

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2005.02.18	(73) Titular(es): VRINGO INFRASTRUCTURE INC.
(30) Prioridade(s): 2004.02.23 FI 20040280	780 3RD AVENUE, 15TH FLOOR NEW YORK, NY
(43) Data de publicação do pedido: 2006.11.08	10017 US
(45) Data e BPI da concessão: 2013.09.04 004/2014	(72) Inventor(es): TUOMAS NIEMELÄ FI KARI P. KAURANEN FI MIIKKA HUOMO FI
	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **TRANSFERÊNCIA POR PACOTES COMUTADOS NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL, DURANTE A QUAL UM NÓ MÓVEL RECEBE PACOTES DE UM NÓ EMISSOR E DE UM NÓ ALVO**

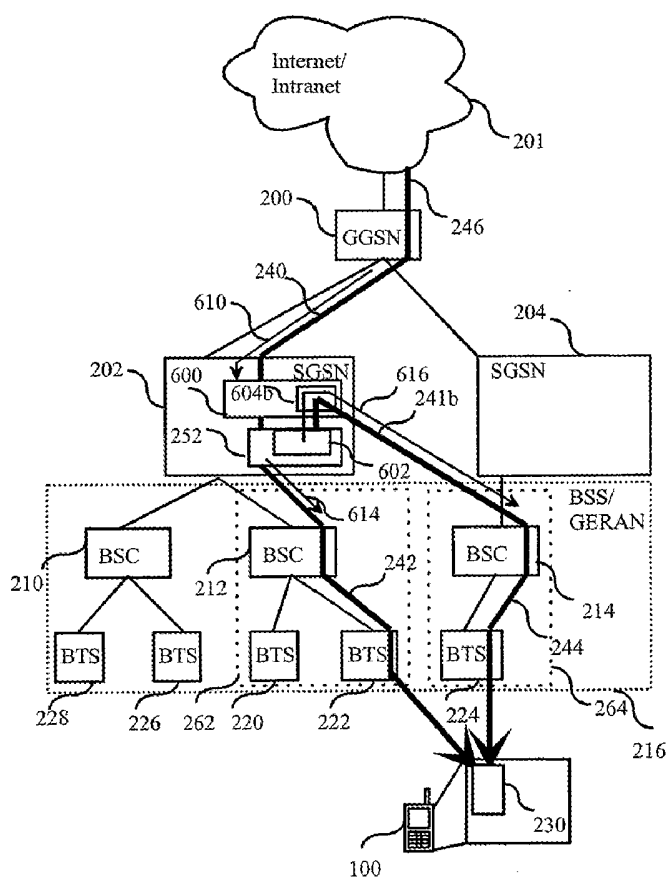
(57) Resumo:

O INVENTO REFERE-SE A UM MÉTODO E SISTEMA PARA REALIZAR TRANSFERÊNCIA POR PACOTES COMUTADOS NUMA REDE DE COMUNICAÇÃO MÓVEL. O SISTEMA COMPREENDE UM NÓ MÓVEL, UM PRIMEIRO E UM SEGUNDO NÓ DE COMUTAÇÃO DE PACOTES. O MÉTODO PERMITE O ENVIO PARALELO DE QUADROS DE NÍVEL DE LIGAÇÃO LÓGICA DO PRIMEIRO E DO SEGUNDO NÓ DE COMUTAÇÃO DE PACOTES. ISTO É CONSEGUIDO DE MODO QUE O NÓ MÓVEL NÃO REJEITE QUADROS QUE CHEGAM RECEBIDOS DAS DUAS ENTIDADE DE NÍVEL DE LIGAÇÃO LÓGICA COM ESTADOS DIFERENTES. OS BENEFÍCIOS DO INVENTO SÃO RELATIVOS À MELHORIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO E AO EVITAR DE INTERVALOS NOS DADOS RECEBIDOS DURANTE A TRANSFERÊNCIA.

RESUMO

"Transferência por pacotes comutados num sistema de comunicação móvel, durante a qual um nó móvel recebe pacotes de um nó emissor e de um nó alvo"

O invento refere-se a um método e sistema para realizar transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel. O sistema compreende um nó móvel, um primeiro e um segundo nó de comutação de pacotes. O método permite o envio paralelo de quadros de nível de ligação lógica do primeiro e do segundo nó de comutação de pacotes. Isto é conseguido de modo que o nó móvel não rejeite quadros que chegam recebidos das duas entidade de nível de ligação lógica com estados diferentes. Os benefícios do invento são relativos à melhoria da qualidade de serviço e ao evitar de intervalos nos dados recebidos durante a transferência.



DESCRIÇÃO

"Transferência por pacotes comutados num sistema de comunicação móvel, durante a qual um nó móvel recebe pacotes de um nó emissor e de um nó alvo"

ANTECEDENTES DO INVENTO

CAMPO DO INVENTO

O invento refere-se a sistemas de comunicação móvel. Em particular, o invento refere-se à realização de transferência por pacotes comutados num sistema de comunicação móvel.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

A introdução de serviços conversacionais e de fluxo contínuo no sistema universal de comunicações móveis (GSM) criou uma procura por transferências eficientes na perspectiva do utilizador na rede fronteira de acesso rádio/GSM, "GSM/Edge Radio Access Network", (GERAN). O serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) e o serviço multimédia por IP (IMS) prevêm os serviços conversacionais e de fluxo contínuo pelo seu lado e impõem requisitos do lado da GERAN. É necessário poder realizar transferências por pacotes comutados (PS) com frequência suficiente e poder minimizar interrupções num fluxo constante de pacotes para um terminal móvel. As interrupções têm de ser, de preferência, suficientemente curtas para permitirem que um mecanismo de armazenamento temporário de pacotes no terminal móvel oculte as interrupções. Anteriormente no GPRS era suficiente garantir um serviço de nível de ligação sem perdas para aplicações interactivas tais como a pesquisa pelo protocolo de aplicação sem fios (WAP). Nas aplicações de pesquisa são aceitáveis atrasos extra, moderados, provocados pelas transferências. No entanto, em serviços da classe conversacional ou de fluxo contínuo são imediatamente notadas interrupções no fluxo de pacotes supostamente constante salvo, certamente, se as mesmas poderem ser ocultadas através da utilização de memórias temporárias suficientemente grandes nos terminais de recepção. No entanto, estas memórias temporárias introduzem sempre um atraso nos fluxos de meios

de comunicação disponibilizados ao utilizador. No caso de serviços de voz conversacionais não são permitidos quaisquer atrasos significativos, em especial quando se consideram outros factores que já introduzem um atraso no trajecto de voz tais como filtragem de ruído e codificação de voz.

Faz-se agora referência à Fig. 1, que é um diagrama de blocos que ilustra a arquitectura e as pilhas de protocolos num sistema GPRS em associação com a GERAN. O sistema GPRS é especificado, por exemplo, na especificação 3GPP 23.060. As pilhas de protocolos são ilustradas do ponto de vista do plano de utilizador. Na Fig. 1 existe um nó de suporte de GPRS de interligação (GGSN) 106. O GGSN 106 está ligado com uma rede externa (não mostrada) através de uma interface Gi. A rede externa pode ser uma rede IP arbitrária, por exemplo, a Internet ou uma intranet. Na Fig. 1 existe também um nó de suporte de serviço de GPRS (SGSN) 104. O GGSN 106 comunica com o SGSN 104, que redirecciona pacotes de e para a estação móvel 100 (MS) através de um subsistema de estação base (BSS). O SGSN 104 cuida das tarefas relativas a mobilidade tais como a manutenção de informação de localização da estação móvel 100, registos de rede, área de redireccionamento e actualização de localização, activação e desactivação de contexto de dados de pacotes (PDP), transferências e sinalização de chamada de estação móvel 100. Parte das tarefas referidas acima são naturalmente realizadas noutros elementos de rede com que o SGSN 104 está a comunicar. O GGSN é responsável por redireccionar e "tunelizar" pacotes de e para uma quantidade de SGSN 104 e outros SGSN. O redireccionamento é baseado em informação de endereço de SGSN contida em informação de contexto PDP mantida pelo GGSN 106 para cada endereço de rede activado para MS 100, por exemplo, um endereço IP ou um endereço X.25 ou uma ligação PPP.

Na Fig. 1, o nível mais elevado de protocolo na MS 100 é o nível de aplicação (APPL). O nível de aplicação pode ser qualquer protocolo, por exemplo, um protocolo WAP ou protocolo de controlo de transmissão (TCP) ou protocolo de datagramas universal (UDP). Sobre TCP/IP pode ser transportado, por exemplo, o protocolo de transferência de hipertexto (HTTP). A comunicação de nível de aplicação é

trocada com um nó anfitrião, que pode estar localizado atrás da interface Gi, por exemplo, na Internet. Abaixo do nível de aplicação existe o nível de IP ou, em alternativa, o nível X.25, que em GPRS é suportado tanto pela MS 100 como pelo GGSN 106. O endereço IP para pacotes endereçados para a MS 100 aponta para o GGSN 106. Um pacote IP 114 é transportado para a MS 100 através da utilização de protocolos de plano de utilizador GPRS abaixo do nível de IP. Entre o GGSN 106 e o SGSN 104 o pacote IP 114 é transportado através da utilização do protocolo de tunelização de GPRS (GTP). Um pacote GTP transportado também sobre UDP/IP.

No pacote IP SGSN 114 os dados são redireccionados com base na informação de localização da MS 100 e passados para o nível de protocolo de convergência em função da sub-rede (SND CP). O SND CP está especificado na especificação 3GPP 44.065. O nível SND CP mapeia características de nível de rede com as características da rede subjacente. Por exemplo, o SND CP cuida da transmissão e recepção de unidades de dados de protocolo de nível de rede (N-PDU) que transportam pacotes IP. Por exemplo, pacotes IP 114 são transportados no N-PDU 112. O SND CP multiplexa vários pacotes de protocolo de dados de pacote para a mesma MS. O mesmo segmenta o pacote IP 114 para quadros LLC, por exemplo, o quadro LLC 110. O mesmo também volta a juntar pacotes de quadros LLC. A compressão de cabeçalho e a compressão de pacotes úteis é também realizada no nível de SND CP. O SND CP realiza negociação de parâmetros entre a MS 100 e o SGSN 104. O SND CP armazena de forma temporária N-PDU no caso de serviços de modo confirmado.

O nível de controlo de ligação lógica (LLC) garante uma ligação altamente fiável entre a MS 100 e o SGSN 104. O LLC está especificado nas especificações 3GPP 44.064 e 04.64. O LLC é independente dos protocolos rádio subjacentes e oculta as tarefas relacionadas de interface rádio e BSS dos utilizadores de nível LLC. O LLC prevê quadros de informação de comprimento variável. O LLC prevê transferências de dados tanto confirmadas como não confirmadas, isto é, modo de funcionamento com confirmação e sem confirmação. O LLC prevê serviços típicos para um nível de ligação que compreendem negociação de parâmetros, controlo de fluxo no modo equilibrado assíncrono (ABM), controlo de sequência para

manter a ordem de quadros LLC, entrega expedita para dados de alta prioridade, detecção de erro, recuperação de erro e indicação. O LLC realiza confidencialidade de dados por meio da cifra de conteúdos de quadro LLC. O LLC também prevê confidencialidade de identidade de utilizador através da utilização de identidade de ligação lógica temporária (TLLI) em vez de identidade de assinante móvel internacional (IMSI).

O nível de transmissão ("relay") transmite LLC PDU entre as interfaces Um e Gb no BSS. O nível de protocolo GPRS de sistema de estação base (BSSGP) especificado na especificação 3GPP 08.18 transporta informação relativa a qualidade de serviço e redireccionamento entre o BSS e o SGSN. Por exemplo, o mesmo transporta pedidos relativos a recursos rádio do SGSN para o BSS 102. O mesmo também transporta quadros LLC entre o BSS e o SGSN. Além disso para quadros LLC o mesmo também transporta PDU de sinalização associadas com gestão de mobilidade GPRS. O nível de serviço de rede (NS) transporta PDU BSSGP entre o BSS e o SGSN. O NS pode ser baseado em transmissão de quadro ("frame relay") (FR). O sub-nível RLC no nível RLC/MAC disponibiliza uma ligação fiável em função da tecnologia rádio entre a MS 100 e a BSS 102. O sub-nível MAC realiza o pedido e a reserva de recursos rádio e mapeia quadros LLC com os canais físicos GSM. A tarefa do nível MAC é garantir partilha eficiente de recursos rádio comuns por várias estações móveis. O nível RLC/MAC está definido na especificação 3GPP GSM 04.60.

A organização de normalização projecto de parceria para a terceira geração (3GPP) está actualmente a especificar a transferência por pacotes comutados para o modo GERAN A/Gb. Um dos aspectos chave da transferência por pacotes comutados é a duplicação de pacotes transmitidos tanto para um BSS emissor como para um BSS alvo durante uma transferência, situação que não foi ainda completamente coberta nas especificações.

É feita agora referência à Fig. 2, que é um diagrama de blocos da arquitectura GPRS que ilustra problemas na técnica antecedente associados com transmissão de pacotes duplicados. De acordo com as especificações actuais de GPRS, uma entidade LLC num novo SGSN só pode ser iniciada de modo que uma

ligação LLC se estabeleça a pedido de uma entidade SNDCP ou da entidade LLC de nó. Uma entidade LLC só pode ser criada no seu estado inicial onde as variáveis de ligação LLC tenham os seus valores iniciais. Na Fig. 2 existe uma MS 100, estações transreceptoras de base (BTS) 224 a 228 e estações de controlador de base (BSC) 210 a 214 no BSS 216. Existe um GGSN 200, que está ligado à rede IP 201. Da rede IP 201 é recebida uma sequência de pacotes de canal descendente 246 para a qual é necessário um serviço de tempo real. Inicialmente, a sequência de pacotes de canal descendente 246 é tunelizada para o SGSN 202 como sequência de pacotes 240. Inicialmente, o SGSN 202 redirecciona a sequência de pacotes 240 para a MS 100 através do BSC 212 e da BTS 222 como sequência de pacotes 242 através da utilização de uma ligação LLC que termina numa entidade LLC 230, que está localizada na MS 100. O BSC 212 e a BTS 222 são referidos como BSS emissor 262. A MS 100 comunica com o BSC 212 através de uma BTS 222. O BSC 212 executa tarefas relativas à transferência que incluem a determinação de algoritmos e decisões de transferência. Em sinalização relativa a transferência um SGSN comunica com um BSC num BSS. Do mesmo modo, em sinalização relativa a transferência uma MS comunica com um BSC num BSS. A sinalização entre uma MS e um BSC vai através de uma BTS.

No entanto, quando a MS 100 recebe um relatório que indica que uma célula servida pela BTS 224 tem melhor qualidade rádio, a mesma deve iniciar a realização de transferência para a célula servida pela BTS 224. A nova célula está sob a área de um novo SGSN 204. Depois da transferência, a sequência de pacotes 246 deverá ser redireccionada para a MS 100 a partir do GGSN 200 através do SGSN 204, BSC 214 e BTS 224. O BSC 214 e a BTS 224 são também referidas como um BSS emissor 264. Enquanto a transferência não estiver completa, o SGSN 202 tem de transmitir pacotes tanto para o BSC 212 como para o SGSN 204. A fim de poder processar pacotes da sequência de pacotes 240 o SGSN 204 tem de receber os mesmos como uma sequência de pacotes 241 tunelizada GTP do SGSN 202. Os pacotes da sequência de pacotes 241 tunelizada GTP são transmitidos no SGSN 204 para a sua entidade LLC 254. A entidade LLC é iniciada do estado inicial com variáveis de ligação LLC iniciais. A sequência de

pacotes 241 tunelizada GTP é redireccionada do SGSN 204 como sequência de pacotes 244 transportados sobre uma ligação LLC. O problema no mecanismo de transmissão duplicada de pacotes descrito acima é que a entidade LLC 254 no novo SGSN, designadamente o SGSN 204, tem estado diferente comparado com a entidade LLC 252 e com a entidade LLC 230. Isto significa que a entidade LLC 230 na MS 100 recebe pacotes de duas entidades LLC independentes diferentes. A entidade LLC 230 de nó correspondente na MS 100 não pode receber, em simultâneo, pacotes de duas entidades LLC diferentes, se os estados das entidades LLC que compreendem as variáveis LLC não estiverem sincronizados. Os estados diferentes, no essencial, conduzem à rejeição de quadros LLC que transportam a sequência de pacotes 244 ou a recepção de quadros LLC duplicados numa forma não controlada.

A rejeição é devida ao facto de que a entidade LLC 252 envia quadros LLC com números de sequência que se sobrepõem com os números de sequência enviados pela entidade LLC 254 ainda que os mesmos sejam quadros LLC diferentes. São rejeitados quadros na entidade LLC 230 também devido ao facto da entidade LLC 254 enviar quadros LLC através da utilização de parâmetros de cifra diferentes. Devido aos parâmetros de cifra serem diferentes, a entidade LLC 230 não consegue decifrar os quadros LLC e descarta os mesmos devido à verificação de sequência de verificação de quadro (FCS) falhar. Um problema adicional é que o SGSN 204 desconhece as dimensões de quadro LLC negociadas entre a MS 100 e o SGSN 202. Se o SGSN 204 utiliza valores que excedem os valores máximos suportados pela MS 100, a mesma descarta todos os quadros LLC. Isto por sua vez pode conduzir à libertação do contexto de PDP que transporta sequências de pacotes 240, 241, 242 e 244. A MS 100 pode, além disso, também realizar reiniciação.

Como explicado na especificação 3GPP 44.064, os parâmetros de cifra para quadros LLC compreendem IOV, LFN, OC e SX. IOV é um valor de desfasamento de entrada, que é um valor aleatório de 32 bit gerado pelo SGSN. O LFN é o número de quadro LLC (LFN) no cabeçalho de quadro LLC. O OC é um contador de excesso que é calculado e mantido de forma independente nos lados do envio e da recepção. Um OC para

operação confirmada tem de ser colocado a 0 sempre que é restabelecida operação no modo equilibrado assíncrono para o correspondente identificador de ligação de dados (DLCI). Uma ligação de nível LLC é identificada através da utilização de DLCI, que consiste de identificador de ponto de acesso de serviço (SAPI) e de TLLI associado com a MS 100. O OC deverá ser incrementado de 512 sempre que o LFN correspondente excede o máximo. Devido a este facto, o OC nunca é enviado directamente nos quadros LLC. O objectivo do OC é adicionar variação ao processo de cifra a fim de tornar o mesmo mais robusto. SX é uma máscara de XOR calculada a partir do identificador de entidade LLC. Existem dois valores de IOV, um para quadros de informação numerados associados com operação confirmada e outro para quadros de informação não confirmada associados com operação não confirmada. Existem também dois valores de LFN, um para operação confirmada e outro para operação não confirmada. Existem quatro contadores OC associados com cada DLCI. Existe um contador OC por modo de operação, que é não confirmado ou confirmado e sentido de transmissão, que é ascendente ou descendente.

Naturalmente, a chave de sessão K_c utilizada no algoritmo de cifra é um dos parâmetros de cifra.

É feita agora referência à Fig. 3, que é um diagrama de sinalização que ilustra a sinalização durante uma transferência por pacotes comutados de acordo com as propostas actuais de 3GPP. As propostas actuais estão descritas no documento TSG GP-032710 "Packet Switched Handover for GERAN A/Gb mode, Stage 2", versão 0.2.0, 2004-01. A arquitectura associada com a sinalização é como ilustrado na Fig. 2. A MS 100 envia informação de medida de qualidade rádio que pertence às células vizinhas do BSS emissor 262 através da utilização da mensagem 301. Com base na informação de medida o BSS emissor 262 determina que é necessário transferência. No instante t_0 o BSS emissor 262 determina que é necessário realizar transferência para uma nova célula, que está na área de um novo SGSN, que é o SGSN 204. O BSS emissor 262 envia uma mensagem de transferência PS necessária 302 para o antigo SGSN 202. A mensagem compreende, por exemplo, a célula de emissão, a célula alvo, TLLI, o motivo e um recipiente transparente. O SGSN 202 determina com

base na célula alvo se a transferência é uma transferência intra ou inter-SGSN. O SGSN 202 determina a identidade do novo SGSN e envia uma mensagem 303 de solicitação de preparação de transferência PS para o SGSN 204. O SGSN 204 envia uma mensagem 304 de transferência PS necessária, que solicita ao BSS alvo 264 para reservar recursos rádio para a MS 100 na célula alvo. Quando os recursos rádio estão atribuídos com sucesso, o BSS alvo 264 envia uma mensagem 305 de confirmação de pedido de transferência PS que indica atribuição bem sucedida. O SGSN 204 envia uma mensagem 306 de resposta de preparação de transferência PS para o SGSN 202, que indica, entre outras coisas, que o SGSN 202 pode emitir para a MS 100 um comando para completar a transferência para a nova célula. O SGSN 202 recebe a mensagem 306 no instante t_1 .

No entanto, em simultâneo, um pacote da sequência de pacotes GTP 307 é recebido pelo SGSN 202. O SGSN 202 transmite pacotes um por um da sequência de pacotes GTP 307 para o SGSN 204 como sequência de pacotes 308. O SGSN 204 envia pacotes da sequência de pacotes 308 também para o BSS alvo 264 como sequência de pacotes 309. O BSS alvo envia pacotes da sequência de pacotes 308 para a MS 100 como sequência de pacotes 310. Existe um atraso antes da MS 100 poder receber pacotes do SGSN 204 através do BSS alvo 264. O SGSN 202 envia uma mensagem 311 de comando de transferência PS para o BSS emissor 262. O BSS emissor envia também uma mensagem de comando de transferência PS para a MS 100. De seguida, a MS 100 sintoniza para o canal rádio e para o intervalo de tempo atribuídos na célula alvo pelo BSS alvo 264. Isto é ilustrado através da utilização da seta 312. O BSS alvo 264 envia informação física para a MS 100 para a MS 100 se sincronizar. Depois da MS 100 se ter sincronizado, a mesma envia uma mensagem 314 de transferência PS completa para o BSS alvo 264 no instante t_2 . Apenas depois do instante t_2 é que a MS 100 está preparada para receber pacotes através do BSS alvo 264 de forma normal, o que mostra que existe um atraso intolerável salvo se a MS 100 receber pacotes através tanto do BSS alvo 264 como do BSS alvo 262. O BSS alvo 264 envia uma mensagem 315 de transferência PS completa para o SGSN 204. De seguida, o SGSN 204 executa as mensagens de actualização de contexto PDP representadas com a utilização

de setas 316 e 317 com GGSN 200. A actualização de contexto PDP indica ao GGSN 200 o endereço do SGSN 204 actual. Depois de ter recebido a actualização de contexto PDP no instante t_3 , o GGSN 200 pode iniciar o redireccionamento da sequência de pacotes GTP 318 directo para o SGSN, que é agora o SGSN 204. De seguida, a MS 100 recebe a sequência de pacotes 320 do BSS alvo 264, que recebeu a mesma do SGSN 204 como sequência de pacotes 319.

É feita agora referência à Fig. 4, que é um diagrama de sinalização que ilustra o atraso associado com uma solução, que apenas transmite pacotes de um nó emissor para um nó alvo durante o processamento de transferência. A solução é semelhante à solução utilizada em UMTS em associação com a reatribuição de servidor de serviço de rede rádio SRNS. A reatribuição de SRNS é explicada em 3GPP 23.060. Na Fig. 4 um nó emissor 452 recebe uma sequência de pacotes 401 enviada por um nó superior 450, que está ligado a uma rede IP 451. No instante t_0 o nó superior envia um pacote específico 460 na sequência de pacotes 401. O nó emissor transmite a sequência de pacotes adicional 402 para a MS 100 através de uma rede de acesso 456. No instante t_1 a MS 100 decide iniciar a utilização de um nó alvo 454 em vez do nó emissor 452 para recepção de sequências de pacotes. No instante t_1 a MS 100 confirma o último quadro recebido através do nó emissor 452 através da utilização da mensagem 403. O pacote 460 não foi completamente recebido, por exemplo o último quadro do pacote 460 pode estar pendente. A MS 100 envia uma mensagem de pedido 403 para o nó emissor 452 a indicar o abandono do nó emissor 452 para tráfego da MS 100. Depois da recepção da mensagem 403, o nó emissor 452 inicia a transmissão de todos os pacotes endereçados para a MS 100 através do nó alvo 454 como sequência de pacotes 405. A sequência de pacotes 405 é transmitida pelo nó alvo 454 para a MS 100 como sequência de pacotes 406. No instante t_2 a MS 100 recebe um primeiro pacote desde que a MS 100 recebeu o último quadro através do nó emissor 452 no instante t_1 . A diferença de tempo entre t_1 e t_2 representa o intervalo na recepção de pacotes na MS 100, uma vez que a diferença de tempo entre t_0 e t_2 representa um atraso na recepção do pacote 460 do nó superior 450 para a MS 100. Os atrasos explicados acima são intoleráveis para serviços em tempo real.

Como foi ilustrado em associação com as Fig. 2, 3 e 4, existem problemas na execução de transferência por pacotes comutados com a utilização da arquitectura GPRS actual e das soluções propostas na técnica antecedente. Por outro lado, tem de ser possível para uma MS receber pacotes em simultâneo de um nó emissor e de um nó alvo durante a sinalização de transferência. Por outro lado, isto não é possível com as especificações GPRS actuais e conduz à rejeição de quadros transmitidos no lado da MS.

A publicação de referência WO 01/35586 apresenta um método e aparelho para facilitar transferência controlada de rede numa rede sem fios que utiliza comutação de pacotes e utiliza recursos partilhados, tais como intervalos de tempo, e garante transferência controlada por elemento de rede de uma unidade móvel por um sistema de estação base ao garantir redireccionamento de pacotes para uma pluralidade de unidades móveis para facilitar a transferência de pelo menos uma unidade móvel. O sistema de estação base utiliza uma memória que contém dados de necessidades de recursos rádio armazenados, por exemplo, informação de contexto PDP, numa base por unidade móvel. Ao ter redireccionamento de pacotes, armazenamento e manutenção de dados de necessidades de recursos rádio partilhados numa base permanente ao nível de sistema de estação base numa rede, é possível realizar transferências controladas de rede sem o controlo do elemento de rede de pacotes comutados que disponibiliza pacotes para o sistema de estação base. Existe um sistema de estação base que inclui um controlador de transferência de pacotes, que comunica com o controlador de recursos rádio partilhados, concebido para garantir redireccionamento de pacotes de dados recebidos para uma pluralidade de unidades móveis. A memória está ligada ao controlador de transferência de pacotes, que contém dados de necessidades de recursos rádio armazenados que incluem informação de contexto PDP. O controlador de transferência de pacotes está concebido para determinar uma célula alvo adequada para a, pelo menos uma, unidade móvel com base nos dados de necessidades de recursos rádio armazenados e na informação de contexto PDP incluída.

A publicação de referência US 6.137.783 apresenta um sistema e um método para redução ou eliminação da transferência de informação de gestão de mobilidade de terminais móveis provocada por interferências de sinal temporárias que bloqueiam comunicações. Quando a distância de um terminal móvel de uma estação base que serve um primeiro sistema de rede excede um valor de limiar, as distâncias do terminal móvel de outras estações base (que servem outros sistemas de rede) são determinadas e a distância mais curta, que corresponde a um segundo sistema de rede, é seleccionada e o controlo transferido. A informação de gestão de mobilidade para o terminal móvel, no entanto, residente no primeiro sistema de rede, permanece no primeiro sistema de rede depois da transferência de controlo, estando a informação acessível pelo segundo sistema de rede através de uma comutação de pacotes que interliga o primeiro e o segundo sistemas de rede.

A publicação de referência US 2003/091011 apresenta uma rede de comunicações que pode gerir mobilidade de terminais de utilizador sem fios de forma eficaz e eficiente entre os nós de ponto de acesso de uma rede comutada de pacotes com dados de controlo e perda de pacotes mínimas. A rede de comunicações utiliza uma rede nuclear de pacotes comutados e uma pluralidade de pontos de acesso ligados à rede nuclear. Cada ponto de acesso está concebido para munir qualquer terminal de utilizador com acesso de comunicações sem fios à rede nuclear quando aquele terminal de utilizador passa a pertencer àquele ponto de acesso. O sistema e o método também utilizam técnicas de redireccionamento ad-hoc durante a transferência de um terminal de utilizador sem fios entre nós de ponto de acesso da rede nuclear para permitir que a rede mantenha múltiplos percursos através dos quais são disponibilizados pacotes de dados ao terminal de utilizador durante a transferência para eliminar, de forma substancial, perda de pacotes durante a transferência. A US 2003/091011 lida com mobilidade de nível IP com base em memória intermédia de resolução de endereços.

A publicação de referência US 2002/066011 apresenta um método onde durante o estabelecimento de ligação com uma primeira rede de acesso rádio, uma estação móvel multimodo

envia uma mensagem de sinalização inicial não protegida que inclui informação sobre aqueles algoritmos de cifra que a estação móvel multimodo suporta quando a mesma comunica numa segunda rede de acesso rádio. A primeira rede de acesso rádio guarda alguma ou toda a informação. Então a mesma compõe e envia uma mensagem de integridade protegida que inclui informação sobre os algoritmos de cifra suportados pela estação móvel multimodo na segunda rede de acesso rádio.

A publicação de referência US 2002/115460 apresenta um método onde numa rede de acesso rádio de um sistema de telecomunicações móveis, um controlador de rede rádio define um nível de energia nominal para utilização por uma estação base na transmissão de um canal de transporte comum através de interface rádio numa célula para uma ligação que envolve uma unidade de equipamento de utilizador. O nível de energia nominal é definido pelo controlador de rede rádio de forma independente se a estação base suporta um esquema de controlo de energia diferenciado. O esquema de controlo de energia diferenciado permite que a estação base ajuste de forma selectiva o nível de energia nominal conforme a célula servida pela estação base é uma célula primária ou uma célula não primária para a ligação como a unidade de equipamento de utilizador. Quando a célula é uma célula primária, a estação base ajusta o nível de energia nominal ao subtrair um valor de polarização do nível de energia nominal para determinar o nível de energia utilizado para transmissão real de dados para o canal de transporte comum através da interface rádio. Em concretizações diferentes, o valor de polarização é adquirido quer do controlador de rede rádio quer configurado localmente na estação base.

A publicação de referência EP 0 978 958 apresenta um método para estabelecimento de um canal de controlo num sistema de comunicação móvel em que uma estação móvel trata uma pluralidade de chamadas através da utilização de uma pluralidade de conjuntos de recursos de comunicação sem fios, em que um único canal de controlo é estabelecido entre a estação móvel e uma rede para transportar informação de controlo entre as mesmas de uma forma que o canal de controlo é formado por um dos conjuntos de recursos de comunicação sem

fios que estão a ser utilizados para uma pluralidade de chamadas pela estação móvel.

SUMÁRIO DO INVENTO

O invento refere-se a um método de realizar transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel, que compreende um nó móvel, um primeiro e um segundo nó de comutação de pacotes, compreendendo o método: detecção de uma condição de transferência associada com o dito nó móvel no dito primeiro nó de comutação de pacotes, solicitação de preparação de transferência pelo dito primeiro nó de comutação de pacotes a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes. O método é caracterizado por o mesmo também compreender: recepção de pelo menos um parâmetro de cifra do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes; recepção de informação de estado de nível de ligação lógica do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes; definição de um estado numa entidade de nível de ligação lógica no dito segundo nó de comutação de pacotes com base na dita informação de estado de nível de ligação lógica; e envio de quadros de nível de ligação lógica dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes para o dito nó móvel durante a transferência.

O invento refere-se também a um método de realizar transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel que compreende um nó móvel; um primeiro e um segundo nó de comutação de pacotes, compreendendo o método: detecção de uma condição de transferência com o dito nó móvel no dito primeiro nó de comutação de pacotes, solicitação de preparação de transferência pelo dito primeiro nó de comutação de pacotes a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes. O método é caracterizado por o método também compreender: recepção de pelo menos um parâmetro de cifra do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes; recepção

de um pacote no dito primeiro nó de comutação de pacotes; formação de uma unidade de dados de protocolo de nível de ligação lógica (PDU) a partir de dados no dito pacote; envio de um primeiro quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o dito nó móvel a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes; envio da dita unidade de dados de protocolo (PDU) de ligação lógica a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes; e envio de um segundo quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o dito nó móvel a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes.

O invento refere-se também a um método de realizar transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel que compreende um nó móvel, um primeiro e um segundo nó de comutação de pacotes, compreendendo o método: detecção de uma condição de transferência associada com o dito nó móvel no dito primeiro nó de comutação de pacotes e solicitação de preparação de transferência pelo dito primeiro nó de comutação de pacotes a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes. O método é caracterizado por o método também compreender: recepção de pelo menos um parâmetro de cifra do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes; realização de uma troca de parâmetros de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito primeiro nó de comutação de pacotes; e envio de quadros de nível de ligação lógica a partir dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes para o dito nó móvel durante a transferência.

O invento refere-se também a um método de realizar transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel, que compreende um nó móvel, um primeiro e um segundo nó de comutação de pacotes, compreendendo o método: a formação de uma primeira entidade de nível de ligação lógica no dito nó móvel e detecção de uma condição de transferência no dito nó móvel. O método é caracterizado por o método também compreender: recepção de pelo menos um parâmetro de cifra do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito

segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes; formação de uma segunda entidade de nível de ligação lógica no dito nó móvel; envio de quadros de nível de ligação lógica a partir dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes para o dito nó móvel durante a transferência; detecção de conclusão de transferência; e renegociação de parâmetros de nível de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito segundo nó de comutação de pacotes depois da dita detecção da dita conclusão de transferência quando os parâmetros de nível de ligação lógica não são adequados.

O invento refere-se também a um sistema onde uma transferência por pacotes comutados é realizada entre um primeiro nó de comutação de pacotes e um segundo nó de comutação de pacotes. O sistema é caracterizado por o sistema compreender: um nó móvel configurado para receber quadros de nível de ligação lógica dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes durante a transferência; um primeiro nó de comutação de pacotes configurado para detectar uma condição de transferência associada com o dito nó móvel, solicitar preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, enviar pelo menos um parâmetro de cifra para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do segundo nó de comutação de pacotes, enviar informação de estado de nível de ligação lógica para o dito segundo nó de comutação de pacotes; e um segundo nó de comutação de pacotes configurado para definir um estado numa entidade de nível de ligação lógica com base na dita informação de estado de nível de ligação lógica.

O invento refere-se também a um sistema onde uma transferência por pacotes comutados é realizada entre um primeiro nó de comutação de pacotes e um segundo nó de comutação de pacotes. O sistema é caracterizado por o sistema compreender: o nó móvel configurado para receber uma unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes e do segundo nó de comutação de pacotes; o primeiro nó de pacotes comutados configurado para detectar uma condição de

transferência associada com o dito nó móvel, solicitar preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, enviar pelo menos um parâmetro de cifra para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, receber um pacote, para formar a unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica a partir de dados no dito pacote, enviar um primeiro quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o dito nó móvel, enviar a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de ligação lógica para o dito segundo nó de comutação de pacotes; e o segundo nó de comutação de pacotes configurado para enviar um segundo quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o dito nó móvel a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes.

O invento refere-se também a um sistema onde é realizada uma transferência por pacotes comutados entre um primeiro nó de comutação de pacotes e um segundo nó de comutação de pacotes. O sistema é caracterizado por o sistema compreender: um nó móvel configurado para receber quadros de nível de ligação lógica a partir dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes durante a transferência; o primeiro nó de comutação de pacotes configurado para detectar uma condição de transferência associada com o dito nó móvel, solicitar preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, enviar pelo menos um parâmetro de cifra para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, realizar uma troca de parâmetros de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito primeiro nó de comutação de pacotes e enviar quadros de nível de ligação lógica para o dito nó móvel durante a transferência; e o segundo nó de comutação de pacotes configurado para enviar quadros de nível de ligação lógica para o dito nó móvel durante a transferência.

O invento refere-se também a um sistema onde uma transferência por pacotes comutados é realizada entre um primeiro nó de comutação de pacotes e um segundo nó de comutação de pacotes. O sistema é caracterizado por o sistema

compreender: um nó móvel configurado para formar uma primeira entidade de nível de ligação lógica, detectar uma condição de transferência, formar uma segunda entidade de nível de ligação lógica, detectar conclusão de transferência, receber quadros de nível de ligação lógica do primeiro nó de comutação de pacotes e do segundo nó de comutação de pacotes durante a transferência; um primeiro nó de comutação de pacotes configurado para enviar pelo menos um parâmetro de cifra para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes e enviar quadros de nível de ligação lógica para o dito nó móvel durante a transferência; um segundo nó de comutação de pacotes configurado para renegociar parâmetros de nível de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito segundo nó de comutação de pacotes depois da dita detecção da dita conclusão de transferência quando os parâmetros de nível de ligação lógica não são adequados.

Numa concretização do invento, o nó móvel é um terminal móvel, por exemplo, um terminal UMTS, um terminal GSM, um terminal GPRS, um terminal WLAN ou um terminal num sistema de rádio móvel arbitrário.

Numa concretização do invento, o nó móvel é um computador móvel, por exemplo, um computador portátil, um computador de bolso ou um assistente digital pessoal (PDA).

Numa concretização do invento, o sistema de comunicação móvel é um serviço universal de rádio por pacotes (GPRS), o primeiro e o segundo nós de comutação de pacotes são nós de serviço de suporte GPRS (SGSN) e o nível de ligação lógica é controlo de ligação lógica GPRS (LLC) e a troca de parâmetros de ligação lógica é negociação de identificação de troca (XID) de controlo de ligação lógica (LLC). Numa concretização do invento o segundo nó de comutação de pacotes é um nó de subsistema de estação base (BSS), por exemplo, um controlador de estação base ou uma estação base. Numa concretização do invento, o primeiro ou o segundo nó de comutação de pacotes é um nó, que realiza o envio e comutação de pacotes de dados no nível de ligação. O invento não se restringe a nós de comutação de pacotes que comutam pacotes ao nível do nível de rede na forma, por exemplo, de redireccionadores IP. Pacotes

significam em todo este fascículo pacotes de dados que pertencem a qualquer nível de protocolo, por exemplo, pacotes de nível de rede, quadros de nível de ligação, células de modo de transferência assíncrona (ATM).

Numa concretização do invento, a troca de parâmetros de ligação lógica é realizada em resposta à detecção de condição de transferência no primeiro nó de comutação de pacotes.

Numa concretização do invento, a primeira entidade de nível de ligação lógica no nó móvel é removida depois da detecção de transferência concluída.

Numa concretização do invento, o, pelo menos um, parâmetro de cifra é recebido do primeiro nó de comutação de pacotes para o segundo nó de comutação de pacotes quando o primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do segundo nó de comutação de pacotes. Isto significa que o, pelo menos um, parâmetro de cifra é enviado da primeira comutação de pacotes para a segunda comutação de pacotes na mensagem que solicita preparação de transferência.

Numa concretização do invento, a informação de nível de ligação lógica é recebida do primeiro nó de comutação de pacotes para o segundo nó de comutação de pacotes quando o primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência do segundo nó de comutação de pacotes. Isto significa que a informação de nível de ligação lógica é enviada do primeiro nó de comutação de pacotes para a segunda comutação de pacotes na mensagem que solicita preparação de transferência.

Numa concretização do invento, a troca de parâmetros de ligação lógica é realizada em resposta à condição onde o nó móvel recebe um quadro LLC, que tem um sinalizador de duplicação activo. O sinalizador de duplicação indica a duplicação do quadro LLC para finalidades de transferência. Numa concretização do invento, o sinalizador de duplicação só é aceite pelo nó móvel enquanto a transferência estiver a ser realizada. Caso contrário, a recepção do sinalizador resulta numa indicação de erro para a entidade LLC de nó.

Numa concretização do invento, os meios de nível de ligação lógica no nó móvel e nos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes são representados por uma ou muitas entidades de controlo de ligação lógica (LLC), uma entidade de gestão de ligação lógica (LLME) e uma entidade de multiplexagem associada com as mesmas. Em transmissão a entidade de multiplexagem gera e insere o FCS, realiza uma função de cifra de quadro e garante resolução de conflito de nível de controlo de ligação lógica com base em SAPI entre as várias entidades de ligação lógica. As funções realizadas pela entidade de multiplexagem e pela LLME estão descritas na especificação 3GPP 23.060.

Numa concretização do invento, os meios de controlo no primeiro e segundo nós de comutação de pacotes compreendem entidades de nível de protocolo mais elevado acima do nível de ligação lógica. Por exemplo, num SGSN os meios de controlo podem compreender as entidades de nível de transmissão, as entidades de nível SNDCP e as entidades de nível GTP.

Numa concretização do invento, os meios de controlo no nó móvel compreendem as entidades de nível de protocolo mais elevado que pertencem ao plano de utilizador de GPRS.

Numa concretização do invento, os meios de sinalização no nó móvel compreendem os protocolos de sinalização utilizados para comunicar com o primeiro e o segundo nós de comutação de pacotes. Num terminal móvel GPRS os meios de sinalização compreendem as entidades de pilha de protocolo de sinalização de plano de controlo GPRS. Numa concretização do invento, a gestão de mobilidade real e a lógica de aplicação relativa ao controlo rádio são realizadas em meios de controlo ou em meios de controlo separados em associação com meios de sinalização. Nesta concretização a troca de mensagens de sinalização é gerida por meios separados reservados para a tarefa.

Numa concretização do invento, os meios de sinalização no primeiro e segundo nós de comutação de pacotes compreendem os protocolos de sinalização utilizados para comunicar com o nó móvel. Num SGSN os meios de sinalização compreendem as

entidades de pilha de protocolo de sinalização de plano de controlo GPRS.

Numa concretização do invento, o envio de quadros de nível de ligação lógica ou quaisquer outras mensagens entre o nó móvel e os nós de comutação de pacotes é realizado através de uma rede de acesso rádio de modo que os quadros e as mensagens são enviadas por um ou muitos elementos de rede intermédios tais como controladores de estação base, controladores de rede rádio e estações transreceptoras de base. Numa concretização do invento, o primeiro e o segundo nós de comutação de pacotes estão ligados directamente às estações transreceptoras de base e gerem os procedimentos de controlo de rede rádio directamente.

Os benefícios do invento estão associados com a melhoria da qualidade de serviço. Com o invento é agora possível garantir um fluxo contínuo de pacotes para uma estação móvel durante uma transferência.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos em anexo, que estão incluídos para proporcionar uma melhor compreensão do invento e constituem uma parte deste fascículo, ilustram concretizações do invento e junto com a descrição ajudam a explicar os princípios do invento. Nos desenhos:

a Fig. 1 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitectura e as pilhas de protocolos da técnica antecedente num sistema de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) em associação com a rede fronteira de acesso rádio/GSM (GERAN);

a Fig. 2 é um diagrama de blocos que ilustra a arquitectura de rede de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) e problemas na técnica antecedente associados com envio duplicado de pacotes;

a Fig. 3 é um diagrama de sinalização que ilustra a sinalização durante uma transferência por pacotes comutados na técnica antecedente;

a Fig. 4 é um diagrama de sinalização que ilustra o atraso associado com uma solução, que apenas envia pacotes de um nó emissor para um nó alvo durante o processamento de transferência;

a Fig. 5 é um diagrama de sinalização que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza transferência de estado, de acordo com o invento;

a Fig. 6a é um diagrama de blocos que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza envio de quadros através de nó de serviço de suporte GPRS (SGSN), de acordo com o invento;

a Fig. 6b é um diagrama de blocos que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza envio de quadros directamente para o subsistema de estação base alvo, de acordo com o invento;

a Fig. 7 é um diagrama de sinalização que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza reiniciação de parâmetros de ligação lógica, de acordo com o invento;

a Fig. 8 é um diagrama de blocos que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza entidades de controlo de ligação lógica duplicadas, de acordo com o invento;

a Fig. 9 é um diagrama de sinalização que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza um indicador de quadro duplicado, de acordo com o invento;

a Fig. 10 é um fluxograma que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza transferência de contexto, de acordo com o invento;

a Fig. 11 é um fluxograma que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza envio de quadros, de acordo com o invento;

a Fig. 12 é um fluxograma que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza reinicialização de ligação lógica, de acordo com o invento;

a Fig. 13 é um fluxograma que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza entidades de controlo de ligação lógica duplicadas, de acordo com o invento;

a Fig. 14 é um fluxograma que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados que utiliza um indicador de quadro duplicado, de acordo com o invento;

a Fig. 15 ilustra um nó de serviço de suporte GPRS (SGSN) numa concretização do invento; e

a Fig. 16 ilustra um nó móvel numa concretização do invento.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONCRETIZAÇÕES

Será feita agora referência em detalhe às concretizações do presente invento, cujos exemplos são ilustrados nos desenhos em anexo.

A Fig. 10 é um fluxograma que representa uma concretização de transferência por pacotes comutados, que utiliza transferência de estado através da utilização de uma sinalização ilustrada na Fig. 5. A sinalização é realizada numa arquitectura de sistema GPRS, que está ilustrada na Fig. 2. No passo 1000 é verificado se ocorre transferência. No caso de existir transferência a MS 100 envia informação de medida de qualidade rádio que pertence às células vizinhas para o BSS alvo 262 através da utilização da mensagem 301. Com base na informação de medida o BSS emissor 262 determina

que é necessário transferência. A determinação é realizada com a utilização de um algoritmo que é executado num controlador de estação base (BSC) no BSS emissor 262. No instante t_0 o BSS emissor 262 determina que transferência deve ser realizada para uma nova célula, que está na área de um novo SGSN, que é o SGSN 204. O BSS emissor 262 envia uma mensagem 302 de transferência PS necessária para o SGSN 202 antigo. A mensagem compreende, por exemplo, a célula emissora, a célula alvo, TLLI, o motivo e um recipiente transparente. O SGSN 202 determina com base na célula alvo se a transferência é uma transferência intra ou inter-SGSN. O SGSN 202 determina a identidade do novo SGSN e envia uma mensagem 303 de solicitação de preparação de transferência PS para o SGSN 204.

No passo 1002 o estado que pertence à ligação lógica é obtido pela entidade LLC no SGSN 204. Isto é conseguido de modo que a mensagem de solicitação de preparação de transferência PS transporta um elemento 500 de informação de estado LLC. O elemento 500 de informação de estado LLC compreende informação que é utilizada para sincronizar entidades LLC no SGSN 202 e no SGSN 204. O elemento 500 de informação compreende pelo menos a chave de sessão K_c , os valores de IOV para os dois modos de operação, tanto os valores LFN como os quatro valores OC. O SGSN 204 armazena o elemento 500 de informação até que o SGSN 202 envie pacotes para o mesmo. A sinalização de transferência entre elementos de rede continua como explicado em associação com a Fig. 3.

No passo 1004 quando um primeiro pacote enviado é recebido do SGSN 202, uma entidade LLC é iniciada no SGSN 204. Durante a iniciação o SGSN 204 utiliza o elemento 500 de informação. Com o elemento 500 de informação e a informação de estado LLC no mesmo, é possível para o SGSN 204 construir uma entidade LLC, que é uma réplica exacta da entidade LLC no SGSN 202 do ponto de vista da MS 100. De seguida, a MS 100 pode receber quadros LLC de ambas as entidades LLC sem notar diferença. Numa concretização do invento a entidade LLC no SGSN 204 é iniciada e iniciada já depois do SGSN 204 ter recebido a mensagem 303 e sem ter ainda recebido pacotes para serem enviados pelo SGSN 204. No passo 1006 o SGSN 204 inicia o envio de pacotes recebidos através do SGSN 202 com a

utilização da entidade LLC construída e iniciada no passo 1006.

A Fig. 11 é um fluxograma que representa uma concretização de transferência por pacotes comutados, que utiliza envio de quadros num sistema como ilustrado na Fig. 6a ou 6b. No passo 1100 o SGSN 202 espera por uma mensagem do BSS emissor 262 que indica que é necessário transferência. Numa concretização do invento a indicação de transferência pode também ser recebida da MS 100. Quando a mensagem é recebida o método continua no passo 1102. No passo 1102 o SGSN 202 espera por um evento onde o SGSN 202 recebe um pacote 610 do GGSN 200, que é o primeiro pacote de plano de utilizador depois do início da transferência. Neste caso um primeiro quadro LLC 614 que transporta dados do pacote 610 é enviado pelo SGSN 202. Quando o evento ocorre o pacote 610 é recebido por uma entidade SNDCP 600 no SGSN 202 através dos níveis de transmissão e GTP como ilustrado na Fig. 1.

O pacote 610 é recebido para o SGSN 202 através do túnel 240. A entidade SNDCP 600 realiza segmentação de pacotes para o pacote 610 e outras tarefas de nível SNDCP e emite um pedido para uma entidade LLC 252 enviar o primeiro quadro LLC 614. O pedido é emitido na forma de uma unidade de dados de serviço LLC (SDU). No passo 1104 a entidade LLC 252 prepara uma LLC-PDU com a utilização da informação contida na LLC-SDU e nas variáveis de estado da entidade LLC 252. No passo 1106 a entidade LLC 252 envia a LLC-PDU num primeiro quadro LLC 614 para o BSS emissor 262 e BSC 212 na mesma.

No passo 1108 a entidade LLC 252 passa a LLC-PDU num segundo quadro LLC 616 para um quadro que transmite a entidade 604 em associação com a entidade SNDCP 600. Deverá ser notado que o segundo quadro LLC 616 é um duplicado do quadro LLC 614. O quadro que transmite a entidade 604 envia o segundo quadro LLC 616 para o SGSN 204 através da utilização de uma ligação 241, a qual transmite por túnel os quadros LLC preparados pela entidade LLC 252 para o SGSN 204. A ligação 241 é, por exemplo, um túnel GTP estabelecido entre o SGSN 202 e o SGSN 204 para o envio transparente de quadros LLC. O segundo quadro LLC 616 é recebido pela entidade LLC 606 no SGSN 204. A entidade LLC 606 está configurada para receber

quadros LLC através da ligação 241 e enviar os mesmos de forma transparente para o BSS alvo 264. O envio transparente significa neste caso que a entidade LLC não altera os campos do quadro LLC que indicam o estado da entidade LLC 252. Numa concretização do invento, a LLC PDU de transmissão formada a partir do quadro LLC 616 não é transmitida através da entidade de protocolo SNDCP no SGSN 204. Noutra concretização do invento a LLC PDU do quadro LLC 616 é transmitida através da cadeia de entidade de protocolo GTP-SNDCP-LLC-BSSGP a fim de ser enviada para o BSS alvo 264.

Numa concretização do invento ilustrada na Fig. 6b o SGSN 202 passa o segundo quadro LLC 616 directamente para a BSS alvo 264. Isto é conseguido de modo que uma ligação 241b seja formada entre o SGSN 202 e o BSS alvo 264. Isto é conseguido de modo que no passo 1108 seja omitido do método. Pelo contrário, no passo 1110 a entidade LLC 252 passa a LLC-PDU num segundo quadro LLC 616 para um quadro que transmite a entidade 604b em associação com a entidade SNDCP 600. O quadro que transmite a entidade 604b envia o segundo quadro LLC 616 para o BSS alvo 264 através da utilização da ligação 241b. O BSS alvo 264 está configurado para receber o quadro LLC 616 e outros quadros LLC duplicados para transferência e para preparar os mesmos para transmissão para a MS 100.

A Fig. 12 é um fluxograma que representa uma concretização de transferência por pacotes comutados, que utiliza reiniciação de ligação lógica conseguida através da utilização de uma sinalização ilustrada na Fig. 7. A sinalização é realizada na arquitectura de sistema GPRS, que está ilustrada na Fig. 2. No passo 1200 é verificado se ocorre transferência. No caso de existir transferência a MS 100 envia informação de medida de qualidade rádio que pertence às células vizinhas para o BSS emissor 262 através da utilização da mensagem 301. Com base na informação de medida o BSS emissor 262 determina que é necessário transferência. A determinação é realizada através da utilização de um algoritmo que é executado num controlador de estação base (BSC) no BSS emissor 262. No instante t_0 o BSS emissor 262 determina que transferência deve ser realizada para uma nova célula, que está na área de um novo SGSN, que é SGSN 204. O BSS emissor 262 envia uma mensagem 302 de

transferência PS necessária para o SGSN 202. A mensagem compreende, por exemplo, a célula emissora, a célula alvo, TLLI, o motivo e um recipiente transparente. O SGSN 202 determina com base na célula alvo se a transferência é uma transferência intra ou inter-SGSN. O SGSN 202 determina a identidade de um novo SGSN, que neste caso é o SGSN 204 e envia uma mensagem 303 de solicitação de preparação de transferência PS para o SGSN 204.

No passo 1202 parâmetros de cifra que pertencem à ligação lógica são obtidos pela entidade LLC no SGSN 204. Isto é conseguido de modo que a mensagem de solicitação de preparação de transferência PS transporta o elemento 700 de informação de parâmetros de cifra. O elemento 700 de informação compreende, por exemplo, a chave de sessão K_c e quaisquer outros parâmetros não renegociados durante o procedimento de reiniciação XID. No passo 1204 o SGSN 202 inicia o procedimento de reiniciação XID de modo que a entidade LLC 252 no SGSN 202 envia uma mensagem 701 de comando XID para a MS 100 através do BSS emissor 262. A mensagem 701 de comando XID inclui informação sobre parâmetros LLC tais como, por exemplo, o número de versão LLC, valores IOV, tempo para expirar a retransmissão, número máximo de retransmissões, comprimentos máximos de campo de informação nos dois modos de confirmação, dimensões de memória temporária de quadro no sentido de ligação ascendente e descendente, dimensões de janela nos sentidos de ligação ascendente e descendente e parâmetros de nível 3. A mensagem 701 de comando XID propõe valores de parâmetros LLC que correspondem a valores LLC iniciais definidos quando um novo SGSN inicia a sua entidade LLC. Com a recepção da mensagem 701 de comando XID, a MS 100 define os parâmetros LLC para os valores propostos e emite a mensagem 702 de resposta XID para confirmar os valores de parâmetros propostos. Numa concretização do invento a MS 100 está configurada para aceitar os parâmetros propostos pelo SGSN 202 de forma automática quando o mesmo tem conhecimento de que um processo de transferência está pendente. Numa concretização do invento a MS 100 aceita uma ligação descendente PDU de forma automática a partir do SGSN 204 se a mesma estiver assinalado em conformidade e se a mesma for recebida durante a transferência.

No passo 1206 o SGSN 204 inicia a recepção de pacotes transferidos a partir do SGSN 202. Na Fig. 7 estes pacotes são transportados na sequência de pacotes 308. O SGSN 204 inicia a sua entidade LLC 254 para ter valores de parâmetros LLC iniciais. Os valores iniciais correspondem aos valores de parâmetros LLC negociados entre o SGSN 202 e a MS 100 durante o procedimento de reiniciação de XID no passo 1204. De seguida, o SGSN 204 inicia o envio dos pacotes transmitidos para a MS 100. Depois, o SGSN 204 e a MS 100 podem negociar mais parâmetros LLC óptimos. Tipicamente a renegociação de parâmetros LLC é realizada depois da actualização da área de redireccionamento.

A Fig. 13 é um fluxograma que representa uma concretização de transferência por pacotes comutados, que utiliza o ilustrado na Fig. 8. No passo 1300 a MS 800 tem apenas uma entidade LLC, que é a primeira entidade LLC 802. A primeira entidade LLC 802 é a entidade de nó para a entidade LLC 252 no SGSN 202. Existe uma ligação LLC 842 entre as entidades LLC 252 e 802. A ligação LLC 842 transporta uma sequência de pacotes originada de SGSN 200 para MS 800. A MS 800 espera por uma condição onde é necessária transferência. Isto é determinado com base, por exemplo, num comando de transferência recebido do BSS 262. Quando a condição é detectada o método continua no passo 1302. No passo 1302 a MS 100 constrói uma segunda entidade LLC 804, que existe em simultâneo com a primeira entidade LLC 802 pelo menos durante a transferência. A segunda entidade LLC 804 é a entidade de nó para a entidade LLC 254 no SGSN 204. No passo 1304 a MS 800 inicia a segunda entidade LLC 804. Os parâmetros LLC são iniciados para valores compatíveis com os valores com que o SGSN 204 inicia os parâmetros LLC enquanto o mesmo inicia a entidade LLC 254 no passo 1306. No passo 1306 o SGSN 204 recebe pacotes enviados do SGSN 202 através de uma ligação de tunelização 241. A ligação de tunelização 241 é, por exemplo, um túnel GTP. O SGSN 204 envia os pacotes transmitidos para a MS 800 através da utilização da ligação LLC 844, que o mesmo estabelece entre as entidades LLC 254 e 804. No passo 1308 a MS 800 verifica se a transferência está concluída. Se a transferência não estiver concluída o método continua no passo 1308.

Quando a transferência estiver concluída a ligação LLC 842 entre as entidades LLC 252 e 802 deixa de ser utilizada para transportar quadros LLC. Numa concretização do invento no passo 1310 a MS 800 verifica se parâmetros LLC que pertencem à ligação LLC 844 são adequados tendo em consideração, por exemplo, as condições rádio na célula servida pela BTS 224. A MS 800 também pode reajustar os parâmetros em função da memória disponível e da velocidade de dados na ligação LLC 844. Numa concretização do invento os parâmetros LLC na entidade LLC 254 são iniciados primeiro para valores moderados, que são tornados adequados para a maior parte das estações móveis sob diferentes condições rádio. As estações móveis também podem ter dimensões de memória e versões de suporte lógico variáveis. Por exemplo, comprimentos de campo de informação, dimensões de janela e de memória intermédia de quadro podem ser definidos primeiro para valores inferiores do que seriam se pelo contrário fossem negociados entre entidades LLC parceiras. Se a MS 800 determina que os parâmetros LLC não são adequados, a mesma reajusta os mesmos para valores diferentes no passo 1312. Os parâmetros destinam-se a serem reajustados, por exemplo, através da utilização de um procedimento de reiniciação XID que envolve a troca de comando XID e de resposta XID entre entidades LLC 804 e 254. Se os valores de parâmetros forem adequados não é necessário reajuste.

Numa concretização do invento, a MS 800 remove a primeira entidade LLC, que foi utilizada anteriormente para transferência, depois da transferência estar completa. No passo 1314 a MS 800 executa os procedimentos necessários para remover a entidade LLC 802, que deixou de ser utilizada. A MS 800 também pode remover a entidade LLC 802 directamente depois do passo 1308 antes de verificar se os parâmetros LLC são adequados. A remoção de entidades LLC compreende, por exemplo, a libertação de memória reservada para a utilização da entidade LLC 802 e da ligação LLC 842 na MS 800. Do mesmo modo, informação que pertence à entidade LLC 802 e à ligação LLC 842 pode ser removida das tabelas de memória mantidas na MS 800.

A Fig. 14 é um fluxograma que representa uma concretização de método de transferência por pacotes comutados, que utiliza um indicador de quadro duplicado transportado e processado com a utilização de uma sinalização ilustrada na Fig. 9. A sinalização é realizada na arquitectura de sistema GPRS, que está ilustrada na Fig. 2. No passo 1400 é verificado se ocorre transferência. No caso de ocorrer transferência a MS 100 envia informação de medida de qualidade rádio que pertence às células vizinhas para o BSS emissor 262 através da utilização da mensagem 301. Com base na informação de medida o BSS emissor 262 determina que é necessário transferência. A determinação é realizada com a utilização de um algoritmo que é executado num controlador de estação base (BSC) no BSS emissor 262. No instante t_0 o BSS emissor 262 determina que transferência deve ser realizada para uma nova célula, que está na área de um novo SGSN, que é o SGSN 204. O BSS emissor 262 envia uma mensagem 302 de transferência PS necessária para SGSN 202. A mensagem compreende, por exemplo, a célula emissora, a célula alvo, TLLI, o motivo e um recipiente transparente. O SGSN 202 determina com base na célula alvo se a transferência é uma transferência intra ou inter-SGSN. O SGSN 202 determina a identidade de um novo SGSN, que no caso é o SGSN 204, e envia uma mensagem 303 de solicitação de preparação de transferência PS para o SGSN 204.

No passo 1402 parâmetros de cifra que pertencem à ligação lógica são obtidos pela entidade LLC no SGSN 204. Isto é conseguido de modo que a mensagem de solicitação de preparação de transferência PS transporte o elemento 700 de informação de parâmetros de cifra. O elemento 700 de informação compreende, por exemplo, a chave de sessão K_c e quaisquer outros parâmetros não renegociados durante um procedimento de reinicialização de XID.

No passo 1404 o SGSN 204 espera por pacotes enviados do SGSN 202 para o mesmo. Quando um pacote deste tipo é recebido na mensagem 308, o método continua no passo 1406. No passo 1406 uma entidade SNDCP no SGSN 204 indica à entidade LLC no SGSN 204 enquanto solicita o envio de uma LLC-SDU que a LLC-SDU é uma primeira LLC-SDU que compreende dados dos pacotes enviados do SGSN 202 para o SGSN 204. A LLC-PDU é, por

consequente, uma duplicação de outra LLC-PDU enviada de SGSN 202. A entidade LLC no SGSN 204 activa uma duplicação para o sinalizador de transferência no cabeçalho da LLC-PDU a enviar. O sinalizador pode ser transportado, por exemplo, num dos bits reservados no campo de endereços LLC ou num dos bits de campo de controlo UI. Por conseguinte, não são necessários bits extra no cabeçalho da LLC-PDU. Os parâmetros LLC são activados para valores de transferência por omissão. Os valores por omissão podem ser normalizados para que a optimização seja maximizada ou serem utilizados valores por omissão normais. Quando a MS 100 recebe a LLC-PDU num quadro LLC, a mesma detecta que a duplicação para bit de transferência está activa. No passo 1408 a MS executa reiniciação XID implícita para a entidade LLC na mesma. Na reiniciação XID implícita a MS 100 activa de forma automática os parâmetros LLC para valores, que são compatíveis com valores definidos pela entidade LLC no SGSN 204 quando o mesmo é primeiro criado e iniciado. A reiniciação XID implícita é necessária na MS 100 antes da mesma poder processar quaisquer quadros LLC do SGSN 204. Por exemplo, isto é devido à diferença de parâmetros de cifra, por exemplo contagem de excesso, que não foram recebidos no passo 1402.

A Fig. 15 ilustra um nó de serviço de suporte GPRS (SGSN) numa concretização do invento. O SGSN 1500 compreende uma entidade de sinalização 1504, que comunica com uma entidade 1506 de nível de ligação lógica. A entidade de sinalização 1504 realiza sinalização de plano de controlo GPRS. A entidade de nível de ligação lógica 1506 transporta tanto as mensagens de plano de controlo como de plano de utilizador como especificado em 3GPP 23.060 que pertence a LLC. Numa concretização do invento apresentada em associação com a descrição das Fig. 6 e 11 a entidade 1506 de nível de ligação lógica é responsável pela formação de unidades de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica e pelo envio das unidades de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o novo SGSN. Numa concretização do invento o envio das PDU de nível de ligação lógica para o novo SGSN é conseguido de modo que a entidade 1506 de nível de ligação lógica passa as PDU para controlar a entidade 1502, que envia as mesmas através, por exemplo, de uma entidade GTP 1510 para o novo SGSN. Numa concretização do

invento a entidade de sinalização 1504 é responsável pela detecção de condições de transferência, solicitar preparação de transferência a partir de outros SGSN, pela recepção de pedidos de preparação de transferência de outros SGSN, envio de informação de estado de nível de ligação lógica, cifra de parâmetros e de outra informação para outros SGSN. Numa concretização do invento, a gestão de mobilidade real e os procedimentos de aplicação relativos a comunicação rádio associados com mensagens de sinalização recebidas para a entidade de sinalização 1504 são realizados pela entidade de controlo 1502 ou por uma entidade de controlo separada dentro da entidade de sinalização 1504. Numa concretização do invento a entidade de controlo 1502 é responsável, por exemplo, por definir o estado na entidade de nível de ligação lógica 1506 com base na informação de nível de ligação lógica recebida de outro SGSN e enviar quadros de nível de ligação lógica para nós móveis durante a transferência. O envio real de quadros de nível de ligação lógica é realizado através de níveis de protocolo inferiores 1508. As setas na Fig. 15 ilustram sentidos de fluxos de informação entre as entidades no SGSN 1500.

A Fig. 16 ilustra um nó móvel numa concretização do invento. Na Fig. 16 o nó móvel é, de forma mais específica, um terminal móvel GPRS. O nó móvel 1600 compreende uma entidade de sinalização 1604, que comunica com uma entidade de nível de ligação lógica 1606. A entidade de nível de ligação lógica 1606 transporta mensagens tanto de plano de controlo como de plano de utilizador como especificado em 3GPP 23.060. Numa concretização do invento a entidade de sinalização 1604 é responsável pela recepção de mensagens de sinalização do subsistema de estação base e detecta condições de transferência e conclusão de transferência com base nas mensagens de sinalização recebidas. A entidade de nível de ligação lógica 1606 realiza as tarefas relativas ao protocolo de controlo de ligação lógica (LLC). Na concretização do invento apresentado em associação com a descrição da Fig. 12 a entidade de nível de ligação lógica 1606 está arquitectada para renegociar parâmetros de nível de ligação lógica com o novo SGSN depois da conclusão da transferência. A estação móvel 1600 compreende também uma entidade de controlo 1602, que realiza tarefas relativas a níveis de protocolo

superiores e a coordenação global de comunicação. Numa concretização do invento a entidade de controlo 1602 está arquitectada para formar uma primeira entidade de nível de ligação lógica durante o procedimento de estabelecimento de ligação e uma segunda entidade de nível de ligação lógica em resposta a uma condição de transferência. As setas na Fig. 16 ilustram sentidos de fluxos de informação entre entidades no nó móvel 1600.

É óbvio para quem for perito na técnica que com o avanço de tecnologia, a ideia básica do invento pode ser implementada de vários modos. O invento e as suas concretizações não estão, assim, limitados aos exemplos descritos acima; pelo contrário os mesmos podem variar no âmbito das reivindicações.

Lisboa, 2013-12-27

REIVINDICAÇÕES

1 - Método de execução de transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel, que compreende um nó móvel (100), um primeiro (202) e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, compreendendo o método:

a detecção de uma condição de transferência associada com o dito nó móvel no dito primeiro nó de comutação de pacotes e

a solicitação de preparação de transferência pelo dito primeiro nó (202) de comutação de pacotes a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes,

caracterizado por o método também compreender:

a recepção de pelo menos um parâmetro (900) de cifra do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes;

a recepção de informação (500) de estado de nível de ligação lógica a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes;

a definição de um estado numa entidade (254) de nível de ligação lógica no dito segundo nó de comutação de pacotes com base na dita informação de estado de nível de ligação lógica;
e

o envio de quadros de nível de ligação lógica dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes para o dito nó móvel durante a transferência.

2 - Método de acordo com a reivindicação 1, que também compreende:

a utilização de uma rede de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) como a dita rede de comunicação móvel, nós de serviço de suporte GPRS (SGSN) como os ditos primeiro

(202) e segundo nós de comutação de pacotes (204) e controlo de ligação lógica (LLC) de GPRS como o dito nível de ligação lógica.

3 - Método de execução de transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel que compreende um nó móvel (100), um primeiro (202) e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, compreendendo o método:

a detecção de uma condição de transferência associada com o dito nó móvel no dito primeiro nó de comutação de pacotes, e

a solicitação de preparação de transferência pelo dito primeiro nó de comutação de pacotes a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes,

caracterizado por o método também compreender:

a recepção de pelo menos um parâmetro de cifra (900) do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes;

a recepção de um pacote do dito primeiro nó de comutação de pacotes;

a formação de uma unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica a partir dos dados no dito pacote;

o envio de um primeiro quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o dito nó móvel a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes;

o envio da dita unidade de dados de protocolo (PDU) de ligação lógica a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes; e

o envio de um segundo quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o

dito nó móvel a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes.

4 - Método de acordo com a reivindicação 3, que também compreende o passo de:

utilização de uma rede de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) como a dita rede de comunicação móvel, nós de serviço de suporte GPRS (SGSN) como os ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes (202, 204) e controlo de ligação lógica (LLC) de GPRS como o dito nível de ligação lógica.

5 - Método de acordo com a reivindicação 3, que também compreende:

a utilização de rede de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) como a dita rede de comunicação móvel, um nó de serviço de suporte GPRS (SGSN) como o dito primeiro nó (202, 204) de comutação de pacotes, um nó de subsistema de estação base (BSS) como o dito segundo nó de comutação de pacotes e controlo de ligação lógica (LLC) de GPRS como o dito nível de ligação lógica.

6 - Método de execução de transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel que compreende um nó móvel (100), um primeiro (202) e um segundo (204) nó de comutação de pacotes, compreendendo o método:

a detecção de uma condição de transferência associada com o dito nó móvel (100) no dito primeiro nó (202) de comutação de pacotes,

e solicitação de preparação de transferência pelo dito primeiro nó (202) de comutação de pacotes a partir do dito segundo nó (204) de comutação de pacotes,

caracterizado por o método também compreender:

a recepção de pelo menos um parâmetro de cifra (900) do dito primeiro nó (202) de comutação de pacotes para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó

de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes;

a execução de uma troca de parâmetros de ligação lógica entre o dito nó móvel (100) e o dito primeiro nó (202) de comutação de pacotes; e

o envio de quadros de nível de ligação lógica dos ditos primeiro e segundo nós (202, 204) de comutação de pacotes para o dito nó móvel (100) durante a transferência.

7 - Método de acordo com a reivindicação 6, em que, no dito passo de execução, a dita troca de parâmetros de ligação lógica é executada em resposta a uma condição onde o dito nó móvel (100) recebe um quadro de nível de ligação lógica, que tem um sinalizador de duplicação activo.

8 - Método de acordo com a reivindicação 6, que também compreende:

a utilização de uma rede de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) como a dita rede de comunicação móvel, nós de serviço de suporte GPRS (SGSN) como os ditos primeiro e segundo nós (202, 204) de comutação de pacotes, controlo de ligação lógica (LLC) de GPRS como o dito nível de ligação lógica e negociação de identificação de troca (XID) de controlo de ligação lógica (LLC) como a dita troca de parâmetros de ligação lógica.

9 - Método de execução de transferência por pacotes comutados numa rede de comunicação móvel, que compreende um nó móvel (100), um primeiro (202) e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, compreendendo o método:

a formação de uma primeira entidade (802) de nível de ligação lógica no dito nó móvel, e

a detecção de uma condição de transferência no dito nó móvel, caracterizado por o método também compreender:

a recepção de pelo menos um parâmetro de cifra (900) a partir do dito primeiro nó (202) de comutação de pacotes para

o dito segundo nó (204) de comutação de pacotes quando o dito primeiro nó de comutação de pacotes solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes;

a formação de uma segunda entidade (804) de nível de ligação lógica no dito nó móvel (100);

o envio de quadros de nível de ligação lógica a partir dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes para o dito nó móvel durante a transferência;

a detecção de conclusão de transferência; e

a renegociação de parâmetros de nível de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito segundo nó de comutação de pacotes depois da dita detecção da dita conclusão de transferência quando os parâmetros de nível de ligação lógica não são adequados.

10 - Método de acordo com a reivindicação 9, que também compreende:

a remoção da dita primeira entidade (802) de nível de ligação lógica no dito nó móvel depois da dita detecção de conclusão de transferência.

11 - Método de acordo com a reivindicação 9, que também compreende:

a utilização de uma rede de serviço universal de rádio por pacotes (GPRS) como a dita rede de comunicação móvel, nós de serviço de suporte GPRS (SGSN) como os ditos primeiro e segundo nós (202, 204) de comutação de pacotes e controlo de ligação lógica (LLC) de GPRS como o dito nível de ligação lógica.

12 - Sistema para execução de uma transferência por pacotes comutados de um nó móvel (100) entre um primeiro nó (202) de comutação de pacotes e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, caracterizado por o sistema compreender:

um nó móvel (100) configurado para receber quadros (242, 244) de nível de ligação lógica dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes durante a transferência;

um primeiro nó (202) de comutação de pacotes configurado para detectar uma condição de transferência associada com o dito nó móvel, para solicitar preparação de transferência do dito segundo nó de comutação de pacotes, para enviar pelo menos um parâmetro de cifra (900) para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do segundo nó de comutação de pacotes, para enviar informação (500) de estado de nível de ligação lógica para o dito segundo nó de comutação de pacotes; e

um segundo nó (204) de comutação de pacotes configurado para activar um estado numa entidade de nível de ligação lógica com base na dita informação de estado de nível de ligação lógica.

13 - Sistema para execução de uma transferência por pacotes comutados de um nó móvel (100) entre um primeiro nó (202) de comutação de pacotes e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, caracterizado por o sistema compreender:

um nó móvel (100) configurado para receber uma unidade de dados de protocolo (PDU) (241, 242) de nível de ligação lógica a partir do dito primeiro nó de comutação de pacotes e do segundo nó de comutação de pacotes;

o primeiro nó (202) de pacotes comutados configurado para detectar uma condição de transferência associada com o dito nó móvel, para solicitar preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, para enviar pelo menos um parâmetro de cifra (900) para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, para receber um pacote, para formar a unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica a partir dos dados no dito pacote, para enviar um primeiro quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de

ligação lógica para o dito nó móvel, para enviar a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de ligação lógica para o dito segundo nó de comutação de pacotes; e

o segundo nó (204) de comutação de pacotes configurado para enviar um segundo quadro que contém a dita unidade de dados de protocolo (PDU) de nível de ligação lógica para o dito nó móvel a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes.

14 - Sistema para executar uma transferência por pacotes comutados de um nó móvel (100) entre um primeiro nó (202) de comutação de pacotes e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, caracterizado por o sistema compreender:

um nó móvel (100) configurado para receber quadros (242, 244) de nível de ligação lógica a partir dos ditos primeiro e segundo nós de comutação de pacotes durante a transferência;

o primeiro nó (202) de comutação de pacotes configurado para detectar uma condição de transferência associada com o dito nó móvel, para solicitar preparação de transferência do dito segundo nó de comutação de pacotes, para enviar pelo menos um parâmetro de cifra (900) para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência a partir do dito segundo nó de comutação de pacotes, para executar uma troca de parâmetro de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito primeiro nó de comutação de pacotes e para enviar quadros de nível de ligação lógica para o dito nó móvel durante a transferência; e

o segundo nó (204) de comutação de pacotes configurado para enviar quadros de nível de ligação lógica para o dito nó móvel durante a transferência.

15 - Sistema para executar uma transferência por pacotes comutados de um nó móvel (100) entre um primeiro nó (202) de comutação de pacotes e um segundo nó (204) de comutação de pacotes, caracterizado por o sistema compreender:

um nó móvel (100) configurado para formar uma primeira entidade de nível de ligação lógica, para detectar uma condição de transferência, para formar uma segunda entidade de nível de ligação lógica, para detectar conclusão de transferência, para receber quadros de nível de ligação lógica do primeiro nó de comutação de pacotes e do segundo nó de comutação de pacotes durante a transferência;

um primeiro nó (202) de comutação de pacotes configurado para enviar pelo menos um parâmetro de cifra (900) para o dito segundo nó de comutação de pacotes quando solicita preparação de transferência do dito segundo nó de comutação de pacotes e para enviar quadros de nível de ligação lógica para o dito nó móvel durante a transferência; e

um segundo nó (204) de comutação de pacotes configurado para renegociação de parâmetros de nível de ligação lógica entre o dito nó móvel e o dito segundo nó de comutação de pacotes depois da dita detecção da dita conclusão de transferência quando os parâmetros de nível de ligação lógica não são adequados.

Lisboa, 2013-12-27

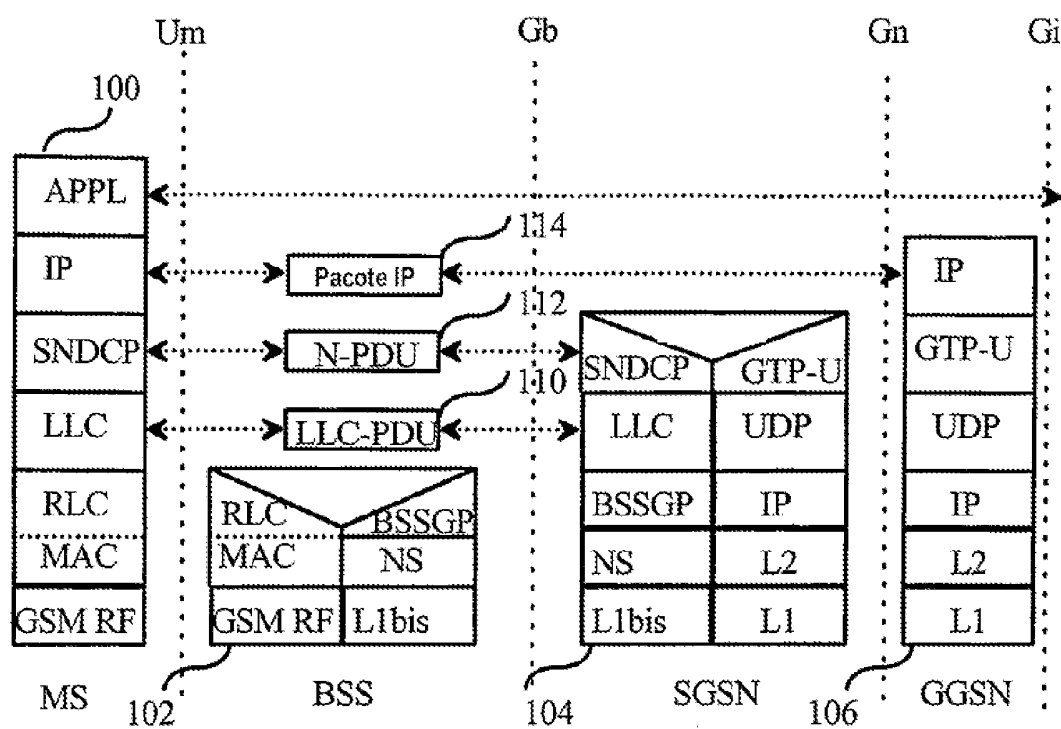


FIG. 1 (Técnica Anterior)

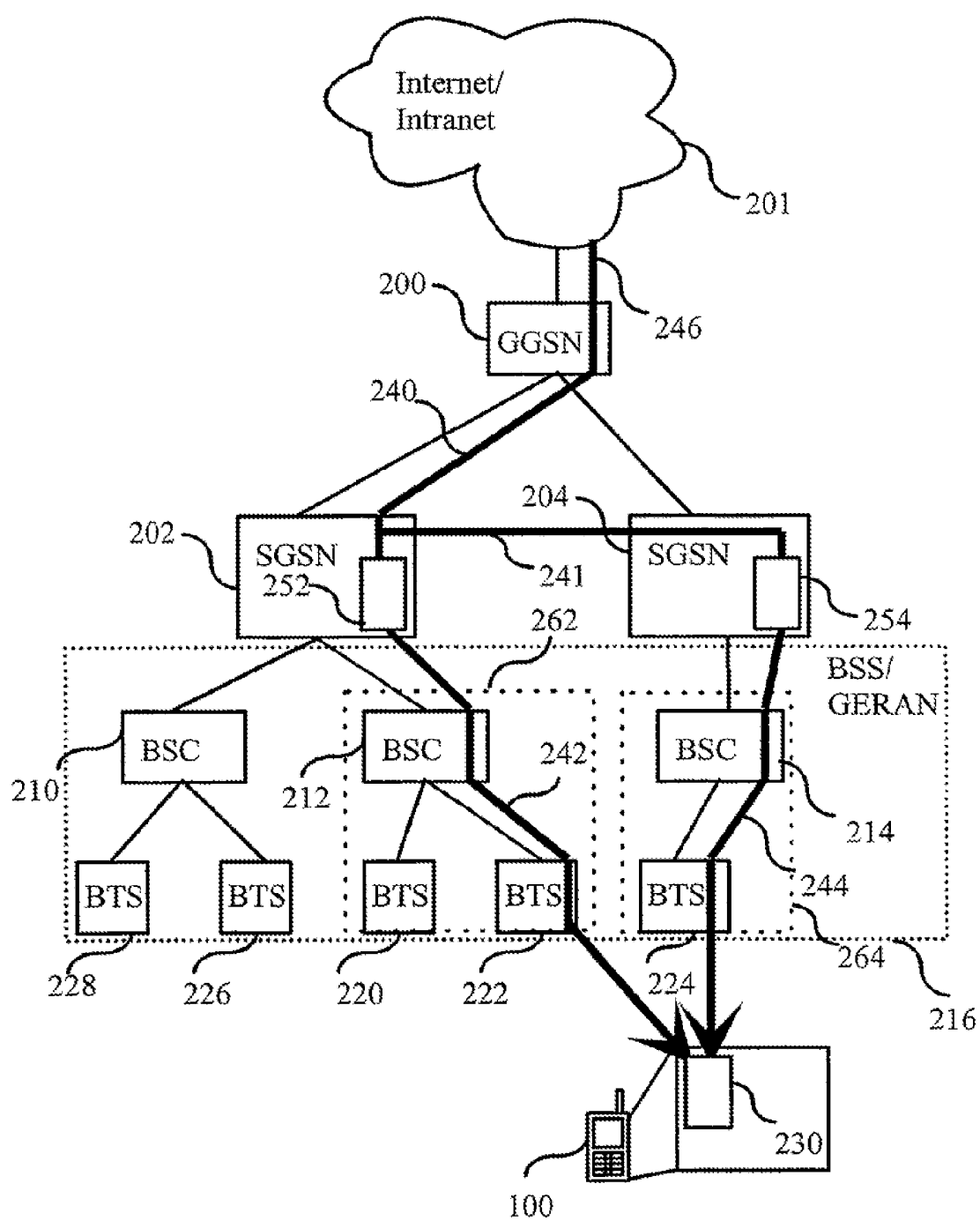


FIG. 2 (Técnica Anterior)

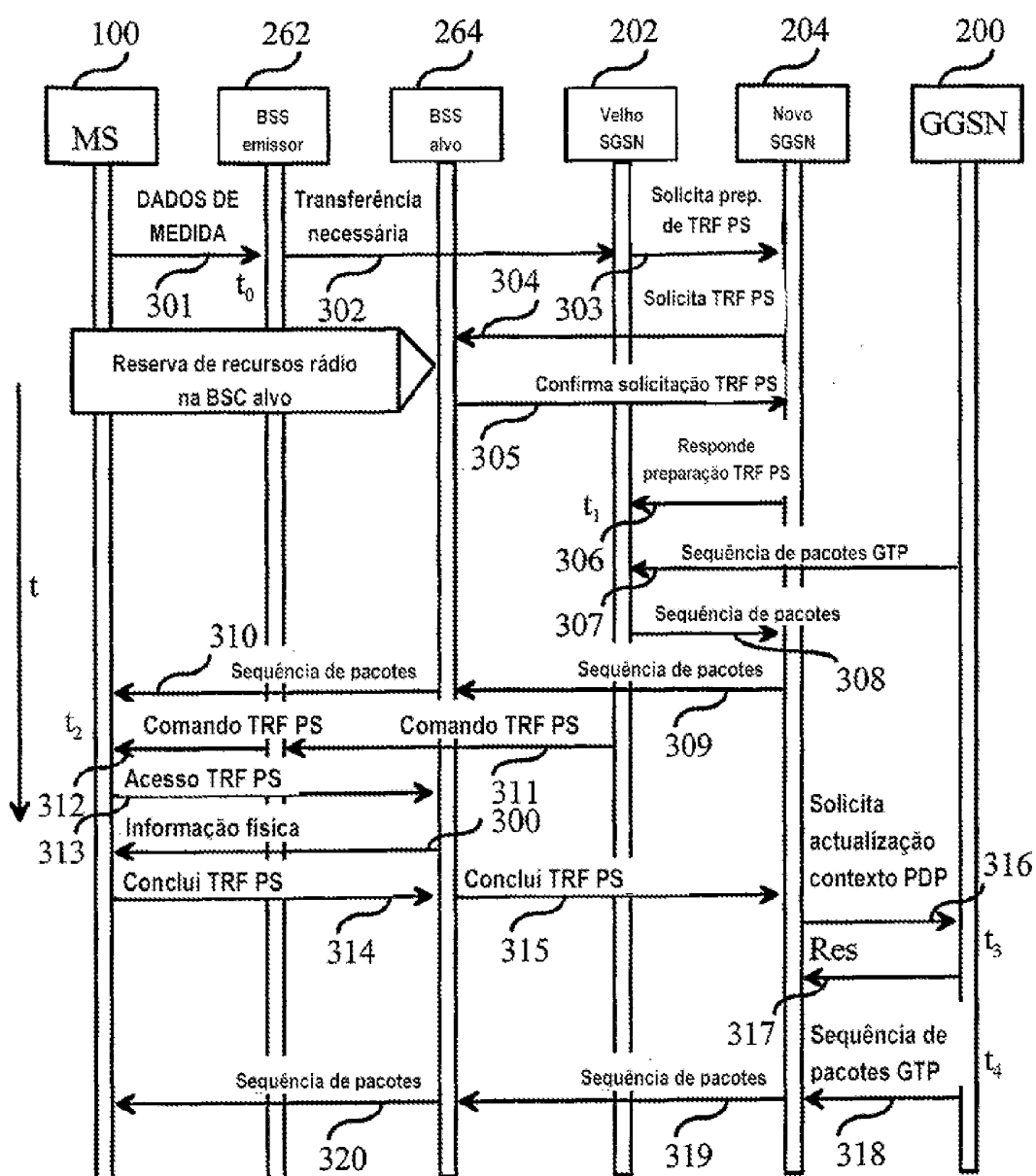


FIG. 3 (Técnica Anterior)

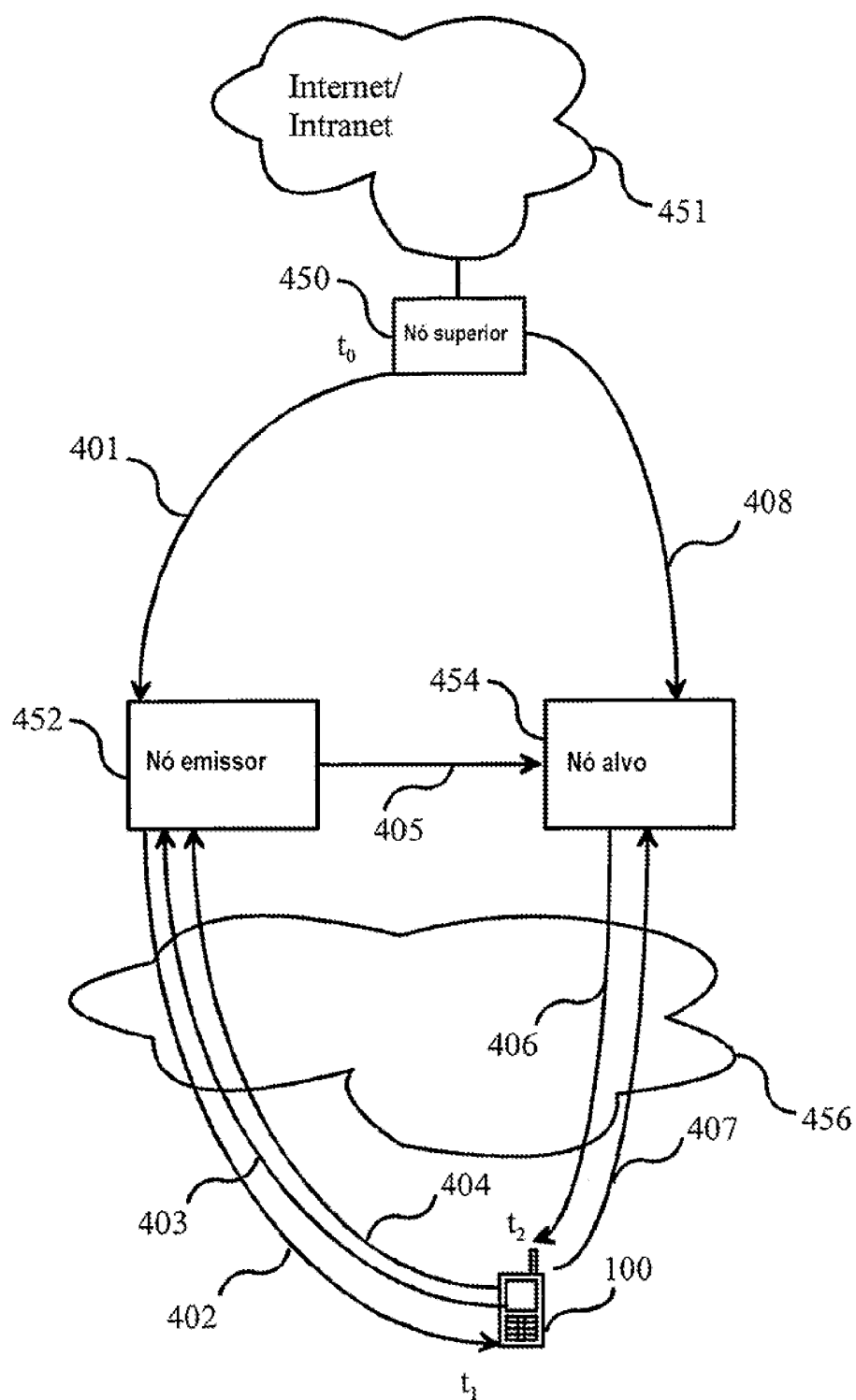


FIG. 4 (Técnica Anterior)

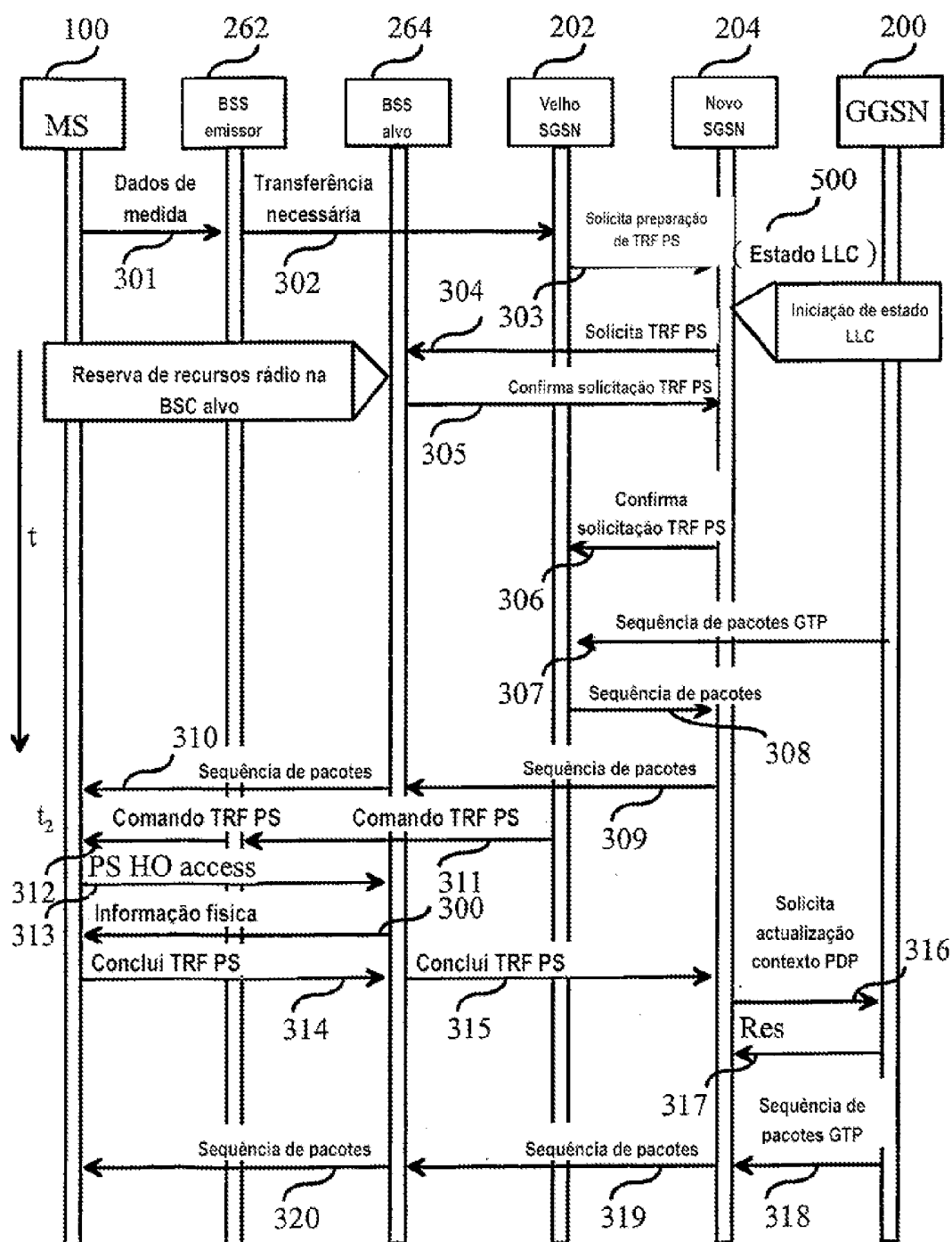


FIG. 5

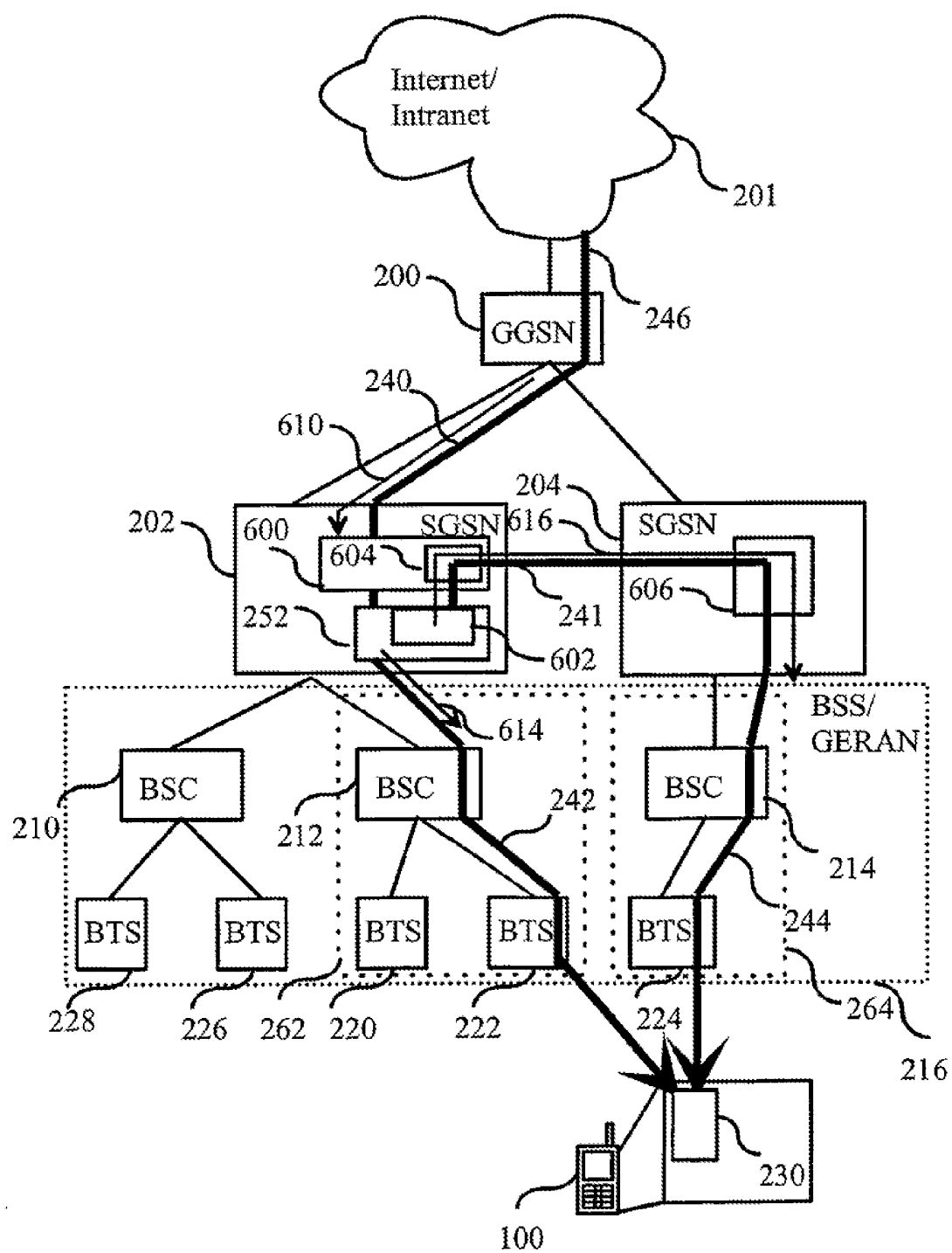


FIG. 6a

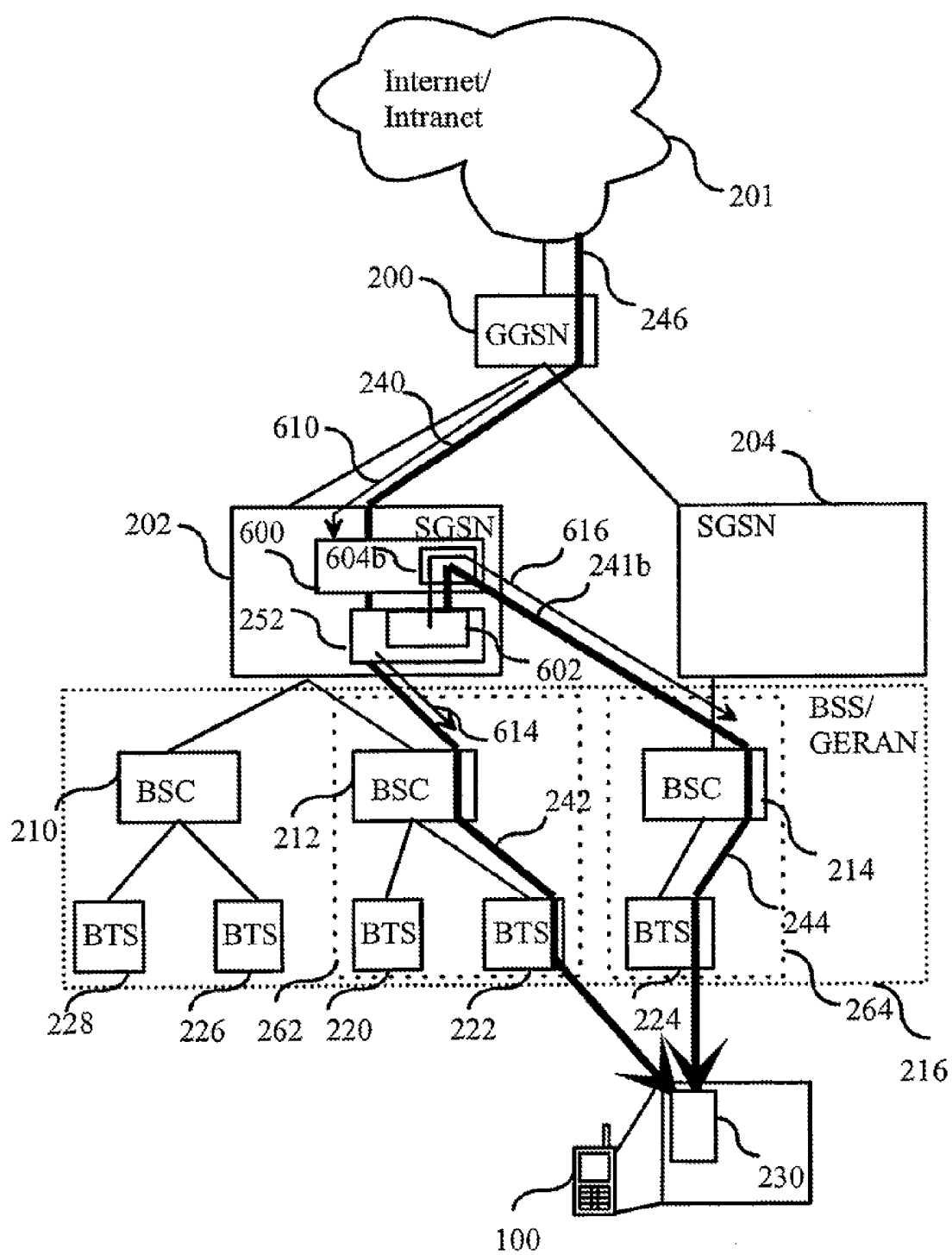


FIG. 6b

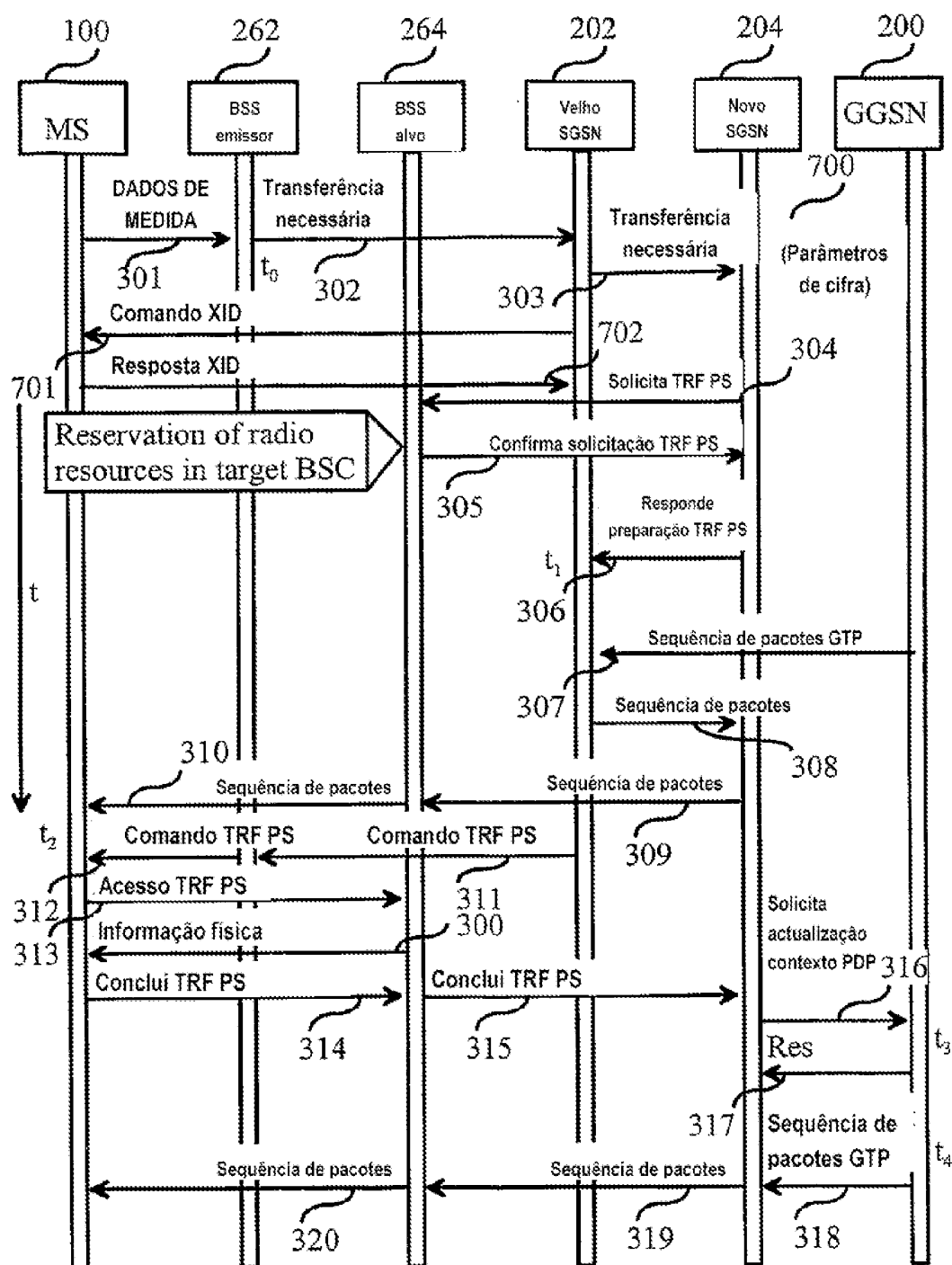


FIG. 7

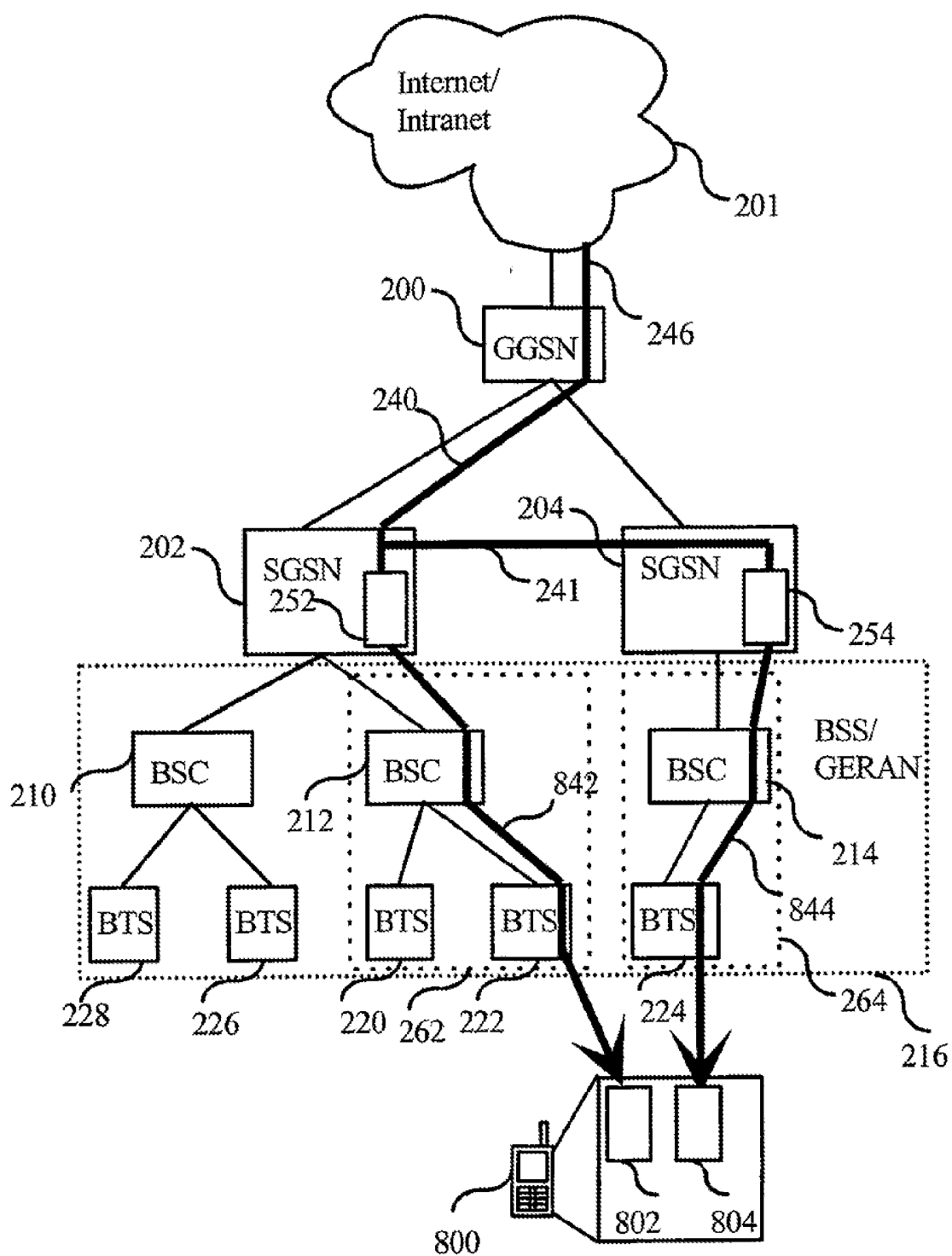


FIG. 8

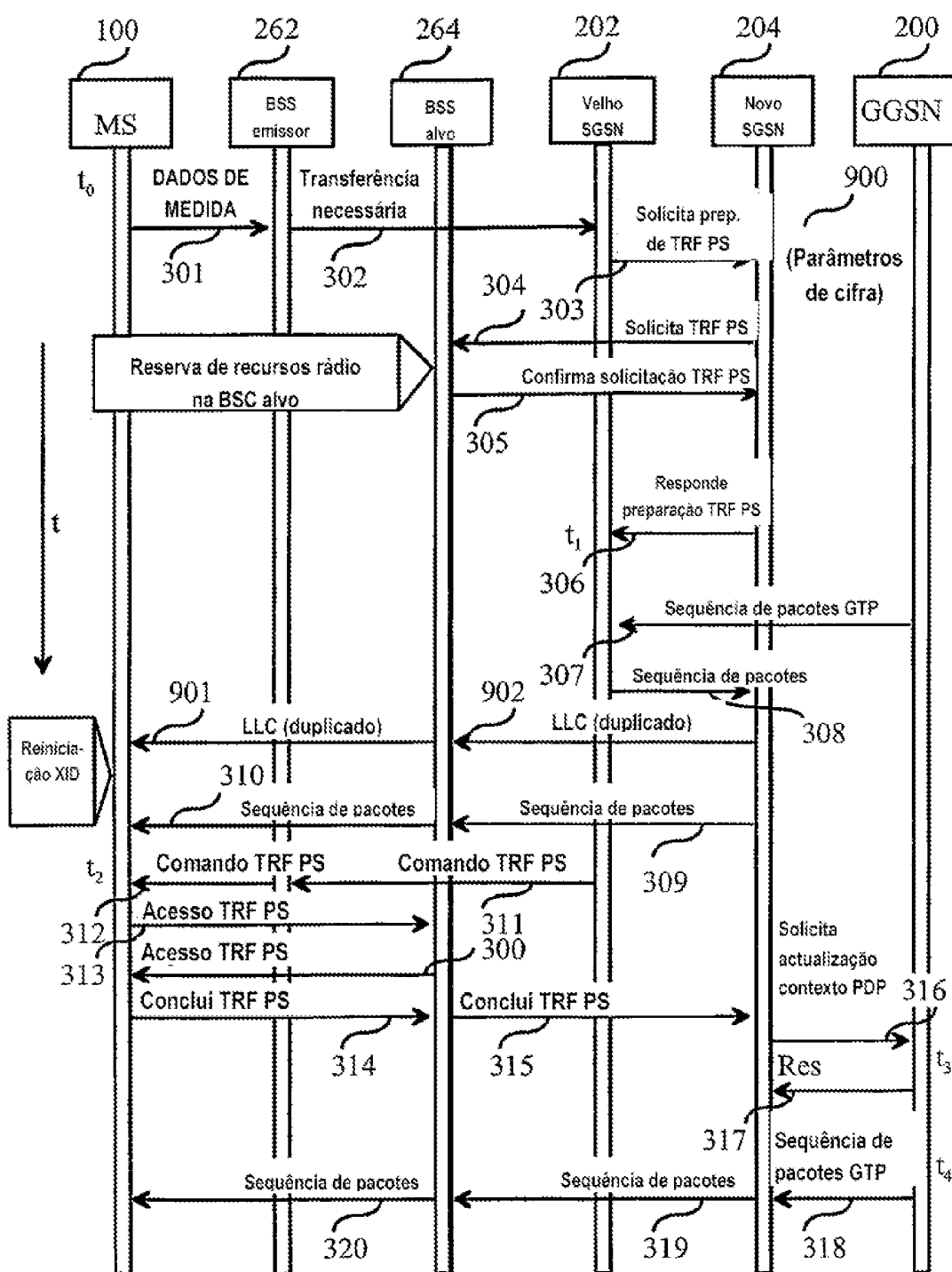


FIG. 9

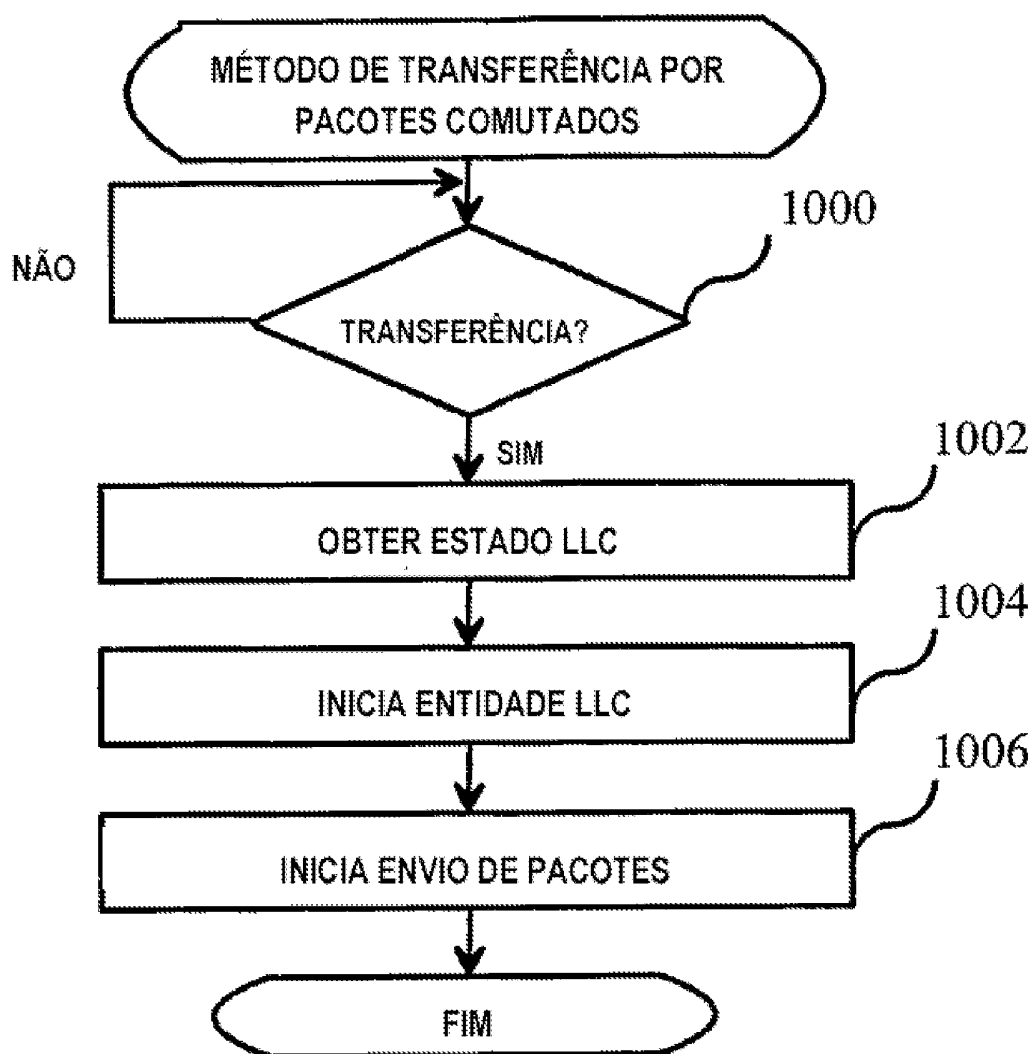


FIG. 10

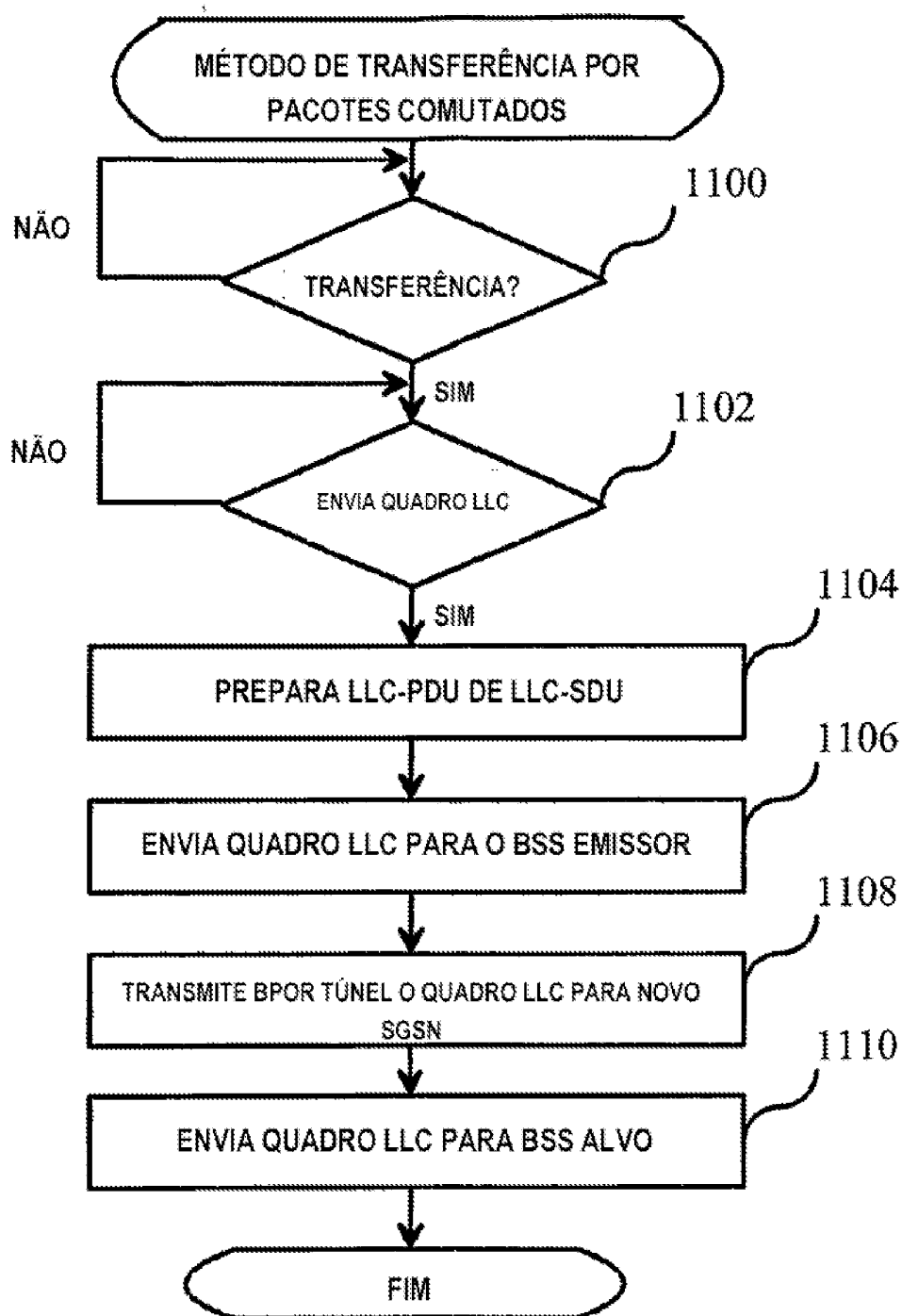


FIG. 11

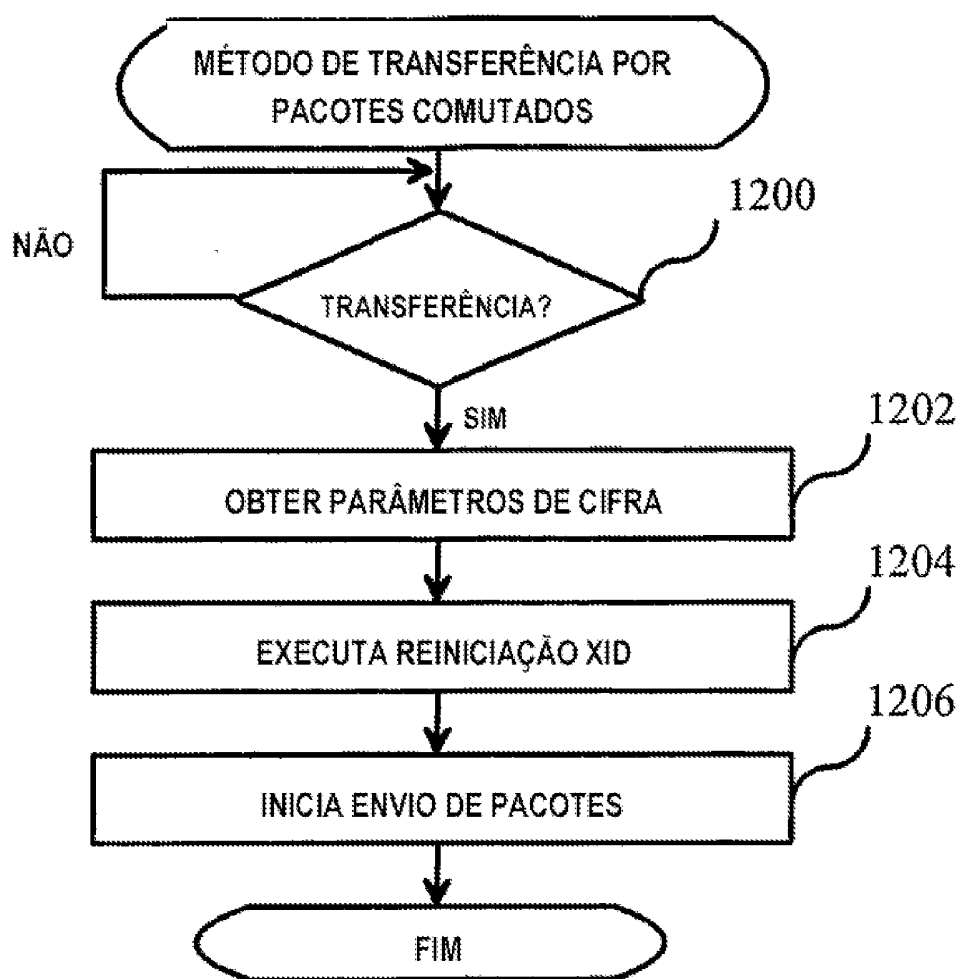


FIG. 12

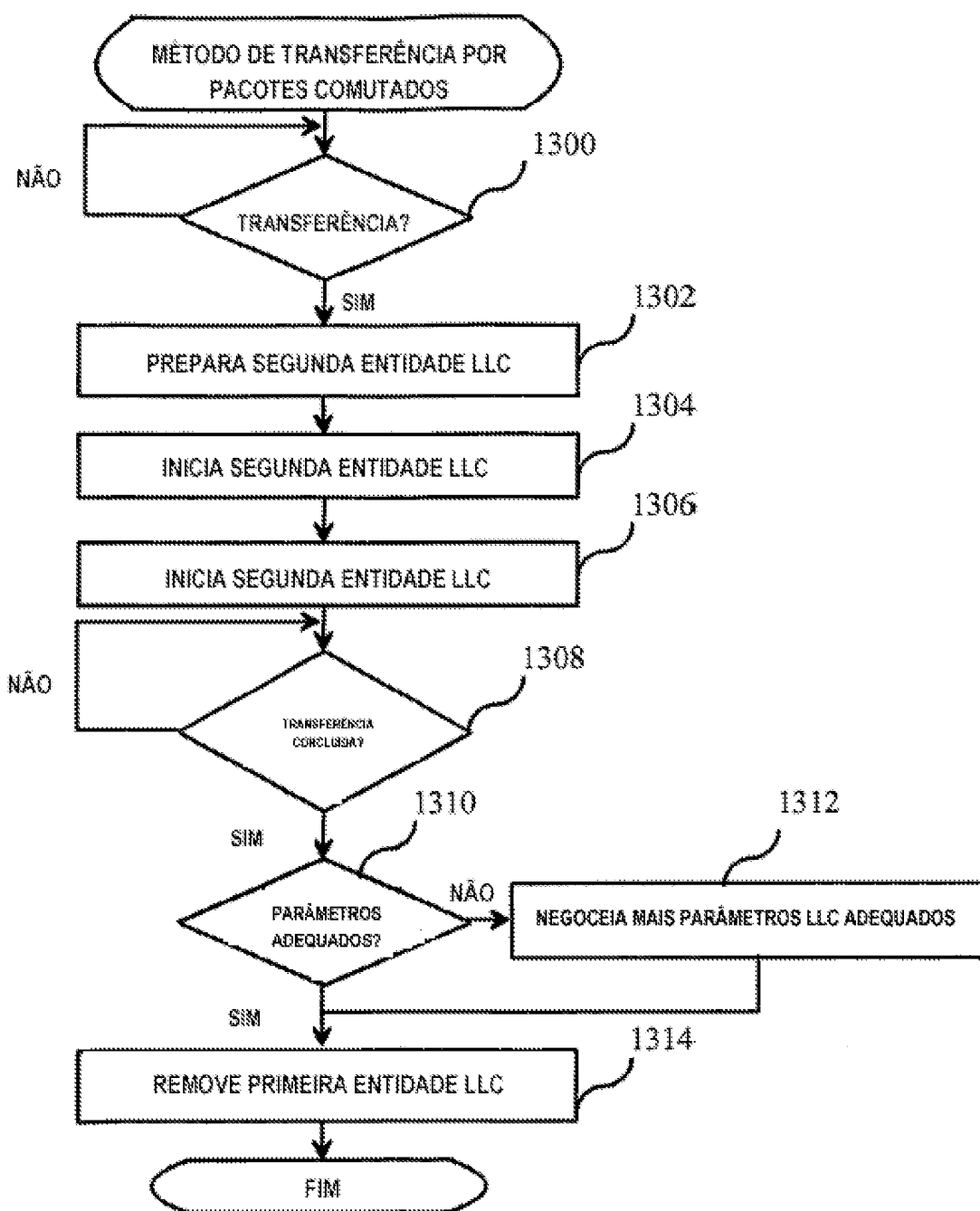


FIG. 13

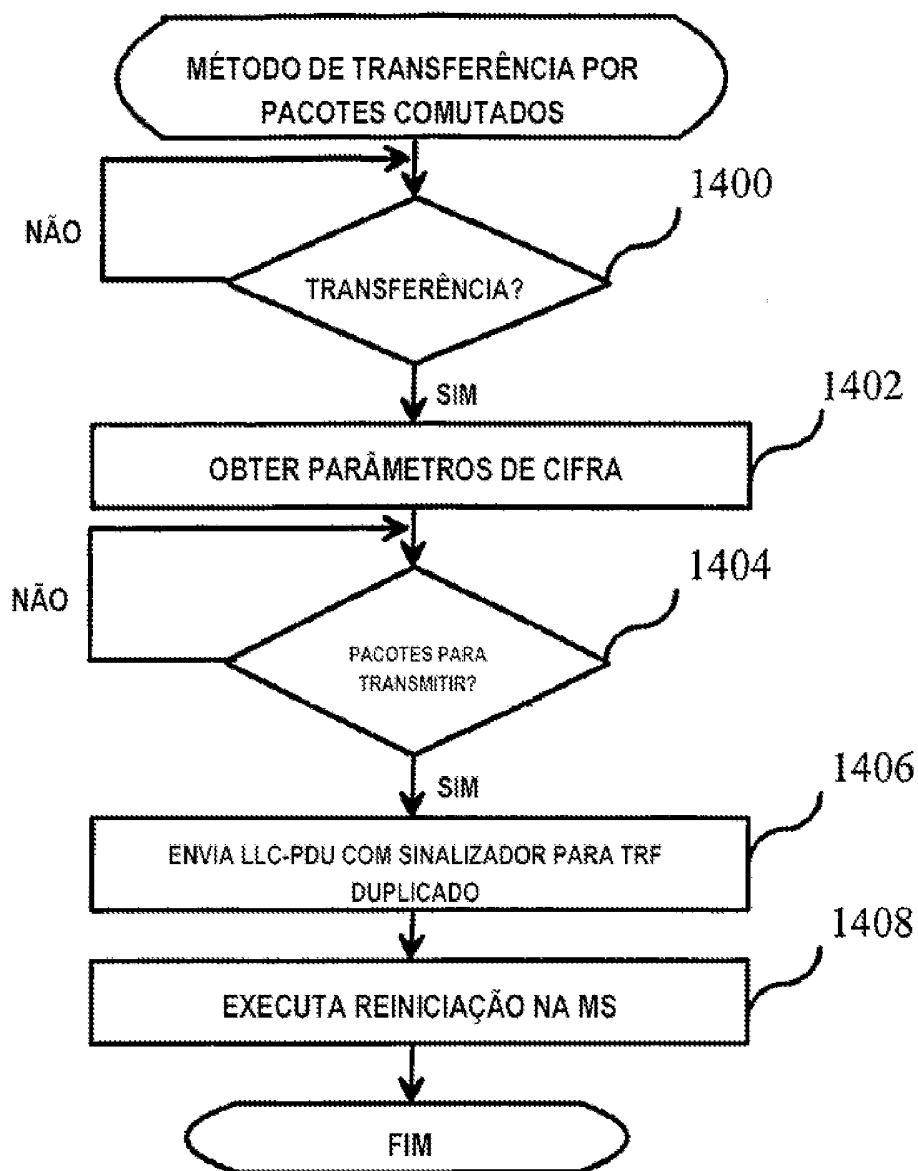


FIG. 14

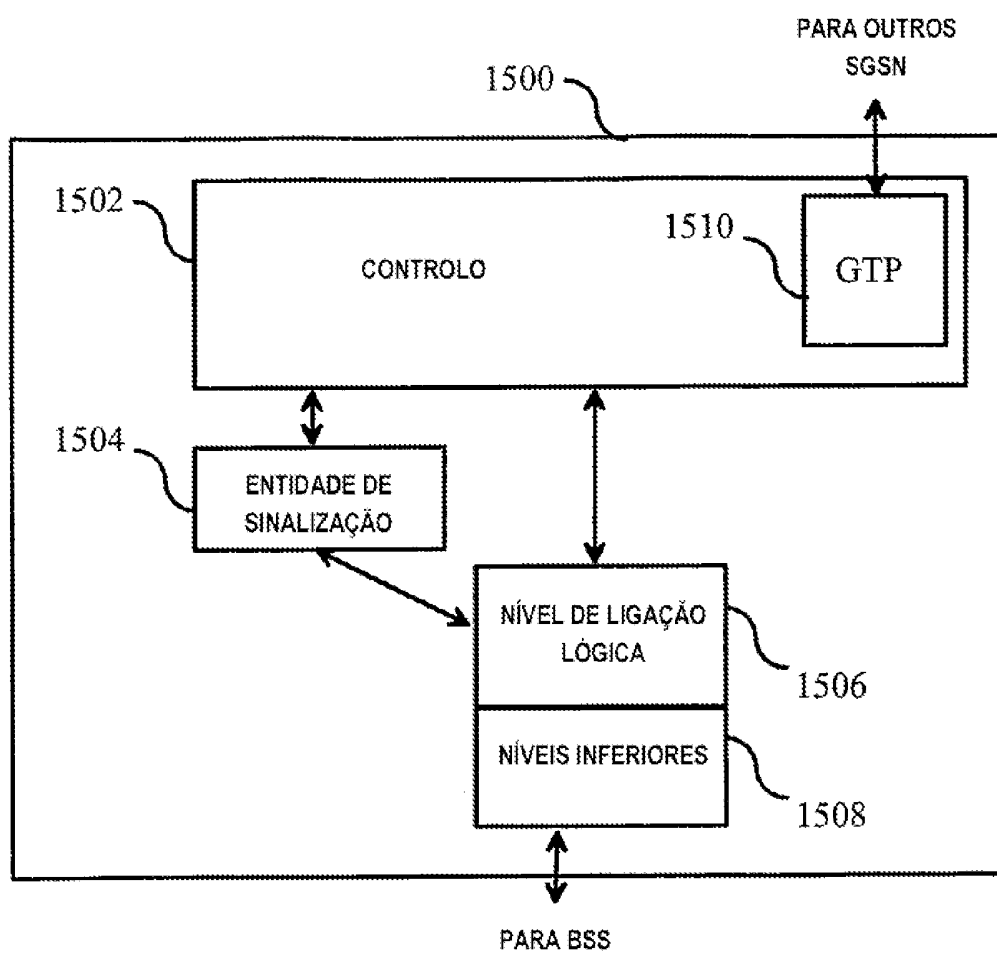


FIG. 15

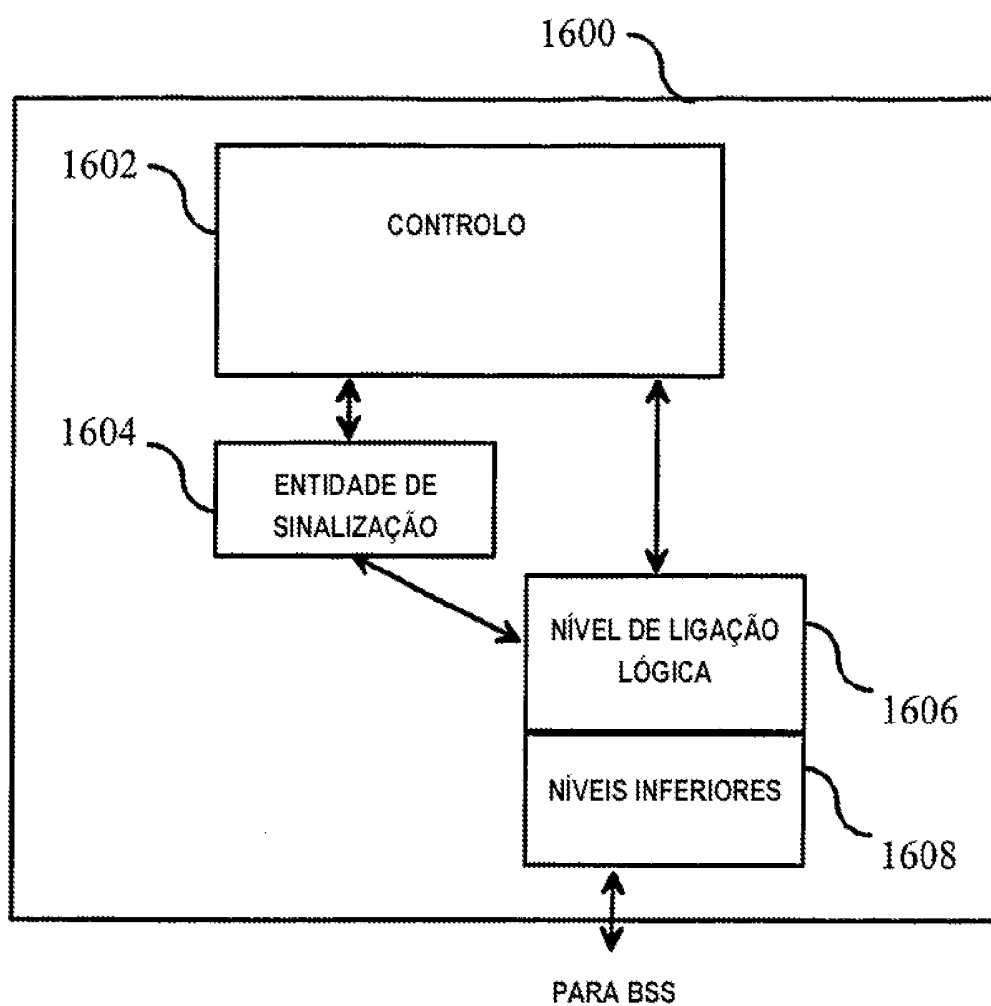


FIG. 16