



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

(11) PI 0214637-1 B1

(22) Data do Depósito: 29/08/2002

(45) Data de Concessão: 21/06/2016



(54) Título: MÉTODO PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA DE ROTEAMENTO DE CHAMADA DE VOZ EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS, CENTRO DE COMUTAÇÃO MÓVEL PARA USO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS, E, REDE DE COMUNICAÇÃO PROVENDO AMBOS OS SERVIÇOS DE DADOS DE PACOTE E VOZ

(51) Int.Cl.: H04W 36/12

(52) CPC: H04W 36/12

(30) Prioridade Unionista: 05/12/2001 US 10/007586

(73) Titular(es): TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON

(72) Inventor(es): VIBHOR JULKA, ROGER GUSTAVSSON

“MÉTODO PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA DE ROTEAMENTO DE
CHAMADA DE VOZ EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS,
CENTRO DE COMUTAÇÃO MÓVEL PARA USO EM UMA REDE DE
COMUNICAÇÃO SEM FIOS, E, REDE DE COMUNICAÇÃO
5 PROVENDO AMBOS OS SERVIÇOS DE DADOS DE PACOTE E VOZ”
FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

A presente invenção geralmente se aplica a redes de
comunicação sem fios, e particularmente se aplica a melhorar eficiências de
roteamento de chamada onde uma transferência de controle inter-MSC está
10 envolvida.

Redes de comunicação sem fios baseada em padrões de
TIA/EIA/IS-2000 (rede cdma2000) se interligam com redes de dados pública
(PDNs), tal como a Internet, como também com redes comutadas por circuito
tradicionais, tal como a Rede Telefônica Comutada Pública (PSTN). Estas
15 redes incluem tipicamente conjuntos complementares de entidades de rede,
alguns compartilhados, para suportar ambas chamadas de dados (comutadas
por pacote) e chamadas de voz (comutadas por circuito). Por exemplo, centros
de comutação móveis (MSCs) dentro da rede de comunicação sem fios
provêem serviços de administração de chamada (estabelecimento/interrupção,
20 etc.), como também provendo uma ligação de comunicação da rede sem fios à
PSTN. Assim, os MSCs desempenham um papel central em administrar
tráfego de voz entre a rede sem fios e a PSTN.

Em chamadas de dados, enquanto o MSC ainda está envolvido
em certos aspectos de estabelecimento/interrupção de chamada, ele não leva o
25 tráfego de dados de pacote. Em lugar disso, uma função de controle de pacote
(PCF) liga de forma comunicativa a rede de rádio a um nó de serviço de
dados de pacote (PDSN), que está acoplado à PDN. Estas diferenças de
roteamento entre chamadas de voz e dados afetam a maneira na qual as redes
de comunicação sem fios, e as várias entidades dentro dessas redes,

administram o roteamento de chamada. Em alguns casos, as diferenças de roteamento conduzem a certas ineficiências.

Por exemplo, ineficiências de roteamento podem surgir quando um usuário de rede sem fios se move de um local para outro. As redes de comunicação sem fios devem rastrear o movimento do usuário quando o usuário se move por áreas de cobertura diferentes. O usuário pode se mover entre áreas de cobertura incluindo uma única rede de comunicação sem fios, ou pode cruzar a área de cobertura de múltiplas redes de comunicação sem fios. Em qualquer caso, protocolos de sinalização padrão existem para passar a informação de assinante de celular de uma portadora para outra. Um tal protocolo é TIA/EIA/ANSI-41, geralmente referido como IS-41. IS-41 é um padrão para sinalização inter-chave e permite os usuários vagar pelas redes sem fios de muitas portadoras diferentes (operadoras de rede) permitindo as várias entidades de rede rastrear o local do usuário por mensagens de protocolo padronizadas. Geralmente, mensagens de IS-41 são levadas por redes de Sinalização de Sistema 7 (SS7).

Padrões de IS-41 provêm métodos padronizados para registro, autenticação e transferência de controle de estação móvel. Por exemplo, IS-41 permite uma rede remota informar uma rede doméstica que um usuário se registrou para serviço pela rede remota. Se uma chamada for colocada ao usuário, um registrador de localização doméstica (HLR) na rede doméstica provê esta informação para ajudar em roteamento de chamada. Como essa chamada é roteada e quais elementos de rede estão envolvidos depende do tipo de chamada, e é nesta distinção que pelo menos uma área de ineficiência de roteamento de chamada potencial surge.

Por exemplo, com chamadas comutadas por circuito (por exemplo, chamadas de voz terminadas ou originadas por estação móvel), um MSC particular provê a ligação comutada por circuito à PSTN. Aquele MSC é referido como o MSC "âncora". Quando a estação móvel se move da área de

cobertura do MSC âncora, ela é transferida de controle para outro MSC, que é referido como o MSC de "serviço". Porque a conexão de PSTN permanece com o MSC âncora, o tráfego de voz para a chamada é roteado pelo MSC âncora e pelo MSC de serviço. Um serviço de portador para este tráfego é estabelecido em linhas de tronco inter-MSC. Uma vez que a chamada termina, a estação móvel pode originar outra chamada ou se registrar novamente com a rede, por esse meio estabelecendo um novo MSC âncora.

Para chamadas de pacote de dados, os MSCs não são requeridos para estabelecer serviços de portador para o tráfego de dados de pacote porque aquele tipo de tráfego de chamada é roteado por outras entidades de rede, tais como funções de controle de pacote (PCFs) e nós de serviço de dados de pacote (PDSNs). No entanto, transferências de controle inter-MSC seguem convenções de sinalização semelhantes às usadas para transferências de controle de chamada comutada por circuito, e a noção de âncora e MSC de serviço ainda se aplica, embora os MSCs não sejam precisados para serviço de portador neste contexto. Note que IS-41 tem extensões definidas por PN-4720 (Avanços baseados em Rede PN4720 TIA/EIA-41-D para Serviço de Dados de Pacote de CDMA) para sinalização relacionada à chamada de dados de pacote.

Uma consequência da abordagem acima para transferência de controle de chamada de dados de pacote é que ineficiência de roteamento de chamada comutada por circuito pode ser incorrida desnecessariamente para estações móveis que sofreram uma transferência de controle inter-MSC enquanto ocupadas em uma chamada de dados de pacote ativa. Por exemplo, uma estação móvel ocupada só em uma chamada de dados de pacote se move da área de cobertura de seu MSC âncora para um novo MSC, que se torna o MSC de serviço. Qualquer chamada comutada por circuito entrando na estação móvel é roteada pelo MSC âncora para o MSC de serviço, quando, idealmente, deveria ter sido roteada diretamente ao MSC de serviço.

Este roteamento indesejável de tráfego de chamada de voz é inerente/inevitável com os padrões existentes, porque o MSC âncora não muda até que um evento de origem ou registro de chamada subsequente executado pela MS depois de terminação da chamada atual. Assim, redes de
5 comunicação sem fios de CDMA precisam de uma abordagem mais eficiente para roteamento de chamada baseado em IS-41/PN-4720. Preferivelmente, esta solução seria padrões complacentes e desobstruídos para usuários.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção provê um método de sinalização e um
10 sistema de comunicação que evitam ineficiências de roteamento de chamada de voz associadas com transferências de controle de chamadas de dados inter-
MSC em redes de comunicação sem fios que provêem ambos serviços de voz e dados de pacote, e que empregam sinalização inter-rede IS-41. Redes de
comunicação sem fios baseadas nos padrões de TIA/EIA/IS-2000/2001
15 exemplificam este tipo de rede de comunicação. Em uma concretização exemplar, quando um MSC de serviço recebe uma estação móvel ocupada em
uma chamada de dados ativa em transferência de controle de um MSC âncora, o MSC de serviço usa sinalização de IS-41 padrão para fazer o MSC âncora
liberar os recursos de conexão de chamada de dados. O MSC de serviço
20 também assume o papel de MSC âncora usando sinalização de IS-41 para atualizar a informação de HLR para a MS. Esta última ação previne uma
chamada de voz subsequente de ser roteada pelo MSC âncora original.

O método de sinalização da presente invenção opera
transparentemente para um usuário da MS, e não requer modificar padrões de
25 IS-41 existentes. Realmente, a abordagem exemplar só requer modificar a
operação dos MSCs, tal que os MSCs gerem as mensagens de sinalização de
IS-41 desejadas ao desempenhar o papel de MSC de serviço em transferências
de controle inter-MSC. Quer dizer, as concretizações exemplares da presente
invenção usam vantajosamente mensagens de sinalização padrão de uma

maneira não convencional para permitir um MSC de serviço desempenhar o papel de MSC âncora sob certas condições de transferência de controle inter-MSC.

Outras características e vantagens da presente invenção serão
5 aparentes àqueles qualificados na arte ao ler a descrição detalhada seguinte, e em vista dos desenhos associados. Certamente, os detalhes seguintes são exemplares, e aqueles qualificados na arte reconhecerão as variações significativas que podem ser praticadas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

10 Figura 1 é um diagrama esquemático da rede de comunicação.

Figura 2 é um diagrama de bloco funcional de um MSC
exemplar na rede da Figura 1.

Figura 3 é um fluxograma de chamada que ilustra um
procedimento de sinalização convencional para uma transferência de controle
15 inter-MSC envolvendo uma estação móvel ocupada em uma chamada de voz.

Figura 4 é um fluxograma de chamada que ilustra um
procedimento de sinalização convencional para uma transferência de controle
inter-MSC envolvendo uma estação móvel ocupada em uma chamada de
dados.

20 Figura 5 é um fluxograma de chamada que ilustra um
procedimento de sinalização convencional para roteamento indireto de uma
chamada de voz de entrada para uma estação móvel ocupada em uma
chamada de dados de pacote com um MSC de serviço.

Figura 6 é um fluxograma que ilustra novos procedimentos de
25 transferência de controle usados por um MSC na rede da Figura 1 de acordo
com a presente invenção.

Figura 7 é um fluxograma de chamada que ilustra um
procedimento de sinalização de acordo com a presente invenção para uma
transferência de controle inter-MSC envolvendo uma estação móvel ocupada

em uma chamada de dados.

Figuras 8A e 8B são fluxogramas de chamada que ilustram um procedimento de sinalização de acordo com a presente invenção para uma transferência de controle inter-MSC envolvendo uma estação móvel ocupada em chamadas de voz e dados simultâneas, onde a chamada de voz termina primeiro.

Figura 9 é um fluxograma de chamada que ilustra um procedimento de sinalização de acordo com a presente invenção para uma transferência de controle inter-MSC envolvendo uma estação móvel ocupada em chamadas voz e dados simultâneas, onde a chamada de dados termina primeiro.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Figura 1 é um diagrama que ilustra uma rede de comunicação sem fios global geralmente referida pelo numeral 10. Redes de rádio múltiplas são geralmente referidas pelo numeral 12, com as individuais referidas como 12-1, 12-2, e assim por diante. Estas redes de rádio individuais 12, cada uma inclui um centro de comutação móvel (MSC) 14, um registrador de localização de visitante (VLR) 16, uma estação base (BS) 18, e uma função de controle de pacote (PCF) 20. Deveria ser entendido que este diagrama simplificado não descreve as entidades de rede que não são diretamente pertinentes à discussão da presente invenção, e que implementações de rede atuais podem incluir pluralidades das entidades ilustradas. Por exemplo, redes de rádio típicas 12 incluem múltiplas BSs 18 geograficamente organizadas em células de cobertura de serviço sem fios. Aqui, BSs 18 incluem implicitamente ambos os recursos de controlador de estação base (BSC), como também os recursos de rádio físicos, tipicamente denotados como estações de rádio base (RBSs). Em qualquer caso, as BSs 18 provêm ligações de comunicação sem fios com MSs 20.

Nesta capacidade, as BSs 18 podem rotear o tráfego de

comunicação para e de pluralidades de MSs 22 tanto por MSCs 14, ou por PCFs 20. O tipo de tráfego associado com uma dada chamada determina quais entidades são envolvidas em levar o tráfego de chamada. Geralmente, chamadas de voz comutadas por circuito são roteadas por MSCs 14, que estão
5 acoplados de forma comunicativa à PSTN 34 ou outra rede comutada por circuito. Uma rede de sinalização, tal como uma rede de SS7/IS-41, provê o acesso a um registrador de localização doméstica (HLR) 26, que contém informação associada com MS usada em comutação inter-rede e habilita a sinalização entre as várias entidades de rede envolvidas na transferência de
10 controle.

Chamadas de dados de pacote são geralmente roteadas por PCFs 20, que estão acoplados a uma ou mais PDNs 32 por nós de serviço de dados de pacote (PDSNs) 30 atuando como roteadores de portal. Com chamadas de dados, o serviço de portador que leva tráfego de dados de pacote
15 associado com a chamada não passa entre os MSCs 14 em transferência de controle. Em lugar disso, o tráfego de dados de pacote é simplesmente roteado novamente pelas PDSNs envolvidas 30 de uma primeira PCF 20 a uma segunda PCF 20. Porém, com chamadas de voz (chamadas comutadas por circuito), o serviço de portador que leva o tráfego associado com a chamada é
20 roteado entre MSCs 14 por troncos inter-MSC seguindo transferências de controle.

Figura 2 ilustra os componentes de um MSC 14 exemplar em mais detalhe, mas deveria ser entendido que outras arquiteturas e implementações de MSC são possíveis, e que a presente invenção não está
25 limitada ao MSC ilustrado.

O MSC 14 inclui uma pluralidade de interfaces de comunicação 14A-14D, um circuito de comutação 14E, e um controlador de sistema 14F. As interfaces de comunicação 14A-14D conectam o MSC a outras entidades de rede. A interface de comunicação 14A conecta o MSC à

PSTN. A interface de comunicação 14B conecta o MSC 14 às estações base na área de cobertura do MSC 14. A interface de comunicação 14C conecta o MSC 14 a uma rede de sinalização usada para sinalizar entre várias entidades de rede. A interface de comunicação 14D provê as conexões de tronco entre o MSC 14 e outros MSCs dentro da rede 10. O circuito de comutação 14E roteia os dados de chamada de estação móvel para e de estações base dentro da área de cobertura do MSC. O circuito de comutação roteia dados de chamada se originando com a estação móvel à PSTN. Se o MSC 14 for um MSC âncora, os dados de chamada se originando da estação móvel 22 podem ser roteados a um MSC de serviço por uma de suas conexões de tronco seguindo uma transferência de controle de inter-MSC. Dados de chamada pretendidos para a estação móvel são recebidos na interface de comunicação 14A e roteados por circuito de comutação 14E à estação base apropriada por interface de comunicação 14B. Se o MSC 14 estiver roteando dados para um MSC de serviço, os dados fluem de interfaces de comunicação 14a a 14e e então a 14d. Em um MSC de serviço, os dados de chamada para uma estação móvel podem ser recebidos em interface de comunicação 14D.

O controlador de sistema 14f coordena as operações do MSC. Uma das funções executadas pelo MSC é processamento de chamada. Processamento de chamada inclui estabelecer conexões para chamadas para ou de estações móveis dentro de sua área de cobertura, que necessariamente requer sinalização entre o MSC 14 e outras entidades de rede. A interface de comunicação 14C provê uma conexão a uma rede de sinalização, tal como uma rede de SS7, para levar mensagens de sinalização entre as entidades de rede. O MSC 14 pode incluir outros elementos, tal como o VLR 16 previamente mencionado. Adicionalmente, o MSC 14 pode incluir um centro de autenticação 14G, que autentica as estações móveis se registrando com a rede.

Um melhor entendimento dos cenários de roteamento

diferentes e particularmente dos cenários de roteamento ineficientes tratados pela presente invenção pode ser ganho por uma discussão de vários fluxos de chamada exemplares. Deveria ser entendido que onde os procedimentos de sinalização de IS-41 são referidos aqui no contexto de exemplos de
5 sinalização específicos para chamadas de dados de pacote, o uso de PN-4720 está implícito.

Esta discussão começa com a ilustração da Figura 3 que descreve a transferência de controle inter-MSC para uma MS 22 ocupada em uma chamada de voz ativa, e inclui estes detalhes:

10 (a) A MS 22 executa um registro inicial por uma das redes de rádio 12, referida como o "sistema âncora". O registro requer a MS 22 enviar uma mensagem de registro de interface de ar à BS 18 do sistema âncora. A BS 18 retransmite esta mensagem através de procedimentos de IS-2001-A ao MSC 14 (daqui em diante referido como o MSC âncora).

15 (b) O MSC âncora remete o registro e informação de autenticação recebida para seu VLR 16 associado, referido como o VLR âncora. O VLR âncora não terá nenhum registro do assinante (MS 22) e executa os procedimentos de autenticação/registro de IS-41 normais com o HLR 26 pela rede de sinalização 24. Depois de autenticação e verificação, o
20 HLR 26 envia a informação de perfil de assinante ao VLR âncora. O VLR âncora então notifica o MSC âncora dos resultados de registro. Neste momento, um registro do assinante é mantido no VLR âncora. Adicionalmente, o HLR 26 atualiza sua informação de localização para a MS 22 em questão para indicar o MSC âncora como o local atual da MS 22.

25 (c) A MS 22 estabelece uma chamada comutada por circuito (por exemplo, uma chamada de voz terminada ou originada por estação móvel) com o MSC âncora.

(d) A MS 22 continua com a chamada de voz por algum período.

(e) A algum momento, a MS 22 indica a necessidade por uma transferência de controle para uma nova BS 18 não sob a supervisão do MSC âncora.

5 (f) O MSC âncora inicia os procedimentos de transferência de controle de IS-41 para transferir a MS 22 para o MSC de supervisão para a BS 18 recebendo a MS 22 em transferência de controle, que é referido como o MSC de "serviço". Como o caso de serviço em questão é uma chamada de voz, um tronco inter-MSC também será estabelecido entre os MSCs âncora e de serviço pela rede de sinalização 24. O MSC de serviço estabelece os
10 recursos necessários na BS de serviço 18 usando procedimentos de transferência de controle de IS-2001-A e indica esta ação ao MSC âncora.

(g) O MSC âncora indica à MS 22 que deveria proceder com a transferência de controle.

15 (h) A chamada de voz permanece ativa durante e depois do processo de transferência de controle.

(i) A algum momento seguindo a transferência de controle, a chamada de voz é liberada.

(j) Após recebimento de uma indicação de liberação, o MSC de serviço libera todos os recursos de estação base associados com a chamada, e inicia os procedimentos de liberação de IS-41 com o MSC âncora,
20 incluindo a liberação do tronco inter-MSC associado.

(k) Algum momento mais tarde, a MS 22 inicia registro ou executa uma origem de chamada pelo sistema de serviço (isto é, usando o MSC/VLR de serviço).

25 (i) No próximo evento de registro ou origem de estação móvel, o MSC/VLR de serviço, não tendo nenhum registro ou entrada associada com a MS 22, inicia os procedimentos de registro de IS-41 com o HLR 26. O HLR 26, por sua vez, atualiza sua informação de localização para a MS 22 indicar o MSC de serviço como a localização atual da MS, e envia o registro de

assinante ao VLR de serviço. Assim, o sistema de serviço se torna o novo sistema âncora com respeito a processamento de chamada subsequente para a MS 22.

- (m) Depois que o registro do MSC de serviço está completo, o HLR inicia os procedimentos de Cancelamento de Localização de IS-41 com o MSC âncora. A conclusão bem sucedida deste procedimento faz o perfil de assinante para a MS 22 ser apagado do VLR âncora.

A Figura 4 ilustra a transferência de controle inter-MSC para uma MS 22 ocupada em uma chamada de dados ativa, e inclui os detalhes seguintes:

- (a) A MS 22 executa um registro inicial por uma das redes de rádio 12, referido como o "sistema âncora". O registro requer a MS 22 enviar uma mensagem de registro de interface de ar à BS 18 do sistema âncora. A BS 18 retransmite esta mensagem através de procedimentos de IS-2001-A ao MSC 14 (daqui em diante referido como o MSC âncora).

- (b) O MSC âncora remete o registro e informação de autenticação recebida para seu VLR 16 associado, referido como o VLR âncora. O VLR âncora não terá nenhum registro do assinante (MS 22) e executa os procedimentos de autenticação/registo de IS-41 normais com o HLR 26 pela rede de sinalização 24. Depois de autenticação e verificação, o HLR 26 envia a informação de perfil de assinante ao VLR âncora. O VLR âncora então notifica o MSC âncora dos resultados de registro. Adicionalmente, o HLR 26 atualiza sua informação de localização para a MS 22 em questão para indicar o sistema âncora (VLR âncora) como o local atual da MS 22. Neste momento, um registro do assinante é mantido no VLR âncora, que pode ser co-localizado ou formar parte do MSC âncora.

- (c) A MS 22 estabelece uma chamada de dados de pacote. O tráfego de dados de pacote não é roteado pelo MSC. Em lugar disso, é roteado por BS 18, PCF 10 e PDSN 30 para PDN 32. Por simplicidade, só a PDN está

indicada.

(d) A chamada de dados de pacote permanece ativa por algum período.

5 (e) A algum momento durante a chamada de dados, a MS 22 indica a necessidade por uma transferência de controle a uma BS 18 não sob o controle do MSC âncora.

10 (f) O MSC âncora inicia os procedimentos de transferência de controle de IS-41 para transferir a MS 22 para outro MSC 14, referido como o MSC de serviço. Como o caso de serviço em questão é uma chamada de dados, um tronco inter-MSC não é precisado. O MSC de serviço estabelece os recursos necessários na BS de serviço 18 usando os procedimentos de transferência de controle de IS-2001-A e indica esta ação ao MSC âncora.

(g) O MSC âncora indica à MS 22 que deveria proceder com a transferência de controle.

15 (h) A chamada de dados permanece ativa durante e depois da transferência de controle inter-MSC.

(i) A algum momento mais tarde, a chamada de dados de pacote é liberada.

20 (j) No recebimento de uma indicação de liberação, o MSC de serviço libera todos os recursos de estação base associados com a chamada, e inicia os procedimentos de serviço de liberação de IS-41 com o MSC âncora.

(k) Algum momento mais tarde, a MS 22 inicia registro ou executa uma origem de chamada pelo sistema de serviço (isto é, usando o MSC/VLR de serviço).

25 (i) No próximo registro ou origem de estação móvel, o MSC/VLR de serviço, não tendo nenhum registro ou entrada associada com a MS 22, inicia os procedimentos de registro de IS-41 com o HLR 26. O HLR 26, por sua vez, atualiza sua informação de localização para a MS 22 para indicar o MSC de serviço como o local atual da MS, e envia o registro de

assinante ao VLR de serviço. Assim, o sistema de serviço se torna o novo sistema âncora com respeito a processamento de chamada subsequente para a MS 22.

Nos cenários de transferência de controle inter-MSC acima, procedimentos de sinalização de IS-41 padrão foram usados para manter a chamada durante transferência de controle da MS 22 do sistema âncora para o sistema de serviço. Em ambos os cenários de chamada de voz e dados, o MSC/VLR de serviço eventualmente desempenha o papel de MSC/VLR âncora, responsivo à MS 22 se registrando ou originando uma chamada pelo MSC de serviço depois de liberação da chamada anterior.

Porém, existe uma oportunidade para ineficiência de roteamento de chamada dentro de redes 10 quando uma MS 22 ocupada em uma chamada de dados sofreu uma transferência de controle inter-MSC. Até a MS 22 se registrar novamente no sistema de serviço, que ocorre depois que a chamada de dados é liberada e a MS 22 inicia um registro ou uma origem pelo MSC de serviço, o MSC âncora mantém informação de perfil de assinante para a MS 22, e informação de localização para a MS 22 no HLR 26 ainda aponta ao MSC âncora. Assim, uma chamada de voz para a MS 22 entrando a um sistema de origem (por exemplo, uma das redes de rádio 12) é roteada pelo MSC âncora ao MSC de serviço por troncos inter-MSC. Este roteamento indireto resulta do sistema de origem ser dirigido ao sistema âncora pela informação de localização do HLR para a MS 22.

Assim, onde uma MS 22 sofreu transferência de controle inter-MSC durante uma chamada de dados, a oportunidade para roteamento de chamada de voz indireto subsequente surge. Mais especificamente, roteamento indireto pode surgir se a rede 10 e MS 22 ambas suportarem serviços de voz e dados simultâneos, tal que a MS 22 possa receber uma chamada de voz de entrada enquanto ocupada na chamada de dados. Roteamento indireto também pode ocorrer até mesmo onde serviços

simultâneos não são suportados, se a chamada de dados da MS estiver inativa depois de transferência de controle inter-MSC, e a MS 22 não se registra ou origina novamente pelo sistema de serviço antes de uma chamada de voz para a MS 22 entrando a um sistema de origem.

5 A Figura 5 ilustra o roteamento de chamada ineficiente que pode surgir quando uma estação móvel é capaz de chamadas de voz e dados simultâneas:

 (a) A MS 22 está ocupada em uma chamada de dados de pacote ativa. O MSC âncora transferiu o controle ao MSC de serviço, mas a
10 MS 22 ainda está registrada no MSC âncora.

 (b) Uma chamada de voz de entrada para a MS 22 chega a um MSC de origem.

 (c) O MSC de origem envia uma mensagem de LOCREQ de IS-41 para o HLR 26 para pedir informação de roteamento para a MS 22.

15 (d) O HLR 26 envia uma ROUTREQ ao VLR âncora, onde a MS 22 está registrada, pedindo informação de roteamento.

 (e) O VLR âncora remete o pedido ao MSC âncora.

 (f) O MSC âncora designa um Número de Localização de Diretório Temporário (TDLN) para a MS 22 e retorna a informação de
20 roteamento ao VLR âncora em uma mensagem de resposta de routreq.

 (g) O VLR âncora remete a mensagem de resposta de routreq ao HLR 26.

 (h) O HLR 26 envia a informação de roteamento ao MSC de origem em uma mensagem de resposta de locreq.

25 (i) O MSC de origem estabelece a chamada para o MSC âncora.

 (j) O MSC âncora estabelece a chamada com o MSC de serviço, e o MSC de serviço aloca os recursos necessários na BS de serviço 18. Como o serviço que está sendo adicionado é uma chamada comutada por

circuito, um tronco inter-MSC entre o MSC âncora e de serviço também é estabelecido usando procedimentos de IS-41.

(k) O MSC de serviço então suporta chamadas de dados e voz simultâneas com a MS 22, com o roteamento de tráfego de voz sofrendo
5 alguma ineficiência indo do MSC de origem pelo MSC âncora em lugar de diretamente ao MSC de serviço.

A Figura 6 ilustra um procedimento de sinalização exemplar que trata o roteamento de chamada de voz indesejável inerente com operação de rede convencional. Lógica de processamento de chamada como ilustrado
10 na Figura 6 pode incluir software ou outra lógica de programa executando em um ou mais processadores ou sistemas de processamento disponíveis nos MSCs 14. A lógica da Figura 6 se aplica a um MSC 14 quando ele opera no papel de um MSC de serviço.

O processamento começa (Etapa 100) com o MSC de serviço
15 recebendo uma mensagem de transferência de controle de um MSC âncora. Sob a sinalização de IS-41, esta mensagem tipicamente inclui uma mensagem de FacilitiesDirective (por exemplo, uma mensagem de FACDIR2). O MSC de serviço usa a informação contida na mensagem de transferência de controle para determinar quais serviços (isto é, voz, dados, ou voz e dados
20 simultâneos) estão envolvidos na transferência de controle (Etapa 102). Por exemplo, o serviço de dados de pacote de IS-2000 é indicado por Opção de Serviço 33 dentro da mensagem de FACDIR2. Semelhantemente, uma opção de serviço de dados de pacote de IS-707 no elemento de informação CDMAConnectionReferenceList da mensagem de FACDIR2 indica o serviço
25 de dados de pacote para uma MS 22 de IS-95 (IS-95 sendo uma geração anterior bem conhecida de padrão de rede sem fios de CDMA). Em qualquer caso, se o MSC de serviço determinar que a MS 22 sendo transferida de controle do MSC âncora não está ocupada em uma chamada de dados ativa, o MSC de serviço executa procedimentos de transferência de controle de

chamada de voz de IS-2001-A e IS-41 existentes (Etapa 104), e o processamento continua com outras operações de MSC como precisado (Etapa 106).

Se a mensagem de transferência de controle indicar que a MS 22 está ocupada em uma chamada de dados ativa, o MSC de serviço determina se existe um serviço de chamada de voz simultâneo (Etapa 108). Se não, o MSC de serviço empreende uma série de ações que exploram a sinalização padronizada existente para prevenir o roteamento ineficiente de uma chamada de voz subsequente para a MS 22 pelo MSC âncora (Etapa 110).

Especificamente, neste fluxo exemplar, o MSC de serviço executa as ações seguintes:

- armazenar o Identificador de Estação Móvel Internacional (IMSI), o Número de Série Eletrônico (ESN), e as Capacidades Móveis de IS-2000 associadas com a MS 22 - outra informação pode ser armazenada, tais como classes de banda suportadas, modo de operação de intervalo, Nível de Revisão de Protocolo Móvel, etc., e exatamente qual informação está armazenada é a alguma extensão um assunto de preferência de vendedor; -
- proceder com procedimentos de transferência de controle de IS-2001-A e IS-41 (MSC âncora para de serviço);
- enviar uma mensagem de Pedido de Estado à MS 22 para obter informação específica de MS, tal como informação de "índice de ciclo de intervalo" e "zona de usuário, se aplicável;
- enviar uma mensagem de liberação (por exemplo, mensagem de DROPSEV) ao MSC âncora para fazer o MSC âncora liberar os recursos ou caso contrário apagar a informação selecionada para a MS 22 no MSC âncora (note que esta mensagem de DROPSEV é enviada apesar do fato que a chamada de dados ainda está ativa, essencialmente "burlando" o MSC âncora para se comportar como faria sob circunstâncias de liberação de

chamada de dados de pacote normais); e

- enviar uma mensagem de QUALREQ (QualificationRequestInvoke) ao HLR 26, fazendo o HLR 26 atualizar sua informação de localização para a MS 22 e permitindo o MSC de serviço
- 5 assumir o papel de MSC âncora, de forma que uma chamada de voz entrando à MS 22 de um sistema de origem será roteada diretamente ao novo MSC âncora (o MSC de serviço) em lugar de pelo MSC âncora anterior.

Note que a informação acima armazenada pelo MSC de serviço para a MS 22 (isto é, IMSI/ESN, etc.) pode ser obtida em parte da

10 mensagem de transferência de controle, e em parte da MS 22, ou pode ser obtida completamente da MS 22. Em qualquer caso, depois que o MSC de serviço faz a informação de registro para a MS 22 ser atualizada no HLR 26, o processamento continua com outras operações de MSC como precisado (Etapa 106).

15 Se a MS 22 estiver ocupada em chamadas de voz e dados simultâneas, o MSC de serviço espera pela liberação de um ou ambos destes serviços (Etapa 112). Dois cenários de liberação são possíveis: a chamada de voz é liberada antes da chamada de dados, ou a chamada de dados é liberada antes da chamada de voz. Se a chamada de dados for liberada primeiro, ou

20 ambos os serviços de voz e dados forem liberados simultaneamente (Etapa 114), o MSC de serviço simplesmente procede com os procedimentos de liberação de IS-41 padrão (Etapa 118), e o processamento continua com outras operações de MSC como precisado (Etapa 106).

25 Se a chamada de voz for liberada primeiro, existe uma oportunidade para o MSC de serviço evitar ineficiências de roteamento de chamada de voz de entrada subseqüentes fazendo a informação de localização registrada para a MS 22 ser atualizada no HLR 26 para indicar o MSC de serviço como o local atual da MS (Etapa 116). Esta ação é essencialmente a mesma como a série de ações delineadas para a Etapa 110. Nesta situação, o

MSC de serviço executa preferivelmente as ações seguintes:

- enviar uma mensagem de Pedido de Estado à MS 22 para obter informação relacionada à conexão ou específica de estação móvel tais como capacidades de IMS, ESN, IS-2000, ID de zona de usuário, "índice de ciclo de intervalo", etc.;

- enviar uma mensagem de DROP SERV do MSC de serviço para o MSC âncora para indicar a liberação de ambos os serviços de voz e dados, por esse meio fazendo o MSC âncora liberar todos os recursos designados para a transferência de controle inter-MSC, incluindo o tronco inter-MSC. A mensagem é enviada apesar do fato que a chamada de dados ainda está ativa, essencialmente "burlando" o MSC âncora para se comportar como faria sob liberação de serviços simultânea; e

- enviar uma mensagem de QUALREG ao HLR 26, fazendo o HLR 26 atualizar sua informação de localização para a MS 22 e permitindo o MSC de serviço assumir o papel de um novo MSC âncora, de forma que uma chamada de voz entrando à MS 22 de um sistema de origem roteará diretamente ao novo MSC âncora em lugar de pelo MSC âncora anterior.

Ao completar o registro novamente da MS 22 com o MSC de serviço, o MSC de serviço se torna um novo MSC âncora, e o processamento continua com outras operações de MSC como precisado.

Vários fluxos de chamada adicionais, apresentados aqui como Figuras 6-8, ilustram as operações práticas da lógica de programa acima para os vários cenários de transferência de controle de chamada de MSC âncora para de serviço. Figura 7 é um fluxograma de chamada que ilustra uma transferência de controle inter-MSC, onde a MS 22 está ocupada somente em uma chamada de dados ativa, e inclui as ações seguintes:

(a) - (d) Mostram o registro e estabelecimento de uma colocação de chamada de dados de pacote no sistema âncora como previamente descrito.

(e) Enquanto a MS 22 está ocupada em uma chamada de dados ativa (d), a MS 22 indica a necessidade por uma transferência de controle para uma nova BS 18 operando sob o controle do MSC de serviço (veja também etapas (a) - (e) na Figura 4).

5 (f) O MSC âncora inicia os procedimentos de transferência de controle de IS-41 para transferir a MS 22 ao MSC de serviço enviando um pedido de transferência de controle, por exemplo, uma mensagem de FACDIR2. Esta mensagem, como notado anteriormente, contém informação relacionada à conexão e serviço, tais como os elementos de Informação de
10 CDMAHandoffInvokeIOSData e CDMAConnectionReferenceList. O MSC de serviço olha os parâmetros da CDMAConnectionReferenceList para determinar se o pedido de transferência de controle é para uma chamada de dados de pacote, chamada comutada por circuito, ou para um serviço simultâneo. Faz isto examinando a presença de números de opção de serviço
15 específico correspondendo aos tipos de serviço diferentes. Opções de serviço múltiplas na CDMAConnectionReferenceList indicam transferência de controle de serviço simultânea. Se a CDMAConnectionReferenceList contiver tanto opção de serviço 33 (dados de pacote IS-2000) ou outra opção de serviços de dados de pacote de IS-707 válida, a transferência de controle é
20 para uma chamada de dados de pacote ativa; caso contrário, a transferência de controle é para uma chamada comutada por circuito (chamada de voz). Neste fluxo de chamada, o MSC de serviço determina que o pedido de transferência de controle indica a transferência de controle de uma chamada de dados de pacote ativa somente. O MSC de serviço pode extrair a informação
25 relacionada à MS relevante tais como Capacidades Móveis de ISMI, ESN, IS-2000, Revisão de Protocolo Móvel, Classe de Banda Suportada, etc., da mensagem de FACDIR2 e armazenar tal informação, ou prover a informação ao VLR de serviço para armazenamento nele. O MSC de serviço pode determinar esta informação dos parâmetros do elemento de informação de

CDMAHandoffInvokeIOSData recebido na mensagem de FACDIR2. O MSC de serviço também estabelece os recursos necessários na BS de sistema de serviço 18 e indica esta ação ao MSC âncora.

5 (g) O MSC âncora indica à MS 22 que deveria proceder com a transferência de controle.

(h) A chamada de dados de pacote permanece ativa depois da transferência de controle.

10 (i) O MSC de serviço pode pedir adicionalmente mais informação da MS 22, tal como o índice de ciclo de intervalo, se a MS 22 estiver operando em modo de intervalo, e a identidade de zona de usuário, que pode ser armazenada no VLR de serviço como parte do perfil de assinante para a MS 22. O MSC de serviço envia uma mensagem de Pedido de Estado para solicitar esta informação da MS 22.

15 (j) A MS 22 retorna a informação pedida ao MSC de serviço na mensagem de Resposta de Estado.

(k) O MSC de serviço então envia uma mensagem de DROPSEV ao MSC âncora, fazendo-o apagar todos os recursos no MSC âncora associado com a MS 22. Como resultado da mensagem de DROPSEV, o MSC âncora considera a MS 22 estar inativa.

20 (l) O MSC âncora envia uma mensagem de resposta de dropserv ao MSC de serviço informando-o que recursos para a MS 22 foram liberados no MSC âncora.

25 (m) O MSC de serviço, baseado na informação recebida da MS 22 e do pedido de transferência de controle, envia uma mensagem de QUALREQ ao HLR 26 para iniciar os procedimentos de registro com o HLR 26, por esse meio permitindo o MSC de serviço assumir o papel de MSC âncora. Outras mensagens podem ser enviadas para realizar a mesma coisa, tal como uma mensagem de REGNOT (RegistrationNotificationInvoke).

(n) O HLR 26 responde (mensagem de qualreq) enviando de

volta o perfil de assinante, e atualiza sua informação de localização para refletir que a MS 22 está agora no sistema de serviço (isto é, o sistema de serviço se torna o sistema âncora).

5 (o) Finalmente, o HLR 26 cancela o registro do MSC âncora anterior enviando a ele uma mensagem de REGCANC (RegistrationCancellationInvoke).

(p) O MSC âncora anterior apaga a informação de perfil de assinante do banco de dados do VLR âncora associado em resposta, e indica isto ao HLR 26 enviando a ele uma mensagem de resposta de regcanc.

10 Figura 8 ilustra o cenário onde o MSC de serviço recebe a MS 22 em transferência de controle, enquanto a MS 22 está ocupada ativamente em chamadas de voz e dados simultâneas. Figura 8 inclui as ações seguintes:

15 (a) - (e) Mostram o registro e estabelecimento de uma colocação de chamada simultânea no sistema âncora como previamente descrito.

(f) Enquanto a MS 22 está ocupada em chamadas de voz e dados simultâneas, ela indica a necessidade por uma transferência de controle para uma nova BS 18 operando sob o controle do MSC de serviço.

20 (g) O MSC âncora procede com os procedimentos de transferência de controle de IS-2001-A para transferir a MS 22 ao MSC de serviço enviando um pedido de transferência de controle ao MSC de serviço. Um tronco inter-MSC também será estabelecido para atuar como um portador para o tráfego de voz do MSC âncora ao MSC de serviço. O MSC de serviço determina que o pedido de transferência de controle envolve serviços de voz e
25 dados simultâneos baseados na presença de opções de serviço múltiplas na CDMAConnectionReferenceList. O MSC de serviço procede os procedimentos de transferência de controle de IS-2001-A para estabelecer os recursos necessários na BS de serviço 18. Uma vez que os recursos necessários estejam estabelecidos no sistema de serviço, o MSC de serviço

indica isto ao MSC âncora.

(h) O MSC âncora indica ao MS 22 que deveria proceder com a transferência de controle.

(i) Ambas as chamadas comutadas por circuito e de dados de
5 pacote permanecem ativas depois da transferência de controle.

(j) A MS 22 libera a chamada de voz e envia uma indicação disto ao MSC de serviço.

(k) A chamada de dados permanece ativa.

(l) Como o MSC de serviço não tem nenhuma informação de
10 perfil de assinante associada com a MS 22, ele pede toda a informação necessária tais como Capacidades Móveis de IMSI, ESN, IS-2000, Índice de Ciclo de Intervalo, ID de Zona de Usuário, etc., da MS 22 enviando a mensagem de Pedido de Estado. O MSC de serviço também pode escolher alguma desta informação da mensagem de transferência de controle
15 (mensagem de FACDIR2).

(m) A MS 22 retorna a informação pedida na mensagem de Resposta de Estado.

(n) O MSC de serviço então envia uma DROPSERV ao MSC âncora para indicar que ambos os serviços de voz e dados foram liberados,
20 embora o serviço de dados esteja de fato ainda ativo.

(o) Isto faz a MSC âncora liberar os recursos de MSC âncora e liberar os recursos de conexão inter-tronco. Neste momento, o MSC âncora considera a MS 22 estar inativa, e retorna uma mensagem de resposta de dropserv.

(p) Para assumir o papel de MSC âncora, o MSC de serviço
25 envia uma mensagem de QUALREQ ao HLR 26, por esse meio iniciando os procedimentos de registro com o HLR 26.

(q) O HLR envia de volta a informação de perfil de assinante para a MS 22 na mensagem de resposta de qualreq, e atualiza sua informação

de localização para refletir que a MS 22 está agora localizada no sistema de serviço.

(r) Finalmente, o HLR 26 faz o MSC âncora anterior apagar a informação de perfil de assinante do banco de dados do VLR âncora anterior enviando a ele uma mensagem de REGCANC.

(s) O MSC âncora anterior faz seu VLR associado cancelar a informação de perfil, e então retorna a mensagem de resposta de regcanc ao HLR 26.

A Figura 9 é semelhante à Figura 8, mas difere visto que a chamada de dados é liberada antes da chamada de voz. Assim, ações (a) - (i) são idênticas à descrição acima. As operações mudadas ilustradas na Figura 9 incluem as ações seguintes:

(j) A MS 22 libera a chamada de dados.

(k) A chamada de voz permanece ativa.

(l) Em algum momento mais tarde, a MS 22 libera a chamada de voz. O MSC de serviço e o MSC âncora cooperam para liberar os recursos associados com o caso de serviço de dados de pacote usando os procedimentos de liberação de IS-41 padrão.

Assim, este último cenário ilustra que quando a chamada de dados é liberada primeiro depois de uma transferência de controle inter-MSC de serviço simultâneo, os procedimentos de liberação de chamada subsequentes seguem as etapas convencionais. Porém, quando a chamada de voz termina antes da chamada de dados em uma transferência de controle de serviço simultâneo (Figura 8), ou quando a MS 22 está ocupada somente em uma chamada de dados ativa (Figura 7), o MSC de serviço pratica as concretizações exemplares da presente invenção para se tornar o MSC âncora, assim ineficiências de roteamento em uma chamada de voz subsequente são evitadas.

As ações tomadas pelo MSC de serviço se conformam a

padrões de sinalização existentes. Quer dizer, o MSC de serviço usa as mensagens de sinalização de IS-41/PN4720 existentes para: (1) fazer o MSC âncora acreditar que a chamada de dados terminou ou ficou inativa e (2) por esse meio liberar os recursos de MSC âncora. Ademais, o MSC de serviço se comunica com o HLR 26, de forma que o HLR 26 possa atualizar sua informação de localização para a MS 22 indicar o MSC de serviço como novo MSC âncora. Esta última ação faz um MSC de origem posterior rotear o tráfego de chamada de voz subsequente diretamente ao sistema de serviço (novo âncora) em lugar de pelo sistema âncora prévio.

10 Certamente, a presente invenção está sujeita a muitas variações em termos de implementação. Por exemplo, pode ser preferível para MSCs de serviço solicitarem toda a informação relacionada à conexão precisada de MSs 22, ou obter pelo menos uma parte disto de informação na mensagem de pedido de transferência de controle recebida como parte de procedimentos de transferência de controle. Ademais, a presente invenção foi apresentada no contexto de sinalização de IS-41/PN4720 entre MSCs em uma rede de comunicação sem fios de TIA/EIA/IS-2000. Porém, a presente invenção não está limitada a estes tipos de mensagem específicos, e suas idéias essenciais podem ser adaptadas prontamente a outros tipos de rede tendo procedimentos de transferência de controle semelhantes.

20 A presente invenção, em uma concretização exemplar, usa as mensagens de sinalização definidas para fazer um MSC âncora acreditar que uma chamada de dados foi liberada ou ficou inativa depois de ser transferida de controle a um MSC de serviço, embora a chamada ainda esteja ativa.

25 Mensagens de sinalização padrão são então usadas para fazer a informação de localização de HLR para a MS ser atualizada, tal que o MSC de serviço desempenhe o papel de MSC âncora, por esse meio prevenindo o MSC âncora anterior de ser incluído desnecessariamente no caminho de roteamento inter-MSC para uma chamada de voz subsequente de um MSC de origem. Dado

esta ampla extensão, a presente invenção não está limitada pela descrição detalhada precedente. Em lugar disso, a presente invenção está limitada somente pela extensão das reivindicações seguintes, e os equivalentes razoáveis dela.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para melhorar a eficiência de roteamento de chamada de voz em uma rede de comunicação sem fio (10) IS-2000, onde uma estação móvel (22) ocupada em uma chamada de dados de pacote ativa é transferida de controle de um primeiro centro de comutação móvel (14) para um segundo centro de comutação móvel, caracterizado pelo fato de compreender:

enviar (100) uma mensagem de liberação do segundo centro de comutação móvel para o primeiro centro de comutação móvel seguindo a transferência de controle para fazer o primeiro centro de comutação móvel liberar recursos de comunicação alocados à estação móvel (22), em que a dita mensagem de liberação é enviada enquanto a chamada de dados de pacote ainda está ativa; e

enviar uma mensagem de registro do segundo centro de comutação móvel para um registrador de localização doméstica (26) que mantém a informação de localização para a estação móvel (22) fazer o registrador de localização doméstica (26) identificar o segundo centro de comutação móvel como um centro de comutação móvel âncora para a estação móvel (22).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

determinar se a estação móvel (22) está ocupada em uma chamada de voz simultânea (108); e

em que a mensagem de liberação é enviada responsiva à transferência de controle se a estação móvel (22) não estiver ocupada em uma chamada de voz simultânea.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estação móvel (22) está ocupada em uma chamada de voz

simultânea na hora da transferência de controle, e em que a mensagem de liberação é enviada seguindo a terminação da chamada de voz simultânea se a chamada de dados de pacote permanecer ativa.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
5 pelo fato de que enviar uma mensagem de liberação inclui enviar uma mensagem DROPSEV de IS-41 do segundo centro de comutação móvel para o primeiro centro de comutação móvel.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
pelo fato de que enviar uma mensagem de registro do segundo centro de
10 comutação móvel para o registrador de localização doméstica (26) inclui enviar uma mensagem QUALREQ de IS-41 do segundo centro de comutação móvel para o registrador de localização doméstica (26).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado
pelo fato de compreender enviar uma mensagem REGCANC de IS-41 do
15 registrador de localização doméstica (26) para o primeiro centro de comutação móvel (14), de modo que o primeiro centro de comutação móvel (14) cancele a informação de perfil de assinante armazenada para a estação móvel (22) em um primeiro registrador de localização de visitante (16) associado com o primeiro centro de comutação móvel (14).

20 7. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

receber informação de perfil de assinante para a estação móvel
(22) do registrador de localização doméstica (26) no segundo centro de comutação móvel responsivo a enviar a mensagem de registro; e

25 armazenar a informação de perfil de assinante em um segundo registrador de localização de visitante associado com o segundo centro de comutação móvel.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de ainda compreender receber informação específica de estação móvel do primeiro centro de comutação móvel (14), em que uma parte da informação específica de estação móvel está incluída na mensagem de registro.

5 9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender obter a informação específica de estação móvel da estação móvel (22), dita informação específica de estação móvel estando incluída na mensagem de registro.

10 10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda enviar uma mensagem de Pedido de Estado à estação móvel (22) para obter informação específica de estação móvel selecionada necessária para restabelecer a comunicação com a estação móvel (22) depois da terminação da chamada de dados de pacote ativa.

15 11. Centro de comutação móvel (14) para uso em uma rede de comunicação sem fio (10), compreendendo:

uma interface de comunicação (14A-14D) para conectar o centro de comutação móvel (14) com um segundo centro de comutação móvel e com uma rede de sinalização (24);

20 um circuito de comutação (14E) para rotear dados de chamada de voz para e de uma estação móvel (22) na área de cobertura do centro de comutação móvel (14); e

25 o centro de comutação móvel (14) caracterizado pelo fato de compreender ainda um controlador de sistema (14F) operativamente conectado à interface de comunicação (14A-14D) e ao circuito de comutação (14E) para controlar a operação do centro de comutação móvel (14), o dito controlador de sistema (14F) sendo operativo para:

enviar uma mensagem de liberação pela rede de sinalização (24) ao segundo centro de comutação móvel seguindo uma

transferência de controle de uma estação móvel (22) do segundo centro de comutação móvel ao centro de comutação móvel (14), dita estação móvel (22) estando ocupada em uma chamada de dados de pacote, e a dita mensagem de liberação sendo enviada enquanto a chamada de dados de pacote ainda está
5 ativa para fazer o segundo centro de comutação móvel liberar os recursos de comunicação alocados à estação móvel (22); e

enviar uma mensagem de registro a um registrador de localização doméstica (26) associado com a estação móvel (22), de modo que o registrador de localização doméstica (26) atualize a informação de
10 localização armazenada no registrador de localização doméstica (26), a dita informação de localização identificando o centro de comutação móvel (14) como um centro de comutação móvel âncora atual para a estação móvel (22).

12. Centro de comutação móvel (14), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o centro de comutação móvel
15 (14) envia a mensagem de liberação ao segundo centro de comutação móvel responsivo à transferência de controle se a estação móvel (22) não estiver ocupada em uma chamada de voz simultânea na hora da transferência de controle.

13. Centro de comutação móvel (14), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o centro de comutação móvel
20 (14) envia a mensagem de liberação ao segundo centro de comutação móvel responsivo à terminação de uma chamada de voz simultânea se a estação móvel (22) estiver ocupada em uma chamada de voz simultânea na hora da transferência de controle.

25 14. Centro de comutação móvel (14), de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o centro de comutação móvel (14) determina se a transferência de controle envolve serviços de voz e dados simultâneos examinando a informação de opção de serviço incluída em uma

mensagem de transferência de controle recebida do segundo centro de comutação móvel.

15. Centro de comutação móvel (14), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o centro de comutação móvel (14) recebe informação específica de estação móvel do segundo centro de comutação móvel durante a transferência de controle da estação móvel (22), em que uma parte da informação específica de estação móvel está incluída na mensagem de registro.

16. Centro de comutação móvel (14), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o centro de comutação móvel (14) obtém informação específica de estação móvel da estação móvel (22), a dita informação específica de estação móvel estando incluída na mensagem de registro.

17. Centro de comutação móvel (14), de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o centro de comutação móvel (14) obtém informação específica de estação móvel da estação móvel (22) enviando uma mensagem de Pedido de Estado à estação móvel (22).

18. Rede de comunicação provendo ambos os serviços de dados de pacote e de voz, compreendendo:

um primeiro centro de comutação móvel (14) tendo uma primeira área de cobertura e conectado a uma rede telefônica comutada pública (34) para rotear chamadas entre uma estação móvel (22) e a rede telefônica comutada pública (34) enquanto a estação móvel (22) está na primeira área de cobertura;

um segundo centro de comutação móvel tendo uma segunda área de cobertura e conectado à rede telefônica comutada pública (34) para rotear as chamadas entre a estação móvel (22) e a rede telefônica comutada pública (34) enquanto a estação móvel (22) está na segunda área de cobertura;

a rede de comunicação caracterizada pelo fato de que o segundo centro de comutação móvel é operativo para enviar uma mensagem de liberação ao primeiro centro de comutação móvel e uma mensagem de registro para um registrador de localização doméstica (26), em que a

5 mensagem de liberação é enviada seguindo uma transferência de controle de uma estação móvel (22) do primeiro centro de comutação móvel para o segundo centro de comutação móvel, a dita estação móvel (22) estando ocupada em uma chamada de dados de pacote, e em que a mensagem de liberação é enviada enquanto a chamada de dados de pacote ainda está ativa; e

10 em que a mensagem de liberação é enviada para fazer o primeiro centro de comutação móvel liberar os recursos de comunicação alocados à estação móvel (22) ocupada na chamada de dados de pacote.

19. Rede de comunicação, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o segundo centro de comutação móvel envia a

15 mensagem de liberação ao primeiro centro de comutação móvel responsivo à transferência de controle se a estação móvel (22) não estiver ocupada em uma chamada de voz simultânea na hora da transferência de controle.

20. Rede de comunicação, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o segundo centro de comutação móvel envia a

20 mensagem de liberação ao primeiro centro de comutação móvel responsivo à terminação de uma chamada de voz simultânea se a estação móvel (22) estiver ocupada em uma chamada de voz simultânea na hora da transferência de controle.

21. Rede de comunicação, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o segundo centro de comutação móvel recebe a

25 informação específica de estação móvel do primeiro centro de comutação móvel durante a transferência de controle da estação móvel (22), em que uma parte da informação específica de estação móvel está incluída na mensagem

de registro.

22. Rede de comunicação, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o segundo centro de comutação móvel obtém informação específica de estação móvel da estação móvel (22), a dita
5 informação específica de estação móvel estando incluída na mensagem de registro.

23. Rede de comunicação, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que o segundo centro de comutação móvel obtém informação específica de estação móvel da estação móvel (22) enviando uma
10 mensagem de Pedido de Estado à estação móvel (22).

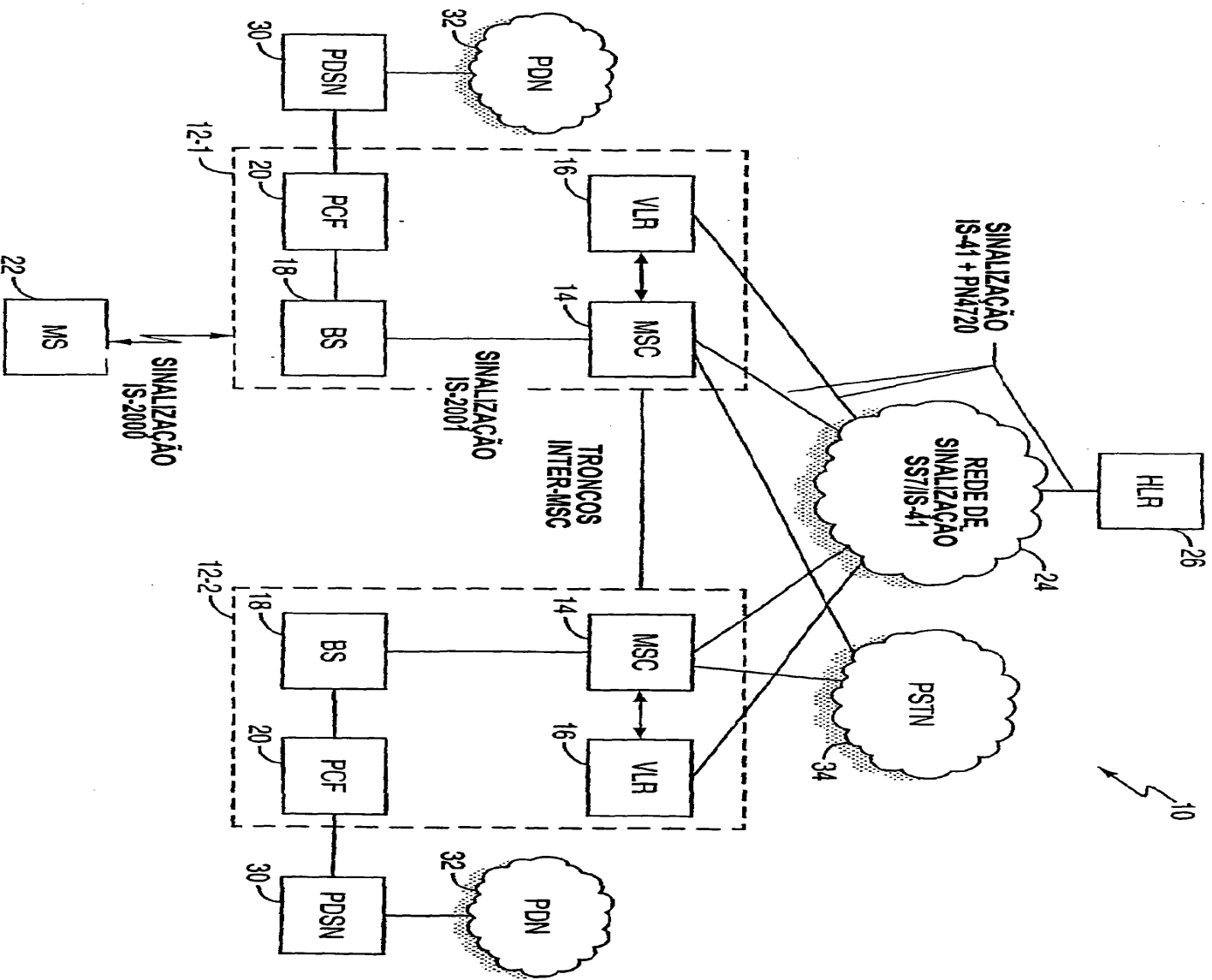


Fig.1

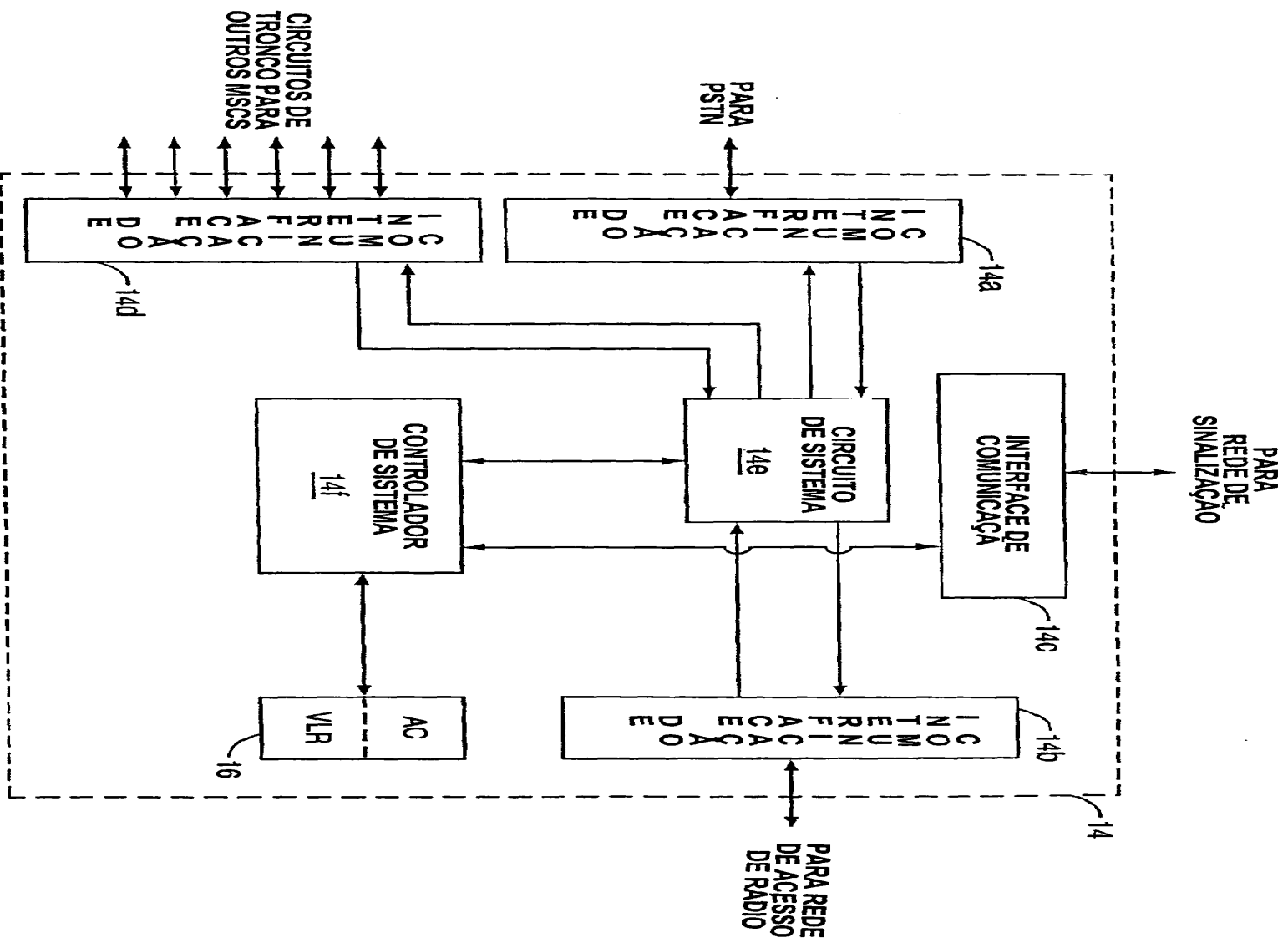


Fig.2

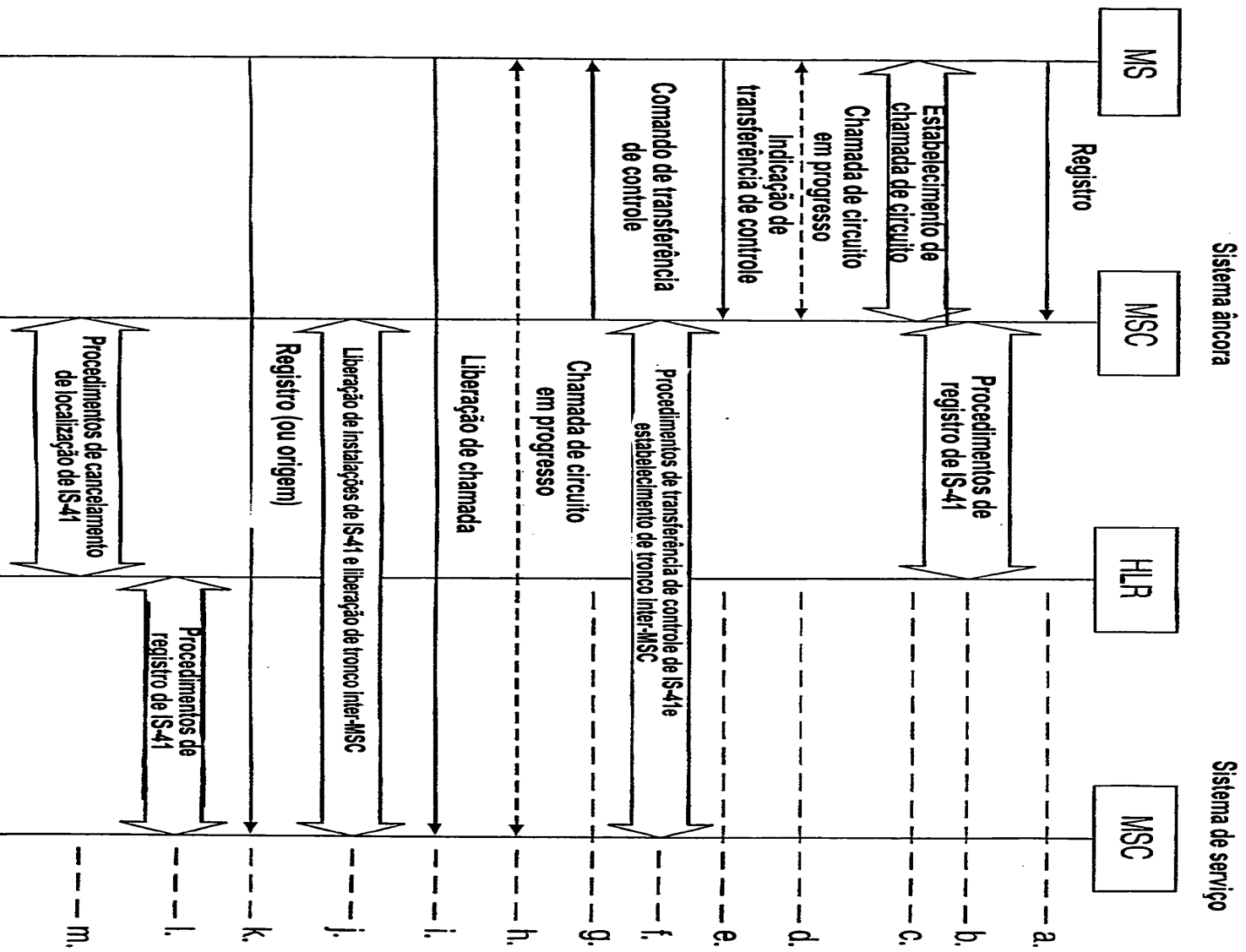


Fig. 3

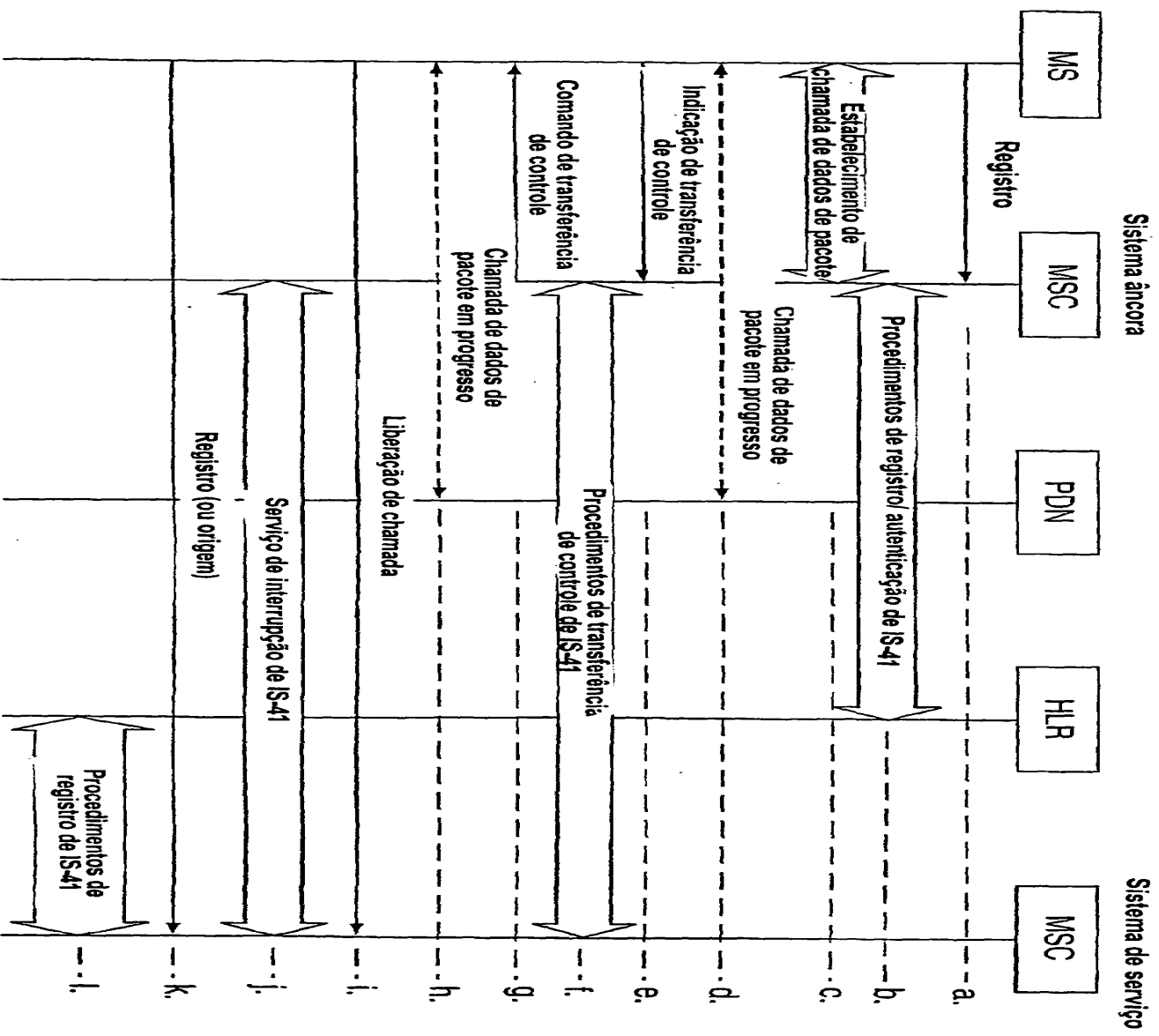


Fig.4

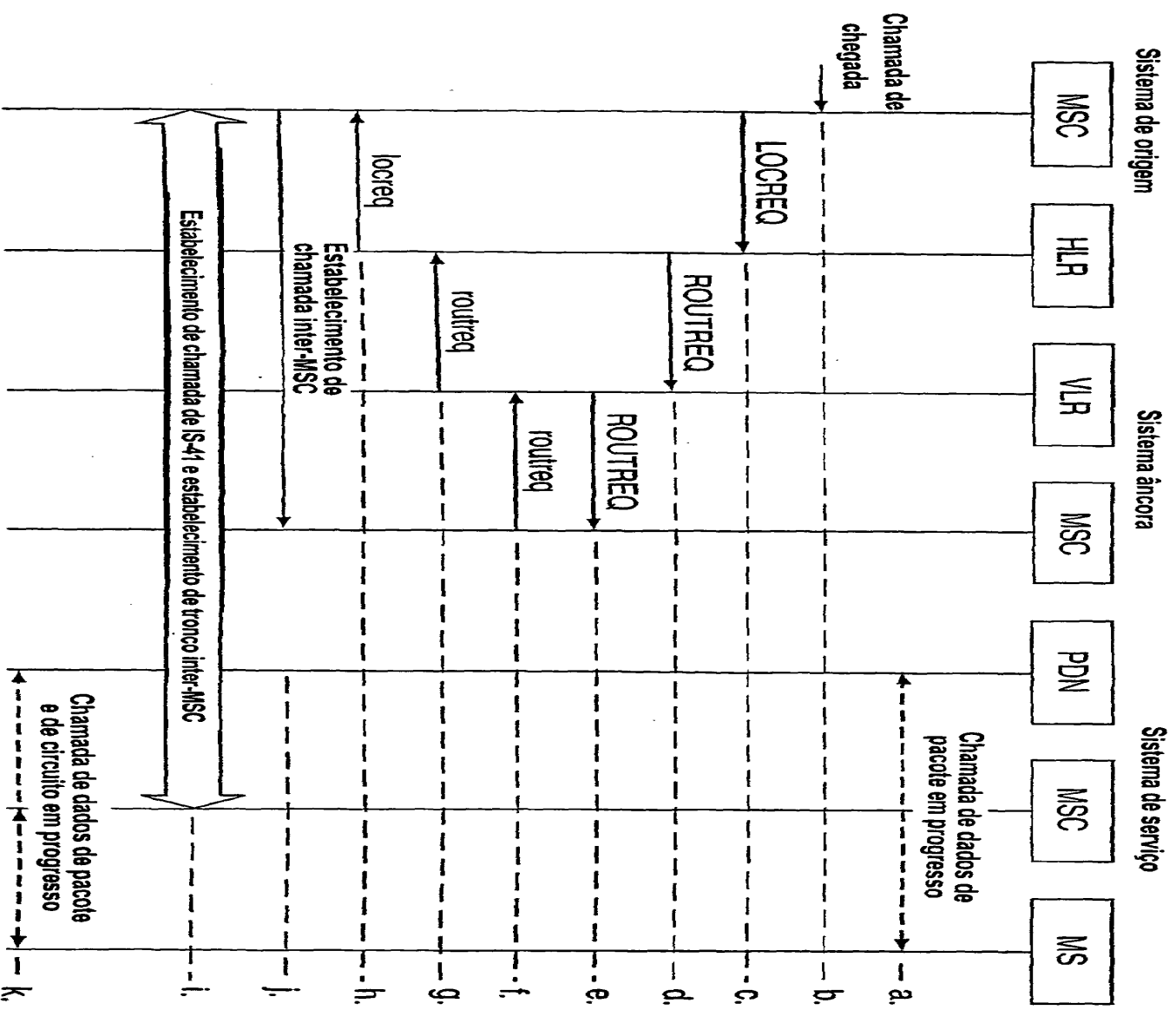


Fig.5

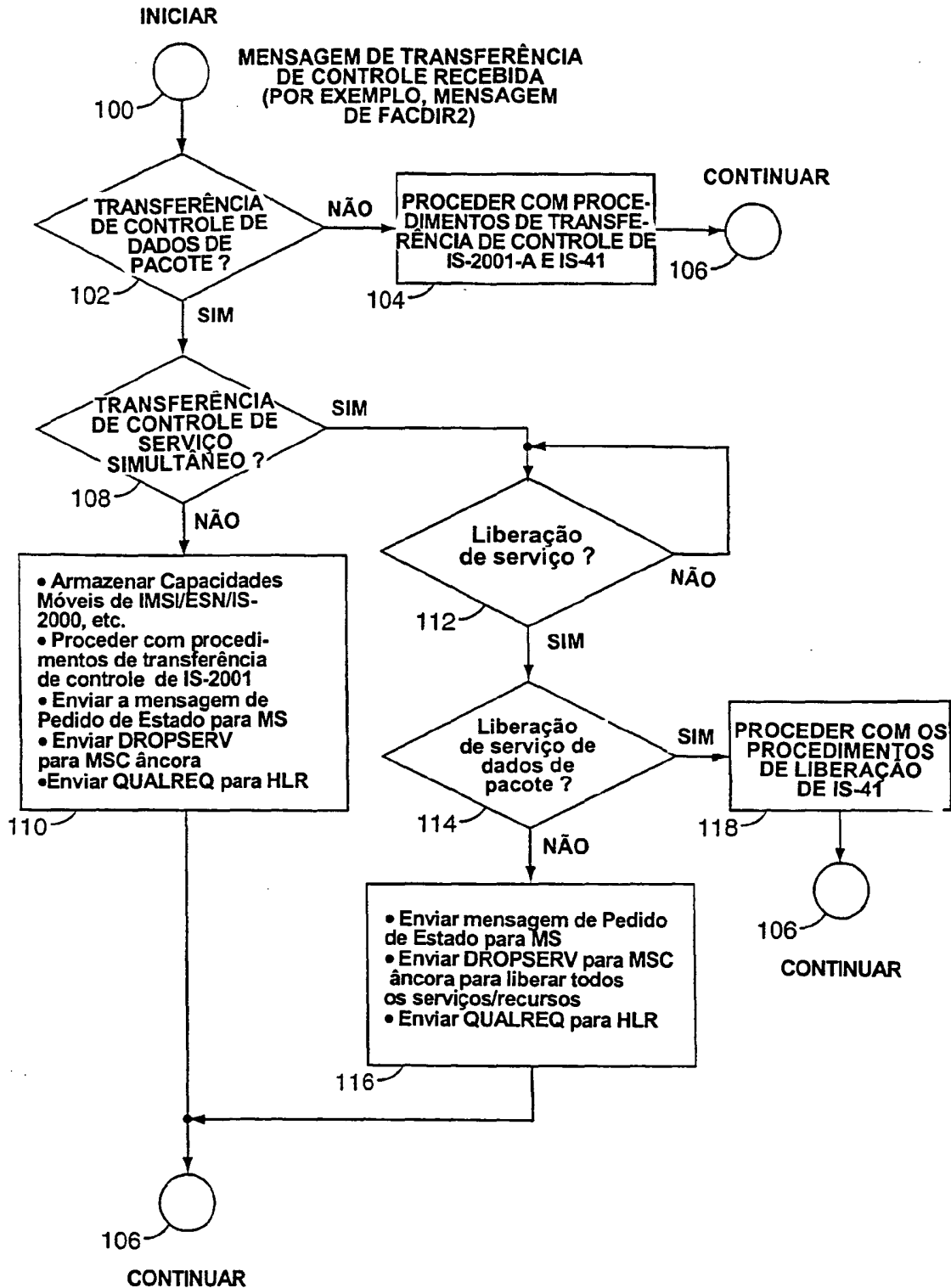


Fig.6

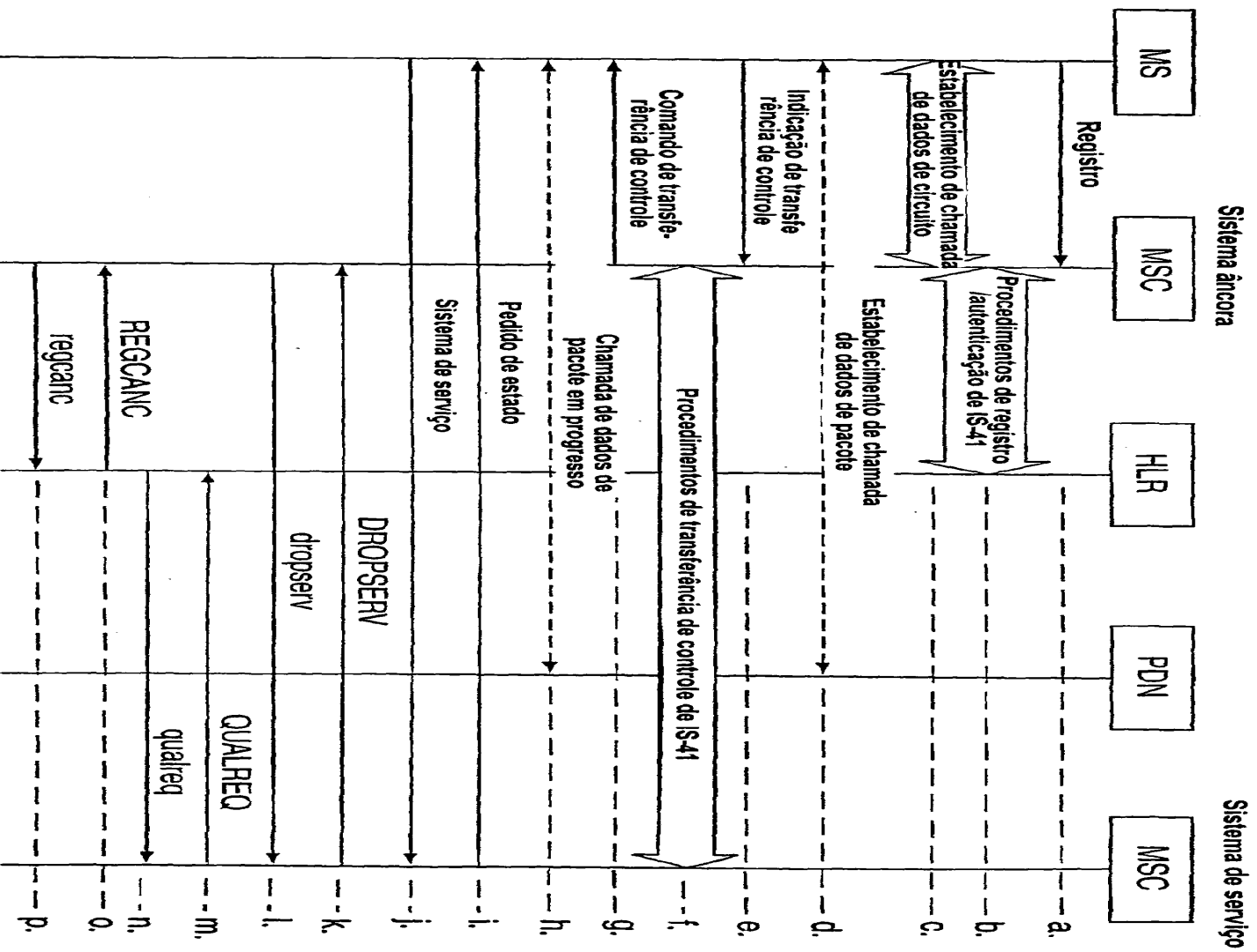


Fig. 7

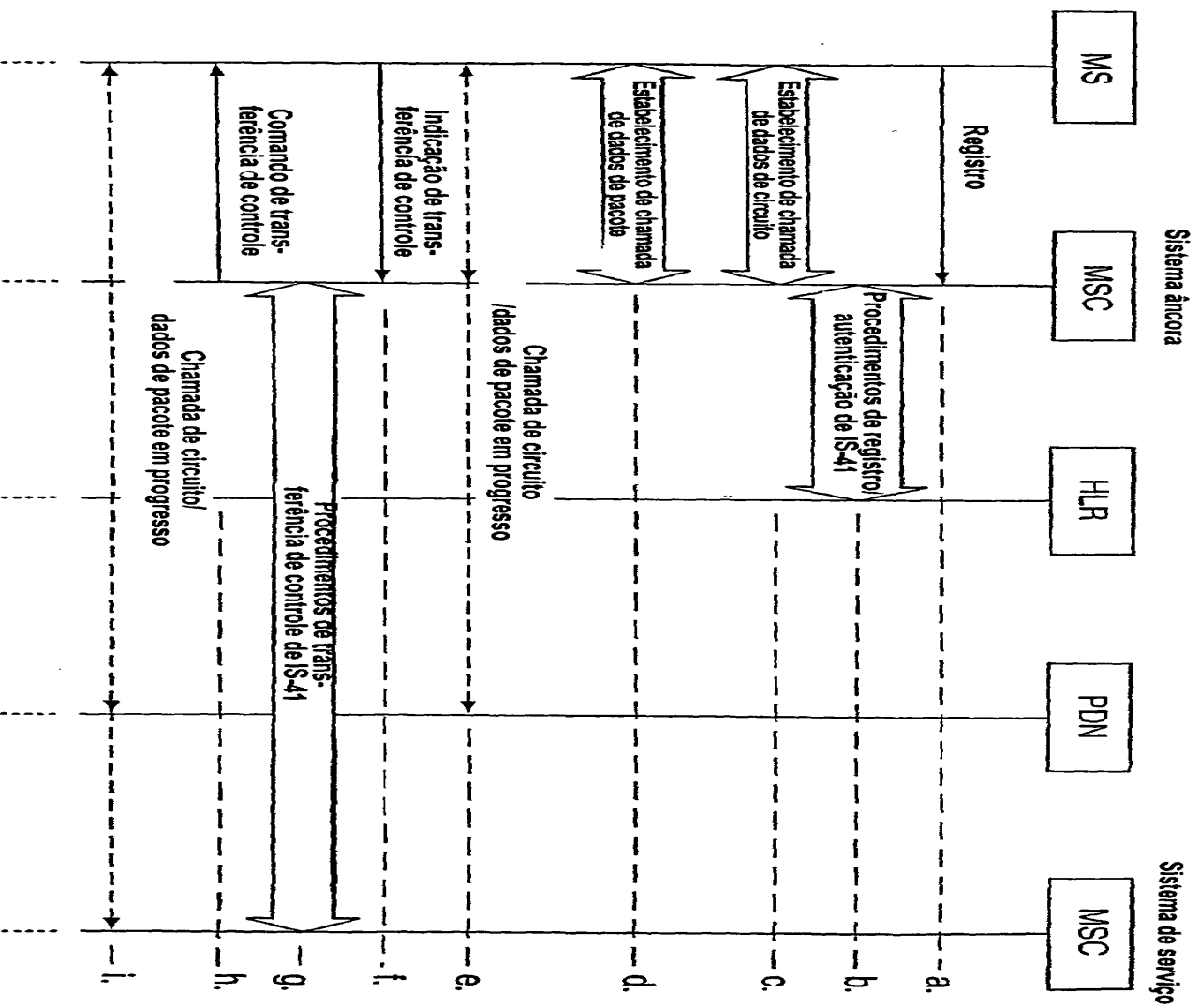


Fig.8A

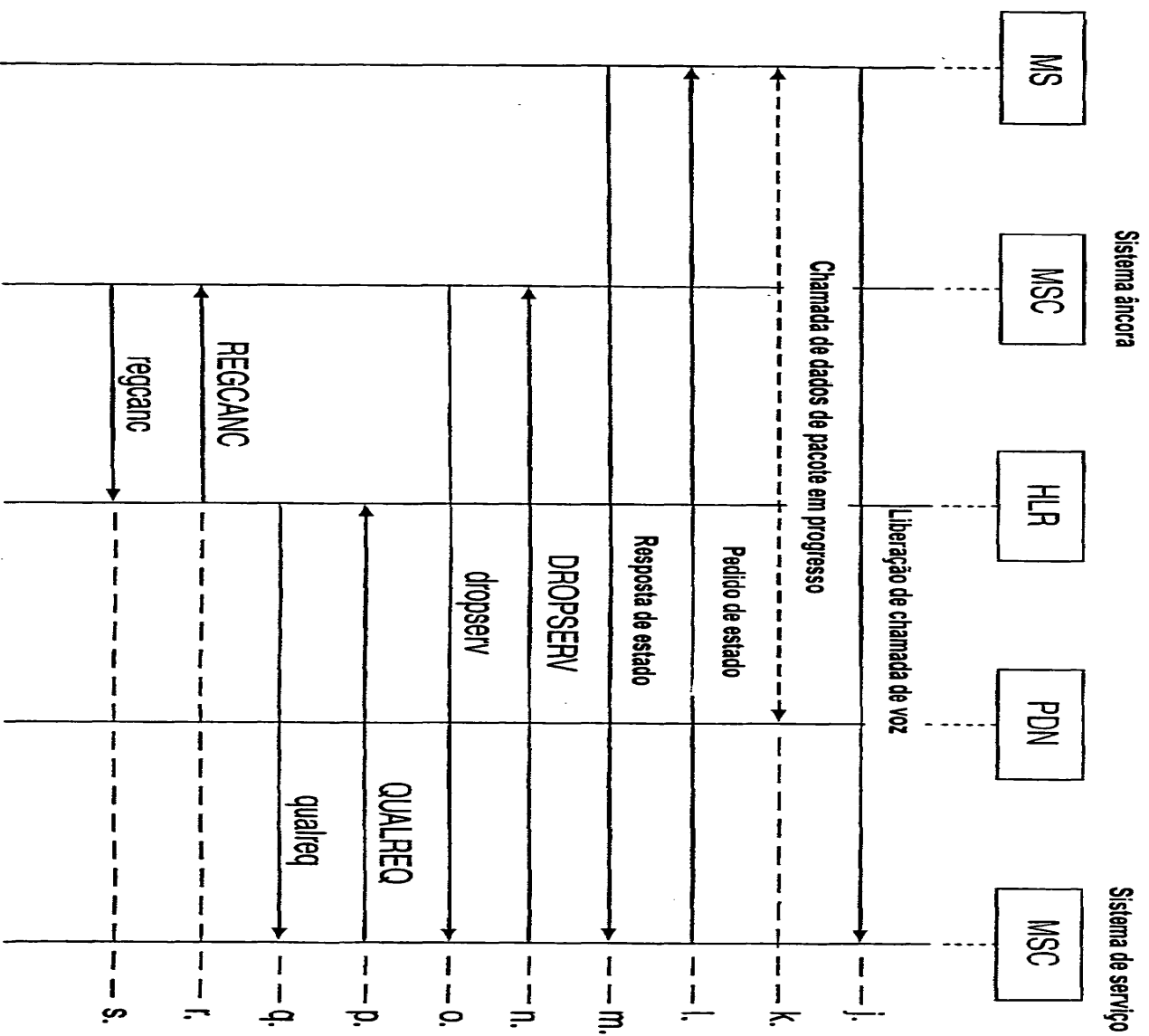


Fig.8B

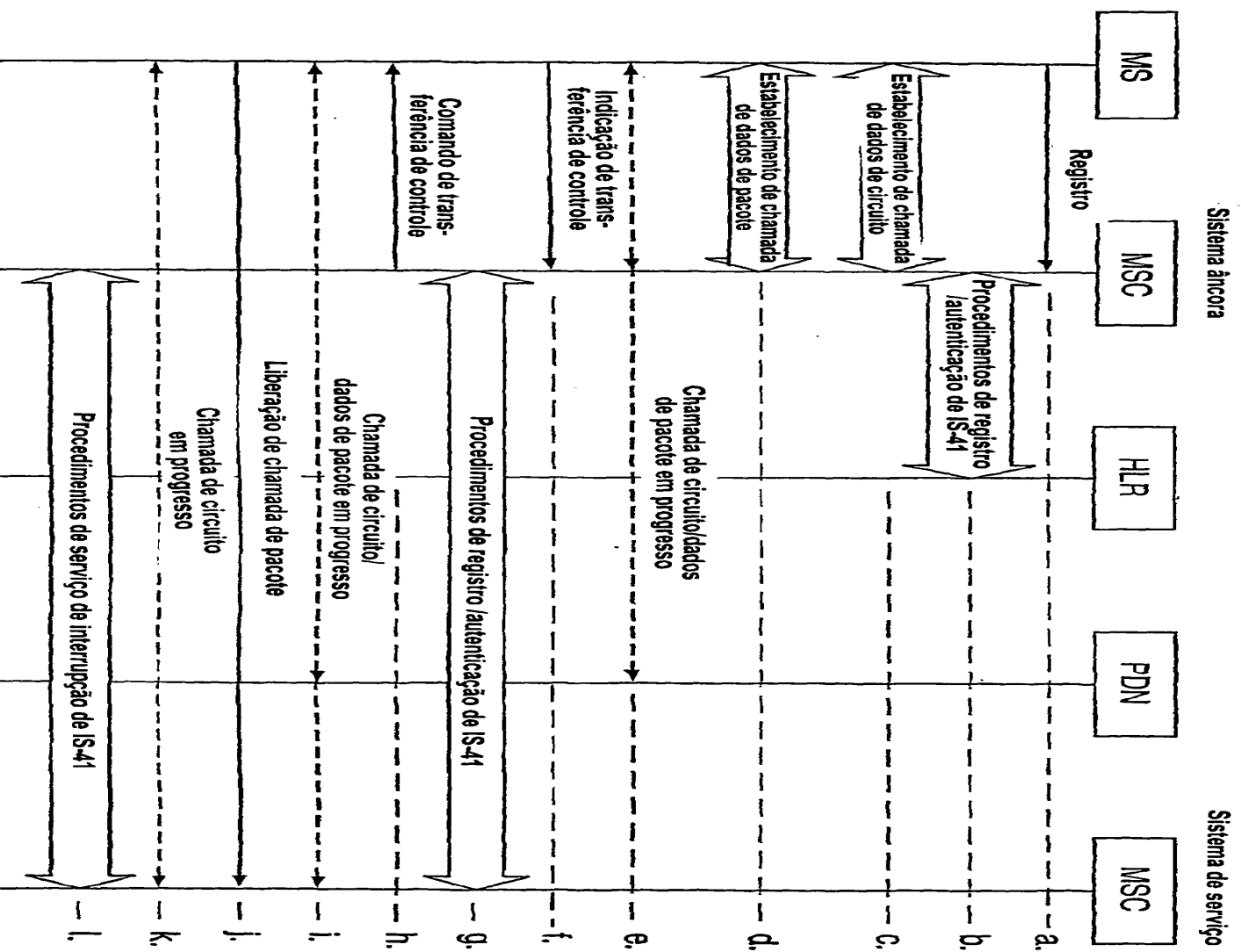


Fig.9

RESUMO

“MÉTODO PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA DE ROTEAMENTO DE CHAMADA DE VOZ EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS, CENTRO DE COMUTAÇÃO MÓVEL PARA USO EM UMA REDE DE
5 COMUNICAÇÃO SEM FIOS, E, REDE DE COMUNICAÇÃO PROVENDO AMBOS OS SERVIÇOS DE DADOS DE PACOTE E VOZ”

Um MSC de serviço em uma rede de comunicação sem fios, tal como uma rede de IS-2000, usa mensagens de sinalização padrão de uma maneira não convencional para permitir desempenhar o papel de um MSC
10 âncora sob certas condições de transferência de controle inter-MSC. Quando uma estação móvel ocupada em uma chamada de dados de pacote ativa é transferida de controle de um MSC âncora para o MSC de serviço, o MSC de serviço envia uma indicação ao MSC âncora que a chamada de dados foi liberada embora a chamada ainda esteja ativa. O MSC de serviço então faz a
15 informação de localização de HLR da estação móvel ser atualizada para identificar o MSC de serviço como o novo MSC âncora. Assim, o MSC de serviço se torna o MSC âncora sob condições onde caso contrário não seria, que evita rotear chamadas de voz subseqüentes pelo MSC âncora prévio. A abordagem acima também inclui variações que acomodam os cenários de
20 transferência de controle de voz e dados simultânea.