante, e a invenção não é limitada pela mesma.

A Figura 7 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de hardware de uma MS acoplada com quatro cartões de identidade de assinantes e uma única antena de acordo com outra modalidade da invenção. A arquitetura de hardware exemplar pode ser aplicada a qualquer MS utilizando tecnologias GSM / GPRS, UMTS e WCDMA. Na arquitetura de hardware exemplar, quatro módulos de Tecnologia de Acesso de Rádio (RAT), o módulo GSM / GPRS A 710, o módulo GSM / GPRS

B 720, o módulo WCDMA B 730 e o módulo UMTS B 740 podem compartilhar uma única antena 750, e cada módulo RAT contém pelo menos um módulo RF e um chip de banda de base, para o acampamento em uma célula e operam em modo "stand-by", modo

5 de espera, modo conectado, modo CELL_DCH, modo CELL_FACH, modo CELL_PCH, modo URA_PCH, e assim por diante. Como mostrado na Figura 7, o chip de banda base GSM / GPRS A 711 é acoplado a um módulo RF GSM / GPRS A 712, o Chip de banda base GSM / GPRS B 721 é acoplado a um Módulo RF GSM / GPRS B

10 722, o chip de banda base WCDMA A 731 é acoplado a um módulo RF WCDMA A 732, e o chip de banda base UMTS 741 é acoplado a um módulo RF UMTS 742. Além disso, quando estiver operando em um modo específico, cada módulo RAT pode interagir com um cartão específico de identidade de assinante, conforme

15 necessário, como o (U) SIM A, B, C ou D (note: nenhum cartão de identidade de assinante específico é necessário ao utilizar uma rede WiMAX ou a uma rede WiFi). Um dispositivo de comutação 760 é acoplado entre a antena compartilhada 750 e múltiplos amplificadores de baixo ruído (LNAs), e conecta

20 a antena 750 para um LNA para permitir que os sinais de RF passem pelo LNA conectado. Cada LNA amplifica os sinais em uma banda 2G/3G/4G recebida pela antena compartilhada 750 e fornece os sinais para os módulos correspondentes RF 712/722/732/742, onde a banda 2G/3G/4G pode ser uma banda de

25 900MHz, 1800MHz, 1900MHz ou 2100MHz, ou outras. Uma vez que um dos chips de banda base 711/721/731/741 tenta executar uma atividade de transceptor, como uma transmissão (TX) ou uma recepção (RX), atividade que emite um sinal de controle

Ctrl_GSM_band_sel(A), Ctrl_GSM_band_sel(B),

30 Ctrl_UMTS_band_sel ou Ctrl_WCDMA_band_sel para dirigir o

-- dispositivo de comutação 760 para conectar a antena comum de 750 a um LNA designado. Note que os Chips de banda base GSM / GPRS 711/721, o Chip de banda base WCDMA 731 e o chip de banda base UMTS 741 são ainda ligados uns aos outros para
5 realizar as operações de coordenação relacionadas com a suspensão / rescisão e retomada / reinício de transmissão de dados ou recepção como descrito anteriormente (não mostrado). Os Chips de banda base GSM / GPRS 711/721, o chip de banda base WCDMA 731 e o Chip de banda base UMTS 741
10 também podem ser conectados a uma interface semelhante à interface de usuário 650, conforme descrito anteriormente para as entradas / saídas de usuário. É preciso entender que o módulo GSM / GPRS A 710, o Módulo GSM / GPRS B 720, o Módulo WCDMA B 730 e B o módulo UMTS 740 são dados como
15 exemplos. Para aqueles hábeis na arte, pode ser contemplado usar qualquer uma das tecnologias GSM / GPRS / EDGE, WCDMA, CDMA 2000, WiMAX, TD-SCDMA, LTE, LTE-A, TD-LTE, ou outras, para implementar o módulos RAT 710, 720, 730 e 740 na arquitetura de hardware sem se afastar do espírito da
20 invenção e a invenção não se limita aos mesmos. É preciso entender que a arquitetura de hardware como mostrado na Figura 7 pode ser modificada para incluir mais ou menos cartões de assinante de identidade correspondentes às redes de serviços diferentes, e a invenção não se limita aos
25 mesmos.

Um cartão SIM contém normalmente informações de conta de usuário, uma identidade de assinante móvel internacional (IMSI), e um conjunto de comandos de kit de ferramentas de aplicação SIM (SAT). Além disso, o espaço de armazenamento
30 para os contatos da lista telefônica é fornecido em cartões

SIM. Uma unidade de microprocessamento (MCU) de um chip de banda base (referido adiante como uma MCU de banda base) pode interagir com a MCU de um cartão SIM (referido adiante como um MCU SIM) para buscar dados ou Comandos SAT a partir do cartão SIM conectado. Uma MS é imediatamente programada depois que o cartão SIM é plugado. Cartões SIM também podem ser programados para exibir menus personalizados para serviços personalizados. Um cartão SIM pode ainda armazenar um código Rede-Móvel-Terreno-Público Caseiro (HPLMN) para indicar um operador de rede associado, em que o código HPLMN contém um código de país móvel (MCC), seguido por um código de rede móvel. Para esclarecer melhor, um IMSI é um número exclusivo associado a um sistema global para comunicações móveis (GSM) ou um usuário da rede de sistema de telecomunicações móveis universais (UMTS). Um IMSI pode ser enviado por uma MS a uma rede GSM ou UMTS para adquirir outras informações detalhadas do usuário de rede no Registro de Localização Caseiro (HLR) ou para adquirir as informações localmente copiadas detalhadas do usuário da rede no Registro de Localização de Visitante (VLR). Tipicamente, um IMSI é de 15 dígitos ou mais curto (por exemplo, IMSIs de MTN da África do Sul são 14 dígitos). Os 3 primeiros dígitos são o Código de País Móvel (MCC), e são seguidos pelo Código de Rede Móvel (MNC), ou 2 dígitos (padrão europeu) ou 3 dígitos (padrão norte-americano). Os dígitos restantes são os números de identificação de assinantes móveis (MSIN) para um usuário da rede GSM ou UMTS.

Um cartão USIM é inserido em uma comunicação de telefonia MS para UMTS (também chamada de 3G). Um cartão USIM armazena informações de conta do usuário, informações

IMSI, informações de autenticação e um conjunto de Comandos de kit de ferramentas de aplicação USIM (USAT) nele, e oferece espaço de armazenamento para mensagens de texto e contatos do catálogo telefônico. Um cartão USIM pode ainda
5 armazenar um código Rede-Móvel-Terreno-Público Caseiro (HPLMN) nele para indicar um operador de rede associado. A MCU de Banda base pode interagir com uma MCU de um cartão USIM (referido adiante como um MCU USIM) para buscar dados ou comandos USAT do cartão USIM plugado. Note-se que o livro
10 de telefone no cartão USIM foi bastante reforçado a partir do cartão SIM. Para fins de autenticação, o cartão USIM pode armazenar uma chave secreta pré-compartilhada de longo prazo K, que é compartilhada com o Centro de Autenticação (AUC) na rede. A MCU USIM pode verificar um número de sequência que
15 deve ser dentro de um intervalo usando um mecanismo de janela para evitar ataques de repetição, e é encarregado de gerar as chaves de sessão CK e IK para ser usadas nos algoritmos de confidencialidade e integridade da
criptografia de bloco Kasumi (também denominado A5 / 3) em
20 UMTS. Uma MS é imediatamente programada depois de conectar o cartão USIM. Além disso, uma placa R-UIM ou CSIM é desenvolvida para uma MS CDMA que é equivalente ao SIM GSM e 3G USIM, exceto que ela é capaz de trabalhar em redes CDMA. O cartão R-UIM ou CSIM é fisicamente compatível com o cartão
25 SIM GSM, e fornece um mecanismo de segurança similar para redes CDMA e usuários da rede.

A Figura 8 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de software de uma MS de acordo com uma modalidade da invenção. A arquitetura de software exemplar
30 pode conter os manipuladores de pilha de protocolo 910 e

920, e uma camada de aplicação 930. O manipulador de pilha de protocolo 910, quando executado por uma unidade de processamento ou uma MCU de banda base, é configurado para se comunicar com uma primeira rede de serviço (por exemplo, a rede de serviço 120) com um primeiro cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 10), enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920, quando executado por uma unidade de processamento ou uma MCU de banda base, é configurado para se comunicar com uma segunda rede de serviço (por exemplo, a rede de serviço 150) com um segundo cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 40). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode ser configurado para se comunicar com uma primeira rede de serviço (por exemplo, a rede de serviço 140) com um primeiro cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 30), enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920 é configurado para se comunicar com uma segunda rede de serviço (por exemplo, a rede de serviço 130) com um segundo cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 20). A camada de aplicação 930 pode conter lógicas de programa para o fornecimento de Interface Homem-Máquina (MMI) ou a interface de usuário 650, conforme ilustrado na Figura 5 e Figura 6. O MMI é o meio pelo qual as pessoas interagem com a MS, e o MMI pode conter menus de tela e ícones, um teclado, atalhos, linguagem de comando, e ajuda on-line, bem como dispositivos de entrada física, tais como botões, um ecrã táctil, e um teclado. Pelos dispositivos de entrada do MMI, os usuários podem manualmente tocar,

pressionar, clicar, ou mover os dispositivos de entrada para operar a MS para fazer ou atender uma chamada de telefone, texto, ou o envio ou a visualização de mensagens curtas, mensagens multimídia, e-mails ou mensagens instantâneas, navegar na Internet, ou outros. Especificamente, a camada de aplicação 930 pode notificar o usuário de uma chamada MT recebida ou SMS MT, mostrando uma mensagem "chamada recebida" ou "SMS recebido" em um painel de exibição da MS e / ou tocando ou vibrando. Correspondentemente, a camada de aplicação 930 pode conter um navegador web que permite ao usuário navegar na Internet, um leitor de streaming de vídeo que permite ao usuário assistir vídeos streaming online, um cliente de e-mail que permite ao usuário editar, navegar, ou enviar mensagens de e-mail, e / ou um agente de chamada de dados permitindo que um usuário inicie ou receba uma chamada de dados. Quando o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) on-line, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode sempre ouvir o canal de paginação para mensagens de paginação enviadas a partir da primeira rede de serviço. Em uma modalidade, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode ouvir o canal de paginação (PCH) para mensagens de paginação dentro de um grupo de recepção descontínuo associado (DRX) ou um grupo de paginação associado sinalizado por uma camada superior, quando a primeira rede de serviço associada é uma rede GSM. Em outra modalidade, quando a primeira rede de serviço associada é uma rede WCDMA ou UMTS, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode ouvir as mensagens de indicador de paginação associadas (PI) que são transmitidas no canal Indicador de paginação (PICH) na ocasião de paginação em

cada Ciclo DRX, e ouvir para o PCH em um canal físico de controle comum associado secundário (S-CCPCH) para mensagens de paginação quando o PICH carrega uma mensagem PI destinada à MS. Quando o manipulador de pilha de protocolo 910 recebe uma mensagem de paginação destinada à MS para um serviço de CS, como uma chamada de MT, um SMS MT, ou outros, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode solicitar o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS. Em uma modalidade, assim que o serviço de dados de PS está suspenso pelo manipulador de pilha de protocolo 920 para o manipulador de pilha de protocolo 910 para começar a receber a chamada MT ou o SMS MT com o primeiro cartão de identidade de assinante, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode notificar a camada de aplicação 930 para a chamada de entrada MT ou de SMS MT, e da camada de aplicação 930 sinalizaria para o usuário mostrando uma mensagem "chamada recebida" ou "SMS recebido" sobre o dispositivo de exibição da MS e / ou tocando ou vibrando. Mais tarde, quando a chamada MT for concluída ou o SMS MT for recebido, a camada de aplicação 930 pode receber um sinal de que o usuário é acionado pelo usuário para desligar o telefone (por exemplo, pressionar ou clicar em uma tecla de fim ou selecionar fim de chamada a partir de uma entrada de painel por toque, ou por um sinal da primeira rede de serviço indicando terminar a chamada), onde a camada de aplicação 930 pode informar o manipulador de pilha de protocolo 910 assim que terminar o serviço de CS. Então, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS. Em uma modalidade,

quando a chamada MT for concluída ou a recepção do SMS MT
dor concluída, o manipulador de pilha de protocolo 910
verifica se o serviço de dados de PS foi suspenso devido ao
serviço de CS (uma chamada de MT, um SMS MT, ou CS outras
5 serviços). Se assim for, o manipulador de pilha de protocolo
910, em seguida, informa o manipulador de pilha de protocolo
920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS. Por
exemplo, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode usar
uma bandeira ou marcador para anotar as condições acima
10 mencionadas, por exemplo, o valor padrão da bandeira ou
marcador pode ser definido como "OFF", o valor da bandeira
ou marcador pode ser definido como "ON" quando o serviço de
dados de PS é suspenso por um serviço de CS, e o valor da
bandeira ou marcador pode ser definido como "OFF" quando o
15 serviço de CS está terminado.

Em outra modalidade, o manipulador de pilha de
protocolo 910 pode ser configurado para executar medições de
potência, enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920
executa um serviço de dados de PS. Quando o manipulador de
20 pilha de protocolo 920 está realizando um serviço de dados
de PS, pode haver intervalos de tempo que o manipulador de
pilha de protocolo 920 pode não ter transferência de
quaisquer dados PS. Por exemplo: quando um usuário usa o
serviço de dados de PS para navegar na web, o usuário pode
25 exigir algum tempo para ler o conteúdo da página web após o
manipulador de pilha de protocolo 920 descarregar o conteúdo
da página web. Enquanto o usuário está lendo, não há pedidos
de transferência de dados para o manipulador de pilha de
protocolo 920. O manipulador de pilha de protocolo 910 pode
30 realizar as medições de potência de fundo e reSeleções de

célula quando o manipulador de pilha de protocolo 920 não tem nenhuma atividade de dados PS com a segunda rede de serviço associada. A transferência de dados de PS associada com o manipulador de protocolo da pilha 920 não é afetado ou rebaixado devido às medições de potência de fundo. A partir dos resultados de medição de potência, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode tomar decisões de reSeleção de célula em função de critérios diferentes de reSeleção de célula correspondentes a cada tecnologia de acesso de rádio (RAT). Quando o manipulador de pilha de protocolo 910 faz uma reSeleção de célula de acordo com um critério de reSeleção de célula associado e o manipulador de pilha de protocolo 910 detecta uma mudança de LA (por exemplo, a MS seleciona de novo uma célula com um LAI diferente), o manipulador de pilha de protocolo 910 pode solicitar o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS para executar uma atualização LA. Mais tarde, quando LA a atualização for concluída, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode informar o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS.

A Figura 9 é um diagrama que ilustra o tempo de ocupação de canal para uma MS que monitora um canal de paginação CS 2G em um modo de transferência de pacotes 3G de acordo com uma modalidade da invenção. Assuma que o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) (por exemplo, e-mail, navegação na web e assim por diante) on-line com uma segunda rede de serviço (por exemplo, um serviço de rede UMTS 150) com um segundo cartão de identidade de assinante

(por exemplo, o cartão de identidade de assinante 40), e o manipulador de pilha de protocolo 910 é configurado para se comunicar com uma primeira rede de serviço (por exemplo, a rede de serviço 2G GSM / GPRS / EDGE 130) com um primeiro

5 cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 20). O manipulador de pilha de protocolo 910 pode sempre ouvir o canal de paginação 2G em um canal de controle comum (CCCH) para mensagens de paginação enviadas a partir da primeira rede de serviço. O

10 manipulador de pilha de protocolo 910 pode sincronizar-se com o ciclo de paginação associado com o primeiro serviço de rede, calcular ocasiões de paginação do canal de paginação, e acordar no momento certo a tempo de ouvir o seu canal de paginação alocado (por exemplo, tomar o controle do hardware

15 de recurso de rádio único como uma única antena ou módulo RF único sobre o manipulador de pilha de protocolo 920). Se nenhuma mensagem de paginação destinados à MS são recebidos, o manipulador de pilha de protocolo 910 retorna o controle do hardware de recurso de rádio de volta para o manipulador

20 de pilha de protocolo 920, e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode continuar com o serviço de dados de PS. Enquanto o manipulador de pilha de protocolo 910 escuta o canal de paginação 2G, o sinal 3G recebido pelo manipulador de pilha de protocolo 920 pode experimentar uma momentânea

25 recepção de dados descontínua, e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode recuperar os pacotes de dados perdidos, pedindo para retransmissão, ou por outros métodos de recuperação de dados. Supõe-se que aqueles especializados na arte estão bem informados sobre técnicas de retransmissão de

30 dados, e, portanto, exemplos detalhados não são fornecidos

adicionalmente.

A Figura 10 é um diagrama que ilustra o tempo de ocupação de canal para uma MS que monitora um canal de paginação CS 3G em um modo de transferência de pacotes 2G de acordo com uma modalidade da invenção. Assumindo que o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) (por exemplo, e-mail, navegação web e assim por diante) on-line com a segunda rede de serviço (por exemplo, um rede 2G GSM / GPRS / EDGE 120) com um segundo cartão de identidade de assinante (por exemplo o cartão de identidade de assinante 10), e o manipulador de pilha de protocolo 910 é configurado para se comunicar com a primeira rede de serviço (por exemplo, uma rede WCDMA 140) com um primeiro cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 30), o manipulador de pilha de protocolo 910 pode sempre ouvir o canal de paginação 3G para mensagens de paginação enviadas a partir da primeira rede de serviço. O manipulador de pilha de protocolo 910 pode acordar e ouvir os indicadores de paginação associados (PI), que são transmitidos no Canal Indicador de paginação (PICH) na ocasião de paginação em cada ciclo DRX, e ouvir o S-CCPCH associado para mensagens de paginação se o PICH carrega uma mensagem PI destinada à MS (por exemplo, tomar o controle do hardware de recurso de rádio único, como uma única antena ou módulo RF único sobre o manipulador de pilha de protocolo 920). O PICH é um canal físico de taxa fixa ($SF = 256$) utilizado para transportar o PI, onde o PICH é sempre associado a um S-CCPCH em que um canal de transporte de canal de paginação (PCH) é mapeado, e um conjunto PI em um

quadro PICH significa que a mensagem de paginação é transmitida sobre o PCH no quadro S-CCPCH iniciando chips t_{PICH} ($t_{PICH} = 7680$ chips ou 3 slots) após o quadro PICH ser transmitido. O manipulador de pilha de protocolo 910 pode

5 sincronizar com o ciclo de paginação da rede, calcular as ocasiões de paginação do PICH, e acordar no momento certo a tempo de ouvir a seu PICH alocado (por exemplo, tomar o controle do hardware de recurso de rádio sobre o manipulador de pilha de protocolo 920), e o manipulador de pilha de

10 protocolo 910 pode esperar e ouvir o S-CCPCH associado (o S-CCPCH associado chega t_{PICH} após o PICH) para mensagens de paginação se o PICH carrega uma mensagem PI destinada à MS. Depois de receber uma mensagem de paginação no PCH no quadro S-CCPCH, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode

15 solicitar o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS para o manipulador de pilha de protocolo 910 receber a chamada MT ou o SMS MT com o segundo cartão de identidade de assinante. Se o PICH não levar uma mensagem PI destinada à MS, o manipulador de pilha

20 de protocolo 910 pode retornar o controle do hardware de recurso de rádio de volta para o manipulador de pilha de protocolo 920 e manipulador de pilha de protocolo 920 pode continuar com a transferência PS. Na Figura 10, a posição de tempo do 3G PI e / ou PCH 1002 começa um momento após o

25 Bloco GPRS 1004 começar e o 3G PI e / ou PCH 1002 termina um pouco antes do Bloco GPRS 1006 terminar. Em uma modalidade, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode "furar um buraco" no Bloco GPRS 1004 e o Bloco GPRS 1006, e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode descartar

30 quaisquer dados que possam ter sido transferidos no início

do bloco GPRS 1004 e muito no final do Bloco GPRS 1006. Em outra modalidade, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode estar ciente do sincronismo do 3G PI e / ou PCH 1002 (por exemplo, a partir das informações de ocasiões de paginação informadas pelo manipulador de pilha de protocolo 910), e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode parar a transferência de dados antes do Bloco GPRS 1004 começar e iniciar a transferência de dados após o Bloco GPRS 1006 terminar (ou seja, o manipulador de pilha de protocolo 920 não realiza a transferência de dados para toda a duração do Bloco GPRS 1004 e o Bloco GPRS 1006).

A Figura 11 é um diagrama que ilustra o tempo de ocupação de canal para um UE que faz medições de potência 2G em modo de transferência de pacote 3G de acordo com uma modalidade da invenção. Assuma que o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) on-line com a segunda rede de serviço (por exemplo, a rede de serviço UMTS 150) com um segundo cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 40), e o manipulador de pilha de protocolo 910 é configurado para se comunicar com a primeira rede de serviço (por exemplo, a rede 2G GSM / GPRS / EDGE 130) com um primeiro cartão de identidade de assinante (por exemplo, o cartão de identidade de assinante 20). Quando o manipulador de pilha de protocolo 920 não está transmitindo ou recebendo dados (por exemplo, o usuário está lendo um e-mail baixado e não tem atividade de dados), o manipulador de pilha de protocolo 910 pode assumir o controle do hardware de recurso de rádio para fazer as medições de potência 2G (por exemplo, RSSI de BCCH para as

células candidatas vizinhas). As medições de potência 2G feitas pela manipulador de pilha de protocolo 910 não afetam a transferência de dados 3G já que as medições de potência 2G são executadas quando o manipulador de pilha de protocolo 920 não tem qualquer atividade de dados. O manipulador de pilha de protocolo 920 pode dar o controle do hardware de recurso de rádio único, como uma única antena ou módulo RF único, para o manipulador de pilha de protocolo 910 quando não há atividade de dados PS associada com o segundo cartão de identidade de assinante, e o manipulador de pilha de protocolo 910 pode fazer uma rodada de medições de potência para as células candidatas vizinhas antes de entregar de volta o controle do hardware de recurso de rádio único com o manipulador de pilha de protocolo 920. Em outra modalidade, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode dar o controle do hardware de recurso de rádio único ao manipulador de pilha de protocolo 910 quando não há atividade de dados PS com a segunda rede de serviço, e o manipulador de pilha de protocolo 910 pode possuir o controle do hardware de recurso de rádio único por um período predeterminado de tempo (por exemplo 10ms, 20ms e assim por diante), e fazer medições de potência para as células candidatas durante o período de tempo predeterminado. O manipulador de pilha de protocolo 910 cede o controle do hardware de recurso de rádio único para o manipulador de pilha de protocolo 920 assim que o período de tempo predeterminado for atingido, onde o manipulador de pilha de protocolo 920 pode atrasar ou não atrasar as tarefas de canal programadas associadas com a transferência de dados de PS para o período de tempo predeterminado. Quando o manipulador de pilha de protocolo

910 faz uma medição de potência 2G e executa uma reSeleção de célula com um LAI diferente (uma mudança de LA), o manipulador de pilha de protocolo 910 pode pedir para controlar o hardware de recurso de rádio para a realização de uma atualização de LA 2G com a primeira rede de serviço.

A Figura 12 é um fluxograma ilustrando um método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 8, de acordo com uma modalidade da invenção.

10 Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS, como empurrar um e-mail, IM, ou outros, com a segunda rede de
15 serviço (etapa 1202). Em seguida, o manipulador de pilha de protocolo 920 solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 a entrar num modo virtual (etapa 1204). No modo virtual, o manipulador de pilha de protocolo 910 acorda no momento certo de acordo com as ocasiões de paginação da célula acampada na primeira rede de serviço e ouve seu PCH alocado
20 (em CCCH ou S-CCPCH) para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs. Entrando no modo virtual, uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço é sacrificada para monitorar o PCH e / ou PICH, de modo a
25 receber mensagens da primeira rede de serviço. No modo virtual, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode ouvir o PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (por exemplo, conforme ilustrado na Figura 9 e Figura 10.), Assumindo o controle do hardware de recurso de rádio
30 único, como circuitos particulares do chip de banda base

para controlar o módulo RF único e / ou a antena única. O manipulador de pilha de protocolo 920 pode estar ciente do tempo e da duração das ocasiões de paginação para o PCH e / ou o PICH para o manipulador de pilha de protocolo 910 (por exemplo, informado pelo manipulador de pilha de protocolo 910 quando o manipulador de modo virtual foi concluído) e o manipulador de pilha de protocolo 920 diretamente pausa a transferência de dados de PS em cada ocasião de paginação para o PCH e / ou PICH. Quando o manipulador de pilha de protocolo 920 pausa a transferência de dados de PS em cada ocasião de paginação, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode simplesmente deixar o manipulador de pilha de protocolo 910 assumir o controle do hardware de recurso de rádio, tais como circuitos particulares do chip de banda base para controlar o módulo RF e uma antena, e atrasa todas as tarefas de canal programadas associadas com a transferência de dados de PS para a segunda rede de serviço, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, até a ocasião de paginação esperada associada com o manipulador de pilha de protocolo 910 ser concluída. O manipulador de pilha de protocolo 910 cede o controle do hardware de recurso de rádio para o manipulador de pilha de protocolo 920 se nenhuma mensagem de PI ou de paginação destinada à MS é recebida após a ocasião de paginação atual estar terminada e, posteriormente, aguarda a próxima ocasião de paginação. Enquanto o manipulador de pilha de protocolo 910 escuta o PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode experimentar uma recepção de dados descontínua momentânea, e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode recuperar os pacotes de dados

-- perdidos, pedindo para retransmissão ou por outros métodos de recuperação de dados.

Depois que o manipulador de modo virtual foi concluído, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador de pilha de protocolo 920, enviando um aviso para o manipulador de modo virtual completo. O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo virtual após o envio do aviso de recepção, bem como o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS de empurrar e-mail ou outros serviços, ao receber o aviso (etapa 1206). Enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando o serviço de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 910 no modo virtual detecta uma mensagem de paginação em um PCH destinado à MS a partir da primeira rede de serviço (etapa 1208). O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS correspondente ao segundo cartão de identidade de assinante em resposta à mensagem de paginação recebida (etapa 1210). Em uma modalidade, ao receber a solicitação do usuário, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode primeiro determinar se o serviço de CS (por exemplo, uma chamada MT ou um SMS MT) tem maior prioridade que um serviço de dados de PS. Por exemplo, o serviço de CS pode ser sempre especificado a ter uma prioridade maior do que o serviço de dados de PS, ou vice-versa. Em outro exemplo, uma rede de serviço utilizada principalmente para Serviços de CS pode ter uma prioridade maior do que a outra rede de serviço, principalmente utilizado para os serviços de dados PS, ou os usuários podem

configurar uma rede de atendimento preferencial com uma prioridade mais alta entre uma pluralidade de rede de serviço, onde a configuração pode ser armazenada nos cartões de identidade de assinante, um dispositivo de memória associado à MS, ou outros. Quando o serviço de CS tem uma prioridade maior do que um serviço de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa 1212). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda o pedido do manipulador de pilha de protocolo 910 (etapa 1214). Note-se que o manipulador de pilha de protocolo 920 pode ainda informar a segunda rede de serviço que o serviço de dados de PS está sendo suspenso, antes de suspender o serviço de dados de PS.

Para suspender o serviço de dados de PS e / ou para entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode remover tarefas de canal programadas, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, fazendo com que a MS não receba mensagens de paginação de pacote dos acampados na célula, e impeça qualquer PRACH, RACH, PACCH, ou alocação do canal de enlace de subida semelhante para o segundo cartão de identidade de assinante (que é associado com a segunda rede de serviço). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode solicitar o hardware de recurso de rádio, tais como circuitos particulares do chip de banda base para controlar o módulo RF e a antena, para suspender as tarefas de canal programadas, ou para desanexar o serviço de dados anexado, como um Procedimento de desanexar GPRS. É preciso entender que, quando o recurso de rádio é ocupado

pelo serviço de dados de PS para o segundo cartão de identidade de assinante, o manipulador de pilha de protocolo 910 já não transcepta dados com a primeira rede de serviço, exceto para ocasiões durante a paginação associada com a primeira rede de serviço. Assim, depois de receber a confirmação de recebimento do manipulador de pilha de protocolo 920, o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar serviço com a primeira rede de serviço (etapa 1216).

Após a etapa 1216, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa a camada de aplicação 930 dos serviços de CS recebidos, como uma chamada MT como mostrado na Figura 2, um SMS MT, ou outros, correspondentes ao primeiro cartão de identidade de assinante (etapa 1218). A camada de aplicação 930 pode sinalizar o usuário do serviço de CS recebido, exibindo "chamada recebida" ou "SMS recebido" em uma tela, um painel de exibição, ou outros da MS, e toca ou vibra. Quando o serviço de CS terminar, a camada de aplicação 930 pode receber um sinal "fim de chamada" de um usuário através de um teclado, tela sensível ao toque, ou interface de entrada. Ao receber o sinal do usuário indicando que o serviço de CS foi concluído, a camada de aplicação 930 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 (etapa 1220). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode receber um sinal da primeira rede de serviço, indicando que a parte chamando encerrou a chamada ou a transmissão da SMS MT está terminada. Após o serviço de CS ser concluído, o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso

(etapa 1222). Então, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra em um estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo virtual para ouvir seu PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1224). Para retomar o serviço de dados de PS ou para entrar no estado em serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode re-agendar tarefas de canal, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, fazendo com que a MS receba mensagens de paginação de pacotes e permita PRACH, RACH, PACCH, ou procedimentos de alocação de canal semelhantes de serem realizados. Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode solicitar o hardware de recurso de rádio para a retomada das tarefas de canal programadas, ou para anexar serviços de dados, tais como a ativação de contexto PDP GPRS como mostrado na Figura 4. É preciso entender que o serviço de dados de PS suspenso pode ser reiniciado sem qualquer perda de informações quando o período de tempo mais curto do que a suspensão é um tempo tolerável, ou, durante o período de suspensão, nenhum dado é necessário para ser recebido pelo aplicativo correspondente, como os de um cliente de e-mail, cliente de mensagens instantâneas, ou outros. Na modalidade ilustrada na Figura 12, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o PICH e / ou PCH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço.

A Figura 13 é um gráfico de sequência de mensagens ilustrando o método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 de acordo com a modalidade da Figura 12. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de empurrar e-mail (etapa 1302). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 920 também pode receber a solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para executar outros serviços de dados de PS, como mensagens instantâneas, navegação na web, serviços de localização ou outros. Ao receber a solicitação de serviços de dados de PS da camada de aplicação 930, o manipulador de pilha de protocolo 920 solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo virtual para ouvir o PCH correspondente (em um CCCH ou em um S-CCPCH) para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1304). No modo virtual, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode ouvir o PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (por exemplo, conforme ilustrado na Figura 9 e Figura 10.), Assumindo o controle do hardware de recurso de rádio único, como circuitos particulares do chip de banda base para controlar o módulo RF único e / ou a antena única. Entrando no modo virtual, uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço é sacrificada para monitorar o PCH e / ou PICH, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço. O manipulador de pilha de protocolo 920 pode estar ciente do tempo e da duração das ocasiões de paginação para o PCH e / ou o PICH para o

manipulador de pilha de protocolo 910 (por exemplo, informado pelo manipulador de pilha de protocolo 910 quando o manipulador de modo virtual foi concluído) e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode pausar a transferência de dados de PS em cada ocasião de paginação para o PCH e / ou o PICH. Quando o manipulador de pilha de protocolo 920 pausa a transferência de dados de PS em cada ocasião de paginação, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode simplesmente deixar o manipulador de pilha de protocolo 910 assumir o controle do hardware de recurso de rádio, tais como circuitos particulares do chip de banda base para controlar o módulo RF e uma antena, e atrasa todas as tarefas de canal programadas associadas com a transferência de dados de PS para a segunda rede de serviço, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, até a ocasião de paginação esperada associada com o manipulador de pilha de protocolo 910 ser concluída. Após o manipulador de pilha de protocolo 910 completar o manipulador de modo virtual, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador de pilha de protocolo 920, enviando um aviso para manipulador de modo virtual completo (etapa 1306), em que o aviso pode conter informações sobre informações de tempo para ocasiões de paginação associadas com o manipulador de pilha de protocolo 910. O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo virtual para ouvir o PCH correspondente para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs após o envio do acuse (etapa 1308). Em alternativa, ao receber o aviso para a conclusão do manipulador de modo virtual, o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS de empurrar e-mail ou outros serviços (etapa 1310).

Enquanto isso, o manipulador de pilha de protocolo 910 no modo virtual detecta uma mensagem de paginação do PCH destinado à MS a partir da rede de serviço associada (etapa 1312). O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o

5 manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de empurrar e-mail correspondente ao segundo cartão de identidade de assinante em resposta à mensagem de paginação recebida (etapa 1314). O manipulador de pilha de protocolo 920 pode primeiro determinar se um serviço de CS

10 de uma chamada MT, um SMS MT, ou outros, tem maior prioridade que um serviço de dados de PS, checando uma preferência de usuário predefinida. Quando o serviço de CS tem maior prioridade do que um serviço de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de

15 dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa 1316). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda o pedido do manipulador de pilha de protocolo 910 (etapa 1318). Para suspender o serviço de dados de PS e / ou para entrar no

20 estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode remover tarefas de canal programadas, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, fazendo com que a MS não receba mensagens de paginação de pacote do acampados na célula, e impedir qualquer PRACH, RACH, PACCH, ou alocação do canal de

25 enlace de subida semelhante para o segundo cartão de identidade de assinante (que é associado com a segunda rede de serviço). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode solicitar o hardware de recurso de rádio, tais como circuitos particulares do chip de banda base para

30 controlar o módulo RF e a antena, para suspender as tarefas

de canal programadas, ou para desanexar o serviço de dados anexado, como um procedimento de desanexar GPRS. Depois de receber o aviso do manipulador de pilha de protocolo 920, o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço com a primeira rede de serviço e começar a lidar com o serviço de CS associado à mensagem de paginação recebida (etapa 1320).

Após a etapa de 1320, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa a camada de aplicação 930 dos serviços de CS recebidos, como uma chamada MT como mostrado na Figura 2, um SMS MT, ou outros, com a primeira rede de serviço (etapa 1322). A camada de aplicação 930 pode sinalizar o usuário do serviço de CS recebido, exibindo "chamada recebida" ou "SMS recebido" em uma tela, um monitor, ou outros da MS, e toca ou vibra. Quando o serviço de CS terminar, a camada de aplicação 930 pode receber um sinal "fim de chamada" de um usuário através de um teclado, tela sensível ao toque, ou interface de entrada. Ao receber o sinal do usuário indicando que o serviço de CS foi concluído, a camada de aplicação 930 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 (etapa 1324). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode receber um sinal da primeira rede de serviço, indicando que a parte chamando encerrou a chamada ou a transmissão da SMS MT está terminada. O manipulador de pilha de protocolo 910, em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1326). Então, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra em um estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1328) e

o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo virtual para ouvir seu PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1330). Para retomar o serviço de dados de PS ou para entrar no estado em serviço,

5 o manipulador de pilha de protocolo 920 pode re-agendar tarefas de canal, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, fazendo com que a MS receba mensagens de paginação de pacotes e permita PRACH, RACH, PACCH, ou procedimentos de alocação de canal semelhantes a serem realizados. Alternativamente, o
10 manipulador de pilha de protocolo 920 pode solicitar o hardware de recurso de rádio para as tarefas de canal programadas, ou para anexar serviços de dados, tais como a ativação de contexto PDP GPRS como mostrado na Figura 4.

A Figura 14 é um fluxograma ilustrando o método para a
15 coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 9 de acordo com outra modalidade da invenção. Similar à etapa 1202 na Figura 12, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador
20 de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS com a segunda rede de serviço. Em seguida, o manipulador de pilha de protocolo 920 solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo de medição
25 de potência (PM) (etapa 1404). No modo de PM, o manipulador de pilha de protocolo 910 assiste e aguarda o manipulador de pilha de protocolo 920 para informar para o momento apropriado para fazer as medições de potência (por exemplo, como ilustrado na Figura 11). Além disso, uma parte dos
30 dados transceptando de / para a segunda rede de serviço é

sacrificada para monitorar o BCCH e / ou CPICH, de modo a manter a mobilidade na primeira rede de serviço. Especificamente, quando o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando um serviço de dados de PS, pode haver intervalos de tempo para que o manipulador de pilha de protocolo 920 não está transferindo quaisquer dados PS. Por exemplo: quando um usuário lê informações em um e-mail baixado ou espera por outra parte responder ao mesmo quando se utiliza o IM. O manipulador de pilha de protocolo 920 pode dar o controle do hardware de recurso de rádio único, como uma única antena ou módulo RF único, para o manipulador de pilha de protocolo 910 quando não há atividade de dados de PS correspondente ao segundo cartão de identidade de assinante, e o manipulador de pilha de protocolo 910 pode fazer uma rodada de medições de potência para as células candidatas vizinhas antes de entregar de volta o controle do hardware de recurso de rádio único com o manipulador de pilha de protocolo 920. Em outra modalidade, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode dar o controle do hardware de recurso de rádio único ao manipulador de pilha de protocolo 910 quando não há atividade de dados PS com a segunda rede de serviço, e o manipulador de pilha de protocolo 910 pode possuir o controle do hardware de recurso de rádio único por um período predeterminado de tempo (por exemplo 10ms, 20ms e assim por diante), e fazer medições de potência para as células candidatas durante o período de tempo predeterminado. O manipulador de pilha de protocolo 910 cede o controle do hardware de recurso de rádio único com o manipulador de pilha de protocolo 920 assim que o período de tempo predeterminado for atingido, onde o manipulador de

pilha de protocolo 920 pode atrasar ou não atrasar as tarefas de canal programadas associadas com a transferência de dados de PS para o período de tempo predeterminado. Especificamente, quando o primeiro cartão de identidade de assinante corresponde a uma rede GSM, o manipulador de pilha de protocolo 910 faz medições de potência para o BCCH (por exemplo, RSSI e assim por diante) de células candidatas em um modo de PM. Alternativamente, em uma rede UMTS / WCDMA, o manipulador de pilha de protocolo 910 faz medições de potência para o CPICH (por exemplo, E_c / N_0 , RSCP e assim por diante) de células candidatas em um modo de PM. Quando o primeiro cartão de identidade de assinante corresponde a uma rede LTE, LTE-A ou WiMAX, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode fazer medições de potência de sinais piloto diferentes de acordo com RATs diferentes no modo PM. O manipulador de pilha de protocolo 910 realiza medições de potência de células candidatas e usa os resultados de medição de potência, como a qualidade do sinal medido e / ou intensidade do sinal do BCCH, CPICH, ou outros como uma entrada para "handover" e / ou decisões de reSeleção de célula. A partir dos resultados de medição de potência, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode tomar decisões de reSeleção de célula em função de critérios diferentes de reSeleção de célula correspondentes a cada tecnologia de acesso de rádio (RAT). Por exemplo, para uma rede GSM, os critérios de reSeleção de célula podem ser baseados nos critérios C1 e C2. Para uma rede UMTS ou uma rede WCDMA, podem haver outros critérios de reSeleção de célula como um critério de classificação de célula .

Depois que o manipulador de modo de PM for concluído, o

manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador de pilha de protocolo 920, enviando um aviso para a conclusão do manipulador de modo PM. O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo virtual após o envio do aviso de recepção, bem como o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS de empurrar e-mail ou outros serviços, ao receber a concessão para o serviço de dados de PS (etapa 1406). Enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920 executa serviços de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 910 executa um procedimento de reSeleção de célula de acordo com as medições de potência feitas no modo de PM, e detecta que a célula recém-acampada tem um novo LAI (uma mudança LA) (etapa 1408). Especificamente, as informações LAI são transmitidas nas informações do sistema no BCCH para uma rede GSM e no Canal Físico de Controle Comum Primário (P-CCPCH) para uma rede WCDMA ou UMTS, e o manipulador de pilha de protocolo 910 recupera as informações LAI correspondentes aos atualmente acampados na célula após cada reSeleção de célula, durante a janela de modo de PM. Quando há um acompanhamento de mudança de LA com um procedimento de reSeleção de célula, o manipulador de pilha de protocolo 910 é necessário para executar um serviço de CS de uma atualização de LA para que a primeira rede de serviço tenha consciência da posição da MS. O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender um serviço de dados de PS atual e entrar no estado sem serviço (etapa 1410 e a etapa 1412). Referência para descrições detalhadas sobre as operações no estado sem serviço pode ser feita com as descrições acima

referidas relativas à Figura 12. Depois de entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 que o recurso de rádio foi liberado através do aviso do pedido (etapa 1414).

- 5 Então, o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço para a primeira rede de serviço (etapa 1416), e trata de sinalização e controle de dados transceptando até que a atualização de LA esteja acabada (por exemplo, conforme
- 10 ilustrado na Figura 3 para uma atualização de LA GSM exemplar). Após a atualização de LA terminar, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador de pilha de protocolo 920 que o serviço de dados de PS suspenso pode ser retomado ou reiniciado (etapa 1418), permitindo o
- 15 manipulador de pilha de protocolo 920 para entrar no estado em serviço e o manipulador de pilha de protocolo 910 para re-entrar no modo de PM para fazer medições de potência (etapa 1420). Na modalidade ilustrada na Figura 14, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um
- 20 serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrificar uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o BCCH e / ou o CPICH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço
- 25 de dados de PS, de modo a manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

A Figura 15 é um gráfico ilustrando a sequência de mensagem da coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolos 910 e 920 de acordo com a modalidade da Figura 14. Inicialmente, os manipuladores de pilha de

30

protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS como um serviço de empurrar e-mail (etapa 1502). Ao

5 receber a solicitação de serviços de dados de PS da camada de aplicação 930, o manipulador de pilha de protocolo 920 solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar um modo de PM para assistir e esperar para o manipulador de pilha de protocolo 920 informar para o momento oportuno para

10 fazer medições de potência (etapa 1504). Referência para descrições detalhadas sobre as operações no modo de PM pode ser feita com as descrições acima referidas relativas à Figura 11 e Figura 14. Após o manipulador de pilha de protocolo 910 completar o manipulador de modo PM, o

15 manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador de pilha de protocolo 920, enviando um aviso para a conclusão do manipulador de modo de PM (etapa 1506). O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo de PM para fazer medições de potência (etapa 1508). Ao

20 receber o aviso para a conclusão do manipulador de modo de PM, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode começar a executar o serviço de dados de PS de empurrar serviços de e-mail ou outros (etapa 1510). Enquanto isso, o manipulador de pilha de protocolo 910 no modo de PM detecta que a célula

25 recém-acampada tem um novo LAI em uma reSeleção de célula realizada (uma mudança LA) de acordo com as medições de potência feitas no modo de PM (etapa 1512). Por exemplo, as informações LAI são transmitidas nas informações do sistema no BCCH para uma rede GSM ou no Canal Físico de Controle

30 Comum Primário (P-CCPCH) para um WCDMA ou uma rede UMTS, e o

manipulador de pilha de protocolo 910 recupera as informações LAI correspondentes aos atualmente acampados na célula após cada reSeleção de célula, durante a janela de modo de PM. O manipulador de pilha de protocolo 910 pode

5 solicitar o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de empurrar e-mail com a segunda rede de serviço em resposta à mudança de LA (etapa 1514). O manipulador de pilha de protocolo 920 pode primeiro determinar se uma atualização de LA tem maior prioridade do

10 que um serviço de dados de PS (por exemplo, verificando uma preferência de usuário pré-definida para cada cartão de identidade de assinante ou cada serviço de PS / CS). Quando o serviço de CS de uma atualização de LA tem uma prioridade maior do que um serviço de dados de PS, o manipulador de

15 pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa 1516). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda o pedido do manipulador de pilha de protocolo 910 (etapa 1518). Referência para descrições

20 detalhadas sobre as operações no estado sem serviço pode ser feita com as descrições acima referidas relativas à Figura 12. Depois de receber o aviso do manipulador de pilha de protocolo 920, o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o

25 serviço para o primeiro cartão de identidade de assinante e começar a lidar com o serviço de CS de uma atualização de LA (etapa 1520).

Após a conclusão da atualização de LA (como ilustrado na Figura 3 para um exemplo de uma atualização de LA GSM), o

30 manipulador de pilha de protocolo 910 informa o manipulador

de pilha de protocolo 920 que o serviço de dados de PS suspenso pode ser retomado ou reiniciado (etapa 1522). Então, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra em um estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1524) e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo de PM para fazer medições de potência (etapa 1526). Para retomar o serviço de dados de PS ou para entrar no estado em serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode re-agendar tarefas de canal, como ouvir o PPCH, PCH ou outros, fazendo com que a MS receba mensagens de paginação de pacotes e permita PRACH, RACH, PACCH, ou procedimentos de alocação de canal semelhantes sejam realizados. Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode solicitar recuperar o controle do hardware de recurso de rádio, tal como descrito anteriormente. Na modalidade ilustrada na Figura 15, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o BCCH e / ou o CPICH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

A Figura 16 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitetura de software de uma MS de acordo com outra modalidade da invenção. Semelhante à Figura 8, a arquitetura exemplar de software também contém os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920, e a camada de aplicação 930. Além disso, um árbitro de reserva de recurso (RRSVA) 940 é

incluído, o que resolve os conflitos entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 e arbitra que um dos manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 pode ocupar o hardware de recurso de rádio em um determinado momento. O

5 RRSVA 940 pode ser implementado no código do programa e, quando o código do programa é carregado e executado pela unidade de processamento ou MCU, concessão ou rejeição de pedidos de recursos de rádio emitidos por qualquer um dos manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 em termos de

10 regras predefinidas com as prioridades dos tráfegos solicitados. Por exemplo, tráfego de serviço de CS e / ou dados, como tráfego MT e / ou uma atualização de LA, pode ter maior prioridade que tráfego de serviço de PS, como o tráfego de empurrar e-mail, IM, ou outros. Em alternativa, o

15 tráfego solicitado por um manipulador de pilha de protocolo específico pode ser predefinido para ter maior prioridade que o tráfego solicitado por outros manipuladores de pilha de protocolo.

A Figura 17A e Figura 17B são um fluxograma ilustrando

20 um método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 16 de acordo com uma modalidade da invenção. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador

25 de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS com a segunda rede de serviço (etapa 1702). Em seguida, o manipulador de pilha de protocolo 920 solicita do RRSVA 940 para um serviço de dados de PS (etapa 1704). Ao

30 receber a solicitação de serviços de dados de PS do

manipulador de pilha de protocolo 920, o RRSVA 940 então pede o manipulador de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo virtual para ouvir seu PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1706). Após o

5 manipulador de modo virtual ter sido concluído, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 enviando um aviso para a conclusão do manipulador de modo virtual (o aviso pode conter informações sobre o calendário para ocasiões de paginação associadas com o manipulador de

10 pilha de protocolo 910). Ao receber o aviso, o RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 920 da concessão de serviço de dados de PS (etapa 1708). O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo virtual após o envio do aviso de recepção, bem como o manipulador de

15 pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS de empurrar e-mail ou outros serviços, ao receber a concessão para o serviço de dados de PS. Enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920 está realizando o serviço de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo

20 910 no modo virtual detecta uma mensagem de paginação do PCH destinada à MS a partir da primeira rede de serviço, e o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o RRSVA 940 para um serviço de CS em resposta à mensagem de paginação recebida (etapa 1710). Ao receber a solicitação de serviço

25 de CS, o RRSVA 940 pode primeiro determinar se o serviço de CS (por exemplo, chamada MT ou um SMS MT) tem uma prioridade maior do que um serviço de dados de PS. O serviço de CS associado com a primeira rede de serviço pode ser especificado para ter maior prioridade que o serviço de

30 dados de PS associado com a segunda rede de serviço, ou

vice-versa. Quando o serviço de CS tem uma prioridade maior do que um serviço de dados de PS, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS correspondente à segunda rede de
5 serviço (etapa 1712). Em resposta ao pedido, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa 1714). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda a conclusão da suspensão do serviço e
10 informa o RRSVA 940 (etapa 1716). Maneiras de entrar no estado sem serviço podem referir-se aquelas realizadas pelo manipulador de pilha de protocolo 920 como descrito anteriormente. O RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 da concessão de serviço de CS depois de
15 receber a confirmação do manipulador de pilha de protocolo 920. O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço com a primeira rede de serviço e começa a lidar com o serviço de CS em resposta à concessão de serviço de CS (etapa 1718).
20 Após a etapa 1718, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa a camada de aplicação 930 do serviço de CS recebido, como uma chamada MT como mostrado na Figura 2, um SMS MT, ou outros, o que corresponde à primeira rede de serviço (etapa 1720). A camada de aplicação 930 pode sinalizar o usuário
25 para o serviço de CS recebido, exibindo "chamada recebida" ou "SMS recebido" em uma tela, um monitor, ou outros da MS, e toca ou vibra. Após o serviço de CS ser concluído, a camada de aplicação 120 pode receber um sinal "fim de chamada" do usuário e informar o manipulador de pilha de
30 protocolo 910 que o serviço de CS terminou (etapa 1722).

Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode receber um sinal da primeira rede de serviço, indicando que a parte chamando encerrou a chamada ou a transmissão do SMS MT está terminada. Após ser informado que o serviço de CS foi concluído, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 que o serviço de CS foi concluído, o RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1724). Posteriormente, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra no estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo virtual para ouvir seu PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1726). Na modalidade ilustrada na Figura 17, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o PICH e / ou PCH) associado com primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço.

As Figuras 18A e 18B são um gráfico ilustrando a sequência de mensagem de coordenação das operações entre os manipuladores de protocolo 910 e 920 de acordo com a modalidade das Figuras 17A e 17B. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de empurrar e-mail (etapa 1802), o

manipulador de pilha de protocolo 920, então, envia um pedido para o serviço de dados de PS para o RRSVA 940 (etapa 1804). Ao receber a solicitação de serviços de dados de PS do manipulador de pilha de protocolo 920, o RRSVA 940

5 solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo virtual para ouvir o PCH correspondente para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1806). Pode ser feita referência à descrição do modo virtual relativa à Figura 12 sobre o comportamento do manipulador de

10 pilha de protocolo 910 no modo virtual. Após o manipulador de pilha de protocolo 910 completar o manipulador de modo virtual, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 enviando um aviso para a conclusão do manipulador de modo virtual (etapa 1808), em que o aviso pode conter

15 informações sobre o sincronismo para ocasiões de paginação associadas com o manipulador de pilha de protocolo 910. O RRSVA 940 envia uma concessão para o serviço de dados de PS para o manipulador de pilha de protocolo 920 depois de receber o aviso (etapa 1810). O manipulador de pilha de

20 protocolo 910 imediatamente entra no modo virtual para ouvir o PCH correspondente para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs após o envio da confirmação (etapa 1812). Em alternativa, ao receber a concessão para o serviço de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 920 pode começar

25 a executar o serviço de dados de PS de empurrar serviços de e-mail ou outros (etapa 1814). Enquanto isso, o manipulador de pilha de protocolo 910 no modo virtual detecta uma mensagem de paginação do PCH destinada à MS a partir da primeira rede de serviço (etapa 1816). O manipulador de

30 pilha de protocolo 910 solicita o RRSVA 940 para um serviço

de CS correspondente ao da primeira rede de serviço em resposta à mensagem de paginação recebida (etapa 1818). Ao receber a solicitação de serviço de CS, o RRSVA 940 pode primeiro determinar se o serviço de CS (por exemplo, chamada MT ou um SMS MT) tem uma prioridade maior do que um serviço de dados de PS ou se o serviço associado com a primeira rede de serviço tem uma maior prioridade do que o serviço associado com a segunda rede de serviço, ou vice-versa. Quando o serviço de CS tem uma prioridade maior do que um

5 serviço de dados de PS, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS correspondente à segunda rede de serviço (etapa 1820). Depois de receber o pedido, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois

10 entra no estado sem serviço (etapa 1822). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda a conclusão do serviço suspenso e informa o RRSVA 940 (etapa 1824). Para maneiras de entrar no estado sem serviço, referência pode ser feita ao realizado pelo

15 manipulador de pilha de protocolo 920 como descrito anteriormente. O RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 da concessão de serviço de CS após a confirmação de recebimento do manipulador de pilha de protocolo 920 ser recebida (etapa 1826). O manipulador de

20 pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço com a primeira rede de serviço e começa a lidar com o serviço de CS em resposta à concessão de serviço de CS (etapa 1828). Após a etapa 1828, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa a camada de

25 aplicação 930 dos serviços de CS recebidos, como uma chamada

30

MT como mostrado na Figura 2, um SMS MT, ou outros, correspondendo à primeira rede de serviço de assinante (etapa 1832). A camada de aplicação 930 pode sinalizar o usuário do serviço de CS recebido, exibindo "chamada
5 recebida" ou "SMS recebido" em uma tela, um monitor, ou outros da MS, e toca ou vibra. Quando o serviço de CS terminar, a camada de aplicação 930 pode receber um sinal "fim de chamada" de um usuário através de um teclado, tela sensível ao toque, ou interface de entrada. Ao receber o
10 sinal do usuário indicando que o serviço de CS foi concluído, a camada de aplicação 930 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 (etapa 1832). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode receber um sinal da primeira rede de serviço, indicando que a parte chamando
15 encerrou a chamada ou a transmissão da SMS MT está terminada. Após ser informado que o serviço de CS foi terminado, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 que o serviço de CS terminou (etapa 1834), o RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo
20 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1836). Posteriormente, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra em um estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1838) e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-
25 entra no modo virtual para ouvir seu PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 1840). Na modalidade ilustrada na Figura 18, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de
30 serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados

transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o PICH e / ou PCH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço.

5 A Figura 19 é um fluxograma ilustrando o método para a coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 16 de acordo com outra modalidade da invenção. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e
10 920 estão no modo inativo, e o manipulador de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS com o segundo cartão de identidade de assinante (etapa 1902). Em seguida, o manipulador de pilha de protocolo 920 solicita o
15 RRSVA 940 para um serviço de dados de PS (etapa 1904). Ao receber a solicitação de serviços de dados de PS do manipulador de pilha de protocolo 920, o RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo de medida de potência (PM) (etapa
20 1906). Descrição sobre o comportamento do manipulador de pilha de protocolo 910 no modo de PM pode ser feita com a descrição do modo de PM relativa à Figura 11 e Figura 14. Após o manipulador de modo de PM ser concluído, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940
25 para a conclusão do manipulador de modo de PM através do envio de um aviso. Ao receber o aviso, o RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 920 da concessão de serviço de dados de PS (etapa 1908). O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo de PM para
30 fazer medições de potência após o envio do aviso de

recepção, bem como o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS de empurrar e-mail ou outros serviços, ao receber a concessão para o serviço de dados de PS. Enquanto o manipulador de pilha de protocolo 920 executa serviços de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 910 executa um procedimento de reSeleção de célula de acordo com as medições de potência feitas no modo de PM, e detecta que a célula recém-acampada tem um novo LAI (uma mudança de LA). O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o RRSVA 940 para um serviço de CS de uma atualização de LA em resposta à nova LAI detectada (etapa 1910). Ao receber a solicitação de serviço de CS, o RRSVA 940 pode primeiro determinar se o serviço de CS solicitado da atualização de LA tem uma prioridade maior do que o serviço de dados de PS. Quando o serviço de CS da atualização de LA tem uma prioridade maior do que o serviço de dados de PS, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS correspondente à segunda rede de serviço (etapa 1912). Em resposta ao pedido, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa 1914). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda a conclusão do serviço suspenso e informa o RRSVA 940 (etapa 1916). Descrição sobre as maneiras para entrar no estado sem serviço pode ser feita para aquelas realizadas pelo manipulador de pilha de protocolo 920 como descrito anteriormente. O RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 da concessão de serviço de CS depois de receber a confirmação do manipulador de pilha de protocolo

920. O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço para o primeiro cartão de identidade de assinante e começa a lidar com a atualização de LA em resposta à concessão de serviço de CS (etapa 1918). Após a atualização de LA terminar, o manipulador de pilha do protocolo 910 informa o RRSVA 940 que o serviço de CS está terminado, e o RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 1920). Posteriormente, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra no estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo de PM para fazer medições de potência (etapa 1922). Na modalidade ilustrada na Figura 19, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o BCCH e / ou o CPICH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

As Figuras 20A e 20B são um gráfico ilustrando a sequência de mensagem da coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 de acordo com a modalidade da Figura 19. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o manipulador de pilha de protocolo 920 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS como um serviço de empurrar e-mail

(etapa 2002). Depois, o manipulador de pilha de protocolo 920, em seguida, envia um pedido para o serviço de dados de PS para o RRSVA 940 (etapa 2004). Ao receber a solicitação de serviços de dados de PS da camada de aplicação 930, o

5 RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo de PM para fazer medições de potência (etapa 2006). Após o manipulador de pilha de protocolo 910 completar o manipulador de modo PM, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940

10 enviando um aviso para a conclusão do manipulador de modo de PM (etapa 2008). Ao receber o aviso, o RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 920 da concessão de serviço de dados de PS (etapa 2010). O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo de PM para

15 fazer medições de potência após o envio da confirmação (etapa 2012). Em alternativa, ao receber a concessão para o serviço de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS de empurrar serviços de e-mail ou outro (etapa de 2014). Enquanto o

20 manipulador de pilha de protocolo 920 executa serviços de dados de PS, o manipulador de pilha de protocolo 910 executa um procedimento de reSeleção de célula de acordo com as medições de potência feitas no modo de PM, e detecta que a célula recém-acampada tem um novo LAI (uma mudança de LA)

25 (etapa 2016), onde o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o RRSVA 940 para um serviço de CS em resposta ao novo LAI detectado (etapa 2018). Enquanto isso, o manipulador de pilha de protocolo 910 no modo virtual detecta uma mensagem de paginação do PCH e / ou um PI a

30 partir do PICH destinado à MS a partir da rede de serviço

associada (etapa 1816). Ao receber a solicitação de serviço de CS, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS correspondente à segunda rede de serviço (etapa 2020). Em
5 resposta ao pedido, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa 2022). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda a conclusão do serviço solicitado suspenso a partir do RRSVA
10 940 e informa o RRSVA 940 (etapa 2024). Descrição sobre as formas de entrar no estado sem serviço pode ser feita para aquela realizada pelo manipulador de pilha de protocolo 920 como descrito anteriormente. O RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 da concessão de
15 serviço de CS depois de receber o aviso do manipulador pilha de protocolo 920 (etapa 2026). O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço com a primeira rede de serviço e começa a lidar com a atualização de LA em resposta à concessão de
20 serviço de CS (etapa 2028). Após a atualização de LA terminar, o manipulador de pilha do protocolo 910 informa o RRSVA 940 que o serviço de CS terminou (etapa 2030). Em seguida, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados
25 de PS suspenso (etapa 2032). Posteriormente, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra no estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo de PM para fazer medições de potência (etapa 2034 e 2036). Na
30 modalidade ilustrada na Figura 20, o chip de banda base da

MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o BCCH e / ou o CPICH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

A Figura 21 é um diagrama de blocos ilustrando a arquitetura de um software de uma MS de acordo com ainda outra modalidade da invenção. Semelhante à Figura 16, a arquitetura de software exemplar também contém os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920, a camada de aplicação 930 e o RRSVA 940. No entanto, o RRSVA 940 coordena todas as operações entre a camada de aplicação 930, e os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920.

As Figuras 22A e 22B são um fluxograma ilustrando um método para coordenar as operações entre os manipuladores de pilha de protocolos 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 21 de acordo com uma modalidade da invenção. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 estão no modo inativo, e o RRSVA 940 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS (etapa 2202). Em seguida, o RRSVA 940 solicita os manipuladores de pilha de protocolo 910 para introduzir um modo virtual para ouvir seu PCH alocado para mensagens de paginação e / ou PICH para PIs (etapa 2204), e o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 após o manipulador de modo virtual ter sido concluído, enviando um aviso para manipulador de modo

virtual completo (etapa 2206). O manipulador de pilha de protocolo 910 imediatamente entra no modo virtual após o envio do aviso de recepção. O RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para iniciar o

5 serviço de dados de PS, onde o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS, ao receber o pedido para o serviço de dados de PS e o manipulador de pilha de protocolo 920 pode avisar para o RRSVA 940 para reconhecer a solicitação de serviço de dados

10 de PS (etapa 2208). Etapas 2204-2208 podem ser implementadas em diferentes ordens. Em uma modalidade, o RRSVA 940 pode ser configurado para enviar uma solicitação para o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar no modo virtual e enviar um pedido com o manipulador de pilha de

15 protocolo 920 para o serviço de dados de PS, ao mesmo tempo ou, alternativamente, o RRSVA 940 pode ser configurado para enviar um pedido para o manipulador de pilha de protocolo 920 para o serviço de dados de PS antes de enviar um pedido para o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar no

20 modo virtual. Após a etapa 2208, o manipulador de pilha de protocolo 910 no modo virtual detecta uma mensagem de paginação do PCH destinada à MS a partir da rede de serviço associada, e o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o RRSVA 940 para um serviço de CS em resposta à

25 mensagem de paginação recebida (etapa 2210). Ao receber a solicitação de serviço de CS, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS correspondente à segunda rede de serviço (etapa 2212). Em resposta ao pedido, o manipulador

30 de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS

e depois entra no estado sem serviço (etapa 2214), o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda a conclusão da suspensão do serviço e informa o RRSVA 940 (etapa 2216). O RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 da concessão de serviço de CS depois de receber a confirmação do manipulador de pilha de protocolo 920. O manipulador de pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço para o primeiro cartão de identidade de assinante e começa a lidar com o serviço de CS em resposta à concessão de serviço de CS (etapa 2218). Após a etapa 2218, o RRSVA 940 informa a camada de aplicação 930 do CS recebido (etapa 2220). A camada de aplicação 930 pode sinalizar o usuário do serviço de CS recebido, exibindo "chamada recebida" ou "SMS recebido" em uma tela, um monitor, ou outros da MS, e toca ou vibra. Quando o serviço de CS terminar, a camada de aplicação 120 pode receber um sinal "fim de chamada" do usuário e informar o RRSVA 940 que o serviço tenha terminado CS (etapa 2222). Alternativamente, o manipulador de pilha de protocolo 910 pode receber um sinal da primeira rede de serviço, indicando que a parte chamando encerrou uma chamada ou transmissão da SMS MT está terminada e informar o RRSVA 940 do mesmo. Após o RRSVA ser informado que o serviço de CS foi concluído, o RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar no modo virtual e o RRSVA 940 também solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 2224). Posteriormente, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra no estado em serviço, e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra

no modo virtual (etapa 2226). Na modalidade ilustrada na Figura 22, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o PICH e / ou PCH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço.

10 A Figura 23 é um fluxograma ilustrando o método para a coordenação das operações entre os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 920 usando a arquitetura de software da Figura 21 de acordo com outra modalidade da invenção. Inicialmente, os manipuladores de pilha de protocolo 910 e 15 920 estão no modo inativo, e o RRSVA 940 recebe uma solicitação do usuário da camada de aplicação 930 para realizar um serviço de dados de PS com o segundo cartão de identidade de assinante (etapa 2302). Em seguida, o RRSVA 940 solicita os manipuladores de pilha de protocolo 910 para 20 introduzir um modo de PM para fazer medições de potência (etapa 2304), e o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 após o manipulador de modo de PM ser concluído, enviando um aviso para a conclusão do manipulador de modo de PM (etapa 2306). O manipulador de pilha de 25 protocolo 910 imediatamente entra no modo de PM após o envio do aviso de recepção. O RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para iniciar o serviço de dados de PS, onde o manipulador de pilha de protocolo 920 começa a executar o serviço de dados de PS, ao receber o 30 pedido serviço de dados de PS, e o manipulador de pilha de

protocolo 920 pode avisar para o RRSVA 940 para reconhecer a solicitação de serviço de dados de PS (etapa 2308). Etapas 2304-2308 podem ser implementadas em diferentes ordens, em uma modalidade, o RRSVA 940 pode ser configurado para enviar

5 uma solicitação para o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar no modo de PM e enviar uma solicitação para o manipulador de pilha de protocolo 920 para o serviço de dados de PS ao mesmo tempo ou, alternativamente, o RRSVA 940 pode ser configurado para enviar um pedido para o

10 manipulador de pilha de protocolo 920 para o serviço de dados de PS antes de enviar um pedido para o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar no modo de PM. Após a etapa 2308, o manipulador de pilha de protocolo 910 executa um procedimento de reSeleção de célula de acordo com as

15 medições de potência feitas no modo de PM, e detecta que a célula recém-acampada tem um novo LAI (uma mudança de LA), onde o manipulador de pilha de protocolo 910 solicita o RRSVA 940 para um serviço de CS em resposta ao novo LAI detectado (etapa 2310). Ao receber a solicitação de serviço

20 de CS, o RRSVA 940 solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para suspender o serviço de dados de PS com a segunda rede de serviço (etapa 2312). Em resposta ao pedido, o manipulador de pilha de protocolo 920 suspende o serviço de dados de PS e depois entra no estado sem serviço (etapa

25 2314). Ao entrar no estado sem serviço, o manipulador de pilha de protocolo 920 reconhece ainda a conclusão da suspensão do serviço e informa o RRSVA 940 (etapa 2316). O RRSVA 940 informa o manipulador de pilha de protocolo 910 da concessão de serviço de CS depois de receber a confirmação

30 do manipulador de pilha de protocolo 920. O manipulador de

pilha de protocolo 910 solicita hardware de recurso de rádio para recuperar o serviço para o primeiro cartão de identidade de assinante e começa a lidar com a atualização de LA em resposta à concessão de serviço de CS (etapa 2318).

- 5 Após a atualização de LA terminar, o manipulador de pilha de protocolo 910 informa o RRSVA 940 que o serviço de CS está terminado, onde o RRSVA 940 em seguida, solicita o manipulador de pilha de protocolo 910 para entrar no modo de PM, e o RRSVA 940 também solicita o manipulador de pilha de protocolo 920 para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso (etapa 2320). Posteriormente, o manipulador de pilha de protocolo 920 entra no estado em serviço para retomar ou reiniciar o serviço de dados de PS suspenso e o manipulador de pilha de protocolo 910 re-entra no modo de PM
- 15 para fazer medições de potência (etapa 2322). Na modalidade ilustrada na Figura 23, o chip de banda base da MS está configurado para realizar um serviço de dados de comutação de pacotes (PS) associado com a segunda rede de serviço, enquanto sacrifica uma parte dos dados transceptando de /
- 20 para a segunda rede de serviço para monitorar o canal (por exemplo, o BCCH e / ou o CPICH) associado com a primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

Enquanto a invenção foi descrita a título de exemplo e

25 em termos de modalidade preferida, é preciso entender que a invenção não se limita aos mesmos. Aqueles que estão qualificados nessa tecnologia ainda podem fazer várias alterações e modificações, sem se afastar do âmbito e espírito desta invenção. Por exemplo, as arquiteturas de

30 software das Figuras 8, 16 e 22 podem cada ser implementada

no código do programa armazenado em um meio de armazenamento que pode ser lido por máquina, tais como uma fita magnética, semicondutores, disco magnético, disco óptico (por exemplo, CD-ROM, DVD-ROM, etc), ou outros. Um servidor Web pode armazenar as arquiteturas de software das Figuras 8, 16 e 22, em um meio de armazenamento de leitura óptica, que pode ser baixado por um computador cliente através da Internet. Quando carregado e executado pela unidade de processamento ou MCU, o código do programa pode executar os métodos das Figuras 12, 14, 17, 19, 23 ou 24, respectivamente, correspondentes às arquiteturas de software das Figuras 8, 16 e 22. Embora as modalidades descritas acima empreguem tecnologias baseadas em GSM / GPRS, WCDMA e / ou UMTS, a invenção não se limita às mesmas. As modalidades também podem ser aplicadas a outras tecnologias de telecomunicações de rede, tais como tecnologias CDMA 2000, e TD-SCDMA, WiMAX, LTE e TD-LTE. Portanto, o escopo da presente invenção deve ser definido e protegido pelas seguintes reivindicações e seus equivalentes.

O uso de tais termos ordinais como "primeiro", "segundo", "terceiro", etc, nas reivindicações para modificar um elemento de reivindicação não deve por si só conotar qualquer prioridade, precedência, ou ordem de um elemento de reivindicação sobre outro ou ordem temporal em que os atos de um método são realizados, mas são usados apenas como rótulos para distinguir um elemento de reivindicação tendo um certo nome de outro elemento com um mesmo nome (mas para o uso do termo ordinal) para distinguir os elementos de reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de comunicação sem fio para coordenar as operações entre um serviço de circuito comutado (CS) e um serviço de pacote comutado (PS) com as redes de serviço
5 respectivas, caracterizado por compreender:

um chip de banda base realizando um serviço de dados de pacotes comutados (PS) associado a uma segunda rede de serviço, sacrificando uma parte dos dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar um canal
10 associado a uma primeira rede de serviço durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens a partir da primeira rede de serviço ou manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

2. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a
15 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base ainda recebe um pedido para um serviço de circuito comutado (CS) associado com a primeira rede de serviço a partir do canal, suspende o serviço de dados de PS em resposta ao pedido, e executa o serviço de CS com a
20 primeira rede de serviço quando o serviço de dados de PS é suspenso.

3. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base ainda retoma o serviço de dados de PS associado
25 com a segunda rede de serviço quando o serviço de CS é terminado.

4. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base ainda suspende o serviço de dados de PS, quando
30 serviço de CS tendo uma prioridade maior que serviço de PS é

predefinido.

5. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base remove tarefas de canal programadas para suspender o serviço de dados de PS, de tal forma que nenhuma mensagem de paginação de pacote da segunda rede de serviço é recebida, e alocação de canal de enlace de subida associada à segunda rede de serviço é prejudicada.

10 6. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base desanexa um serviço de dados anexado para suspender o serviço de dados de PS, e atribui um serviço de dados separado para retomar o serviço de dados de PS.

15 7. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o serviço de CS é um serviço de Móvel Terminado (MT).

20 8. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base informa, ainda, um usuário através de uma interface homem-máquina (IHM) para o serviço MT.

25 9. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base monitora o canal de acordo com uma ocasião de paginação associada a uma célula acampada dentro da primeira rede de serviço.

10. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o canal é um canal de paginação (PCH).

30 11. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o serviço de

CS é uma atualização de Área de Localização (LA).

12. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base monitora o canal associado com a primeira rede de serviço quando o chip de banda base não está transmitindo ou recebendo dados de PS com a segunda rede de serviço.

13. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base monitora o canal compreendendo fazer uma medição de potência do canal para uma célula candidata.

14. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o canal é um canal de controle de transmissão (BCCH) ou um canal piloto comum (CPICH).

15. Dispositivo de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira rede de serviço corresponde a um primeiro cartão de identidade de assinante e a segunda rede de serviço corresponde a um segundo cartão de assinante identidade.

20. Método de comunicação sem fio para coordenar as operações entre um serviço de circuito comutado (CS) e um serviço de pacote comutado (PS) com as redes de serviço respectivas em um dispositivo de comunicação sem fio, caracterizado por compreender:

25. realizar, por um chip de banda base, um serviço de dados de pacotes comutados (PS) associado a uma segunda rede de serviço;

sacrificar, por um chip de banda base, uma parte de dados transceptando de / para a segunda rede de serviço para monitorar um canal associado a uma primeira rede de serviço

durante o serviço de dados de PS, de modo a receber mensagens da primeira rede de serviço ou manter a mobilidade na primeira rede de serviço.

17. Método de comunicação sem fio, de acordo com a
5 reivindicação 16, caracterizado por compreender ainda:

receber, pelo chip de banda base, um pedido para um serviço de circuito comutado (CS) associado com a primeira rede de serviço do canal;

10 suspender, pelo chip de banda base, o serviço de dados de PS em resposta ao pedido, e

executar, pelo chip de banda base, o serviço de CS associado com a primeira rede de serviço pelo chip de banda base quando o serviço de dados de PS é suspenso.

18. Método de comunicação sem fio, de acordo com a
15 reivindicação 17, caracterizado por compreender ainda retomar, pelo chip de banda base, o serviço de dados de PS associado com a segunda rede de serviço quando o serviço de CS é terminado.

19. Método de comunicação sem fio, de acordo com a
20 reivindicação 17, caracterizado por compreender ainda suspender, pelo chip de banda base, o serviço de dados de PS quando o serviço de CS tendo uma prioridade maior do que o serviço de dados de PS é predefinido.

20. Método de comunicação sem fio, de acordo com a
25 reivindicação 17, caracterizado por compreende ainda remover tarefas de canal programadas para suspender o serviço de dados de PS pelo chip de banda base, de tal forma que nenhuma mensagem de paginação de pacote da segunda rede de serviço é recebida, e alocação de canal enlace de subida
30 associados à segunda rede de serviço é prejudicada.

21. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por compreender ainda desanexar, pelo chip de banda base, um serviço de dados anexado para suspender o serviço de dados de PS, e anexar, pelo chip de banda base, um serviço de dados desanexado para retomar o serviço de dados de PS.

22. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o serviço de CS é um serviço de Móvel Terminado (MT).

23. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o chip de banda base informa, ainda, um usuário através de uma interface homem-máquina (IHM) para o serviço MT.

24. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por compreender ainda monitoramento do canal, pelo chip de banda base, de acordo com uma ocasião de paginação associada a uma célula acampada dentro da primeira rede de serviço.

25. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o canal é um canal de paginação (PCH).

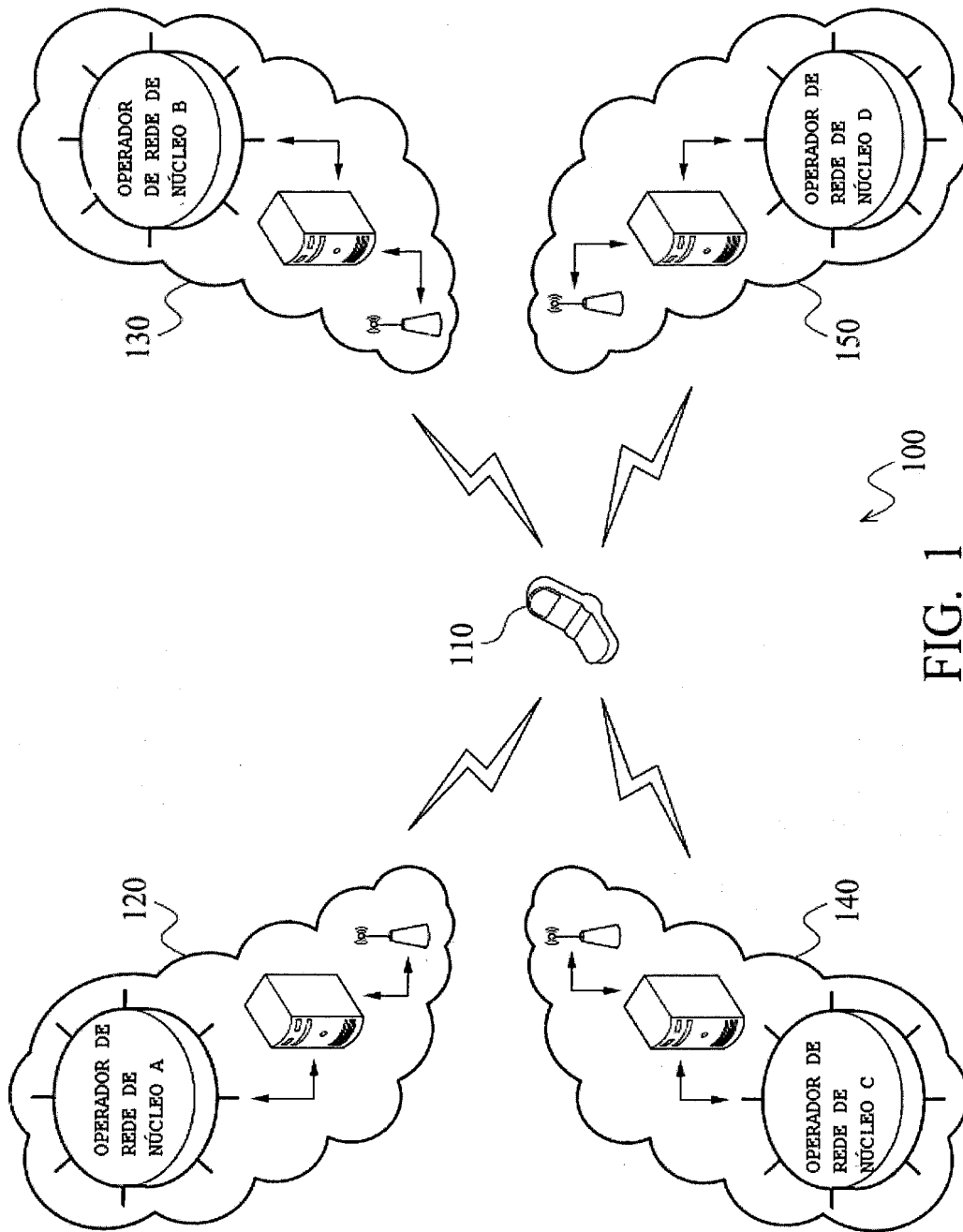
26. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o serviço de CS é uma atualização de Área de Localização (LA).

27. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por compreender ainda monitoramento do canal com a primeira rede de serviço pelo chip de banda base quando o chip de banda base não estiver transmitindo ou recebendo dados de PS com a segunda rede de serviço.

28. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o monitoramento do canal compreende fazer uma medição de potência do canal para uma célula candidata.

5 29. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que o canal é um canal de controle de transmissão (BCCH) ou um canal piloto comum (CPICH).

10 30. Método de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a primeira rede de serviço corresponde a um primeiro cartão de identidade de assinante e a segunda rede de serviço corresponde a um segundo cartão de assinante identidade.



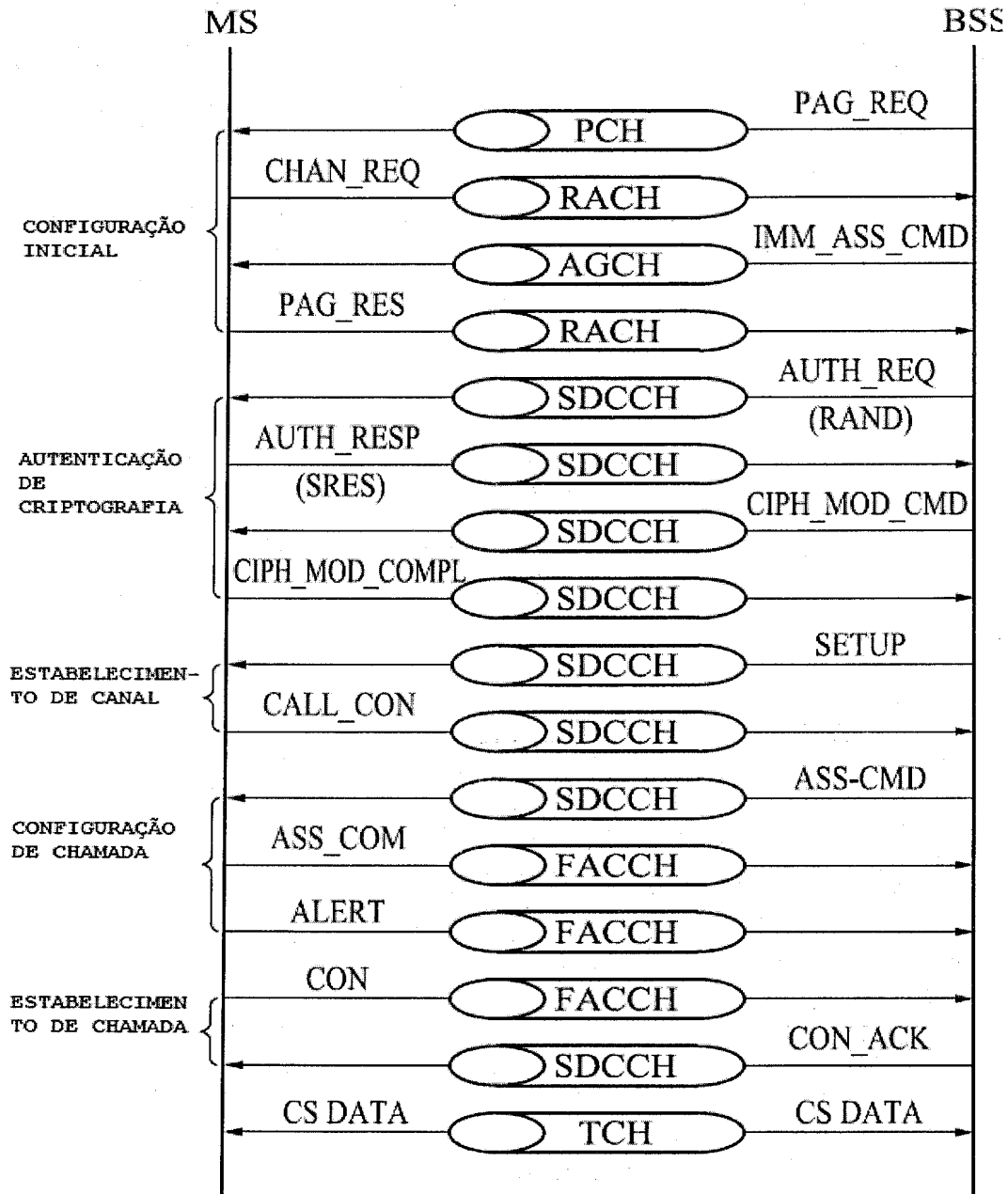


FIG. 2

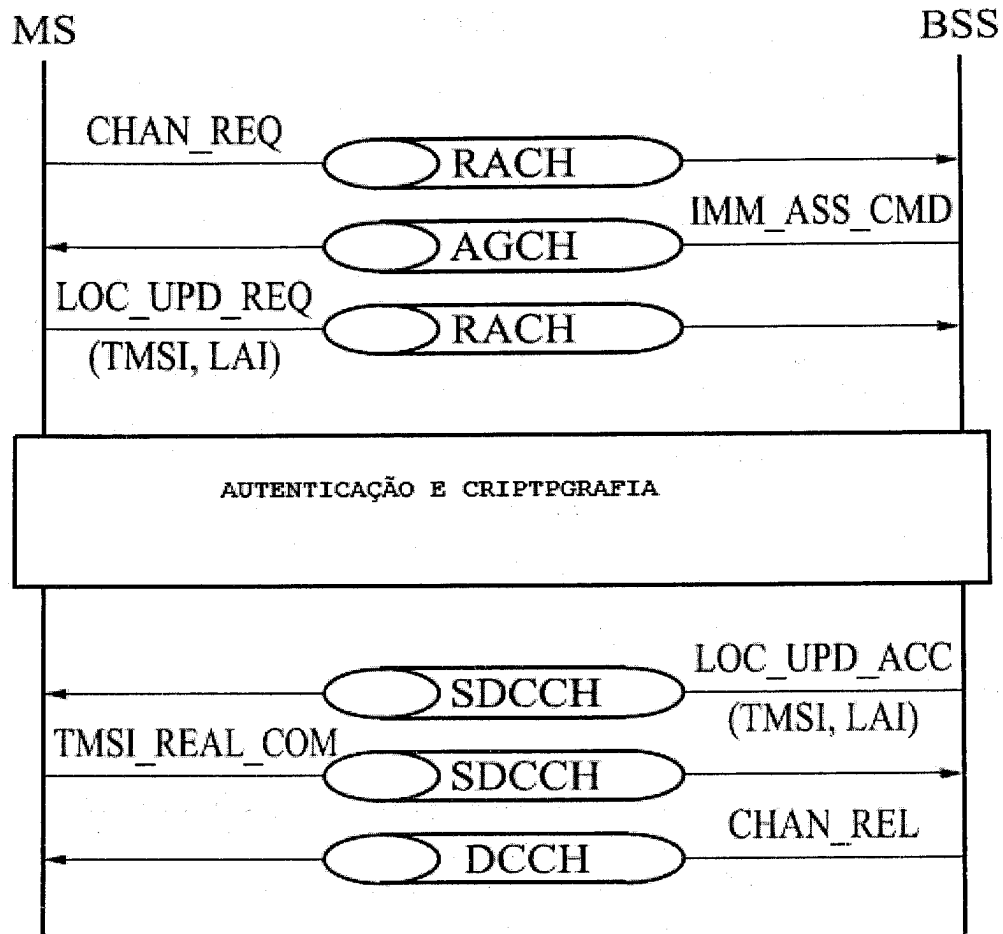


FIG. 3

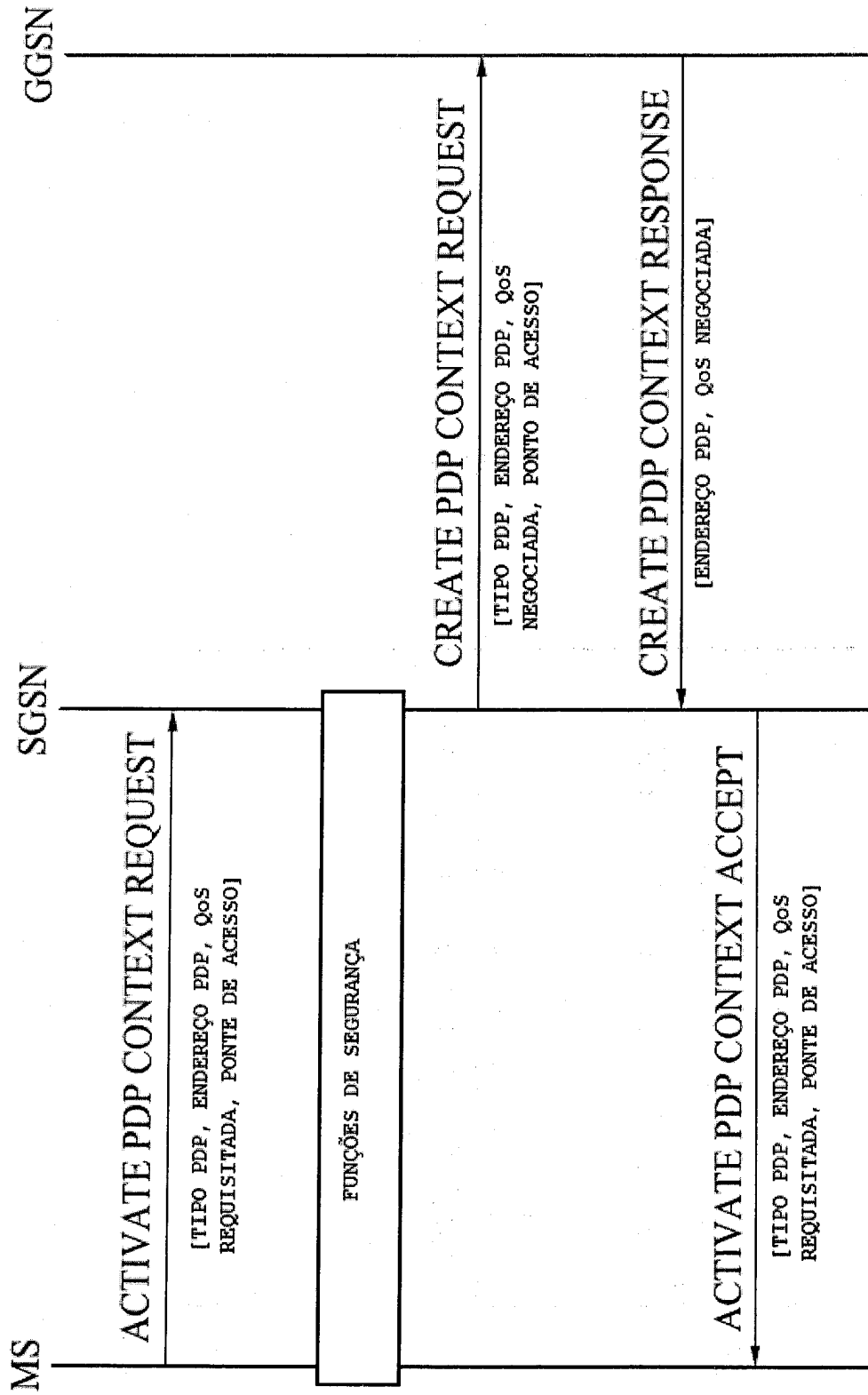


FIG. 4

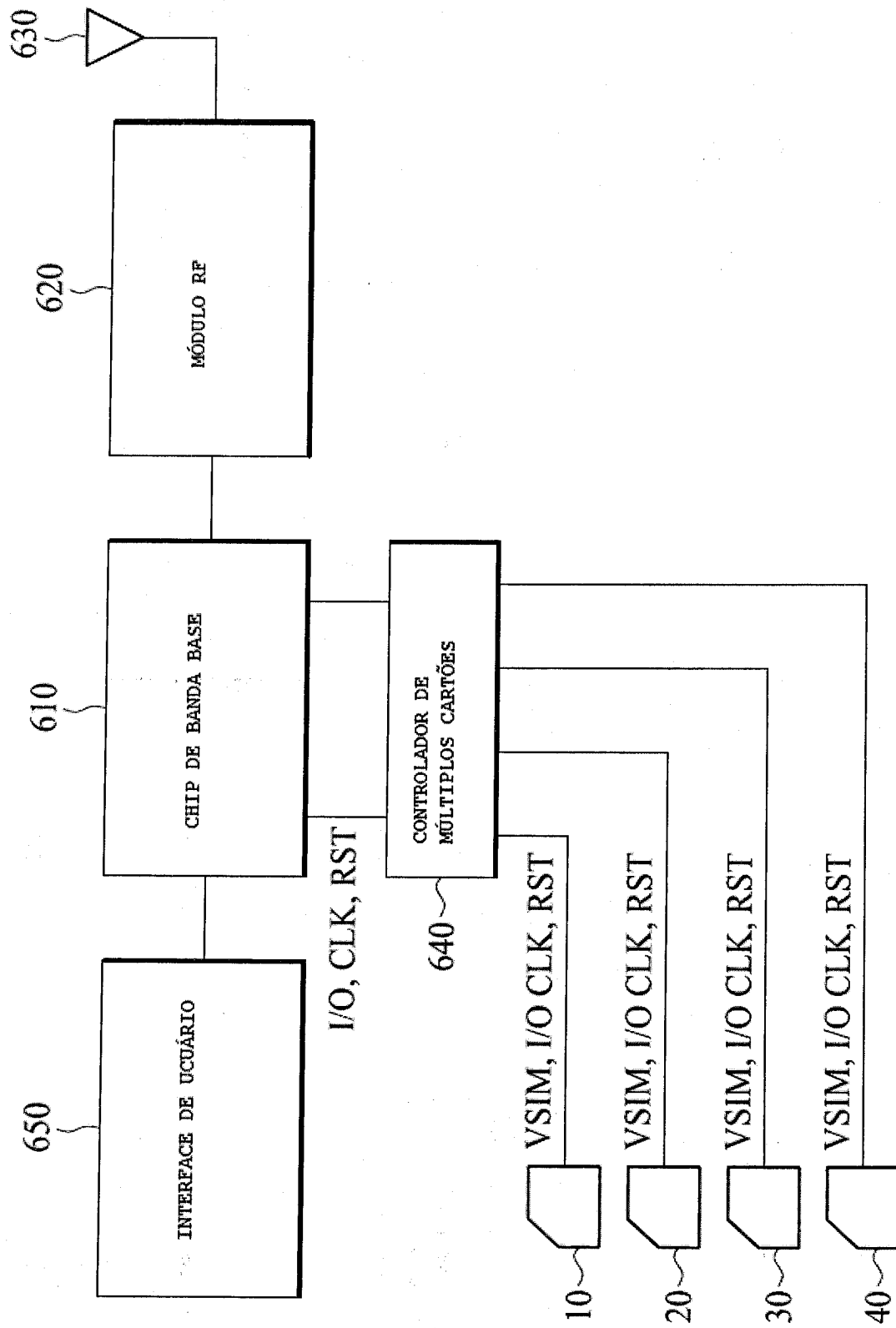


FIG. 5

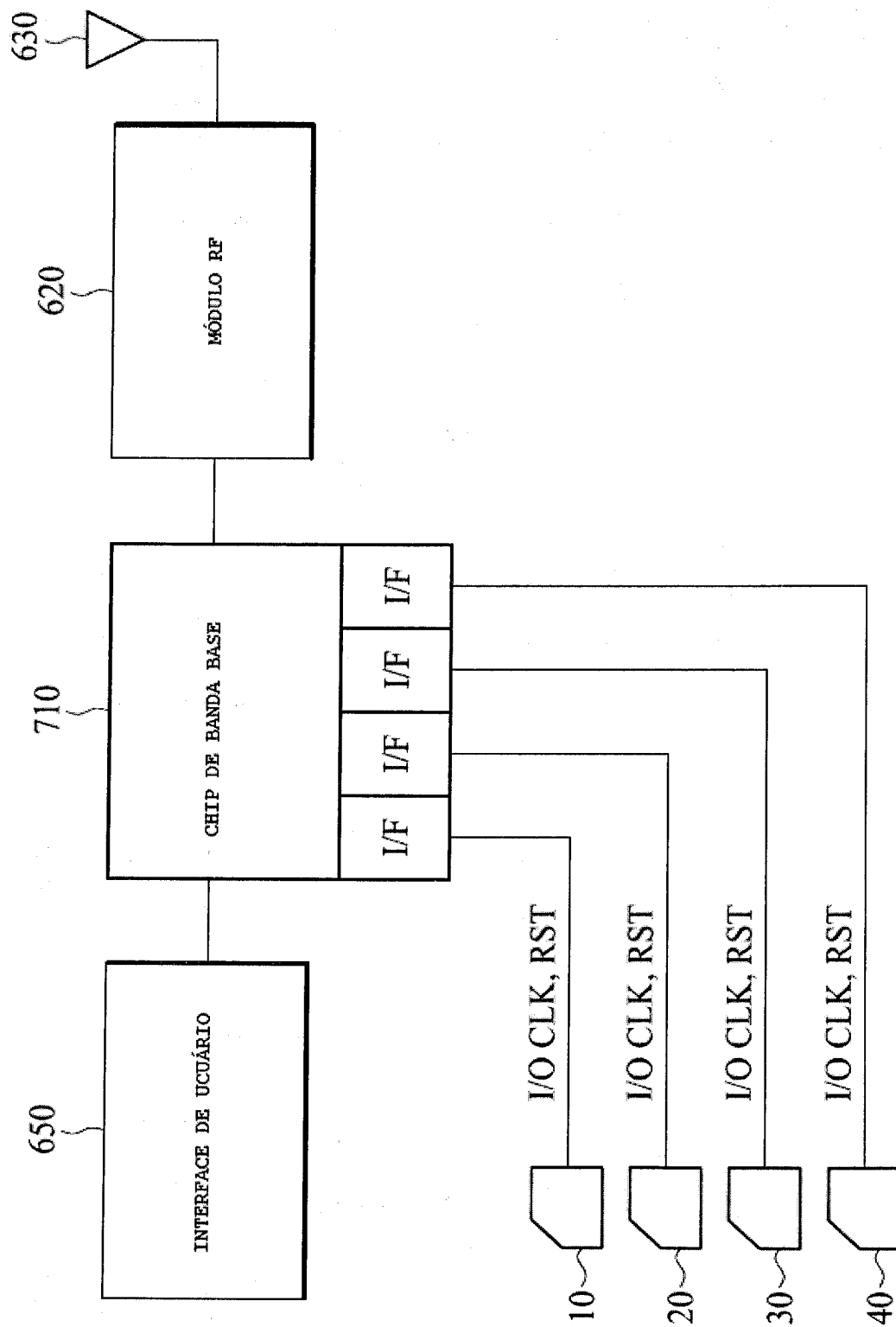


FIG. 6

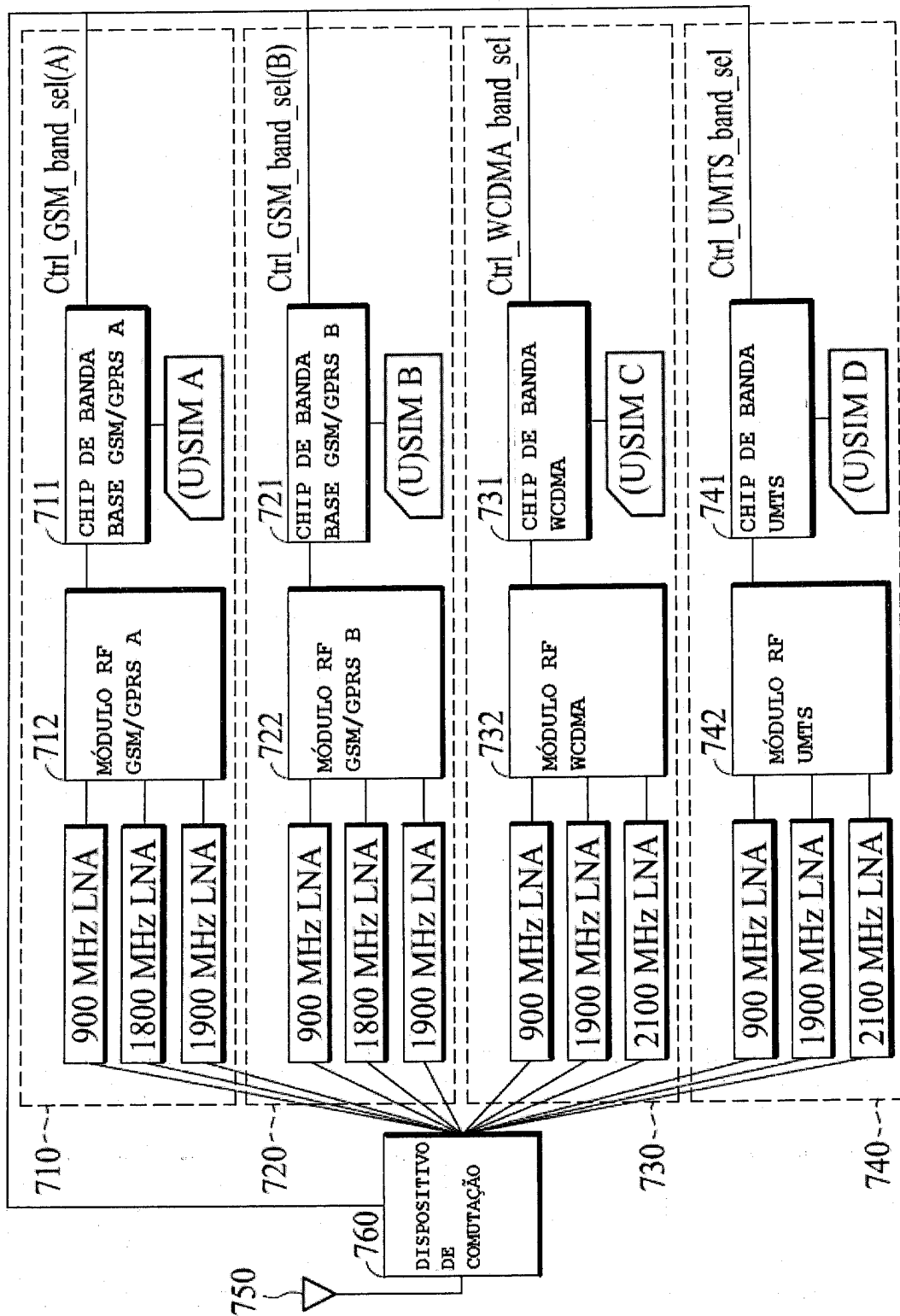


FIG. 7

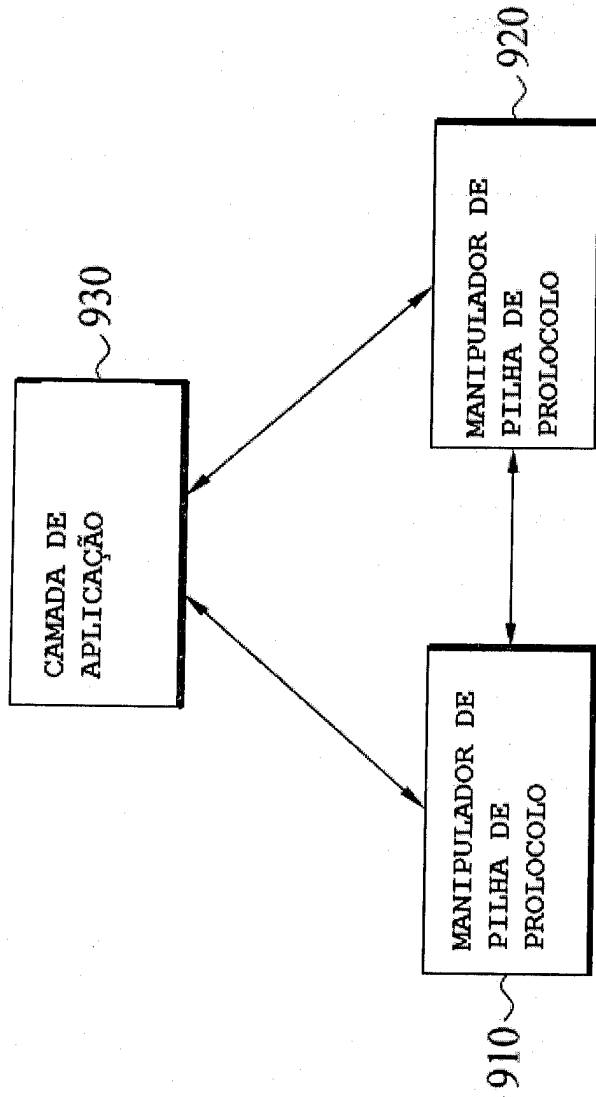


FIG. 8

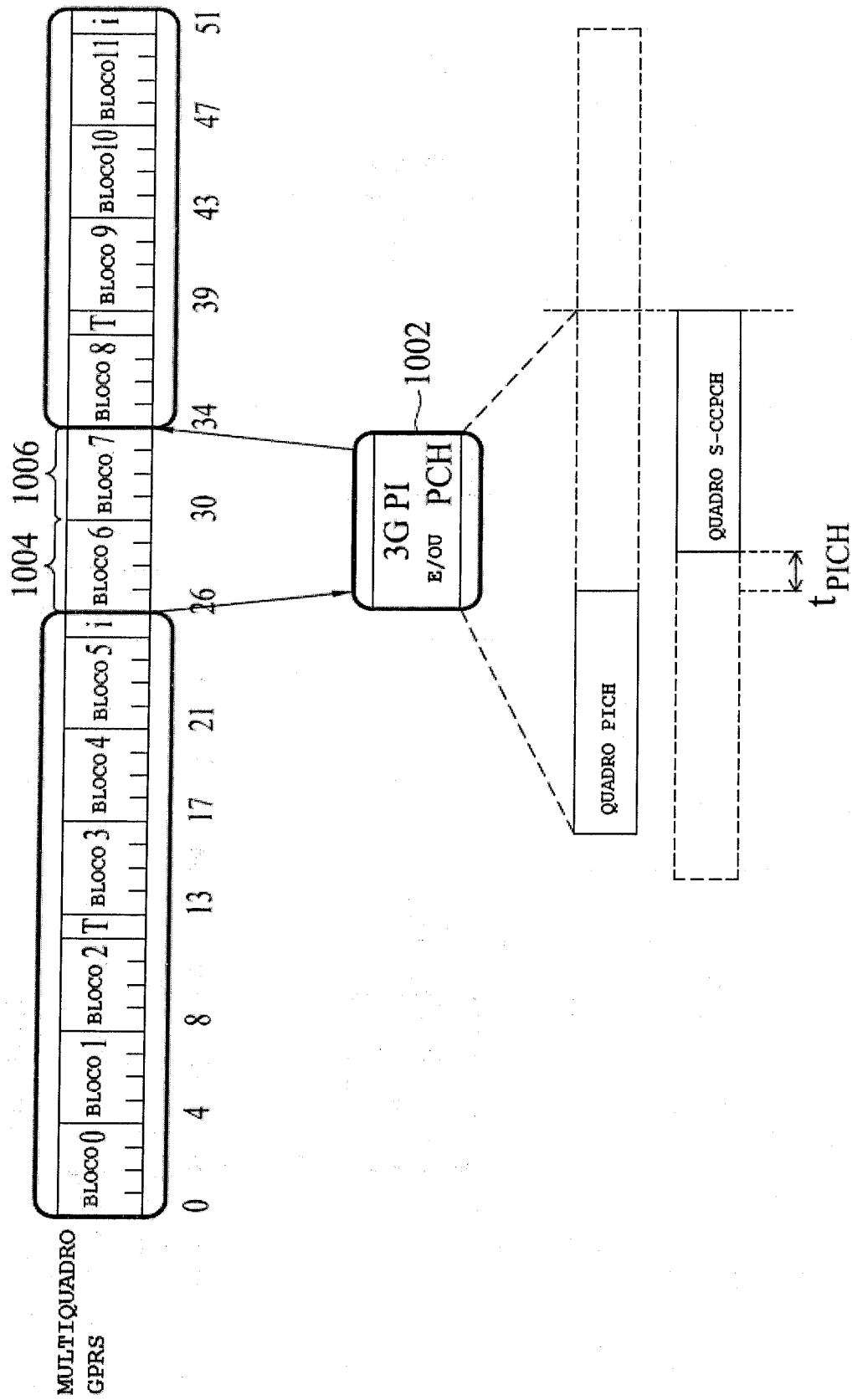


FIG. 10

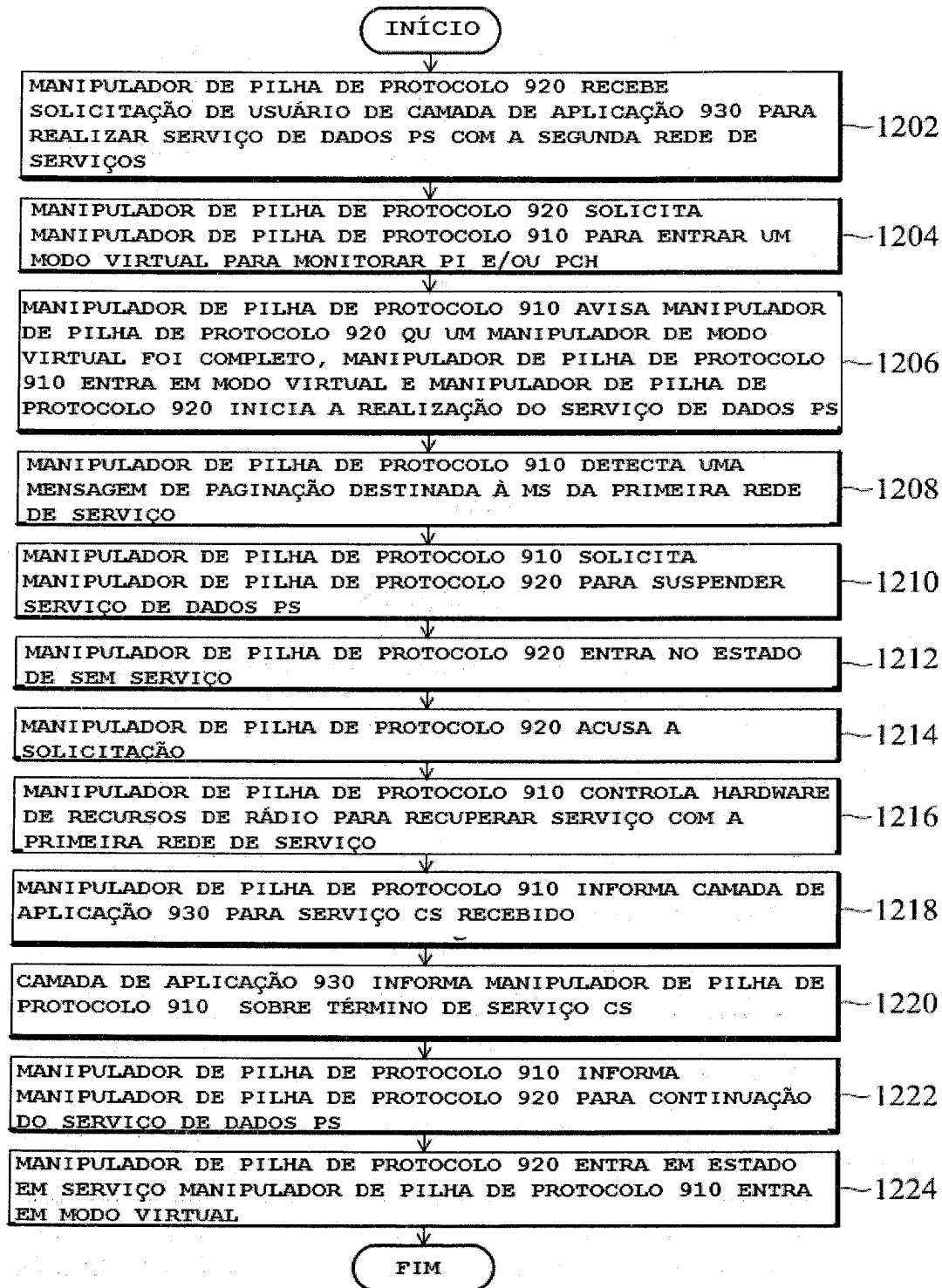


FIG. 12

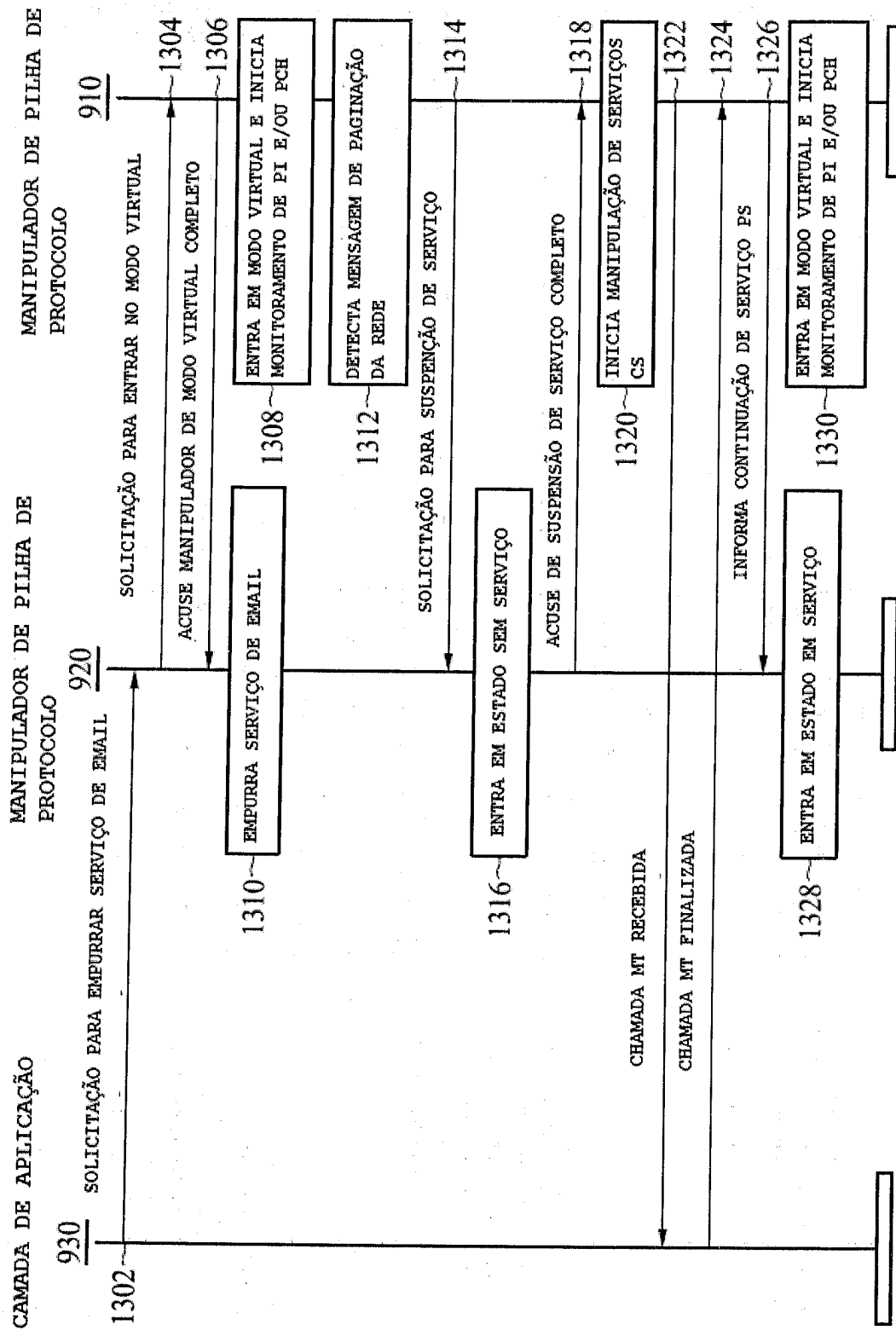


FIG. 13

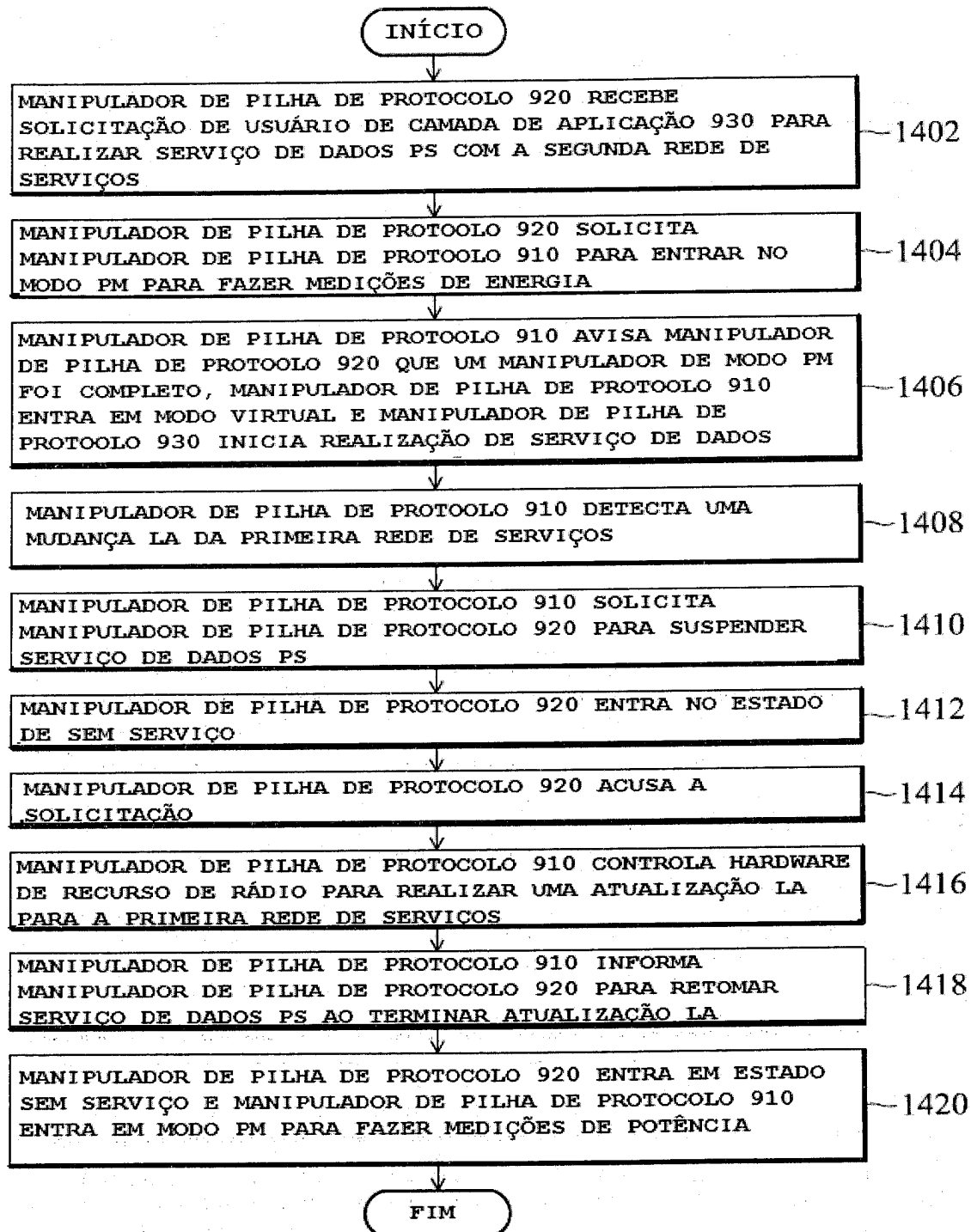


FIG. 14

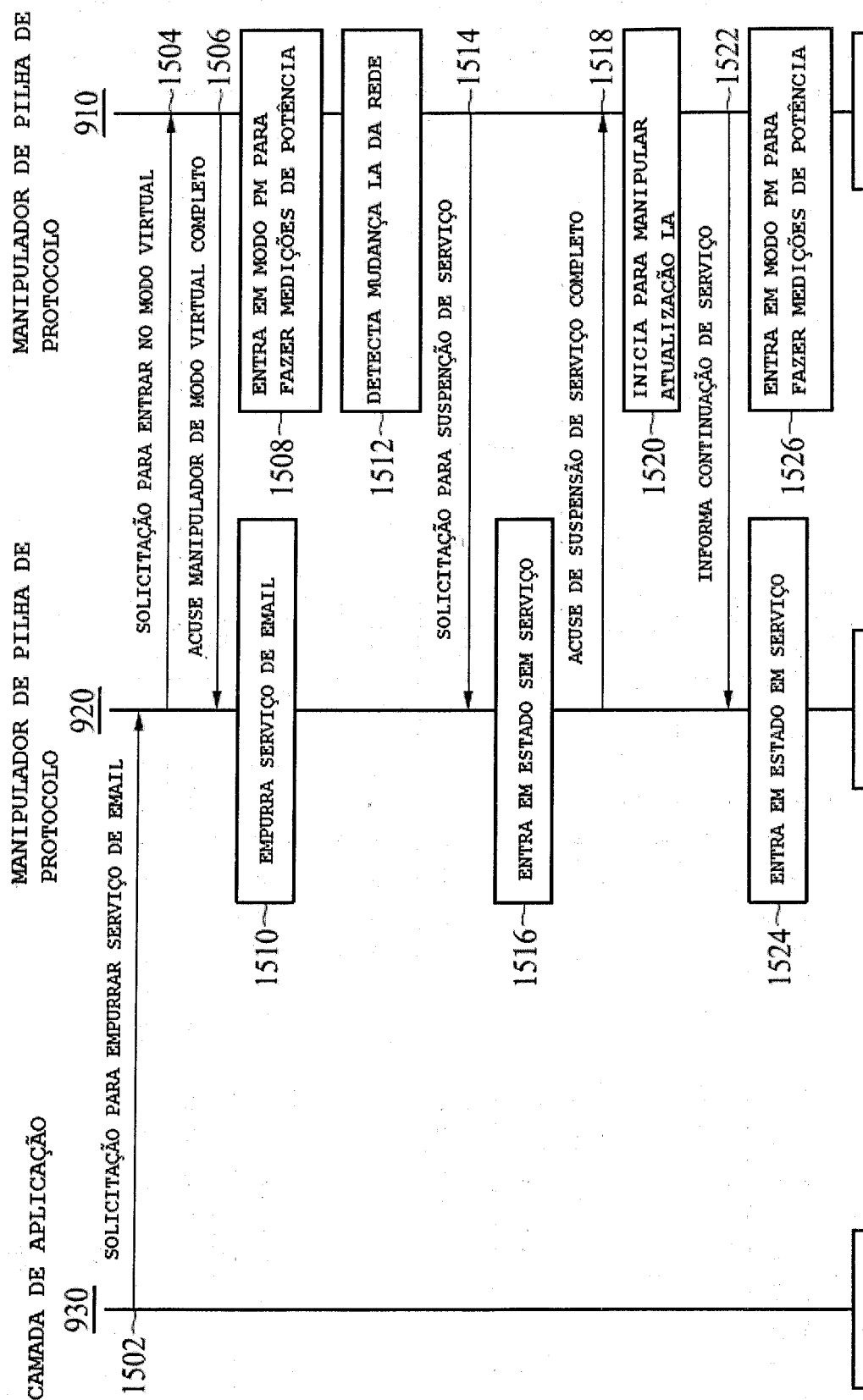


FIG. 15

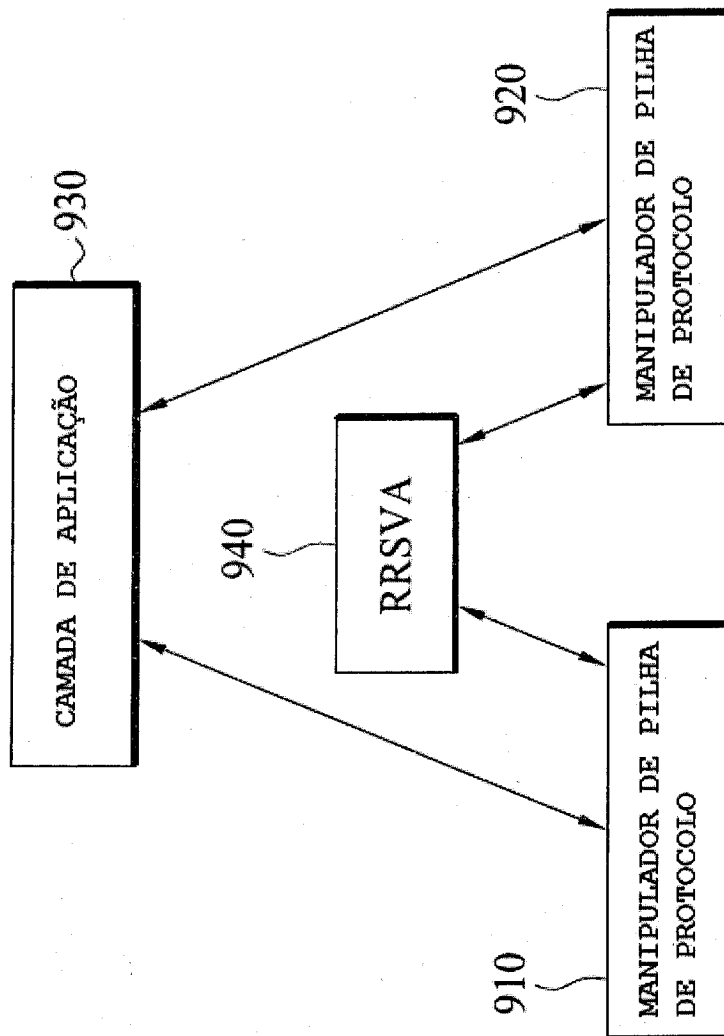


FIG. 16

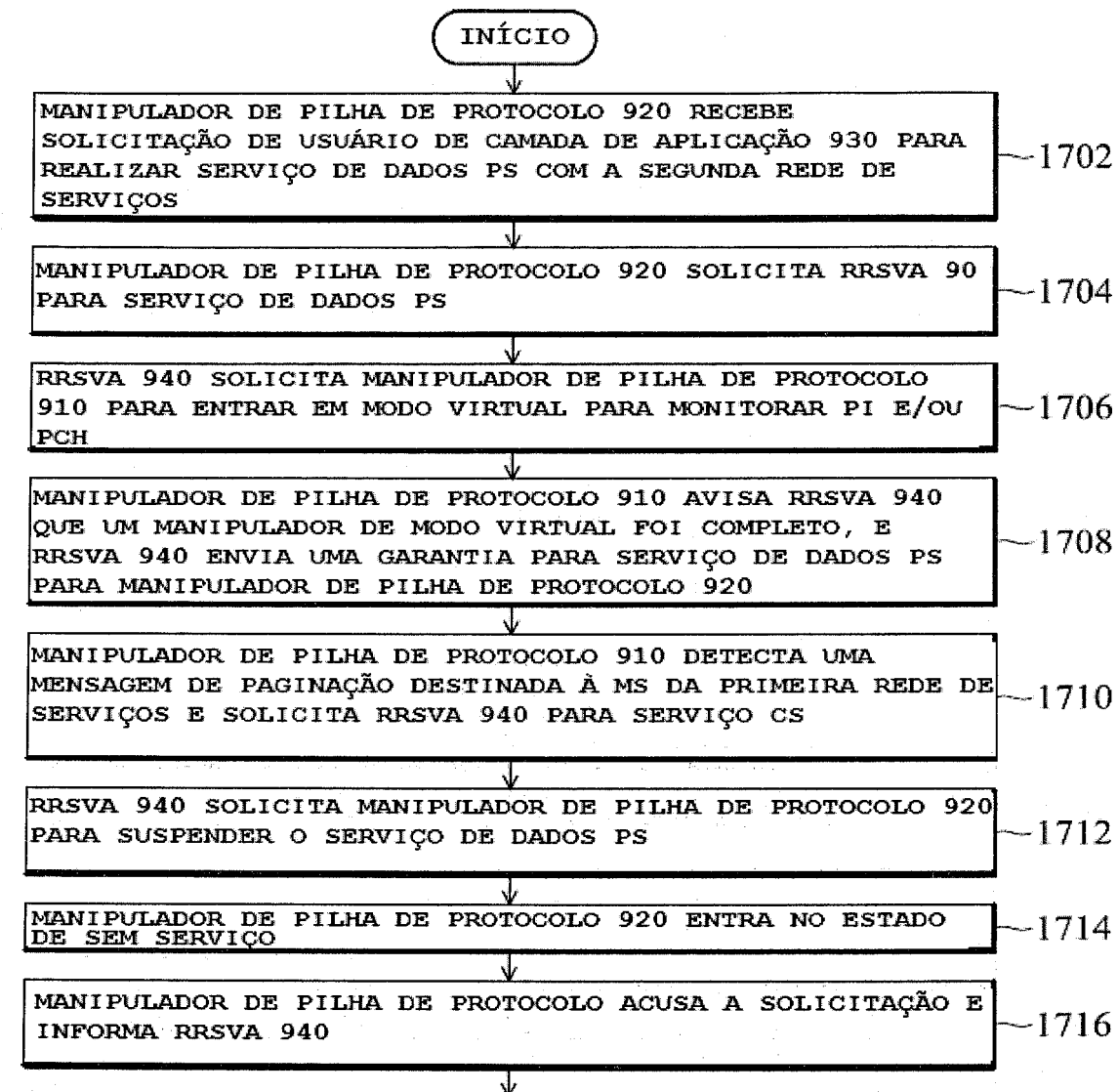


FIG. 17A

FIG. 17B

FIG. 17A

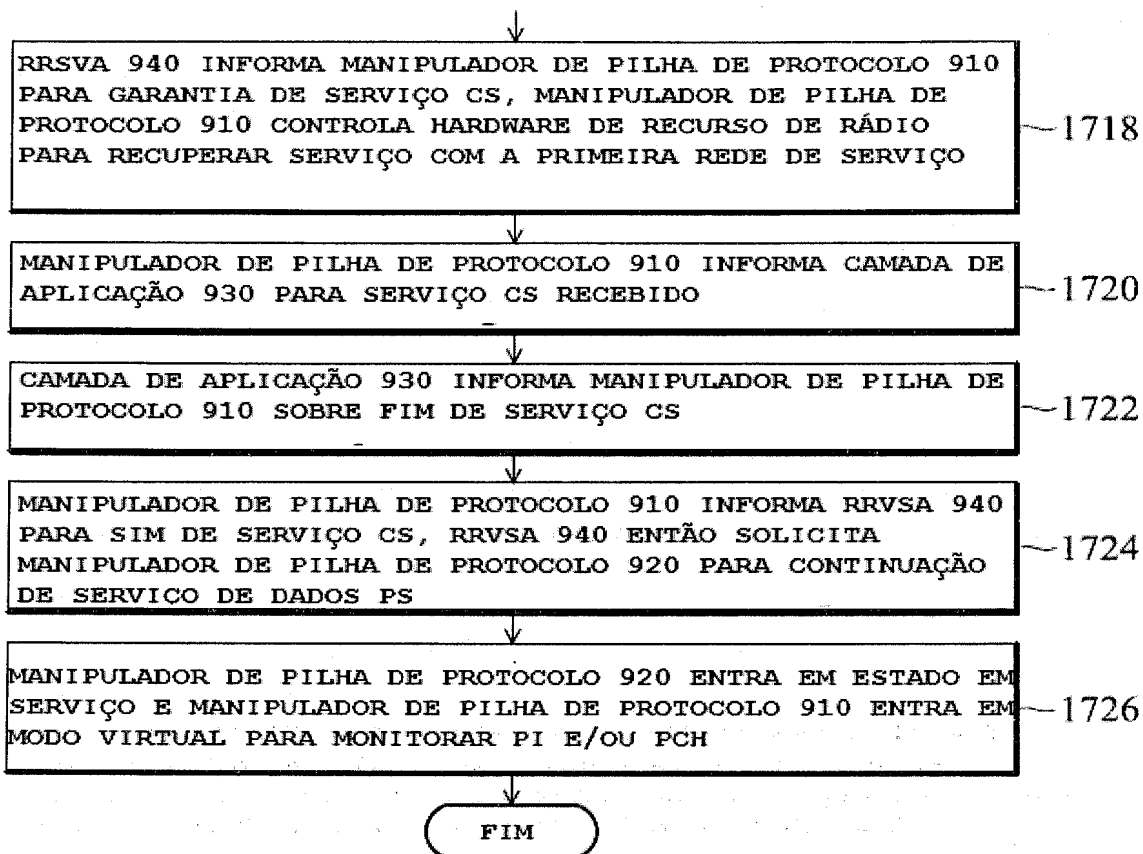


FIG. 17B

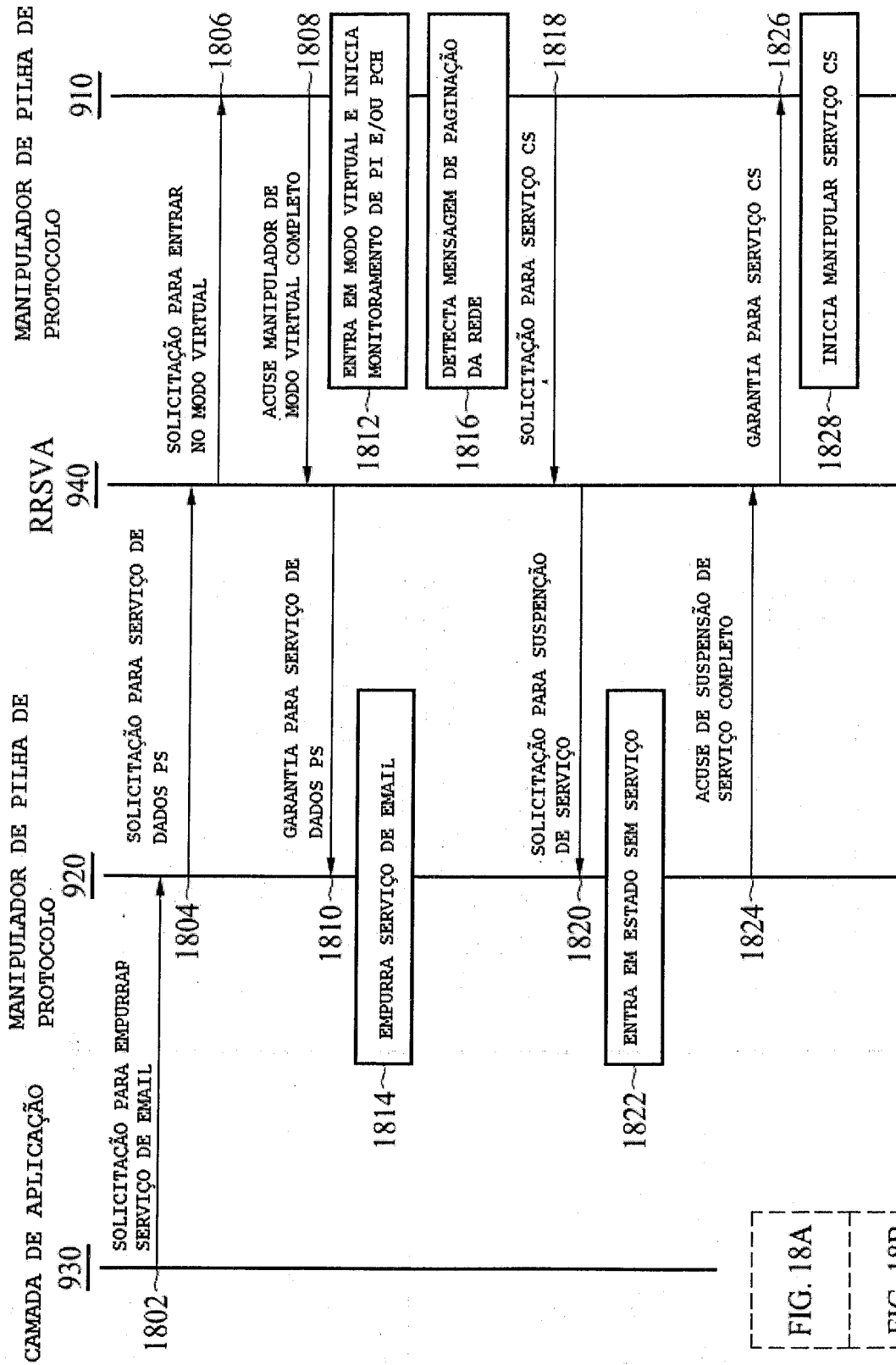


FIG. 18A

FIG. 18A

FIG. 18B

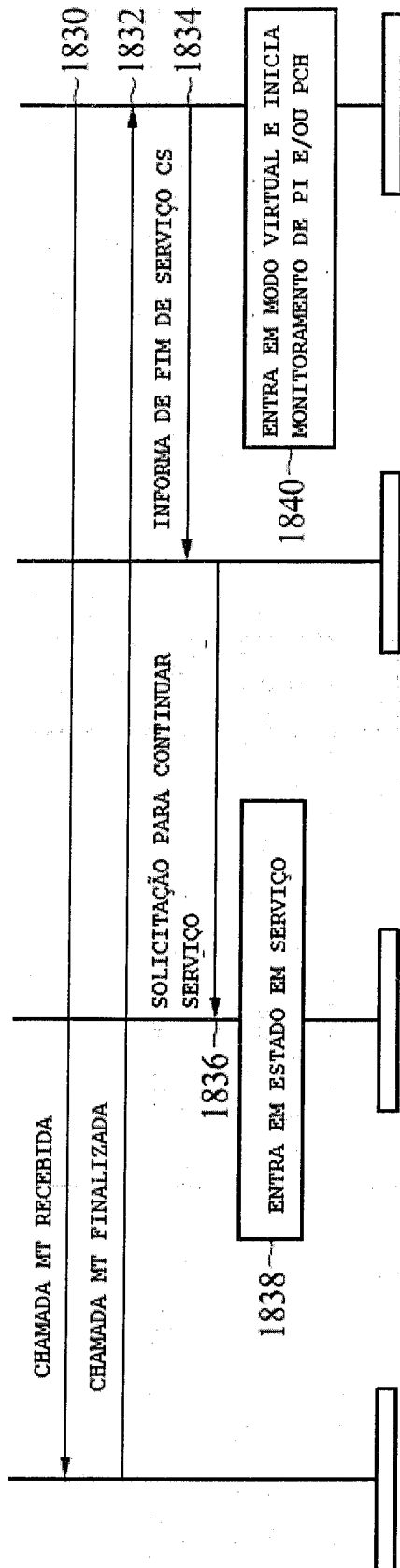


FIG. 18B

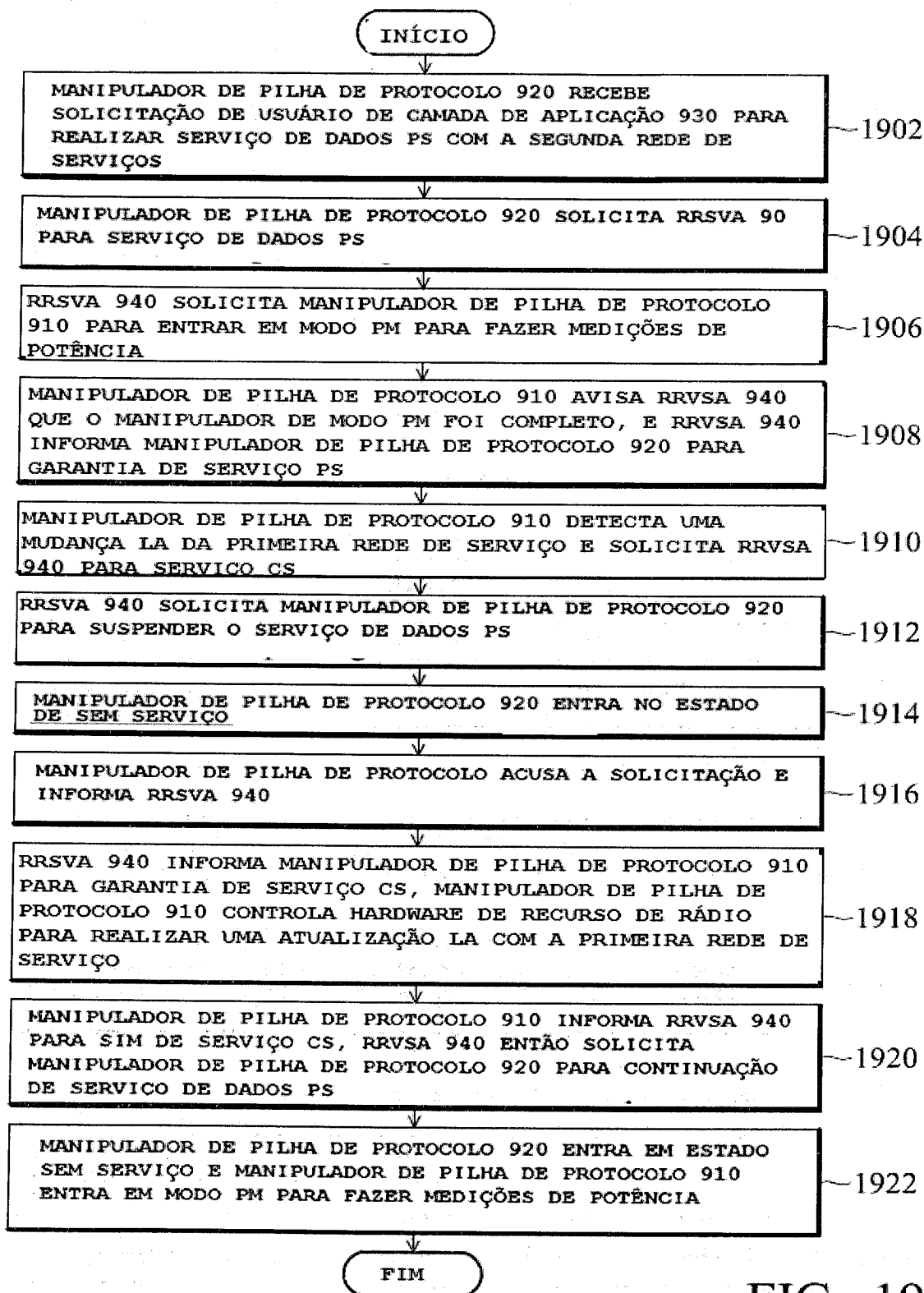


FIG. 19

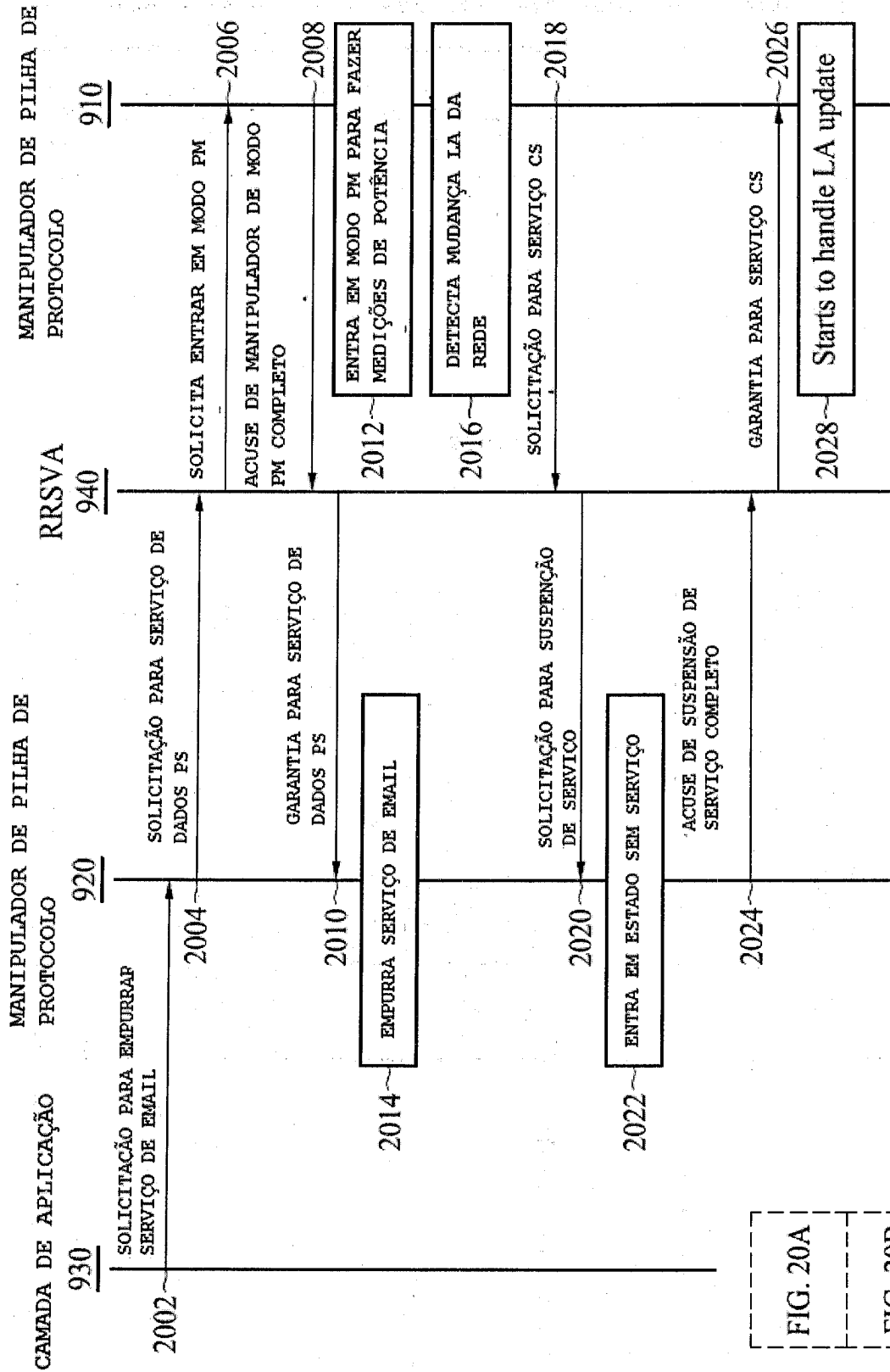


FIG. 20A

FIG. 20A

FIG. 20B

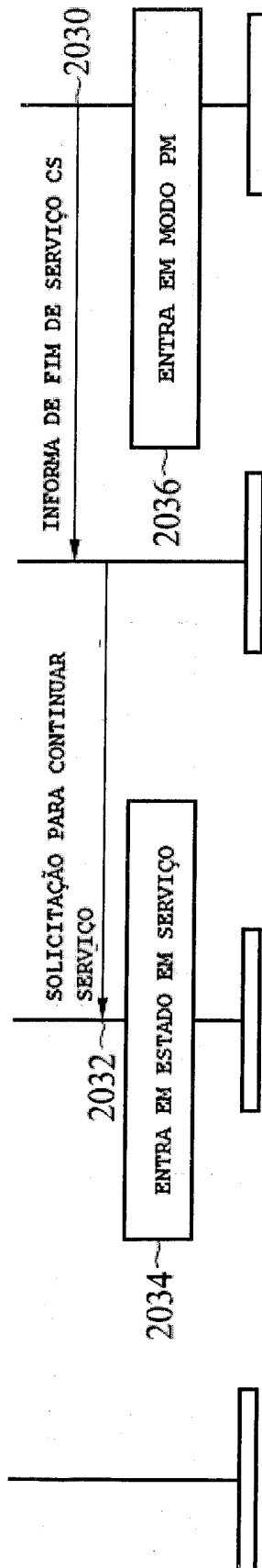


FIG. 20B

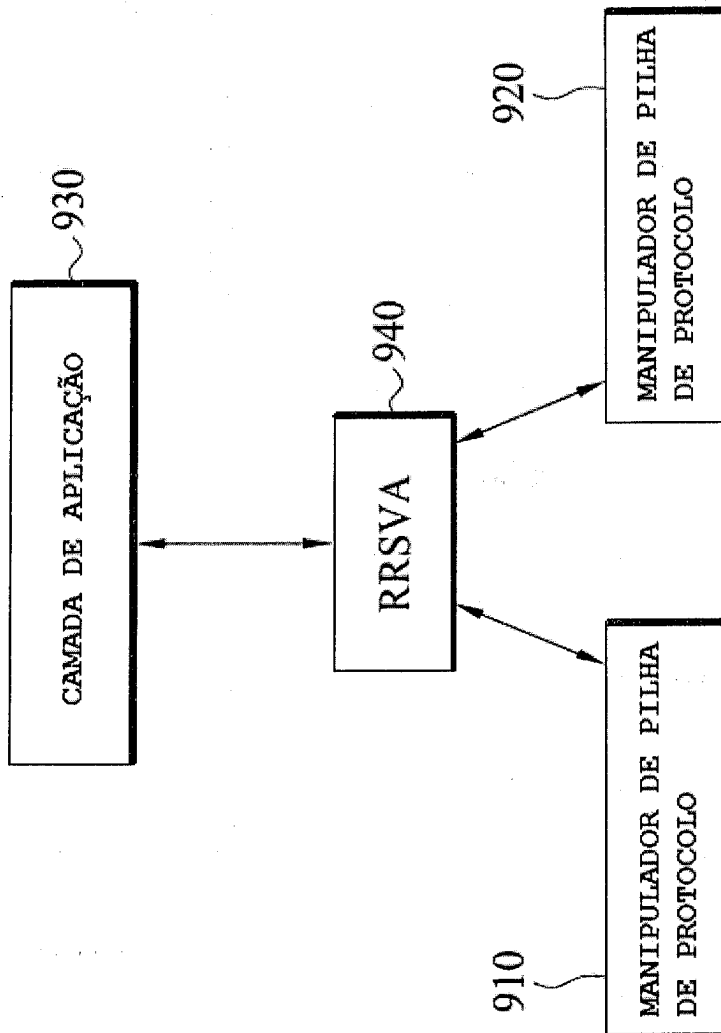


FIG. 21

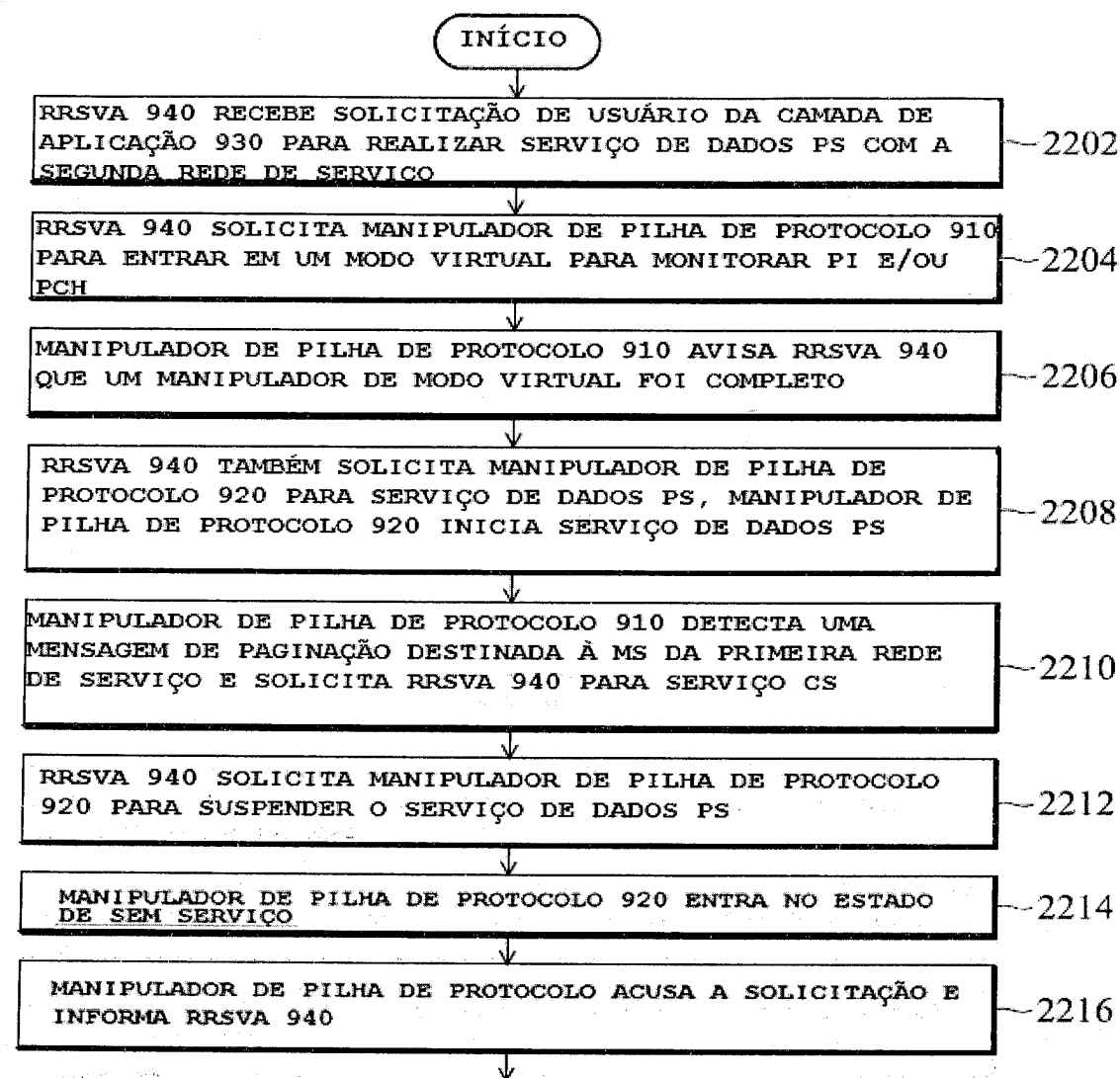


FIG. 22A

FIG. 22B

FIG. 22A

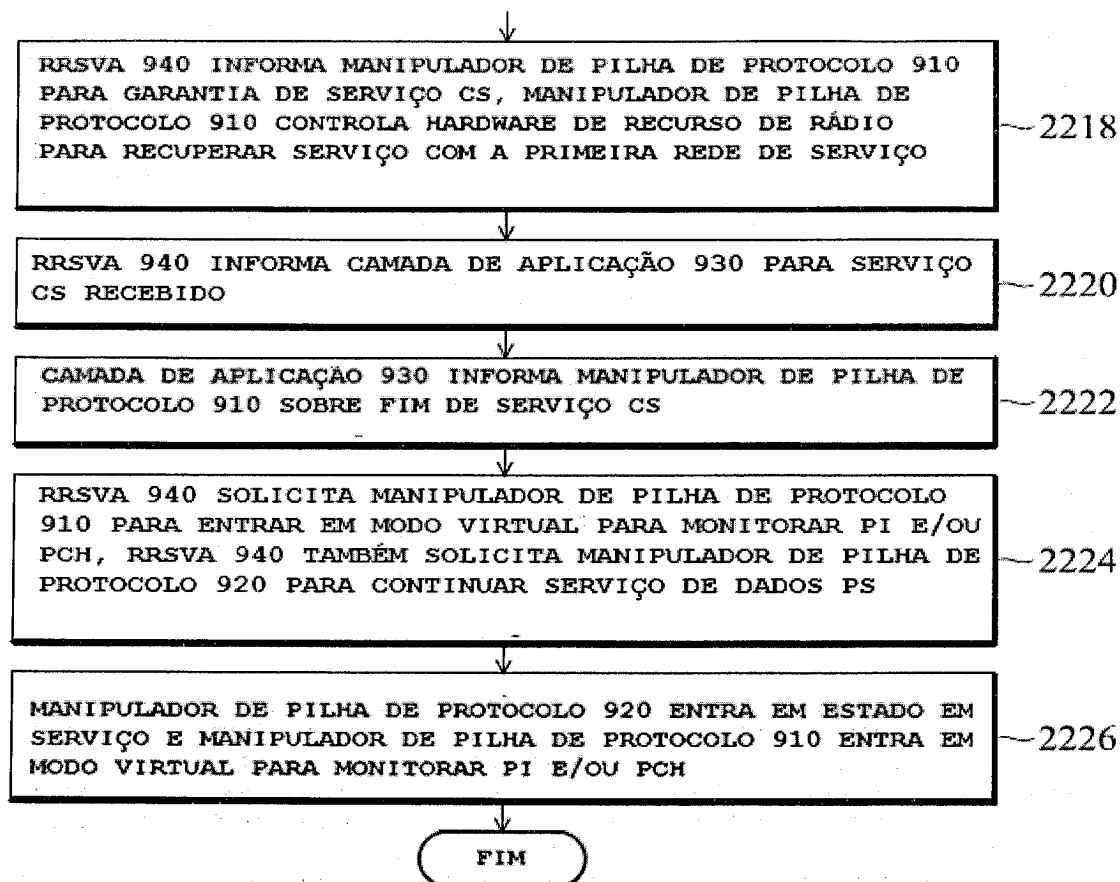


FIG. 22B

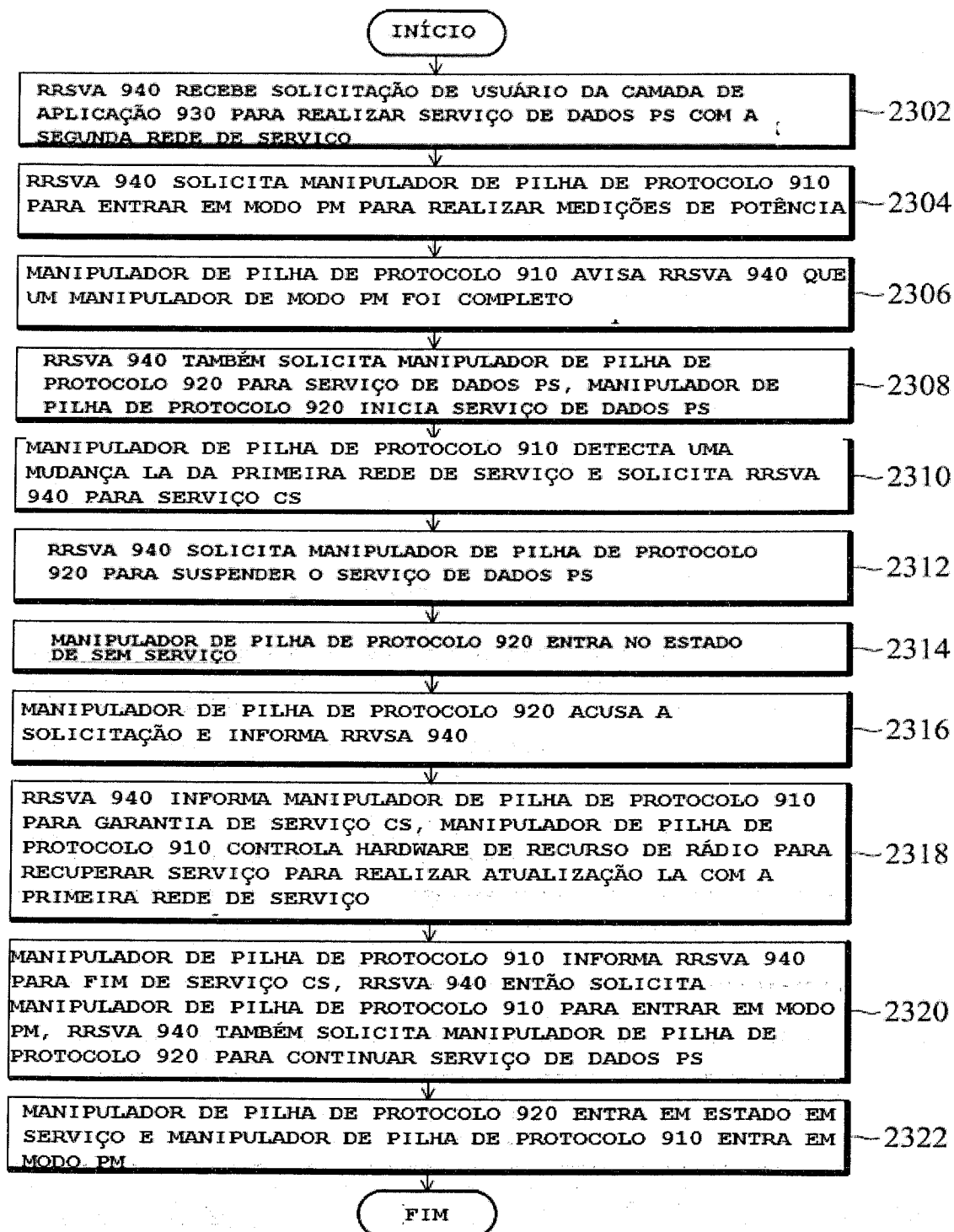


FIG. 23

RESUMO**APARELHOS E MÉTODOS PARA COORDENAÇÃO DE SERVIÇOS DE CIRCUITO
COMUTADO (CS) EM MODO DE TRANSFERÊNCIA DE PACOTE (PTM)**

Um dispositivo de comunicação sem fio é fornecido com
5 um chip de banda base capaz de coordenar as operações entre
um serviço de circuito comutado (CS) e um serviço de pacote
comutado (PS) com cartões de identidade de assinante
diferentes. O chip de banda base é configurado para executar
um serviço de dados de pacotes comutados (PS) associado a
10 uma segunda rede de serviço, sacrificar uma parte dos dados
transceptando de / para a segunda rede de serviço para
monitorar um canal associado a uma primeira rede de serviço
durante o serviço de dados de PS, de modo a receber
mensagens da primeira rede de serviço ou manter a mobilidade
15 na primeira rede de serviço.