



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

(11) PI 0307641-5 B1



(22) Data do Depósito: 12/02/2003

(45) Data de Concessão: 30/05/2017

(54) Título: UM MÉTODO E UM EQUIPAMENTO PARA ELIMINAR UM USUÁRIO DE UMA CHAMADA EM GRUPO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EM GRUPO

(51) Int.Cl.: H04W 4/08; H04W 76/06; H04M 3/56; H04W 60/06

(52) CPC: H04W 4/08, H04W 76/005, H04W 76/068, H04M 3/56, H04W 60/06

(30) Prioridade Unionista: 14/02/2002 US 10/077,267

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED

(72) Inventor(es): DOUGLAS M. CROCKETT; ERIC C. ROSEN; MARK MAGGENTI

UM MÉTODO E UM EQUIPAMENTO PARA ELIMINAR UM USUÁRIO DE UMA CHAMADA EM GRUPO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO EM GRUPO.

CAMPO

A presente invenção está relacionada a sistemas de comunicação de ponto a múltiplos pontos. Mais especificamente, a presente invenção está relacionada a um método e um equipamento para eliminar um usuário de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo.

FUNDAMENTO

Uma classe de serviço sem fio destinada à comunicação um para um (ou pessoa a pessoa) ou um para vários (em grupo) rápida e eficiente já existe em várias formas há muitos anos. De um modo geral, tais serviços são half-duplex, onde um usuário pressiona uma tecla ou botão "push-to-talk" (PTT - Push to Talk) em seu rádio / telefone para iniciar a fala. O apertar da tecla ou aciona o rádio, em algumas implementações, ou, em um sistema moderado ou arbitrado, em que as comunicações ocorrem através de um servidor de algum tipo, indica a requisição pelo usuário do "acesso à fala" ("floor"). Caso seja concedido o acesso à fala, ou permissão ao locutor, o usuário a seguir, de um modo geral, fala por alguns segundos, após o que ele libera sua tecla PTT e outros locutores podem requisitar o acesso à fala. A comunicação ocorre de um modo geral de um locutor para um grupo de ouvintes, porém pode ser um para um. Tal serviço vem sendo tradicionalmente utilizado em aplicações em que uma pessoa, um "despachante" ("dispatcher"), deve se comunicar com um grupo de pessoas, tal como funcionários em serviço no campo, ou motoristas de taxi, que é de onde se origina o nome de "despacho" para o serviço.

Serviços similares vêm sendo oferecidos na Internet e são de um modo geral conhecidos como "voice chat". Tais serviços são usualmente implementados na forma de aplicações ou aplicativos para computador pessoal que

enviam quadros de vocoder em pacotes do protocolo Internet (IP), isto é, um serviço de voz sobre IP (VoIP), para um servidor central do grupo de chat, ou possivelmente de cliente para cliente em um serviço ponto a ponto (peer-to-peer).

Uma característica chave de tais serviços é a de que a comunicação é rápida e expontânea, usualmente iniciada pelo simples acionamento de uma tecla PTT, sem passar por uma típica seqüência de "discagem" e toque de campainha. A comunicação em tal tipo de serviço é de um modo geral muito curta, com "jorros" ou emissões de fala individuais durando da ordem de vários segundos e "conversações" durando possivelmente um minuto ou menos.

O retardo de tempo entre quando o usuário requisita o acesso à fala e quando ele recebe uma confirmação positiva ou negativa proveniente do servidor de que ele tem o acesso à fala e pode começar a falar, que é conhecido como a demora ou latência PTT, constitui um parâmetro crítico para os sistemas de comunicações em grupo half-duplex. Como foi acima mencionado, os sistemas de despacho enfatizam a prioridade de conversações curtas e rápidas, o que torna o serviço menos eficaz caso a latência PTT se torne grande.

As infra-estruturas existentes de comunicação em grupo propiciam oportunidades limitadas para reduzir de forma significativa a latência PTT, isto é, a latência PTT real possivelmente não pode ser reduzida para abaixo do tempo necessário para restabelecer canais de tráfego dentro de sessões de dados em pacotes em repouso (dormant). Ademais, os canais de tráfego do locutor e ouvintes são ativados em série, pois o único mecanismo disponível para iniciar a ativação ou "acordar" um grupo em repouso é o de aguardar que o canal de tráfego do locutor seja restabelecido para sinalizar ao servidor. Atualmente, não existe qualquer mecanismo para o envio de dados de

sinalização de usuário originados por unidades móveis através de qualquer outro que não um canal de tráfego - uma limitação que requer que os canais de tráfego sejam restabelecidos antes que possa ocorrer qualquer comunicação 5 entre clientes e o servidor.

Existe portanto uma demanda por mecanismos para redução tanto da latência PTT aparente sofrida pelo locutor, como do tempo total necessário para restabelecer canais de tráfego para as unidades móveis participantes sem 10 impactar negativamente a capacidade do sistema, vida das baterias do cliente, ou outros recursos.

Em um modelo de despacho, a comunicação entre pontos terminais ocorre dentro de grupos virtuais em que a voz de um "locutor" é irradiada para um ou mais "ouvintes". 15 Um único caso de tal tipo de comunicação é comumente designado como uma chamada de despacho, ou simplesmente uma chamada. Uma chamada constitui uma inicialização de um grupo, o qual define as características da chamada e consiste, em essência, de uma lista de membros com algumas 20 informações associadas, tais como um nome de grupo ou identificação (ID) de grupo. Uma lista de membros consiste de uma lista de um ou mais usuários que são convidados a participar da chamada.

Existe uma demanda por um modelo de despacho que 25 suporte tanto o modelo de "chat room" como o modelo *ad hoc* ou conforme demanda de serviços de chamada em grupo. No modelo de chat room, os grupos são predefinidos, podendo ficar armazenados no servidor de despacho. No entanto, no modelo *ad hoc* os grupos podem ser definidos e/ou 30 modificados em tempo real.

RESUMO DA INVENÇÃO

As modalidades descritas propiciam um método e um equipamento novos e aperfeiçoados em um dispositivo de comunicação para eliminar um membro de uma chamada em grupo

em uma rede de comunicação em grupo, que incluem receber uma indicação proveniente de um usuário que deseja terminar sua participação em uma chamada em grupo e enviar uma requisição a um servidor para eliminar o usuário da chamada 5 em grupo.

Em outro aspecto da invenção, um meio legível por computador em um dispositivo de comunicação concretiza um método para eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo, o método incluindo as 10 etapas acima mencionadas.

Em outro aspecto da invenção, um dispositivo de comunicação para eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo inclui dispositivos para receber uma indicação proveniente de um usuário que 15 deseja terminar sua participação em uma chamada em grupo e dispositivos para enviar uma requisição a um servidor para eliminar o usuário da chamada em grupo.

Em outro aspecto da invenção, um dispositivo de comunicação para eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo inclui um receptor, um transmissor e um processador acoplado em comunicação com o receptor e o transmissor. O processador é capaz de receber uma indicação proveniente de um usuário que deseja terminar sua participação em uma chamada em grupo e enviar uma 25 requisição a um servidor para eliminar o usuário da chamada em grupo. Em um aspecto o dispositivo de comunicação é um dispositivo do tipo push-to-talk (PTT).

As modalidades descritas propiciam também um método novo e aperfeiçoado em um servidor para, em um 30 servidor, eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo, o qual inclui as etapas de receber uma requisição para eliminar um usuário de uma chamada em grupo, eliminar o usuário da chamada em grupo e enviar uma resposta indicando que o usuário foi eliminado 35 da chamada em grupo.

Em outro aspecto da invenção, um meio legível por computador concretiza um método para eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo, o método incluindo as etapas acima mencionadas.

5 Em outro aspecto da invenção, um servidor para eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo inclui dispositivos para receber uma requisição para eliminar um usuário de uma chamada em grupo, eliminar o usuário da chamada em grupo e enviar uma
10 resposta indicando que o usuário foi eliminado da chamada em grupo.

Em outro aspecto da invenção, um servidor para eliminar um membro de uma chamada em grupo em uma rede de comunicação em grupo inclui um receptor, um transmissor e
15 um processador acoplado em comunicação com o receptor e o transmissor. O processador sendo capaz de receber uma requisição para eliminar um usuário de uma chamada em grupo, eliminar o usuário da chamada em grupo e enviar uma resposta indicando que o usuário foi eliminado da chamada
20 em grupo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As características, objetivos e vantagens da presente invenção ficarão mais claros através da descrição detalhada apresentada a seguir, quando tomada em conjunto
25 com os desenhos, nos quais referências numéricas similares identificam itens correspondentes e nos quais:

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação em grupo;

A Figura 2 ilustra como vários aplicativos
30 interagem uns com os outros;

A Figura 3 ilustra um exemplo de um processo de registro de usuário de acordo com uma modalidade;

A Figura 4 ilustra um exemplo de um processo de estabelecimento de chamada local, intra-regional de acordo com uma modalidade;

5 A Figura 5 ilustra um exemplo de um processo de estabelecimento de chamada remota, intra-regional de acordo com uma modalidade;

A Figura 6 ilustra um exemplo de um processo de estabelecimento de chamada local inter-regional de acordo com uma modalidade;

10 A Figura 7 ilustra um exemplo de um processo de estabelecimento de chamada remota inter-regional de acordo com uma modalidade;

15 A Figura 8 ilustra um exemplo de um processo para abandonar uma chamada em grupo de acordo com uma modalidade;

A Figura 9 ilustra um exemplo de um processo para terminar uma chamada em grupo de acordo com uma modalidade;

20 A Figura 10 ilustra um exemplo de um processo para enviar um alerta para uma chamada em grupo de acordo com uma modalidade;

A Figura 11 ilustra um exemplo de um processo para se agregar posteriormente a uma chamada em grupo de acordo com uma modalidade;

25 A Figura 12 ilustra um exemplo de um processo para desapropriar o acesso à fala de um locutor de acordo com uma modalidade;

A Figura 13 ilustra um exemplo de um processo para adicionar novos membros a uma chamada em grupo ativa de acordo com uma modalidade;

30 A Figura 14 ilustra um exemplo de um processo para remover participantes de uma chamada em grupo de acordo com uma modalidade;

35 A Figura 15 ilustra um exemplo de um processo para remover o registro de um usuário de acordo com uma modalidade;

A Figura 16 ilustra como vários dispositivos de comunicação interagem com um gerente de comunicações de acordo com uma modalidade;

5 A Figura 17 ilustra mídia de armazenamento temporário na extremidade de um gerente de comunicações de acordo com uma modalidade; e

10 A Figura 18 ilustra mídia de armazenamento temporário em uma extremidade de cliente de acordo com uma modalidade.

15 **DESCRICAÇÃO DETALHADA**

Antes que uma modalidade da presente invenção seja explanada em detalhes, deve ficar claro que a invenção não fica limitada em sua aplicação aos detalhes da estrutura e disposição dos componentes apresentadas na 15 descrição que se segue ou ilustradas nos desenhos. A invenção pode ser implementada em outras modalidades e utilizada de várias maneiras. Além disso, deve ficar claro que a fraseologia e terminologia aqui utilizadas servem ao propósito de descrição, não devendo ser consideradas como 20 limitantes.

A Figura 1 ilustra um diagrama de blocos funcional exemplar de um sistema de comunicação em grupo 100. O sistema de comunicação em grupo 100 é também conhecido como um sistema push-to-talk, um serviço de 25 irradiação em rede (NBS, das iniciais em inglês), um sistema de despacho, ou um sistema de comunicação de ponto a múltiplos pontos. Em uma modalidade, o sistema de comunicação em grupo 100 inclui componentes de servidor de aplicativos, tais como despachantes, servidores de 30 localização, complexos de unidade de controle de mídia (MCU), servidores de registro ou log de utilização e clientes de protocolo Internet (IP) (dispositivos sem fio e/ou com cabos com capacidade de conexão por IP). Os componentes de servidor de aplicativo podem estar

instalados em uma instalação centralizada ou uma instalação regionalizada, com base na funcionalidade do componente. A instalação centralizada pode incluir um despachante doméstico (HD - Home Dispatcher) 102, um servidor de localização doméstico (HLS) 104 e um banco de dados de usuários / grupos 106. Tais componentes podem estar localizados centralmente na rede do provedor de serviço e podem ser acessíveis para as instalações regionais. Os componentes centralizados podem ser utilizados para localizar os usuários em "roaming" e para iniciar chamadas em grupo inter-regionais. Uma instalação regionalizada 108, 110, pode incluir um servidor de localização regional (RLS) 112, um despachante regional (RD) 114, um complexo de unidade de controle de mídia regional (MCU) 116 e um servidor de log de utilização regional (ULS) 118.

As instalações regionais podem estar distribuídas por toda a rede do provedor de serviço para assegurar que os retardos de rede associados com o estabelecimento de chamada sejam mantidos em um mínimo, com o propósito de atender à exigência de resposta instantânea. A distribuição da carga de chamadas por vários sistemas regionalizados também assegura que esquemas adequados de escalonamento possam ser desenvolvidos para dar suporte a um grande número de usuários. Os componentes do servidor de aplicativo regionalizados propiciam registro de usuários, estabelecimento e gerenciamento de chamadas intra-regionais e inicialização de alerta e repasse para os usuários que estão registrados na região.

Os dispositivos de comunicação em grupo (clientes) 120, 122, que podem estar instalados em um aparelho CDMA 2000, por exemplo, requisita uma sessão de dados em pacotes utilizando uma opção de serviço de dados padrão e utiliza tal sessão para registrar seu endereço IP junto ao servidor de aplicativo e para efetuar inicializações de chamadas em grupo. Em uma modalidade, os

componentes de servidor de aplicativos 108, 110, estão conectados aos nodos de serviço de dados em pacotes (PDSNs) do provedor de serviço. Os clientes 120 e 122, ao requisitar uma sessão de dados em pacotes à infra-estrutura 5 sem fio, possuem conectividade IP para os componentes de servidor de aplicativo 108, 110, através dos PDSNs.

Ao se ligarem ou conectarem, os clientes 120, 122, podem requisitar uma sessão de dados em pacotes utilizando a opção de serviço de dados. Como parte do 10 estabelecimento da sessão de dados em pacotes, o cliente recebe um endereço IP. Neste momento, o cliente também recebe o endereço de um servidor de serviço de nome de domínio (DNS) 124. O cliente 120, 122, pergunta ou questiona o servidor DNS 124, por exemplo, pela utilização 15 de um registro de serviço (SRV - Service Record) de consulta, para descobrir o endereço do RLS 112. Após localizar o RLS 112, o cliente 120, 122, pode efetuar um registro, notificando ao servidor de aplicativo sobre suas informações de localização, por exemplo, o endereço IP. O 20 registro pode ser efetuado utilizando-se um protocolo IP, tal como o protocolo de inicialização de sessão (SIP) através do protocolo de datagrama de usuário (UDP). O endereço IP do cliente 120, 122, pode ser utilizado para contatar o cliente quando o usuário for convidado para uma 25 chamada em grupo.

Em uma modalidade, após o registro estar finalizado, o cliente pode efetuar outra consulta de registro DNS SRV para encontrar o endereço do despachante regional 114. O cliente entra em contato com o despachante 30 regional sempre que o usuário requisita o inicio de uma chamada ou envia um alerta. A interface entre o despachante regional 114 e o cliente 120, 124, pode ser de protocolo de sinalização através de UDP.

Uma vez estabelecida uma chamada em grupo, o 35 cliente 120, 114 e o complexo MCU 116 trocam mídia e

mensagens de sinalização. Em uma modalidade, a mídia pode ser enviada entre os participantes da chamada e o complexo MCU 116 utilizando o protocolo de tempo real (RTP) sobre UDP. As mensagens de sinalização podem também ser de 5 protocolo de sinalização sobre UDP. Tais protocolos e a funcionalidade que eles propiciam serão descritos mais adiante.

Componentes

O sistema de comunicação em grupo 100 pode 10 incluir as extremidades (endpoints) IP que contêm o software de cliente e componentes de servidor regionalizados e centralizados que são necessários para oferecer o serviço de comunicação em grupo. Os clientes de comunicação em grupo e os componentes de servidor de 15 aplicativo serão descritos em maiores detalhes nas seções que se seguem.

Clientes

O cliente de comunicação em grupo 120, 122, pode 20 operar em qualquer extremidade IP que tenha acesso aos vocoders apropriados. As extremidades IP podem incluir aplicativos operando em um sistema sem fio, por exemplo CDMA 2000, uma plataforma de desenvolvimento de aplicativo, por exemplo um ambiente runtime binário para operação sem fio (BREW - Binary Runtime Environment for Wireless) e 25 computadores pessoais.

O cliente pode incluir um aplicativo de software, o qual pode ser desenvolvido utilizando BREW, e interfaces para o software de modem de estação móvel (MSM), que podem ser baixadas (downloaded) para o cliente que contém o 30 ambiente BREW. O BREW constitui uma plataforma que permite aos desenvolvedores criar aplicativos que podem operar nos dispositivos de comunicação de clientes. O BREW propicia uma camada de isolamento para o desenvolvedor de aplicativos, permitindo o desenvolvimento de aplicativos

sem contato direto com o software MSM e o software original do fabricante do equipamento (OEM). Isto permite que os aplicativos sejam desenvolvidos rapidamente e que se desenvolvam independentemente do software MSM e/ou OEM. Ele 5 também permite que os aplicativos sejam baixados em qualquer dispositivo contendo o ambiente BREW. Como mostrado na Figura 2, o software de aplicativo de comunicação em grupo de cliente 202 pode ser executado em paralelo com outros aplicativos 204, 206, 208, 210. Apesar 10 de tais serviços poderem ser diretamente oferecidos através das interfaces OEM 212 e MSM 214, o BREW provê isolamento de modificações efetuadas pelo aplicativo em tais camadas. Isto permite ao OEM 212 e MSM 214 se desenvolver separadamente dos aplicativos de dados 202, 204, 206, 208, 15 210.

Para que o cliente opere de forma eficaz em um computador pessoal, o computador pessoal pode incluir o acesso a um vocoder compatível, acesso a drivers de som e conectividade IP para servidores de aplicativos.

20 **Servidor de Localização**

Em uma modalidade, o servidor de localização (LS) pode aceitar e/ou manter informações de localização de usuários, por exemplo o endereço IP ao nível de rede, a localização física do usuário, tal como sua longitude e 25 latitude e/ou ID da zona de pacote, isto é, um identificador de sistema irradiado pelo ar através de canais diretos comuns que identifica o escopo do PDSN que está provendo serviço de dados em pacotes para tal setor. Em uma modalidade, o LS pode incluir um componente que 30 processa registros provenientes dos clientes e fornece informações de localização de usuários para outros aplicativos, tais como mensagens instantâneas, utilizando uma interface SIP.

O LS pode incluir dois elementos funcionais, o 35 servidor de localização regional (RLS) 112 e o servidor de

localização doméstico (HLS) 104. O RLS 112 pode ser instalado região a região e pode ser centralizado. Os detalhes de tais elementos e suas funções serão descritos mais adiante.

5 **Servidor de Localização Regional**

O RLS 112 pode processar e manter registros provenientes de clientes localizados dentro de sua região. Em uma modalidade, o RLS 112 é um LS baseado em SIP padrão, com o armazenamento associado para as informações de localização de usuário. Como parte da manutenção das entradas de registro, o RLS 112 pode checar a data de expiração, campos de "expiração" ou "validade", para cada registro. O RLS assegura que as entradas expiradas sejam removidas e que tanto o despachante regional (RD) como o HLS sejam notificados sobre entradas removidas.

Como foi acima mencionado, os clientes podem efetuar um registro IP de modo a notificar ao servidor de aplicativo sobre sua localização. Os clientes podem manter seus registros pela duração de sua disponibilidade para o serviço de comunicação em grupo. Os clientes podem efetuar novos registros quando o seu endereço IP muda e quando o registro está por expirar.

Quando o cliente se registra ou efetua novo registro, o RLS 112 pode notificar seu RD 114 associado. Isto permite ao RD 114 pré-carregar dados de usuário em preparação para requisições de estabelecimento de chamadas, dessa forma reduzindo o tempo de estabelecimento de chamada. O RD 114 pode acumular (cache) as informações de localização do usuário, eliminando a necessidade de o RD 114 entrar em contato com o RLS para recuperar as informações de localização de usuário durante o estabelecimento de chamada.

O RLS 112 pode notificar o RD 114 caso as informações de localização do usuário sejam atualizadas ou removidas do RLS 112. Isto assegura que o RLS 112 e o RD

permaneçam em sincronia com as últimas informações sobre usuários registrados dentro da região.

O RLS 112 pode também atualizar periodicamente o HLS 104 com informações de localização de usuários registrados. Caso o RLS 112 submeta um registro para o HLS 104 para um usuário que já possua um registro válido em outra região, o HLS pode solucionar o conflito.

Servidor de Localização Doméstico

O HLS 104 pode processar perguntas sobre informações de localização de usuário. Em uma modalidade, o HLS 104 provê uma interface baseada em SIP para permitir que outros aplicativos, tais como um aplicativo de mensagens instantâneas, questionem as informações de localização para um usuário específico.

Caso o HLS 104 seja um componente centralizado e os RLS se comuniquem com ele, o HLS pode solucionar múltiplos registros em diferentes regiões para usuários em roaming. O HLS 104 pode receber informações de registro provenientes de cada um dos RLS. Caso o HLS 104 receba múltiplos registros para o mesmo usuário, o HLS 104 pode manter o registro mais recente e requisitar a remoção dos registros antigos para o usuário dos RLS. Isto por sua vez pode acionar a remoção de informações armazenadas para tal usuário no RD 114 associado com o RLS que contém o registro anterior.

Despachante

O despachante pode facilitar o estabelecimento de chamadas localizando os usuários e designando chamadas em grupo para o complexo de unidades de controle de mídia (MCU) 116. O despachante é o componente de servidor chave para atender à exigência de "acesso instantâneo". Para assegurar os tempos mais baixos de estabelecimento de chamada, o despachante pode incluir dois elementos funcionais com estrutura e funcionalidade similares, porém

com estratégias de instalação / implantação diferentes. Esses dois elementos, o despachante regional (RD) 114 e o despachante doméstico (HD) 102 serão descritos em detalhes nas seções que se seguem.

5 **Despachante Regional**

O RD 114 pode ser o ponto inicial de contato para as requisições de estabelecimento de chamada e requisições de alerta. O RD 114 pode pré-carregar informações de usuário quando ele recebe uma indicação proveniente do RLS 112 de que um usuário se registrou. Juntamente com as informações de usuário, o RD 114 pode armazenar informações sobre chamadas em grupo que estejam operando no sistema. O RD 114 pode utilizar as informações armazenadas para usuários e grupos durante o estabelecimento da chamada para manter o tempo de estabelecimento em um mínimo, isto é, podem não ser necessárias quaisquer consultas à banco de dados.

Em uma modalidade, as informações de grupo que o RD armazena no cache incluem a lista de membros do grupo e o endereço do complexo MCU 116 no qual o grupo está operando. O RD 114 pode manter a lista de membros e o endereço MCU durante a vida / existência da chamada. Isto auxilia ao RD 114 a determinar rapidamente se uma requisição de chamada recebida contém uma definição de grupo, a qual é idêntica a uma que possua uma chamada associada já operando no sistema, o que permite ao RD responder rapidamente a requisições de estabelecimento de chamadas e conceder ou negar com confiança o "acesso à fala" na resposta.

O RD 114 pode conceder ou negar a requisição de controle do acesso à fala. O RD 114 pode decidir se ele irá requisitar ao complexo MCU 116 que adicione o usuário à chamada como um participante "tardio" ou se inicia uma nova chamada com a lista de membros associada.

Durante o processamento da requisição de estabelecimento de chamada, o RD 114 pode utilizar as informações de usuário armazenadas para recuperar informações de localização para os usuários especificados 5 na requisição de estabelecimento de chamada. Caso um usuário não possa ser localizado, o RD 114 pode requisitar ao HD 102 que localize o usuário. Em uma modalidade, caso pelo menos um ou mais usuários meta sejam localizados, o RD 114 continua com o estabelecimento da chamada. Após as 10 metas terem sido localizados, o RD 114 pode decidir para qual MCU a chamada deve ser designada. Tal determinação pode estar baseada nos endereços IP dos usuários no grupo, incluindo o originador.

O RD 114 pode lidar com requisições de alerta de 15 forma similar às requisições de chamadas. Em uma modalidade, a requisição de alerta é designada para o complexo MCU local 116 para processamento, independentemente da localização das metas.

Em uma modalidade, as informações no cache do RD 20 podem ser periodicamente gravadas em um mecanismo de armazenamento confiável de forma a que elas possam ser recuperadas no evento de uma falha. Após a recuperação da falha do RD, as informações de usuários e grupo que foram gravadas no mecanismo de armazenamento confiável podem ser 25 recarregadas para o cache e o RD prossegue para validar as informações armazenadas em conjunto com o processamento de requisições de chamadas que chegam.

Em uma modalidade, o RD 114 carrega os dados de usuário para o cache local quando da notificação de 30 registro de cada usuário proveniente do RLS 112. Por eliminar a necessidade de efetuar várias consultas à banco de dados no momento do estabelecimento de uma chamada, o RD 114 reduz significativamente a quantidade de tempo necessária para validar e responder a requisições para 35 estabelecimento de chamada ou requisições de alerta.

O RD 114 pode acessar o banco de dados de usuários / grupos 106 durante o estabelecimento da chamada para expandir endereços de grupos predefinidos, caso presentes na requisição, para listas de usuários individuais e, caso necessário, para traduzir identificadores alternativos de usuários ou grupos, por exemplo números de telefones, IDs de conferência, para endereços canônicos.

Despachante Doméstico

O despachante doméstico (HD) 102 pode seguir as informações de localização dos usuários registrados. O HD pode conter informações de localização para os usuários que efetuaram registros junto ao RLS 112.

Como foi acima mencionado, cada RLS 112 pode notificar seu RD 114 associado a cada vez que ocorre um registro, novo registro, remoção de registro, ou expiração de registro de usuário. O RD 114 pode utilizar tais informações para carregar ou descartar informações de usuário em seu cache local. Cada RD 114 pode atualizar o HD 102 com as informações de localização de usuários. Uma vez que o HD 102 recebe atualizações provenientes do RD 114, o HD 114 pode auxiliar na localização de usuários que estão espalhados geograficamente por diferentes regiões. O RD 114 pode requisitar o auxílio do HD 102 quando ele recebe uma requisição para um usuário que não está registrado no momento dentro da região, isto é, não está no cache de informações de usuários do RD.

Servidor DNS

Em uma modalidade, o sistema de comunicação em grupo 100 pode utilizar o servidor DNS 124 do provedor de serviço para prover informações de localização para o RLS 112 e RD 114 para os clientes. Tais informações podem ser configuradas quando de cada instalação / implantação

regional e atualizadas periodicamente para assegurar sua precisão.

Em uma modalidade, cada cliente "aprende" o endereço do servidor DNS através de negociação pelo protocolo de controle de protocolo Internet (IPCP) durante o estabelecimento da sessão de protocolo ponto a ponto (PPP), quando ele requisita uma sessão de dados em pacotes. O servidor DNS 124 pode ser anunciado desta forma de região a região. Isto permite que o cliente passe de região para região e se comunique com o servidor DNS 124 na mesma região em que o cliente está localizado. O servidor DNS 124 é instalado em cada região, em conjunto com cada PDSN. Em uma modalidade, o servidor DNS 124 pode ser atualizado com cada RD 124 e RLS que está servindo o PDSN com o qual o servidor DNS 124 está associado.

Em uma modalidade, o mecanismo utilizado para localizar o RD 114 e o RLS 112 apropriados se baseia em uma combinação de endereçamento DNS e SIP. A consulta aos registros do serviço DNS (SRV) pode ser efetuada com base na porção de "<domínio>" do SIP URI sob o qual o cliente se registra. A requisição ao registro do SRV pode incluir o protocolo ou o serviço que o requisitante está tentando encontrar. Como exemplo, no caso de tentativa de localizar o RLS 112, o cliente pode requisitar um "serviço de registro" na consulta ao registro DNS SRV. A resposta do DNS pode incluir um ou mais endereços válidos de rede e porta para o servidor que oferece o serviço requisitado. O servidor DNS 124 pode ser utilizado no balanceamento de cargas entre os servidores que oferecem o mesmo serviço, por permitir que o servidor DNS 124 alterne entre os múltiplos servidores quando responde às requisições dos clientes.

Banco de dados de Usuários / Grupos

Em uma modalidade, o banco de dados de usuários / grupos 106 constitui o repositório central para as

informações de usuários e grupos. Para cada usuário, o banco de dados pode incluir informações tais como endereço de usuários, graduação de preempção, informações para autenticação, informações de contato de usuários e flag de interceptação legal, que indica se o usuário está sob escrutínio. O banco de dados pode também incluir definições de grupos predefinidos, as quais são listas de usuários e um nome de grupo associado, para o modelo "chat room" de serviços de despacho. Cada grupo pode ser identificado de modo exclusivo por exemplo pelo endereço do grupo. O cliente pode utilizar o endereço de grupo para identificar o grupo na requisição de estabelecimento de chamada em grupo. O RD 14 pode utilizar o endereço de grupo para recuperar a lista associada de membros a partir do banco de dados de usuários / grupos 106 quando ele recebe uma requisição de estabelecimento de chamada em grupo com um grupo predefinido nela.

Complexo de Unidade de Controle de Mídia

O complexo de unidade de controle de mídia (MCU) pode incluir hosts de controle de mídia (MCH) e a unidade de controle de mídia (MCU). Os MCH podem hospedar e gerenciar múltiplos processos MCU. Cada MCU pode lidar com a sinalização em tempo real e o processamento de mídia para uma única chamada. As funções que o MCU efetua para uma chamada podem incluir:

- Lidar com designações de chamadas provenientes do RD 114.
- Enviar informações de carga e estado para o MCH.
- Enviar informações de inicialização de chamadas para clientes.
- Processar sinalização em chamada proveniente dos clientes, tais como requisições PTT.
- Assegurar que as mensagens de sinalização sejam entregues aos clientes de forma confiável.

- Replicar e distribuir mídia para chamadas "um para vários".
- Prover tradução de mídia utilizando o transcodificador apropriado para chamadas de vocoder "mistas" "uma para vários".
- Monitorar a atividade de chamadas e iniciar a finalização de chamadas com base na inatividade do fluxo de mídia.
- Produzir informações de utilização para o servidor de log de utilização (ULS) 118.
- Repassar mídia e informações de sinalização para o ponto de interceptação legal apropriado quando requisitado.

O MCU pode processar requisições de alerta provenientes do RD 114, enviar notificações de alertas para os clientes e aguardar confirmações (acknowledgements) provenientes dos clientes. Quando da recepção de confirmações provenientes das metas, o MCU libera quaisquer recursos designados para a transação de alerta. Neste momento, o MCU pode lidar com outras designações de chamadas ou requisições de alerta.

Servidor de Log de Utilização

O ULS 118 pode existir em cada região e pode estar co-localizado com o complexo MCU 116. O ULS 118 pode coletar eventos de utilização provenientes do complexo MCU 115 para cada processamento de chamada ou alerta, formatá-los para um registro de dados de utilização (UDR) e a seguir armazenar tais UDR em uma seqüência de arquivos UDR. Os UDR para chamadas podem conter informações com referência a chamadas individuais incluindo a lista de participantes e totais de utilização dos participantes. Os UDR para alertas podem conter informações que indicam o originador do alerta e os usuários meta aos quais o alerta foi enviado. Os arquivos UDR podem ser coletados pelo

provedor de serviço para análise de cobrança e podem ser apagados após um certo tempo fixo.

O ULS 118 pode gravar um único UDR por caso de chamada ao final de cada chamada. O ULS 118 pode também 5 gravar um único UDR para cada vez que uma requisição de alerta é processada. Os UDR gravados pelo ULS 118 podem conter as seguintes informações:

- Identificador de caso de chamada ou identificador de caso de alerta.
- 10 • Identificador MCU, o que implica também em localização da chamada. No início de uma chamada, um MCU apropriado pode ser escolhido com base na localização registrada de todos os participantes registrados. A localização do MCU pode ou não estar na mesma região que o originador.
- 15 • Hora de início da chamada ou alerta.
- Hora do final da chamada ou alerta.
- Nome e/ou identificador do usuário originador.
- Endereço IP do usuário originador.
- 20 • Para cada participante, nome do usuário, endereço do usuário, endereço IP do usuário, tempo de participação cumulativo, o qual pode ser zero para os alertas, e número total de segundos em que o participante estava com o acesso à fala, o qual pode ser zero para os alertas.
- 25

Em uma modalidade, para cada chamada um único UDR é emitido, o qual pode representar o conjunto total de segmentos de fala durante a chamada. Caso o registro de evento UDR seja requerido com base em cada segmento de 30 fala, ele pode ser implementado ao custo de carga de processamento adicional, arquivo I/O e demanda de espaço em disco.

O sistema de comunicação em grupo 100 efetua várias funções diferentes de modo a operar os serviços de

grupo. As funções relacionadas a experiências de usuário incluem registro, iniciação de chamada, finalização de chamada, envio de alertas, adesão tardia ou posterior, arbitragem entre locutores, adição de usuários, remoção de 5 membros, cancelamento de registros, endereçamento e autenticação. As funções relacionadas à preparação e operação do sistema incluem administração e provisionamento, capacidade de escalonamento e confiabilidade. Tais funções serão descritas em detalhes 10 nas seções que se seguem.

Registro

Em um sistema de comunicação sem fio, por exemplo um sistema CDMA, o registro é o processo pelo qual uma estação móvel torna sua localização conhecida para a infra- 15 estrutura do sistema sem fio. Tais informações de localização podem incluir a área geográfica em que está a estação móvel e a identificação da estação base que está servindo à estação móvel, a qual pode ser utilizada para auxiliar na utilização eficiente dos canais de paging e 20 acesso.

Em uma modalidade, as informações de localização de usuário consistem do endereço IP do cliente, independentemente de se o cliente está conectado através de serviços sem fio ou por cabo. Um protocolo IP exemplar que 25 permite a aplicativos IP localizar clientes com base em seu endereço IP é o protocolo de inicialização de seção (SIP). Entre outras funções, o SIP propicia métodos para que os clientes registrem seus endereços IP e outras informações de localização junto a um componente servidor SIP. Além 30 disso, o SIP propicia métodos para aplicativos IP interessados em "encontrar" clientes para questionar o mesmo componente servidor SIP quanto a informações de localização, tais como o endereço IP do cliente.

O registro pode incluir o processo de um cliente 35 IP em comunicação com um componente servidor SIP para

notificar e manter suas informações de localização, por exemplo o endereço IP. O componente servidor SIP que provê tal funcionalidade é o servidor de localização. O método pelo qual um cliente notifica o servidor de localização 5 sobre sua localização ou mudanças em sua localização é o método SIP REGISTER ou registro SIP.

Em uma modalidade, os clientes registram suas informações de localização junto a um servidor de localização regional. Outros aplicativos baseados em IP, 10 tais como serviços de mensagens instantâneas, podem se beneficiar da posse de conhecimento do endereço IP de cada cliente disponível em um servidor de localização. Um serviço externo ou o cliente podem efetuar o registro. A 15 Figura 3 ilustra um exemplo de fluxo de chamada para efetuar a função de registro.

Quando da ligação, inicialização, ou "power-up" 302, o cliente pode requisitar uma sessão de dados em pacotes e iniciar o processo de registrar seu endereço IP junto ao RLS 112. Para efetuar o registro, o cliente pode 20 executar uma consulta a registro DNS SRV 304 para determinar o endereço do RLS. Uma vez que o endereço RLS tenha sido recuperado 306, o cliente pode registrar suas 25 informações de localização, por exemplo pela utilização de uma mensagem de registro SIP 308. O RLS pode autenticar 310 o usuário e emitir uma resposta 312 para o cliente. O RLS pode notificar 314 o despachante regional de que o usuário 30 se registrou e o despachante regional pode utilizar tais informações para pré-carregar o registro de dados associado do cliente de modo a facilitar um tempo de resposta mais 35 rápido durante o estabelecimento de chamada. Neste ponto, o cliente pode ser contatado com um convite para participar em uma chamada em grupo. Em uma modalidade, os clientes podem ter que efetuar o registro para receber uma chamada em grupo, independentemente do tipo de conectividade de dados que eles possuam, isto é, sem fio ou por cabos.

Os registros podem possuir um campo de "validade" ou "expiração" a eles associado, o qual indica por quanto tempo as informações de registro do cliente podem ser consideradas como válidas. Para garantir que o cliente 5 possa sempre ser alcançado via IP, o cliente pode ser informado sobre a validade de seu registro e efetuar um novo registro ou "re-registro" antes do prazo de expiração. Os registros podem também se tornar inválidos ou ultrapassados devido a outras circunstâncias, tal como 10 quando o endereço IP do cliente é modificado ou a conexão de dados entre o cliente e o servidor de localização seja interrompida. Os clientes podem ser informados sobre o estado de sua conectividade de dados e sobre se seu endereço IP mudou.

15 Após completado o registro inicial, um cliente pode permitir que sua sessão de dados em pacotes fique em repouso ("dormant"), o que pode liberar o canal de tráfego dedicado. O cliente pode monitorar sua sessão de dados em pacotes para assegurar que ela permanece válida durante 20 períodos de repouso prolongados. As condições que podem afetar a validade da sessão incluem a passagem para uma zona com uma ID de zona de pacotes diferente, sofrer um "fade" ou perda de serviço e a aceitação e/ou efetivação de uma chamada via PSTN. O endereço IP do cliente pode mudar e 25 o cliente pode ser instado a restabelecer a conectividade de dados para a infra-estrutura. Quando o cliente restabelece sua sessão de dados em pacotes, ele recebe um novo endereço IP. O novo endereço IP deve ser comunicado ao servidor de localização para assegurar que as informações 30 de localização do cliente permanecem acuradas. Isto pode ser conseguido efetuando-se um novo registro.

Um cliente servido por cabos que esteja se comunicando com o servidor através de um "firewall" pode ter que manter a abertura através do firewall por meio de

"pinging" periodicamente o servidor de localização. Isto é conseguido através de novos registros.

Inicialização de Chamada em Grupo

Após finalizado o registro, o usuário pode efetuar ou receber chamadas. Antes da inicialização da primeira chamada após o power-up, o cliente pode efetuar uma consulta a registro DNS SRV para encontrar a localização do despachante regional. Isto pode ser efetuado como parte do processo de inicialização.

Um "grupo" está associado a um originador, o usuário que iniciou a implantação do grupo, e a uma lista de membros, que contém o usuário ou usuárias metas. A lista de membros pode conter um ou mais usuários, um ou mais grupos predefinidos, ou uma combinação dos dois. Caso a lista de membros contenha apenas um usuário, a chamada iniciada utilizando tal lista de membros é comumente designada como uma chamada privada. Caso a lista de membros contenha quaisquer grupos predefinidos, o despachante regional pode expandir os grupos predefinidos para uma lista de um ou mais usuários meta, por exemplo pela substituição do identificador do grupo predefinido na lista de membros original pela lista de membros associada do grupo predefinido. Após os grupos predefinidos terem sido expandidos, a lista de membros resultante pode conter somente nomes de usuários meta. Neste ponto o despachante regional tenta localizar os usuários meta na lista de membros, por exemplo escaneando o cache de informações de usuários do despachante regional. Caso as metas estejam localizados dentro do cache do despachante regional, os membros do grupo podem estar registrados dentro da mesma região que o despachante regional. Tal tipo de chamada em grupo é designada como uma chamada "intra-regional". Caso existam usuários que o despachante regional foi incapaz de localizar, o despachante regional pode requisitar o auxílio do despachante doméstico para localizar os usuários. A

chamada associada a um grupo que contenha membros de duas ou mais regiões é designada como uma chamada "inter-regional".

Após o despachante regional ter determinado se a chamada é intra-regional ou inter-regional, ele pode dar início ao processo de determinação de qual unidade de controle de mídia (MCU) pode hospedar a chamada. Para chamadas intra-regionais, o despachante regional pode designar a chamada para um MCU localizado na mesma região que o despachante regional, caso existam recursos MCU disponíveis em tal região. A chamada resultante utilizando tal tipo de estabelecimento de chamada é designada como uma chamada "localmente hospedada", ou chamada local. Para chamadas inter-regionais, o despachante regional possui uma opção de designar a chamada para uma MCU dentro da mesma regi

ão ou em uma região remota ou estranha. O despachante regional pode efetuar tal decisão com base nas informações de localização de usuário para encontrar a melhor via de percurso para os pacotes IP contendo mídia e sinalização. Caso uma maioria dos usuários esteja localizada em uma região específica, a chamada pode ser designada para tal região. Caso os usuários estejam igualmente dispersados por várias regiões, a chamada pode ser designada para uma das regiões contendo os usuários meta. Caso a chamada inter-regional seja designada para uma MCU em uma região diferente da região em que reside o despachante regional, a chamada é designada como uma chamada "remotamente hospedada" ou chamada remota. O despachante regional pode possuir conhecimento da topologia da rede e/ou da conectividade entre as MCUs e os PDSNs que elas estão servindo e pode utilizar tal conhecimento para efetuar uma melhor decisão sobre a designação das chamadas.

Chamadas Intra-regionais

O sistema de comunicações em grupo 100 pode ser implementado ou instalado para assegurar que a maioria das chamadas sejam intra-regionais. As chamadas intra-regionais 5 podem eliminar a necessidade de comunicação entre o despachante regional 114 e o despachante doméstico 102 no momento do estabelecimento da chamada. A necessidade de comunicação entre as regiões pode também ser eliminada quando as metas estão na mesma região e a chamada está 10 sendo hospedada localmente, como ocorre na maioria das chamadas intra-regionais. As seções que se seguem descrevem fluxos de chamada, estimativas de tempo e esquemas de serviços de mensagens para chamadas intra-regionais.

Iniciando uma Chamada Local

15 A Figura 4 ilustra um fluxo de mensagens exemplar para iniciar uma chamada em grupo local. O usuário pode selecionar 402 um ou mais usuários meta, um ou mais grupos predefinidos, ou uma combinação dos dois e pode comprimir a tecla / botão PTT (push-to-talk). O cliente pode enviar uma 20 requisição 404 para o despachante regional para estabelecer a chamada em grupo, independentemente de se a estação móvel possui ou não um canal de tráfego dedicado, como será comentado em maiores detalhes mais adiante. Após ser enviada a requisição, caso a sessão de dados em pacote da 25 estação móvel esteja dormente, o cliente pode iniciar o processo de restabelecimento de canais de tráfego dedicados e preparar a sessão de dados em pacotes para atividade com mídia. O cliente pode armazenar temporariamente alimentação de falas recebidas a partir do originador por um certo 30 período de tempo.

Quando o despachante regional recebe a requisição, ele pode expandir os grupos predefinidos, que podem ser especificados na requisição, para listas de membros usuários meta. A seguir, o despachante regional

5 pode recuperar 406 as informações de localização dos usuários meta. Neste ponto, o despachante regional pode também determinar se o grupo já está operando no sistema. A Figura 4 mostra uma situação em que o grupo não está ainda operando. O caso de chamada de adesão tardia ou posterior, que será descrito mais adiante, ilustra o caso em que o grupo já está operando.

10 Após o despachante regional localizar pelo menos um dos usuários meta, o despachante regional pode enviar uma resposta 408 de volta ao cliente indicando que a chamada em grupo está sendo estabelecida. Neste ponto, o cliente pode, em uma hipótese otimista, deferir 410 a requisição do originador para falar e começar a armazenar temporariamente 412 sua mídia.

15 20 25 O despachante regional pode utilizar as localizações dos usuários meta para determinar a região para a qual a chamada pode ser designada. Caso seja determinado que os usuários meta estejam na mesma região que o despachante regional, como na Figura 4, o despachante regional pode designar a chamada para um MCU regional. O MCU pode enviar anúncios 414 para todo o grupo indicando que a chamada está se iniciando. Para os usuários meta, o envio do anúncio pode levar suas sessões de dados em pacotes sair da dormência e restabelecer seus canais de tráfego.

30 35 Após o cliente ter recebido o anúncio de chamada proveniente da MCU e o canal de tráfego da estação móvel ter sido restabelecido, o cliente pode repassar 416 a mídia armazenada temporariamente para a MCU. A MCU pode armazenar temporariamente 418 a mídia recebida a partir do originador. Em uma modalidade, a MCU pode armazenar temporariamente a mídia até que o "limite de resposta meta" seja atingido ou superado. O limite de resposta meta constitui uma indicação da quantidade de respostas meta necessárias para prosseguir com o envio de mídia. O limite pode ser um parâmetro

configurável. Uma vez atingido o limite, a MCU duplica e repassa 420 a mídia para os usuários meta que responderam 422 ao anúncio da chamada.

Serviço de Mensagens Através de Rajada Curta de Dados

5 A "resposta instantânea" está relacionada ao tempo de resposta necessário para que o servidor de aplicativo responda a uma requisição PTT ou de estabelecimento de chamada. A meta para responder a qualquer requisição PTT, incluindo requisições de 10 estabelecimento de chamadas em grupo, é a de responder consistentemente à requisição em um período de tempo predeterminado, por exemplo de um segundo ou menos. Em muitos casos, quando um usuário requisita o estabelecimento de uma chamada em grupo, a sessão de dados em pacote do 15 usuário está em repouso e não existe qualquer canal de tráfego dedicado. O restabelecimento dos canais de tráfego dedicados pode tomar um tempo considerável. Portanto a comunicação para o servidor de aplicativos pode ser efetuada através de algum outro meio.

20 Para assegurar que o sistema de comunicação em grupo atenda à "resposta instantânea" pequenos datagramas IP podem ser enviados a qualquer momento em qualquer das direções, isto é, originadas pela unidade móvel ou terminando na unidade móvel, independentemente do estado da 25 sessão de dados em pacote. Em uma modalidade, os datagramas IP podem ser enviados na forma de uma mensagem curta de rajada de dados (SDB - Short Data Burst). Nos casos em que a sessão de dados em pacotes está em repouso, a mensagem SDB será enviada através dos canais de overhead. Quando 30 está presente a conectividade de canal de tráfego dedicado, a mensagem SDB é enviada através do canal de tráfego.

 Fazendo referência à Figura 4, a requisição de estabelecimento de chamada em grupo 404 pode ser enviada através de uma mensagem SDB. A requisição de 35 estabelecimento de chamada e mensagens resposta enviadas

através de mensagens SDB podem permitir que o sistema de comunicações em grupo 100 atenda à meta de "resposta instantânea".

Para completar o processo de estabelecimento da chamada em grupo, a MCU pode enviar anúncios de chamada para os usuários na lista de membros, inclusive ao originador. Tais anúncios de chamada podem ser enviados através dos canais de tráfego dedicados. Na maioria dos casos, as sessões de dados em pacotes dos membros do grupo estão dormentes, isto é, não estão estabelecidos quaisquer canais de tráfego dedicados. Isto significa que o MCU pode ter que reenviar a mensagem de anúncio de chamada em um programa de confiabilidade agressivo até que todos os canais de tráfego dos membros tenham sido restabelecidos e os membros tenham confirmado a mensagem ou o temporizador (timer) / temporizador de confiabilidade expire. O envio do anúncio de chamada de forma agressiva assegura que os armazenadores de mídia no cliente e na MCU sejam mantidos em um mínimo. O cliente pode enviar mídia armazenada temporariamente tão logo seu canal de tráfego esteja ativo e ele recebe um anúncio contendo informações de contato da MCU. A MCU pode duplicar e enviar a mídia armazenada temporariamente tão logo o limite de resposta meta seja atingido ou superado. Isto significa que quanto mais rápido as metas recebam o anúncio de chamada e responda a ele, mais rápido tal limite será atingido e mais rápido a MCU pode parar de armazenar temporariamente e começar a enviar mídia.

O anúncio de chamada para o originador pode também ser enviado via SDB. Isto propicia dois benefícios. Primeiro, uma vez que o anúncio de chamada contém informações de contato MCU, o cliente da chamada em grupo pode iniciar o envio de mídia armazenada temporariamente para a MCU tão logo o canal de tráfego da estação móvel seja restabelecido, o que pode reduzir as demandas de RAM

sobre a estação móvel para conter a mídia armazenada temporariamente. Segundo, caso o originador decida abortar a chamada ou liberar o acesso à fala, o que pode ocorrer antes que o canal de tráfego seja restabelecido, quando o 5 anúncio de chamada chega via SDB, o cliente pode notificar a MCU com tais informações. O impacto de enviar o anúncio de chamada para o originador via SDB é o de um aumento na carga dos canais comuns e uma exigência para que a MCU dê tratamento especial à mensagem de anúncio de chamada do 10 originador.

Iniciando uma Chamada Remota

As chamadas intra-regionais podem ser hospedadas localmente caso todos os membros estejam localizados dentro da mesma região. O despachante regional pode designar uma 15 chamada intra-regional para uma região remota devido ao fato de os recursos locais estarem sobrecarregados ou não disponíveis. Em tais casos, a mídia e sinalização podem sofrer latência adicional e erros devido às trajetórias de comunicação estendidas entre o PDSN do usuário e a MCU 20 remota. A Figura 5 ilustra um exemplo de estabelecimento de chamada para uma chamada remota intra-regional.

O iniciar uma chamada intra-regional em um host remoto é similar ao caso do estabelecimento de chamada descrito com referência à Figura 4, exceto pela designação 25 de chamada do despachante para uma MCU. Após o despachante regional ter recuperado a localização dos membros do grupo, ele pode determinar a MCU para a qual a chamada pode ser designada. O despachante regional pode efetuar tal decisão com base nas informações de localização dos usuários, na 30 carga e na disponibilidade das MCUs. Em uma chamada intra-regional os usuários podem estar localizados na mesma região, portanto o despachante regional pode checar a carga e disponibilidade do complexo MCU na região local. Caso o despachante regional receba uma indicação de que o complexo 35 MCU está sobrecarregado ou temporariamente sofrendo falhas

operacionais, então ele pode designar a chamada para uma MCU remota. Em uma modalidade, as MCUs podem ser duplicatas com idêntica funcionalidade com exceção da configuração de chamada. Portanto a MCU remota pode lidar com a chamada de 5 forma similar à MCU local.

Chamadas Inter-regionais

O sistema de chamada em grupo 100 pode ser projetado para permitir que um usuário se comunique com qualquer outro usuário independentemente de sua localização 10 física ou proximidade entre eles. O sistema de comunicação em grupo 100 pode ser implantado para limitar o número de chamadas que são inter-regionais, pois as chamadas inter-regionais requerem a comunicação entre o despachante regional e o despachante doméstico no momento do 15 estabelecimento da chamada. A designação de chamada pode ser para uma MCU que está em uma região remota em relação a um ou mais dos participantes da chamada. As seções que se 20 seguem descrevem exemplos de fluxos de chamada, estimativas de tempo e esquemas de serviço de mensagens para chamadas inter-regionais.

Iniciando uma Chamada Local

A Figura 6 ilustra um exemplo de fluxo de mensagem para iniciar uma chamada em grupo localmente hospedada. O estabelecimento de chamada para uma chamada 25 local inter-regional é similar ao estabelecimento de chamada para uma chamada local, intra-regional, tal como descrito com referência à Figura 4, exceto pelo processo em que o despachante regional recupera as informações de localização para os usuários meta. Em uma modalidade, o 30 despachante regional recupera as informações de localização para os usuários meta. Em uma modalidade, o despachante regional tenta localizar os usuários meta dentro de seu cache. Caso alguns usuários não sejam encontrados no cache, o despachante regional pode requisitar a assistência do

despachante doméstico para localizar os usuários. O despachante doméstico pode conter informações de localização de usuários para os usuários que efetuaram registros IP utilizando o servidor de localização regional.

5 Como foi acima mencionado, o servidor de localização regional pode notificar seu despachante regional associado a cada vez que ocorre um registro de usuário. Cada despachante regional pode notificar o despachante doméstico sobre os registros de usuários. Isto permite que o

10 despachante doméstico auxilie os despachantes regionais para encontrar usuários que estão geograficamente espalhados através de diferentes regiões.

Iniciando uma Chamada Remota

A Figura 7 ilustra um exemplo de estabelecimento de uma chamada remota inter-regional. Iniciar uma chamada inter-regional em um host remoto é similar ao caso de estabelecimento de chamada tal como descrito com referência à Figura 4, exceto pela designação de chamada do despachante regional para uma MCU. Após o despachante regional (RD) 114 recuperar a localização dos membros do grupo, ele pode determinar a MCU para a qual a chamada pode ser designada. O RD 114 pode efetuar tal decisão com base nas informações de localização dos usuários, carga e disponibilidade das MCUs. Utilizando as localizações dos 25 membros do grupo, o RD tenta encontrar a via ideal de percurso para os pacotes IP contendo mídia e sinalização, através da rede do provedor de serviço, para uma maioria dos membros. Caso uma maioria dos usuários esteja localizada em uma região particular, a chamada pode ser 30 designada para tal região. Caso os usuários estejam dispersados homogeneousmente através de várias regiões, a chamada pode ser designada para uma das regiões contendo os usuários meta.

Finalização de Chamada em Grupo

Uma chamada em grupo pode terminar por duas razões: ou todos os participantes requisitaram deixar a chamada ou todos os participantes pararam de falar por um período predefinido de tempo, denominado "tempo de espera" ("hang time"). Cada participante pode optar por terminar a participação na chamada antes do término planejado da chamada. Caso todos os participantes deixem a chamada, a MCU pode terminar a chamada e liberar todos os recursos a ela designados. Caso todos exceto um participante deixem a chamada, a MCU pode notificar o participante, designado como o "usuário solitário". O usuário solitário tem a opção de deixar a chamada imediatamente ou aguardar que expire o temporizador de tempo de espera, o que pode acionar a MCU a "debandar" ou desfazer a chamada.

A MCU pode terminar a chamada quando da expiração do temporizador de tempo de espera. A MCU pode seguir cada "jorro" ou ocorrência de fala e ajustar um temporizador após a finalização de uma fala. Tal temporizador é designado como o temporizador de tempo de espera e pode seguir a duração do silêncio, isto é, ausência de fala ou de atividade de fluxo de mídia, na chamada. Caso a chamada permaneça em silêncio pela duração do tempo de espera, o qual pode ser configurado pelo provedor de serviço, a MCU pode presumir que os participantes não estão mais interessados na chamada e portanto termina a chamada.

Finalização de Chamada iniciada por Usuário

A Figura 8 ilustra um caso exemplar em que um usuário optou por encerrar a participação em uma chamada em grupo. O cenário apresenta o fluxo de mensagens para terminar a participação do usuário. Quando o usuário opta por terminar sua participação na chamada em grupo, o cliente pode enviar 804 uma requisição para a MCU para remover o usuário da chamada. A MCU por remover 806 o

usuário da chamada e notificar 808 o cliente de que o usuário foi removido.

Finalização de Chamada Iniciada por Servidor

A Figura 9 ilustra um fluxo de mensagens exemplar que ocorre quando expira o temporizador do tempo de espera e a MCU termina a chamada em grupo. Quando o temporizador de tempo de espera 902, a MCU pode enviar 904 aos participantes uma notificação de que a chamada está terminando. Cada cliente que recebe uma notificação de término de chamada pode responder 906 por meio de uma confirmação. Ao receber as confirmações, a MCU pode notificar 908 o RD de que a chamada terminou e pode liberar os recursos que foram designados para a chamada.

Enviando um Alerta

Um mecanismo de alerta pode ser utilizado para notificar usuários meta de que outro usuário, o originador do alerta, expressou um desejo de tê-los como participantes em uma chamada em grupo. O mecanismo de alerta pode conter uma mensagem de texto que permite que o originador especifique o assunto da chamada, o tempo desejado para a chamada, ou quaisquer outras mensagens de texto que podem ser personalizadas. A Figura 10 ilustra um fluxo de mensagens exemplar que ocorre quando um usuário envia um alerta.

O originador pode selecionar 1002 um ou mais usuários meta, um ou mais grupos predefinidos, ou uma combinação dos dois e pode indicar que um alerta pode ser enviado. O cliente pode enviar 1004 uma requisição ao RD para enviar alertas aos usuários meta especificados na requisição. Quando o RD recebe 1006 a requisição, ele pode expandir os grupos predefinidos especificados na requisição para listas de membros de usuários meta e o RD pode recuperar as informações de localização dos usuários meta. Após o RD ter localizado pelo menos um dos usuários meta, o RD pode enviar uma resposta 1008 de volta ao cliente. O RD

pode designar 1010 a requisição de alerta para uma MCU para irradiar mensagens de alerta 1012 para os usuários meta.

Como mostrado na Figura 10, a requisição de alertas pode ser enviada através de rajada de dados curta (SDB). O envio de alertas via mensagens SDB permite que as sessões de dados em pacotes das partes envolvidas permaneçam em repouso. A notificação de alerta contém as informações necessárias para permitir que os usuários meta estabeleçam chamadas em grupo com o originador e com o resto dos usuários meta, por exemplo, por seleção da notificação de alerta e acionamento do PTT. Quando isto ocorre, o estabelecimento da chamada em grupo prossegue de forma similar ao cenário de estabelecimento de chamada descrito com referência à Figura 4.

15 Adesão Tardia

Uma requisição de estabelecimento de chamada em grupo é considerada uma adesão tardia caso seja determinado que a lista de membros, a qual pode ser especificada na requisição de estabelecimento de chamada, é idêntica a uma que está associada a uma chamada já em progresso no sistema. Tal situação pode ocorrer de uma entre duas formas. Primeira: o usuário pode criar uma lista de membros idêntica a uma que já possui uma chamada a ela associada, por exemplo por seleção dos exatos mesmos usuários e/ou grupos e acionamento da tecla PTT. Segunda: o usuário pode selecionar uma chamada, a qual está ainda em operação no sistema, dentre a lista histórica de chamadas e acionar o PTT. Em qualquer dos casos, o RD pode detectar que a chamada que o usuário requisitou iniciar já está em progresso e tratar o usuário como uma adesão tardia.

A Figura 11 ilustra um caso exemplar de adesão tardia em que um usuário pode selecionar uma chamada dentre a lista histórica de chamadas. O usuário pode selecionar 1102 uma chamada na lista histórica de chamadas e pressionar a tecla PTT. O cliente pode enviar 1104 uma

requisição ao RD para iniciar a chamada em grupo. O RD pode determinar que a chamada já está em operação 1106 e enviar uma resposta 1108 ao cliente de que o usuário está sendo adicionado a uma chamada em progresso. Caso a chamada já 5 esteja em operação, o acesso à fala pode não ser concedido ao usuário porque um participante da chamada atual pode já ter o acesso à fala no momento em que o usuário de adesão tardia estiver preparado para receber mídia, isto é, a sessão de dados em pacotes é retirada do modo de repouso. O 10 RD pode requisitar 1110 à MCU que está hospedando a chamada que adicione o usuário de adesão tardia ao grupo. O MCU adiciona o usuário e envia 1112 um anúncio ou notificação ao usuário contendo as informações de contato da MCU. Após 15 ser restabelecido o canal de tráfego do usuário de adesão tardia, o fluxo de mídia dentro da chamada pode ser transmitido para o usuário. Neste momento, o usuário de adesão tardia pode tentar requisitar o privilégio de falar.

O cenário de adesão tardia é similar àquele para iniciar uma nova chamada em grupo, tal como descrito com 20 referência à Figura 4. O fator diferenciador é o de que ao usuário de adesão tardia é negado o acesso à fala em resposta à requisição inicial de estabelecimento da chamada em grupo.

Arbitragem de Locutores

25 Em uma modalidade, cada usuário de chamada em grupo recebe uma classificação ou graduação de preempção de locutor, a qual determina qual nível de direitos possui o usuário ao requisitar privilégios para tomar o "acesso à fala" e começar a falar. Após a chamada em grupo ser 30 estabelecida, a MCU pode ser responsável pelo controle do acesso à fala e por determinar se um participante que requisita o acesso à fala pode ser permitido a falar. A MCU pode efetuar a arbitragem de locutor quando dois ou mais participantes da chamada estiverem competindo pelo controle 35 do acesso à fala em um grupo particular.

A Figura 12 ilustra os exemplos de eventos que podem ocorrer durante um processo de arbitragem. O esquema de arbitragem utilizado em tal cenário permite a preempção do usuário B quando o usuário A pede o acesso à fala. O usuário B tem o controle do acesso à fala, isto é, o usuário B está falando quando o usuário requisita permissão para falar ao pressionar 1202 a tecla PTT. O cliente pode enviar 1204 uma mensagem para a MCU requisitando permissão para falar. A MCU pode efetuar a arbitragem de locutores 1206 e determinar que o usuário B pode ser desautorizado e o usuário A receber o acesso à fala. Para assegurar uma interrupção no fluxo de mídia, isto é, o usuário B parar de falar antes que a mídia do usuário A seja transmitido, a MCU primeiramente envia 1208 uma mensagem para o cliente para o usuário B, indicando que o acesso à fala foi tomado por outro usuário e a seguir envia 1210 uma resposta concedendo o acesso à fala ao usuário A.

Adicionando Usuários a uma Chamada em Grupo Ativa

O sistema de comunicação em grupo 100 permite que um participante da chamada em grupo adicione novos usuários a uma chamada em grupo em progresso. Isto é efetuado pelo participante da chamada ao selecionar um ou mais usuários meta, um ou mais grupos predefinidos, ou uma combinação dos dois, e indicar que o participante gostaria que as metas fossem adicionados à chamada em grupo em que o participante está no momento. A Figura 13 ilustra os eventos que ocorrem quando novas metas são adicionados a uma chamada em grupo que está em progresso. O participante da chamada pode selecionar 1302 um ou mais usuários meta, um ou mais grupos, ou uma combinação dos dois, que devem ser adicionados à chamada. O cliente pode enviar 1304 uma mensagem para o RD requisitando que os usuários meta especificados sejam adicionados à chamada em grupo em progresso, o que pode ser especificado na requisição. Quando o RD recebe a requisição, ele pode expandir os

grupos predefinidos, especificados na requisição, para listas de membros de usuários meta. A seguir, o RD pode recuperar 1306 as informações de localização dos usuários meta. Após o RD ter localizado pelo menos um dos usuários 5 meta, o RD pode enviar 1308 uma resposta de volta ao cliente indicando que as metas estão sendo adicionados à chamada. O RD pode enviar 1310 uma requisição à MCU para adicionar os usuários especificados à chamada. A MCU pode enviar 1312 notificações de chamada para os novas metas, o 10 que pode iniciar o processo de retirar suas sessões de dados em pacotes da repouso. As notificações podem ser enviadas através de um programa de confiabilidade para assegurar que as metas recebam a mensagem. Após os canais de tráfego das metas terem sido restabelecidos, as metas 15 podem enviar 1314 confirmações para a MCU. As metas adicionais podem ser incluídos 1316 na comunicação de mídia e sinalização que está ocorrendo na chamada.

Removendo Membros de uma Chamada em Grupo Ativa

O sistema de comunicação em grupo 100 permite a 20 um participante de uma chamada em grupo remover membros de um grupo ativo. Em uma modalidade isto pode ser feito por um participante da chamada ao selecionar um ou mais participantes meta e indicar que eles devem ser removidos da chamada em grupo. A Figura 14 ilustra os eventos 25 exemplares que podem ocorrer quando participantes são removidos de uma chamada em grupo em progresso. O participante da chamada em grupo pode selecionar 1402 um ou mais participantes meta que devem ser removidos da chamada. O cliente pode enviar 1404 uma mensagem para o RD, 30 requisitando que as metas, os quais podem ser especificados na mensagem, sejam removidos da chamada em grupo. Quando o RD recebe a requisição, ele pode recuperar 1406 as informações de localização das metas e pode enviar 1408 uma resposta de volta ao cliente indicando que as metas estão 35 sendo removidos. O RD pode enviar 1410 uma requisição para

a MCU para remover as metas da chamada. A MCU pode enviar 1412 mensagens para as metas, os quais podem ser especificados na requisição de remoção, indicando que eles estão sendo removidos da chamada. As metas podem enviar 5 1414 confirmações para a MCU.

Cancelando Registros

Quando um usuário não mais deseja ser contatado pelo servidor de aplicativo ou qualquer outro aplicativo IP que utilize o endereço IP do usuário para entrar em contato 10 com o usuário, pode ser efetuada a função de "desregistro" ou cancelamento de registro. A função de cancelamento de registro remove o endereço IP e outras informações de contato do usuário do RLS e libera quaisquer recursos alocados em nome do usuário. A Figura 15 ilustra como o 15 registro do usuário é removido do RLS como resultado de a estação móvel ser desligada, de acordo com uma modalidade. O cliente pode receber 1502 uma indicação de que a estação móvel, na qual reside o cliente, está sendo desligada. Como parte do processo de desligamento, o cliente pode enviar 20 1504 uma mensagem para o RLS, indicando que as informações de localização do usuário devem ser removidas. O RLS pode autenticar 1506 a requisição para assegurar que ela procede de uma fonte válida. Quando da autenticação bem sucedida, o RLS pode notificar 1508 o cliente por meio de uma indicação 25 de sucesso e pode notificar 1510 o RD sobre a remoção do usuário. O RD pode remover os registros de dados do usuário de seu cache e pode liberar os recursos que possam ter sido alocados para o usuário. No caso de uma falha no cancelamento de registro, as informações de localização do 30 usuário podem eventualmente ser removidas do RLS quando o tempo associado ao campo de expiração tenha decorrido.

Em uma modalidade, o sistema de comunicação em grupo 100 dá suporte tanto ao modelo "chat room" como ao modelo "ad hoc". No modelo chat room, os grupos são 35 predefinidos, os quais podem estar armazenados no servidor

de despacho. Os grupos predefinidos podem ser públicos, implicando que o grupo possui uma lista de membros aberta, isto é, qualquer usuário de despacho é um participante em potencial. No modelo chat room, a chamada é iniciada quando 5 a primeira pessoa opta por se juntar ao chat room e a chamada permanece em operação com recursos do servidor designados para a chamada, independente da atividade, por um período de tempo predeterminado, o qual pode ser configurado pelo provedor de serviço. Os usuários 10 requisitam especificamente para se juntar e deixar tais tipos de chamadas. Durante períodos de inatividade de fala, cada chamada é levada a um estado de grupo em repouso (dormant), como será descrito mais adiante, até que um usuário requisite permissão para falar.

15 No modelo ad hoc, os grupos podem ser definidos em tempo real e possuem uma lista de membros fechada a eles associada. Uma lista de membros fechada pode especificar quais usuários podem participar no grupo, pode não estar disponível para usuários fora da lista de membros fechada e 20 pode existir somente durante a vida da chamada. As definições dos grupos ad hoc podem não estar armazenadas em lugar algum; elas podem ser utilizadas para estabelecer a chamada e liberadas após a chamada ter terminado.

Um grupo ad hoc pode ser formado quando um 25 usuário originador seleciona um ou mais usuários meta e gera uma requisição, a qual é enviada para um servidor para iniciar a chamada. Os usuários meta podem enviar uma notificação de que eles foram incluídos em um grupo e podem ser automaticamente unidos à chamada associada, isto é, 30 nenhuma ação do usuário pode ser necessária. Quando uma chamada ad hoc se torna ativa, os servidores de aplicativos podem "romper" a chamada e liberar os recursos a ela designados, incluindo a definição de grupo utilizada para iniciar a chamada.

Ao operar no modelo chat room, no sistema de comunicação em grupo 100, um grupo de usuários de dispositivos de comunicação, individualmente conhecidos como membros da rede, se comunicam uns com os outros 5 utilizando um dispositivo de comunicação designado para cada membro da rede. O termo "rede" denota um grupo de usuários de dispositivos de comunicação autorizados a se comunicar uns com os outros.

Em uma modalidade, um banco de dados central pode 10 conter informações identificando os membros de cada rede particular. Mais de uma rede pode operar no mesmo sistema de comunicação. Como exemplo, uma primeira rede pode ser definida possuindo dez membros e uma segunda rede pode ser definida possuindo vinte membros. Os dez membros da 15 primeira rede podem se comunicar uns com os outros, porém não podem se comunicar com membros da segunda rede. Em outra modalidade, membros de diferentes redes são capazes de monitorar as comunicações entre membros de mais de uma rede, porém são capazes apenas de transmitir informações 20 para membros de sua própria rede.

Uma rede pode operar através de um sistema de comunicação existente, sem requerer mudanças substanciais na infra-estrutura existente. Dessa forma, um controlador e os usuários em uma rede podem operar em qualquer sistema 25 capaz de transmitir e receber informações em pacotes utilizando o protocolo Internet (IP), tal como um sistema de múltiplo acesso por divisão de código (CDMA), um sistema de múltiplo acesso por divisão de tempo (TDMA), um Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM), sistemas de 30 comunicação por satélites, tais como o Globalstar™ ou Iridium™, ou uma diversidade de outros sistemas.

Os membros da rede podem se comunicar uns com os outros utilizando um dispositivo de comunicação designado, mostrado como os dispositivos de comunicação (CDs) 120 e 35 122. Os CDs 120 e 122 podem ser dispositivos de comunicação

por cabos ou sem fio, tais como telefones terrestres sem fio, telefones por cabos possuindo o recurso "push-to-talk", telefones por satélites equipados com a funcionalidade push-to-talk, câmeras de vídeo sem fio, 5 câmeras fotográficas, dispositivos de áudio tais como gravadores ou reprodutores de música, computadores "laptop" ou "desktop", dispositivos de paging, ou quaisquer combinações de tais. Como exemplo, o CD 120 pode consistir de um telefone terrestre sem fio possuindo uma câmera e um 10 display de vídeo. Além disso, cada CD pode ser capaz de enviar e receber informações em um modo seguro, ou em um modo não seguro (em aberto). Por toda a descrição que se segue, uma referência a um CD individual presume um telefone sem fio com funcionalidade push-to-talk. No 15 entanto, deve ficar claro que uma referência a um CD não fica limitada como tal, podendo englobar outros dispositivos de comunicação que possuam a capacidade de transmitir e receber informações em pacotes de acordo com o protocolo Internet (IP).

20 No sistema de comunicação em grupo 100, um privilégio de transmissão de um modo geral permite a um único usuário transmitir informações para outros membros da rede em um dado momento. O privilégio de transmissão é concedido ou negado a um membro da rede requisitante, 25 dependendo de se o privilégio de transmissão está ou não designado no momento para outro membro da rede quando a requisição é recebida. O processo de concessão ou negação de requisições de transmissão é conhecido como arbitragem. Os esquemas de arbitragem podem avaliar fatores tais como 30 níveis de prioridade designados para cada CD, o número de tentativas mal sucedidas de obter o privilégio de transmissão, a duração de tempo em que um membro da rede manteve o privilégio de transmissão, ou outros fatores, para determinar se a um membro da rede requisitante é 35 concedido o privilégio de transmissão.

Para participar do sistema 100, os CDs 120 e 122 podem ter, cada um, a capacidade de requisitar o privilégio de transmissão a partir de um controlador ou MCU 116. A MCU 116 pode gerenciar a operação em tempo real e administrativa dos grupos. A MCU é qualquer tipo de dispositivo do tipo computador possuindo pelo menos um processador e uma memória. A MCU 116 pode operar remotamente, através de um provedor de serviço de sistema de comunicação, membros, ou ambos, presumindo-se que a autorização seja provida pelo provedor de serviço. A MCU 116 pode receber definições de grupos através de uma interface de administração externa. Os membros do grupo podem requisitar ações administrativas através de seu provedor de serviço ou funções administrativas de rede através de sistemas definidos, tais como um gerente de segurança (SM) operado por membro que se conforma a uma interface de administração da MCU. A MCU 116 pode autenticar a parte que tenta estabelecer ou modificar uma rede.

O SM pode efetuar gerenciamento de chaves, autenticação de usuários e tarefas correlacionadas para dar suporte a redes seguras. Um único sistema de comunicação em grupo pode interagir com um ou mais SMs 112. O SM pode não estar envolvido no controle em tempo real de uma rede, incluindo a ativação da rede ou a arbitragem PTT. O SM pode ter capacidades de administração compatíveis com a interface da MCU para automatizar funções administrativas. O SM pode também ser capaz de atuar como um ponto terminal de dados para o propósito de participação em uma rede, irradiação de chaves da rede, ou simplesmente monitorar o tráfego da rede.

Em uma modalidade, os dispositivos para requisitar o privilégio de transmissão a partir de uma MCU compreendem uma tecla ou comutador push-to-talk (PTT). Quando um usuário no sistema 100 deseja transmitir

informações para outros membros, o usuário pode comprimir o comutador push-to-talk localizado em seu CD, enviando uma requisição de controle de acesso à fala para obter o privilégio de transmissão a partir da MCU 116. Caso nenhum 5 outro membro da rede possua no momento o privilégio de transmissão, ao usuário requisitante pode ser concedido o privilégio de transmissão e o usuário pode ser notificado por um alerta audível, visual, ou tático através do CD. Após 10 o usuário requisitante ter recebido o privilégio de transmissão, as informações podem ser transmitidas a partir de tal usuário para o outro membro.

Em uma modalidade da presente invenção, cada membro da rede sem fio estabelece um link direto e um link reverso com uma ou mais estações base 126, ou 15 alternativamente, com um gateway de satélite, conforme o caso. Voz e/ou dados podem ser convertidos em pacotes de dados, utilizando-se por exemplo um CD, que são adequados para uma rede distribuída 128 específica através da qual 20 podem ocorrer as comunicações para outros usuários. Em uma modalidade, a rede distribuída 128 é a Internet.

Em uma modalidade, é estabelecido um canal direto dedicado ou exclusivo em cada sistema de comunicação, isto é, um sistema de comunicação terrestre e um sistema de comunicação por satélites, para irradiação de informações 25 provenientes de cada membro da rede para os outros membros da rede. Cada membro da rede pode receber comunicações provenientes de outros membros da rede através do canal dedicado. Em outra modalidade, é estabelecido um link reverso dedicado em cada sistema de comunicação para 30 transmissão de informações para a MCU 116. Em uma modalidade, pode ser utilizada uma combinação dos esquemas acima. Como exemplo, um esquema pode envolver o estabelecimento de um canal de irradiação de emissão dedicado requerendo porém CDs sem fio para transmitir

informações para a MCU 116 através de um link reverso dedicado designado para cada CD.

Quando um primeiro membro da rede deseja transmitir informações para outros membros da rede, o 5 primeiro membro da rede pode requisitar o privilégio de transmissão pressionando uma tecla push-to-talk em seu CD, o que gera uma requisição formatada para transmissão através da rede distribuída 128. No caso dos CDs 120 e 122, a requisição pode ser transmitida através do ar para uma ou 10 mais estações base 126. Um centro de comutação móvel (MSC) 130, que pode incluir uma função inter-funcional (IWF) bem conhecida, um nodo servidor de dados em pacotes (PDSN), ou uma função de controle de pacotes (PCF), para processamento 15 de pacotes de dados, pode existir entre a estação base 126 e a rede distribuída 128. A requisição pode ser transmitida através da rede pública de comutação telefônica (PSTN) para um banco de modems, que pode receber a requisição e prover-la para a rede distribuída 128. Um terminal monitora o tráfego do sistema 100 através de sua conexão para a rede 20 distribuída 128.

Caso nenhum outro membro retém no momento o privilégio de transmissão, quando a MCU 116 recebe uma requisição de privilégio de transmissão, a MCU 116 pode transmitir uma mensagem para o membro da rede requisitante 25 notificando-o de que o privilégio de transmissão foi concedido. Informações de áudio, visuais, ou outras provenientes do primeiro membro da rede podem a seguir ser transmitidas para os outros membros da rede pelo envio das informações para a MCU 116, utilizando-se uma das 30 trajetórias de transmissão acima descritas. Em uma modalidade, a MCU 116 a seguir provê as informações para os outros membros por duplicação das informações e envio de cada duplicata para os outros membros da rede. Caso seja utilizado um único canal de irradiação, as informações

necessitam ser duplicadas apenas uma vez para cada canal de irradiação em utilização.

Em uma modalidade alternativa, a MCU 116 está concretizada ao MSC 130 de forma a que os pacotes de dados provenientes de estações base de suporte sejam direcionados diretamente para a MCU 116 sem ser passados pela rede distribuída 128. Em tal modalidade, a MCU 116 está ainda conectada à rede distribuída 128 de forma a que outros sistemas e dispositivos de comunicação possam participar de uma comunicação em grupo. Em mais outra modalidade, a MCU 116 pode estar concretizada ao PDSN ou aos módulos PCF do MSC 130.

Em uma modalidade, a MCU 116 mantém um ou mais bancos de dados para gerenciar informações concernentes a membros individuais da rede, bem como a cada rede definida. Como exemplo, para cada membro da rede um banco de dados pode compreender informações tais como o nome do usuário, número de conta, um número de telefone ou número de discagem associado ao CD do membro, um número de identificação de unidade móvel designado para o CD, o estado corrente do membro na rede, tal como se o membro está participando ativamente na rede, um código de prioridade para determinar como é designado o privilégio de transmissão, um número de telefone de dados associado ao CD, um endereço IP associado ao CD e uma indicação de com quais redes o membro está autorizado a se comunicar. Outros tipos de informações correlacionadas podem também estar armazenadas no banco de dados com relação a cada membro da rede.

Em uma modalidade, o CD pode formar conexões de terminais de comunicação individuais para formar um grupo ou rede de conversa ou fala. A MCU pode incluir uma diversidade de capacidades funcionais em hardware e software que podem ser configurados de diferentes formas para acomodar diferentes aplicações. A MCU pode prover

capacidade para gerenciar operações administrativas e de autenticação em tempo real das redes, arbitragem de requisições push-to-talk (PTT), manutenção e distribuição de registro de membros e listas de registro, 5 estabelecimento de chamadas e interrupção de comunicação necessários, por exemplo, CDMA, recursos de sistemas e redes, bem como o controle geral do estado da rede.

As redes podem estar dentro de um sistema celular estabelecido independente, ou de uma grande configuração de site múltiplo. No caso de uma configuração de porte, múltiplas MCUs podem ser implementadas geograficamente para formar um único sistema integrado, cada uma operando como um módulo "plug-in" em uma infra-estrutura celular existente. Assim sendo, novas características ou recursos 15 introduzidos pelas redes ficam disponíveis para usuários de celulares sem requerer modificação da infra-estrutura celular existente.

A MCU pode manter uma lista de redes definidas. Em uma modalidade, cada definição de rede inclui um 20 identificador de rede, uma lista de membros, incluindo números de telefone ou outras informações de identificação, informações quanto à prioridade de usuários e outras informações genéricas de administração. As redes podem ser definidas estaticamente como abertas ou seguras e as 25 transições entre a aberta e a segura podem não ser permitidas. Uma rede segura utiliza tipicamente codificação de mídia para prover autenticação e impedir acesso clandestino. A codificação de mídia para redes seguras é implementada em uma base terminal a terminal ou extremidade 30 a extremidade, o que significa que a codificação e a decodificação podem ocorrem dentro do dispositivo de comunicação. A MCU pode operar sem o conhecimento de algoritmos, chaves, ou políticas de segurança.

A Figura 16 ilustra um exemplo de um grupo 1600 35 para mostrar como os dispositivos de comunicação 1602, 1604

e 1606 interagem com uma MCU 1608. Múltiplas MCUs podem ser implementadas conforme desejado para grupos de grande porte. Na Figura 16, o CD 1602 possui permissão para transmissão de mídia para outros membros do grupo. Em tal caso, o CD 1602 é conhecido como o locutor e transmite mídia através de um canal. Quando o CD 1602 é designado como o locutor, os demais participantes, o CD 1604 e o CD 1606, podem não ter permissão para transmissão de mídia para o grupo. Assim sendo, o CD 1604 e o CD 1606 são designados como ouvintes.

Como foi acima descrito, os CDs 1602, 1604 e 1606 são conectados à MCU 1608, utilizando pelo menos um canal. Em uma modalidade, o canal é dividido em canais separados compreendendo um canal de protocolo de iniciação de sessão (SIP) 1610, um canal de sinalização de mídia 1612 e um canal de tráfego de mídia 1614. O canal SIP 1610 e o canal de sinalização de mídia 1612 podem ser utilizados a qualquer momento que a amplitude de banda permita por qualquer dos CDs 1602, 1604 e 1606, independentemente de serem designados como um locutor ou ouvinte. O SIP é um protocolo de camada de aplicação definido pela Internet Engineering Task Force (IETF) que descreve mecanismos de controle para estabelecer, modificar e terminar sessões multimídia operando através do protocolo Internet (IP). O SIP propicia uma solução geral para problemas de sinalização de chamadas para aplicações de telefonia pela Internet por suportar mecanismos para registrar e localizar usuários, mecanismos estes que definem capacidades de usuários e descrevem parâmetros de mídia, e mecanismos para determinar disponibilidade de usuário, estabelecimento de chamadas e gerenciamento de chamadas.

Em uma modalidade, o canal SIP 1610 é utilizado para iniciar e finalizar a participação de um CD dentro do grupo 1600. Um sinal de protocolo de descrição de sessão (SDP) pode também ser utilizado dentro do canal SIP 1610.

Quando a participação do CD dentro do grupo é estabelecida, por exemplo pela utilização do canal SIP 1610, ocorre o controle e sinalização de chamada em tempo real entre o CD e a MCU, por exemplo pela utilização do canal de sinalização de mídia NBS 1612. Em uma modalidade, o canal de sinalização de mídia NBS 1612 é utilizado para gerenciar requisições e liberações push-to-talk, arbitrar entre requisições conflitantes, ou controle de acesso à fala, anunciar o início e final de transmissões de informações, gerenciar o repouso ou dormência da rede, seguir a conectividade de pontos terminais, requisitar e modificar o estado da rede e notificar sobre quaisquer mensagens de erro. O protocolo do canal de sinalização de mídia 1612 minimiza o comprimento da maioria das mensagens comuns e simplifica a tarefa de interpretar respostas e responder a requisições, mantendo porém a flexibilidade para futuras ampliações. O protocolo do canal de sinalização de mídia 1612 permite também que as requisições sejam reenviadas sem afetar adversamente o estado do protocolo.

Em uma modalidade, o tráfego de sinalização no canal de sinalização de mídia 1612 inclui a sinalização de estabelecimento de chamada e controle, que pode consistir de requisições de convite para sessão e confirmações, e sinalização de mídia, que pode consistir de requisições de controle de acesso à fala em tempo real e mensagens assíncronas correlacionadas. O tráfego de mídia no canal de tráfego de mídia 1614 pode consistir de irradiações de voz e/ou dados de ponto a múltiplos pontos em tempo real. Ambas as categorias de mensagens possuem atributos funcionais exclusivos. Além disso, cada CD pode emitir requisições de cliente de serviço de nome de domínio (DNS) para facilitar o mapeamento de hostnames DNS completamente qualificados para endereços de rede Internet.

Em uma modalidade, a sinalização de estabelecimento de chamada e controle de chamada é efetuada

de acordo com a semântica SIP. Apesar de o SIP poder ser transportado utilizando-se o bem conhecido protocolo de datagrama de usuário (UDP) ou o protocolo de controle de transmissão (TCP), em uma modalidade cada CD efetua as 5 funções de sinalização baseadas no SIP utilizando o UDP. Além disso, cada CM pode esperar receber requisições de sinalização SIP via UDP. A sinalização em tempo real pode ocorrer através de uma interface dinâmica UDP/IP através do CM e de cada CD. Outras sinalizações podem ocorrer através 10 de uma interface TCP/IP entre o CM e o CD, utilizando-se, por exemplo, o SIP.

Latência PTT.

Em uma modalidade, quando o serviço de dados em pacotes está ativo, recursos na infra-estrutura, por 15 exemplo o subsistema transreceptor de estação base (BTS), o controlador de estação base (BSC), a IWF e o link de rádio, estão ativamente designados para a estação móvel (MS). Em um serviço de despacho VoIP baseado em IP, enquanto existe uma conversação ativa ocorrendo entre participantes do 20 grupo, a conexão de dados em pacotes para cada usuário permanece ativa. No entanto, após um período de inatividade, isto é, o "tempo de espera" ou "hang time", nas comunicações em grupo, os canais de tráfego de usuário podem passar para o estado de repouso.

25 A transição para o estado de repouso (dormant) economiza a capacidade do sistema, reduz o custo dos serviços e desgaste de baterias e torna o usuário disponível para recepção de chamadas de voz convencionais. Como exemplo, quando o usuário está em uma chamada ativa de 30 dados em pacotes, ele será de um modo geral considerado como "ocupado" para chamadas de voz que cheguem. Caso a chamada de dados em pacotes do usuário esteja no estado de repouso, o usuário pode ser capaz de receber chamadas de voz. Por tais razões, é desejável passar a chamada de dados

em pacotes para o estado de repouso após períodos de inatividade de dados em pacote.

Enquanto as chamadas de dados em pacotes estão ativas, mesmo que nenhum dado em pacotes esteja sendo 5 trocado, a energia de rádio freqüência (RF) pode ainda ser transmitida pelos telefones móveis, apesar de o ser em um nível baixo, para manter a sincronização e controle de potência com a estação base. Tais transmissões podem causar 10 um gasto significativo de energia no telefone. No entanto, no estado de repouso, o telefone não pode efetuar qualquer transmissão de RF. Para economizar energia do telefone e prolongar a vida das baterias, o tempo de espera pode ser 15 ajustado para passar o telefone para o modo em repouso após períodos prolongados sem transmissão de dados.

15 Quando o serviço de dados em pacotes está ativo para todos os usuários, as requisições PTT, que podem ser datagramas IP enviados entre a estação móvel e o servidor de despacho, possuem latência muito baixa. No entanto, caso 20 os canais de usuários foram anteriormente passados para o estado de repouso, a latência PTT pode ser muito mais longa. Durante a dormência dos dados em pacotes, informações de estado associadas à sessão de dados em pacotes, incluindo o endereço IP da unidade móvel, podem 25 ser mantidas. No entanto, as informações de estado associadas a camadas abaixo do PPP, tais como as camadas de tráfego físicas, podem ser liberadas e/ou de-alocadas.

30 Em algumas infra-estruturas, para "acordar" uma conexão de dados dormente, o canal de tráfego deve ser re-alocado, os recursos devem ser redesignados e a camada de protocolo de link de rádio (RLP) deve ser reinicializada. O efeito disto é o de que, após um grupo de conversa não ter falado por um certo intervalo, quando um usuário pressiona 35 sua tecla PTT para requisitar o acesso à fala, a latência PTT para o primeiro "jorro" de fala é de um modo geral muito mais longo do que para as seqüências de fala

subsequentes. Apesar de tal ser relativamente pouco freqüente, isto pode afetar a utilidade do serviço e deve ser minimizado.

Para reduzir a latência PTT, em uma modalidade, a 5 sinalização de chamada em grupo, tal como as requisições de controle de acesso à fala, respostas de controle de acesso à fala e mensagens de despertar de dormência, pode ser transmitida através de alguns canais comuns disponíveis, sem aguardar que os canais de tráfego dedicados sejam 10 restabelecidos. Tais canais comuns podem estar sempre disponíveis, independentemente do estado das unidades móveis, e podem não requerer que sejam requisitados e redesignados a cada vez que um usuário deseja iniciar uma 15 chamada em grupo. Portanto, a sinalização de chamada em grupo pode ser trocada mesmo quando as unidades móveis estão dormentes, o que pode prover um meio de restabelecer os canais de tráfego dedicados para as unidades móveis do locutor e do ouvinte em paralelo.

Em uma modalidade, a unidade móvel que chama pode 20 enviar uma requisição de controle de acesso à fala para a infra-estrutura sem fio através de alguns canais reversos comuns disponíveis, tais como o canal de acesso reverso e o canal de acesso reverso ampliado. A unidade móvel que chama pode também receber uma resposta para a requisição de 25 controle de acesso à fala através de alguns canais comuns diretos, tais como o canal direto de paging e o canal direto são de controle comum. Em uma modalidade, as unidades móveis ouvintes dormentes podem receber mensagens de acordar da dormência através de alguns canais diretos 30 comuns, tais como o canal direto de paging e o canal direto de controle comum.

Chamada de Rajada Curta de Dados - Mensagens de Sinalização

Em uma modalidade, pode ser conseguida uma redução significativa do tempo real total de acordar da 35 dormência e da latência PTT percebida pelo locutor, através

da utilização das mensagens de rajadas curtas de dados (SDB), tal como previstas por exemplo pelas "TIA/EIA/IS-2000 Standards for CDMA 2000 Spread Spectrum Systems", a seguir designada como a "norma CDMA 2000". Em uma modalidade, mensagens SDB podem ser enviadas através tanto de canais físicos dedicados, tais como o canal direto fundamental (FCH) ou o canal direto de controle comum dedicado (F-DCCH), como dos canais físicos comuns, tais como o canal reverso de acesso (R-ACH), o canal reverso de acesso ampliado (R-EACH), o canal direto de controle comum (F-CCCH), ou o canal de paging (PCH). As mensagens SDB podem ser transportadas por protocolo de rajadas de rádio (RBP), que mapeia as mensagens para um canal de camada física apropriado e disponível. Devido ao fato de que as mensagens SDB podem portar tráfego IP arbitrário e podem ser enviadas através de canais físicos comuns, as mensagens SDB propiciam um mecanismo para troca de sinalização de chamadas em grupo quando a unidade móvel de um cliente que chama não possui canais de tráfego dedicados.

20 Mensagens de sinalização de chamadas originadas por unidades móveis

Em uma modalidade, as mensagens de sinalização de mídia podem portar datagramas IP através do link reverso ou link originado por unidade móvel. Uma estação móvel de cliente pode sinalizar à MCU rapidamente sempre que o usuário requisita o acesso à fala e um canal de tráfego reverso dedicado não está imediatamente disponível. Presumindo-se que a estação móvel do cliente tenha liberado todos os canais de tráfego dedicados, a estação móvel do cliente pode imediatamente passar a requisição de controle do acesso à fala através de um canal comum reverso de uma infra-estrutura sem fio, o qual pode repassar a requisição para a MCU. Como exemplo, o canal de acesso reverso ou o canal de acesso reverso ampliado podem ser utilizados para

enviar tais mensagens quando um canal reverso dedicado não esteja disponível. Em uma modalidade, a estação móvel do cliente pode transmitir uma mensagem de requisição de acesso à fala para a MCU na forma de uma mensagem SDB.

5 Fazendo referência à Figura 4, a estação móvel do cliente (MS) pode enviar a requisição de acesso à fala PTT 404 através de um canal reverso comum, tal como o canal de acesso ou o canal de acesso ampliado, antes de tentar restabelecer seu canal de tráfego dedicado. Em uma
10 modalidade, a estação móvel do cliente pode enviar a requisição de acesso à fala PTT 404 em uma mensagem SDB independentemente de qual canal é utilizado.

A estação móvel do cliente pode a seguir iniciar o restabelecimento de seu canal de tráfego dedicado, por
15 exemplo, efetuando a "re-origem de opção de serviço 33". A estação móvel do cliente pode também iniciar a sincronização de protocolo de link de rádio (RLP). Em uma modalidade, a estação móvel do cliente pode restabelecer seu canal de tráfego dedicado e sincronizar o RLP
20 vantajosamente em paralelo com o envio da requisição de acesso à fala PTT 404.

Portanto, a utilização dos canais reversos comuns disponíveis e/ou do recurso SDB para sinalizar requisições de controle de fala para o CM, quando uma estação móvel não possui canais de tráfego dedicados ativos, reduz o tempo total requerido para "acordar" as unidades móveis participantes. Apesar de o cliente locutor poder não receber confirmação de que sua requisição de acesso à fala foi atendida até que seja restabelecido o canal direto de tráfego do locutor, a capacidade de sinalizar rapidamente ao CM para iniciar a ativação dos ouvintes participantes reduz a latência total.

35 Fazendo referência à Figura 4, a infra-estrutura sem fio pode enviar a requisição de controle de acesso à fala 404 para o nodo servidor de dados em pacotes (PDSN) e

a seguir à MCU. Em uma modalidade, após receber a requisição de controle de acesso à fala, a MCU pode arbitrar a requisição sinalizando mídia em rajadas de mensagens de ativação (acionadores) para um grupo de 5 participantes meta (ouvintes) e/ou acionar o restabelecimento dos canais de tráfego dos participantes (ouvintes) 414. Caso a MCU atenda à requisição de acesso à fala PTT, a MCU pode enviar a concessão de acesso à fala PTT 408 para a estação móvel do cliente. Em uma modalidade, 10 o RD pode enviar a concessão de acesso à fala PTT 408 para a estação móvel do cliente através de um canal direto comum disponível, tal como o canal direto de paging e o canal direto de controle comum, caso o canal de tráfego dedicado do cliente não esteja ainda restabelecido. Em uma 15 modalidade, a infra-estrutura pode enviar a concessão de acesso à fala PTT 408 para a estação móvel do cliente em forma SDB independentemente de qual canal é utilizado.

Em uma modalidade, a MCU pode aguardar que o temporizador ou temporizador de resposta de dormência 20 expire antes de responder à requisição de acesso à fala PTT. Caso o temporizador de resposta de dormência do grupo esteja ajustado para zero, o CM pode responder à requisição de controle de acesso à fala imediatamente. Em uma modalidade, caso a estação móvel do cliente tenha 25 completado o restabelecimento de seu canal de tráfego e a sincronização RLP, a estação móvel do cliente pode enviar mídia 416, que pode ter sido armazenada temporariamente (buffered) 412 na estação móvel do cliente, para a MCU.

Mensagens de sinalização de chamada originadas pela rede
 30 Em uma modalidade, após receber a requisição de controle de acesso à fala, a MCU pode enviar mensagens de ativação de sinalização de mídia em rajadas para um grupo de participantes (ouvintes) meta e acionar o restabelecimento dos canais de tráfego dos participantes 35 (ouvintes). Caso o temporizador de resposta de dormência do

grupo esteja ajustado para zero, a MCU pode responder à requisição de controle de acesso à fala imediatamente. Em uma modalidade, caso o locutor tenha iniciado o restabelecimento de seu canal de tráfego imediatamente ao 5 enviar a requisição PTT, os canais de tráfego de quem chama e dos ouvintes podem ser vantajosamente restabelecidos em paralelo.

Fazendo referência à Figura 4, após a MCU receber a requisição de controle de acesso à fala PTT, a MCU pode 10 enviar acionadores de ativação 414 direcionados a ouvintes meta. A MCU pode determinar se existe uma sessão de dados em pacotes para a unidade móvel meta e repassar o pacote de acionamento para o elemento de infra-estrutura apropriado, por exemplo uma estação base. A infra-estrutura pode 15 alertar (page) cada estação móvel meta individual para iniciar o restabelecimento de seu canal de tráfego dedicado. A estação móvel meta pode a seguir iniciar o restabelecimento de seu canal de tráfego dedicado, por exemplo efetuando a "re-origem de opção de serviço 33". A 20 estação móvel meta pode também iniciar a sincronização do protocolo de link de rádio (RLP). Em uma modalidade, as estações móveis meta podem restabelecer seus canais de tráfego dedicados e sincronizar seus RLPs vantajosamente em paralelo com as mesmas funções sendo efetuadas pela estação 25 móvel do cliente.

Em uma modalidade, após uma estação móvel meta ter completado o restabelecimento de seu canal de tráfego dedicado e sincronização de seu RLP, a estação móvel meta pode enviar a resposta à ativação 422 para a MCU, indicando 30 que a estação móvel meta está pronta para receber mídia. A MCU pode enviar um anúncio de ouvinte para a estação móvel cliente antes de enviar a mídia 420, os quais podem ter sido armazenados temporariamente 418 na MCU, para a estação móvel meta.

Em uma modalidade, a MCU pode enviar o acionador de ativação 414 para um ouvinte meta através de alguns canais diretos comuns disponíveis, tais como o canal direto de paging e o canal direto de controle comum, enquanto os canais de tráfego do ouvinte meta não estiverem ainda restabelecidos. Em uma modalidade, a MCU pode enviar o acionador de ativação 414 para o ouvinte meta na forma de uma mensagem SDB, independentemente de qual canal é utilizado. Caso a requisição de acesso à fala PTT seja enviada através do canal comum reverso do locutor na forma de uma mensagem SDB e o temporizador de resposta de dormência do grupo meta é ajustado para zero na MCU, a latência PTT real no cliente locutor pode ser reduzida ao tempo necessário para enviar uma mensagem de requisição SDB através do link reverso seguida por uma mensagem de resposta SDB através do link direto.

Interfaces de rede para mensagens de sinalização de chamadas

Para determinar qual tráfego específico originado pela rede, por exemplo carga útil (payload) SDB, é enviado para uma estação móvel ociosa sem quaisquer canais de tráfego dedicados, pode ser implementada alguma política de infra-estrutura ou interface para distinguir tal tráfego específico de outros tráfegos.

Em uma primeira modalidade, os datagramas IP podem ser filtrados com base em seus tamanhos, uma vez que as mensagens SDB podem portar uma carga útil de usuário limitada. Os datagramas IP menores que um tamanho limite predeterminado podem ser enviados como uma mensagem SDB, caso destinados a uma unidade móvel sem quaisquer canais de tráfego dedicados. O sistema de comunicação em grupo pode utilizar tais filtros, uma vez que a resposta à requisição de acesso à fala da aplicação é bem pequena, por exemplo 34 bytes, incluindo os headers IP.

Em uma segunda modalidade, um vendedor de infra-estrutura pode definir um serviço baseado em IP para encapsular tráfego IP destinado à entrega para uma estação móvel. Um servidor IP com conhecimento de tal serviço pode 5 transmitir pequenos datagramas IP, por exemplo UDP, apropriadamente encapsulados com headers IP, para tal serviço para transporte a uma unidade móvel que se suspeita não possuir um canal de tráfego dedicado. Os sistemas de comunicação em grupo podem utilizar tal serviço para 10 indicar à infra-estrutura que a mensagem de resposta à requisição de acesso à fala deve ser transmitida para a estação móvel do cliente requisitante por exemplo em forma SDB. A coordenação do tráfego SDB com páginas ou requisições de origem de serviço pendentes é também 15 importante para assegurar a transmissão rápida e confiável do tráfego de usuário.

Em uma terceira modalidade, um servidor IP pode transmitir datagramas IP especiais, por exemplo UDP, com headers IP para transmissão a uma unidade móvel que se 20 suspeita não possuir um canal de tráfego dedicado. O servidor IP pode marcar os datagramas, por exemplo, por designar um valor especial no header IP, para instruir à infra-estrutura que transmite os datagramas IP para a estação móvel do cliente. Os sistemas de comunicação em 25 grupo podem utilizar tal serviço para indicar à infra-estrutura que a mensagem de resposta à requisição de acesso à fala seja levada à estação móvel do cliente requisitante por exemplo em forma SDB. Em uma terceira modalidade, uma gama de portas UDP ou TCP pode ser reservada para 30 transmissão de datagramas IP específicos, por exemplo mensagens SDB.

Origem de Serviço e Paging Iniciados por Unidade Móvel

Em uma modalidade, um cliente pode enviar a requisição de controle de acesso à fala 404, a qual pode 35 estar em forma de SDB, seguida imediatamente por uma

requisição de origem de serviço para a infra-estrutura sem fio, por exemplo CDMA, para restabelecer rapidamente seus canais de tráfego. No entanto, caso o temporizador de resposta de dormência esteja ajustado para um valor baixo, 5 o RD pode responder à requisição de controle de acesso à fala rapidamente e transmitir uma resposta 408 de volta ao cliente. Caso tal resposta chegue na infra-estrutura durante as fases iniciais da transação de origem de serviço, a infra-estrutura nota que a estação móvel do locutor não possui qualquer canal de tráfego ativo e tenta alertar quanto à resposta a estação móvel do locutor. No entanto, tal ação de paging pode abortar a transação de origem de serviço já em progresso. Em uma modalidade, a estação móvel do locutor pode responder ao alerta, 10 assegurando que a mensagem de resposta de controle de acesso à fala seja transmitida para o locutor e requisitar novamente a origem de serviço, porém um retardo desnecessário é sofrido no restabelecimento do canal de tráfego do locutor como resultado da tentativa original 15 abortada de origem de serviço.

20

Em uma primeira modalidade, para evitar a condição de competição entre o processo de origem de serviço e o paging, o RD pode ser configurado para não responder imediatamente à requisição de controle de acesso à fala 404. Assim sendo, o temporizador de resposta de dormência pode ser ajustado de forma a que a MCU transmita a resposta 408 para a estação móvel do locutor após finalizado o processo de origem de serviço.

30 Em uma segunda modalidade, o PDSN, que recebe a resposta 408 e o centro de comutação móvel (MSC), que responde à requisição de origem de serviço do locutor, são coordenados; isto é, caso o PDSN determine que um processo de origem de serviço de dados em pacotes para a estação móvel do locutor já está em andamento quando a resposta 408 35 chega à infra-estrutura, o MSC pode retardar o paging da

estação móvel do locutor. O PDSN pode acumular (cache) a resposta e envia-la através do canal direto de tráfego da unidade móvel do locutor assim que esteja finalizado o processo de origem de serviço. Alternativamente, o MSC pode 5 enviar a resposta para a estação móvel do locutor na forma de uma mensagem SDB caso o processo de origem de serviço esteja ainda ocorrendo.

Em uma terceira modalidade, a estação móvel do locutor pode evitar a condição de competição ao não emitir 10 uma requisição de origem de serviço até que a estação móvel do locutor tenha recebido uma resposta para a requisição de controle de acesso à fala. Em uma modalidade, uma vez que a estação móvel do locutor não possui canal de tráfego dedicado ativo, a MCU pode enviar a resposta para a estação 15 móvel do locutor através de alguns canais diretos comuns disponíveis, tais como o canal direto de paging e o canal direto de controle comum. Em uma modalidade, a MCU pode enviar a resposta para a estação móvel do locutor em forma SDB. A estação móvel do locutor pode se basear na resposta 20 ao controle de acesso à fala gerada pelo RD para acionar sua reativação de canal de tráfego, da mesma forma que as requisições de ativação enviadas pela MCU acionam a reativação do canal de tráfego para as unidades móveis dos ouvintes. A condição de competição é evitada uma vez que é 25 evitado o potencial de origem de serviço iniciada pela unidade móvel e o paging da unidade móvel iniciado pela rede simultâneos.

Armazenamento temporário de Acionadores de Dados em Pacotes Iniciados pela Rede

30 O datagrama IP, incluindo o acionador de ativação 414, que chega à infra-estrutura sem fio, por exemplo CDMA, e se destina a uma unidade móvel de ouvinte que não possui canais de tráfego dedicados pode ser perdido, seja pela rede de um modo geral ou pela infra-estrutura sem fio

especificamente. Em uma modalidade, o acionador de ativação 414 enviado para a unidade móvel do ouvinte é retransmitido agressivamente de acordo com um programa definido até que os ouvintes respondam ou até que expire o temporizador de ativação do grupo. Como exemplo, o acionador de ativação 414 pode ser reenviado a cada 500 ms. No entanto, a retransmissão dos acionadores de ativação 414 em tal taxa pode causar um retardo máximo de até 500 ms, ou um retardo médio de 250 ms, do momento em que o canal de tráfego de um ouvinte é restabelecido até o momento em que o próximo acionador de ativação destinado para tal ouvinte chegue à infra-estrutura.

Em uma modalidade, a infra-estrutura ou outra entidade na rede pode acumular o acionador de ativação 414 enviado pela MCU e transmiti-lo para uma estação móvel meta tão logo a estação móvel meta tenha restabelecido seu canal de tráfego. Isto elimina a necessidade de retransmissão da requisição de ativação pela MCU e reduz o tempo total de ativação a partir da dormência. O armazenamento temporário do acionador de ativação 414, em lugar de retransmiti-lo à taxa de 500 ms, por exemplo, pode eliminar um retardo de até 500 ms, do tempo total de ativação a partir da dormência.

Armazenamento temporário (Buffering) de Mídia

Em uma modalidade, pode ser permitido ao usuário iniciar sua fala após o usuário ter requisitado o controle de acesso à fala, pelo armazenamento temporário de mídia antes que os canais dedicados sejam restabelecidos entre o cliente e os ouvintes. Ao armazenar temporariamente a fala do locutor, o sistema permite que o locutor inicie sua fala antes que os canais de tráfego dos ouvintes tenham sido completamente restabelecidos. Isto permite que o locutor comece a falar mais cedo, reduzindo sua latência PTT aparente. Uma vez que os ouvintes não sofrem latência PTT, sua experiência não é afetada, isto é, a latência PTT é

deslocada do locutor para outras partes do sistema. O locutor pode aguardar o mesmo tempo para receber uma resposta proveniente de um ouvinte para a sua primeira seqüência de fala porém, como foi acima mencionado, ele já 5 espera que a resposta para a sua primeira fala tome mais tempo que as respostas para seqüências de fala subsequentes que ocorrem enquanto ele está ocupado em uma conversação ativa. O armazenamento temporário da primeira seqüência de fala do locutor pode ser efetuada na extremidade da MCU ou 10 na extremidade da estação móvel do cliente.

Armazenamento temporário na Extremidade da MCU

Em uma modalidade, a MCU pode armazenar temporariamente a primeira seqüência de fala do locutor. Após um usuário ter pressionado sua tecla PTT e os canais 15 de tráfego do usuário serem restabelecidos, pode lhe ser permitido se comunicar com a MCU. Neste momento, uma vez que os canais de transito dos ouvintes não estão ainda acordados, a MCU armazena temporariamente 418 a fala do locutor para transmissão futura para os ouvintes meta. O 20 armazenamento temporário pela MCU pode reduzir a latência PTT aparente que o locutor percebe para o tempo aproximado necessário para acordar o canal de tráfego do locutor. A Figura 17 mostra o armazenamento temporário na MCU de acordo com uma modalidade. Tal como descrito a seguir:

- 25 (1) Nenhuma chamada em progresso, os canais de tráfego do originador e da meta estão em repouso.
- (2) Usuário preme a tecla PTT; o servidor recebe uma requisição "estabelecer chamada em grupo" proveniente do cliente.
- 30 (3) O acesso à fala é concedido ao usuário após o cliente receber a resposta "estabelecimento em progresso" proveniente do servidor ou após um retardo configurável (1 segundo) e começa a armazenar temporariamente mídia do usuário.

- (4) O servidor inicia o processo de restabelecer canais de tráfego de dados em pacotes das metas.
- (5) O servidor envia mensagem de "notificação de chamada em grupo" para o cliente via SDB.
- 5 (6) O cliente restabelece com sucesso o canal de tráfego, inicia o envio de mídia armazenada temporariamente para o servidor.
- (7) O cliente transmite mídia para o servidor.
- (8) Os canais de tráfego das metas foram restabelecidos (o 10 "limite de resposta meta" é atendido).
- (9) O usuário libera a tecla PTT; o cliente para de armazenar temporariamente mídia.
- (10) O cliente termina o envio de mídia armazenada temporariamente para o servidor, requisita a liberação 15 do acesso à fala pelo servidor.
- (11) O servidor envia confirmação de liberação do acesso à fala para o cliente.

Armazenamento temporário na extremidade do cliente

Em uma modalidade, em que seja desejada uma 20 latência aparente mais curta, pode ser permitido ao locutor começar a falar antes mesmo que seu canal de tráfego seja restabelecido. Devido ao fato de que a estação móvel do cliente não está ainda em comunicação com a MCU, o sinal para que o locutor comece a falar é feito pela estação 25 móvel do cliente. Caso seja permitido ao locutor iniciar sua fala antes que o canal de tráfego do locutor seja restabelecido, a estação móvel do cliente pode armazenar temporariamente a fala. Devido ao fato de que a 30 comunicação com a MCU não foi ainda estabelecida, a permissão para falar é concedida "de forma otimista". A Figura 18 mostra o armazenamento temporário na extremidade do cliente de acordo com uma modalidade, tal como descrito a seguir.

- 35 (1) Nenhuma chamada em progresso; o canal de tráfego do originador está em repouso.

- (2) O usuário pressiona a tecla PTT; o cliente envia uma requisição "estabelecer chamada em grupo" para o servidor via SDB.
- 5 (3) O cliente inicia o processo de restabelecer um canal de tráfego de dados em pacotes.
- (4) O acesso à fala é concedido ao usuário após o cliente receber a resposta "estabelecimento em progresso" proveniente do servidor ou após um retardo que pode ser configurado (1 segundo) e inicia o armazenamento temporário de mídia do usuário.
- 10 (5) O cliente recebe mensagem "notificação de chamada em grupo" proveniente do servidor via SDB.
- (6) O cliente restabelece com sucesso o canal de tráfego.
- 15 (7) O cliente transmite mídia armazenada temporariamente para o servidor.
- (8) O usuário libera a tecla PTT; o cliente para de armazenar temporariamente mídia.
- 20 (9) O cliente termina o envio de mídia armazenada temporariamente para o servidor, requisita a liberação do acesso à fala pelo servidor.
- (10) O cliente recebe confirmação da liberação do acesso à fala proveniente do servidor.
- 25 Em uma modalidade, tanto o armazenamento temporário na MCU 418 como o armazenamento temporário na extremidade do cliente 412 podem operar concomitantemente. O armazenamento temporário na extremidade do cliente pode permitir que a latência PTT aparente seja pequena. Em uma modalidade, a estação móvel do cliente pode armazenar 30 temporariamente mídia para controlar a latência PTT aparente experimentada pelo usuário. A combinação de SDB originado pela unidade móvel e armazenamento temporário de mídia na extremidade do cliente pode reduzir os retardos associados ao restabelecimento de canais de tráfego ativos.

Portanto, as modalidades aqui descritas propiciam um modelo de despacho que dá suporte a pelo menos dois tipos de chamadas de despacho: o modelo chat room e o modelo ad hoc. No modelo chat room, os grupos são 5 predefinidos, podendo ser armazenados no servidor de despacho. No entanto, no modelo ad hoc os grupos podem ser definidos e/ou modificados em tempo real.

As modalidades descritas propiciam também uma redução significativa do tempo total real de ativação a 10 partir da dormência e da latência PTT, por troca de sinalização de chamada em grupo mesmo quando as unidades móveis estão em repouso e nenhum canal de tráfego está 15 ativo. O método e o equipamento propiciam a troca de sinalização de chamada em grupo através da utilização da sinalização de mensagem de rajada de dados curta (SDB). O 20 método e o equipamento propiciam o restabelecimento de canais de tráfego dedicados para a unidade móvel do locutor e para as unidades móveis inativas dos ouvintes em paralelo.

Em outra modalidade, a latência da dormência para 25 ativação em uma rede de comunicação em grupo pode ser reduzida através do armazenamento dos acionadores de ativação iniciada pela rede destinados para ouvintes meta e transmissão de um acionador de ativação para uma estação móvel meta tão logo a estação móvel meta tenha restabelecido seu canal de tráfego.

Em outra modalidade, a origem de serviço e paging simultâneos em uma unidade móvel operando em uma rede de comunicação em grupo são evitados pela transmissão de uma 30 resposta a uma requisição de controle de acesso à fala após o processo de origem de serviço estar completo. Em uma modalidade, a resposta à requisição de controle de acesso à fala pode estar em forma de uma SDB caso o processo de origem de serviço não esteja completo. Em outra modalidade, 35 o processo de origem de serviço para o dispositivo de

comunicação fonte é iniciado após a transmissão da resposta para o dispositivo de comunicação fonte.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para eliminar um usuário (1602, 1604, 1606) de uma chamada em grupo (1600) em uma rede de comunicação em grupo, em um dispositivo de comunicação, 5 compreendendo as etapas de:

receber uma indicação de um usuário (1602, 1604, 1606) que deseja terminar sua participação em uma chamada em grupo (1600);

10 enviar uma requisição a um servidor (1608) para eliminar o usuário (1602, 1604, 1606) da chamada em grupo (1600); e

receber uma resposta (1610, 1612) a partir do servidor (1608) indicando que o usuário (1602, 1604, 1606) foi eliminado da chamada em grupo (1600); e

15 **caracterizado pelo fato de:**

enviar requisição e/ou dados de resposta em um canal comum, separadamente de um canal de tráfego dedicado.

2. Meio legível por computador compreendendo um método para eliminar um usuário (1602, 1604, 1606) de uma 20 chamada em grupo (1600) em uma rede de comunicação em grupo, em um dispositivo de comunicação, o método compreendendo as etapas de:

receber uma indicação de um usuário (1602, 1604, 1606) que deseja terminar sua participação em uma chamada 25 em grupo (1600);

enviar uma requisição a um servidor (1608) para eliminar o usuário (1602, 1604, 1606) da chamada em grupo (1600);

30 receber uma resposta a partir do servidor (1608) indicando que o usuário (1602, 1604, 1606) foi eliminado da chamada em grupo (1600); e

caracterizado pelo fato de:

enviar requisição e/ou dados de resposta em um canal comum, separadamente de um canal de tráfego dedicado.

3. Dispositivo de comunicação (1602, 1604, 1606) para eliminar um usuário (1602, 1604, 1606) de uma chamada em grupo (1600) em uma rede de comunicação em grupo, compreendendo:

5 meios para receber uma indicação proveniente de um usuário (1602, 1604, 1606) que deseja terminar sua participação em uma chamada em grupo (1600);

10 meios para enviar uma requisição a um servidor (1608) para eliminar o usuário (1602, 1604, 1606) da chamada em grupo (1600);

meios para receber uma resposta (1610, 1612) a partir do servidor (1608) indicando que o usuário (1602, 1604, 1606) foi eliminado da chamada em grupo (1600); e

caracterizado pelo fato de que compreende:

15 meios para enviar requisição e/ou dados de resposta em um canal comum, separadamente de um canal de tráfego dedicado.

4. Dispositivo de comunicação, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que os meios 20 para receber a indicação e os meios para receber a resposta (1610, 1612) correspondem a um receptor:

em que os meios para enviar a requisição e os meios para enviar a requisição e/ou dados de resposta correspondem a um transmissor.

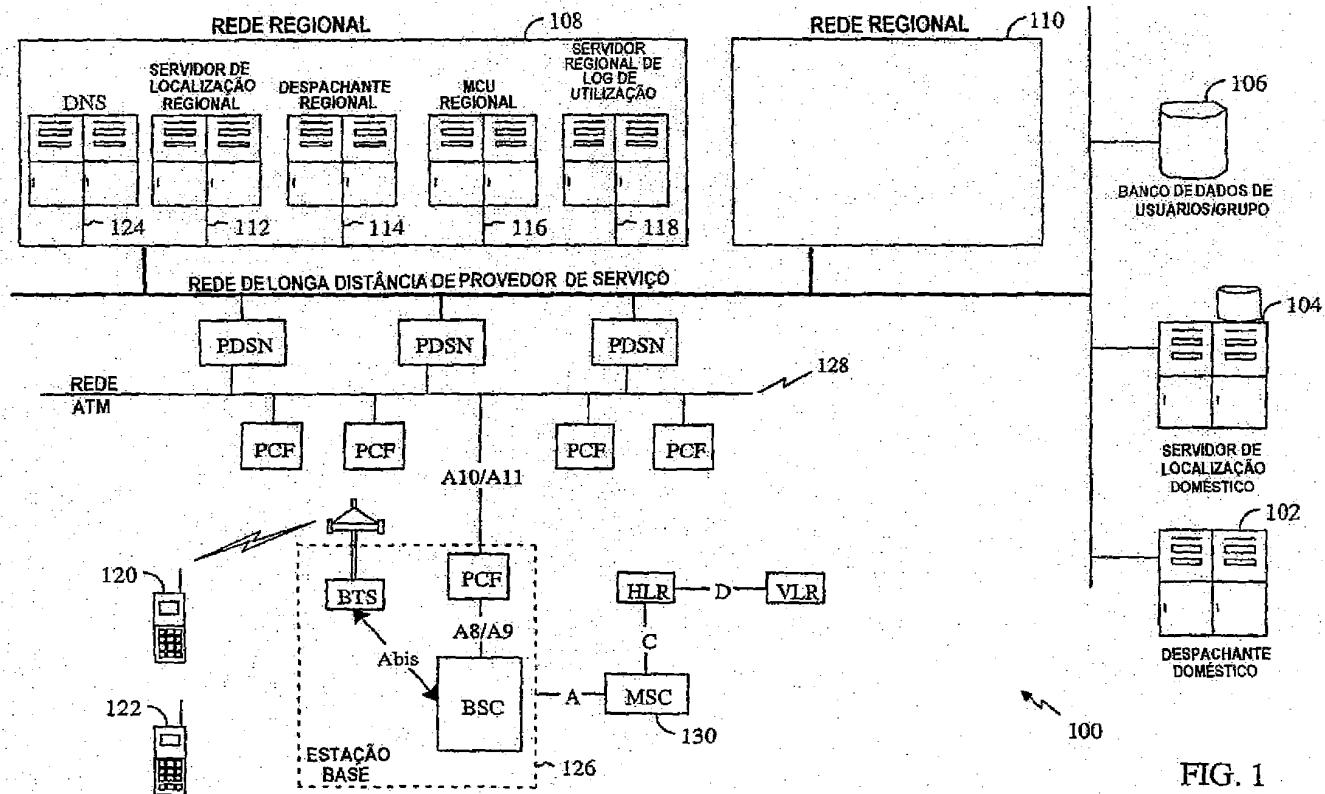


FIG. 1

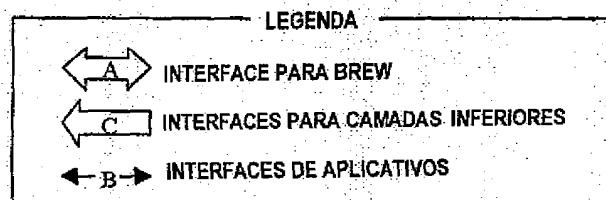
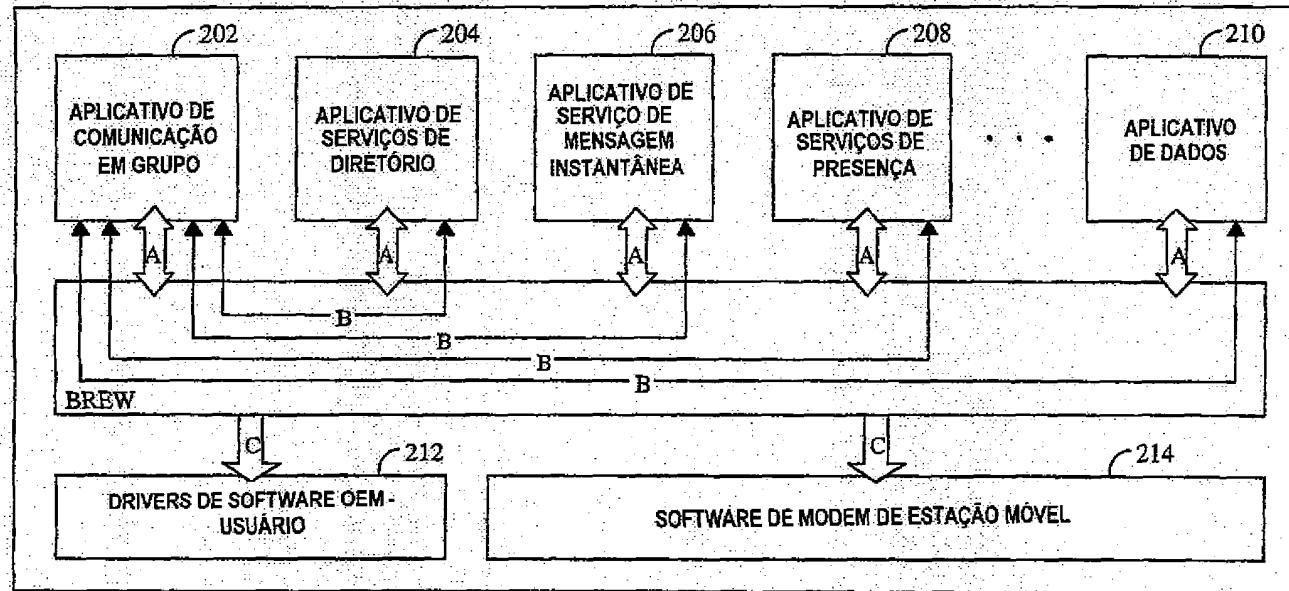


FIG. 2

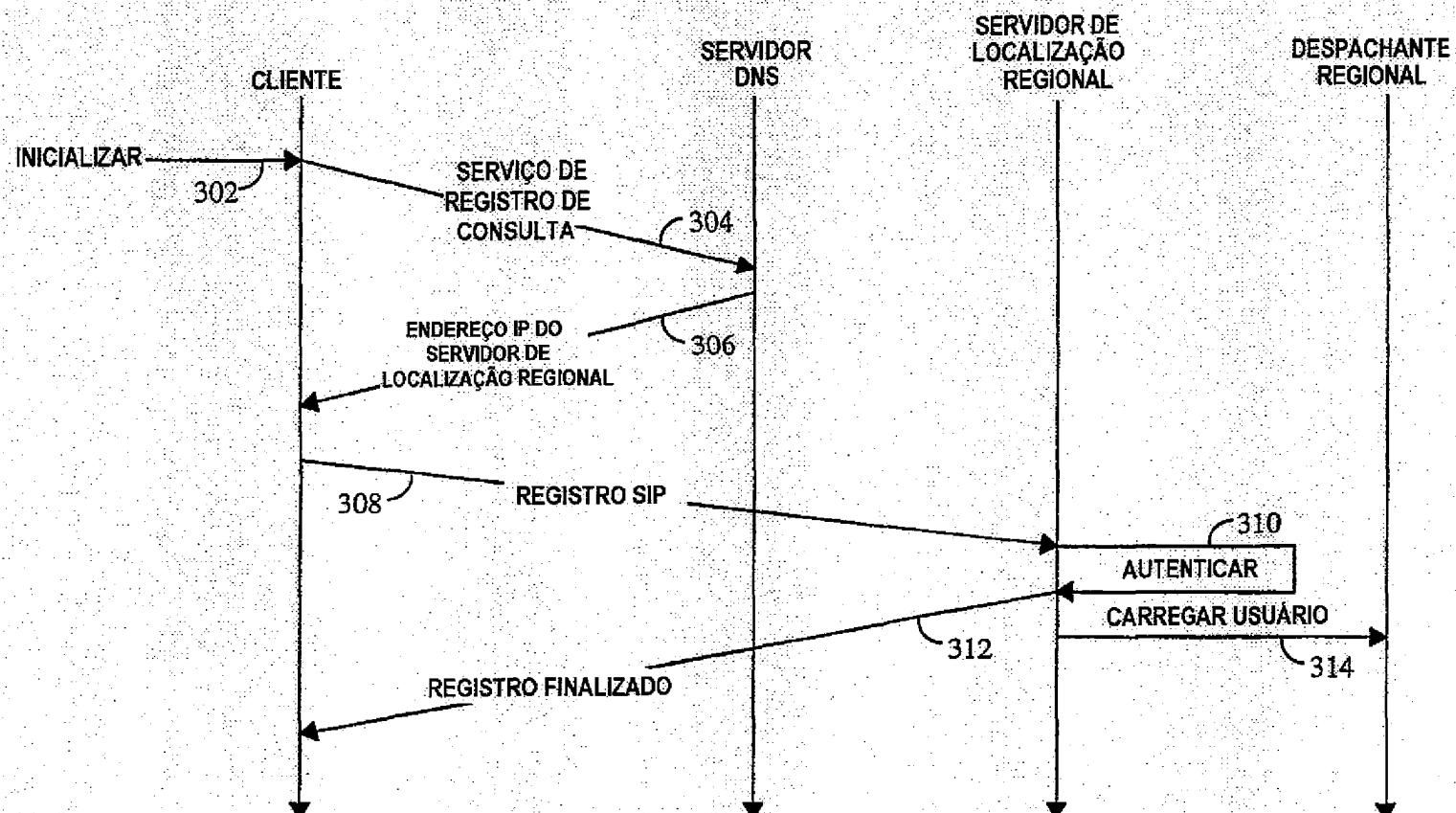


FIG. 3

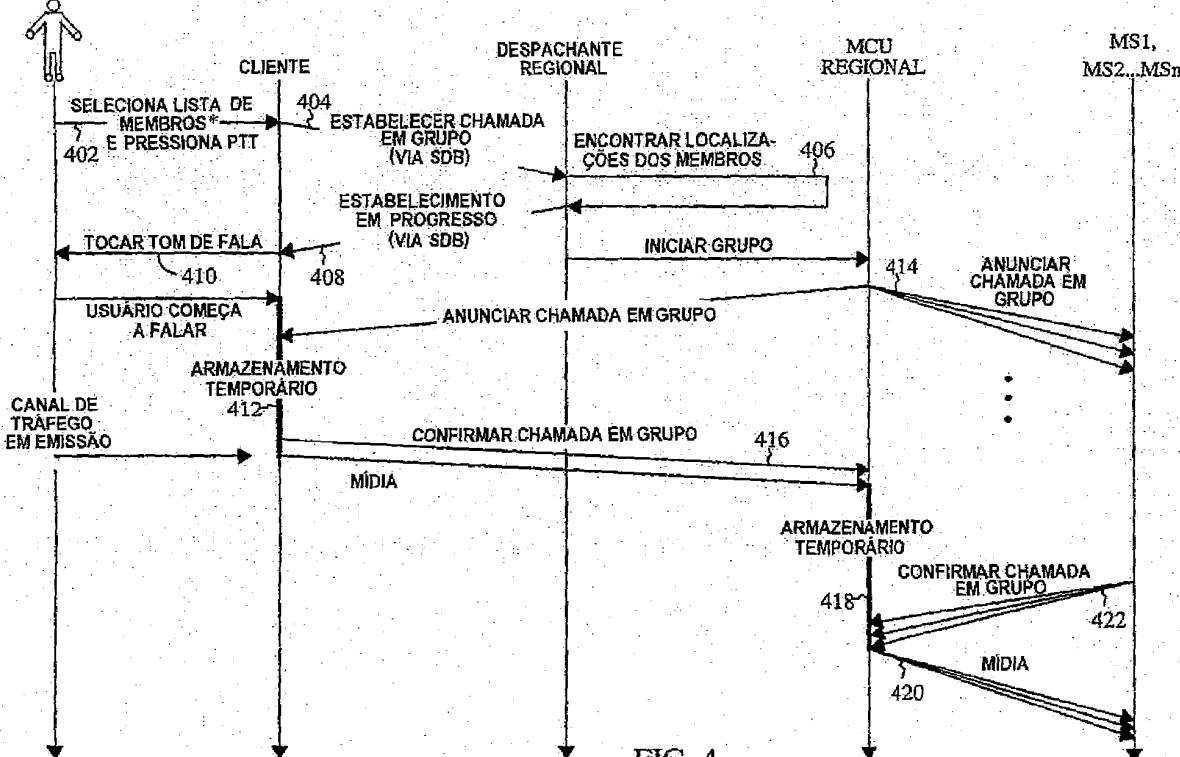


FIG. 4

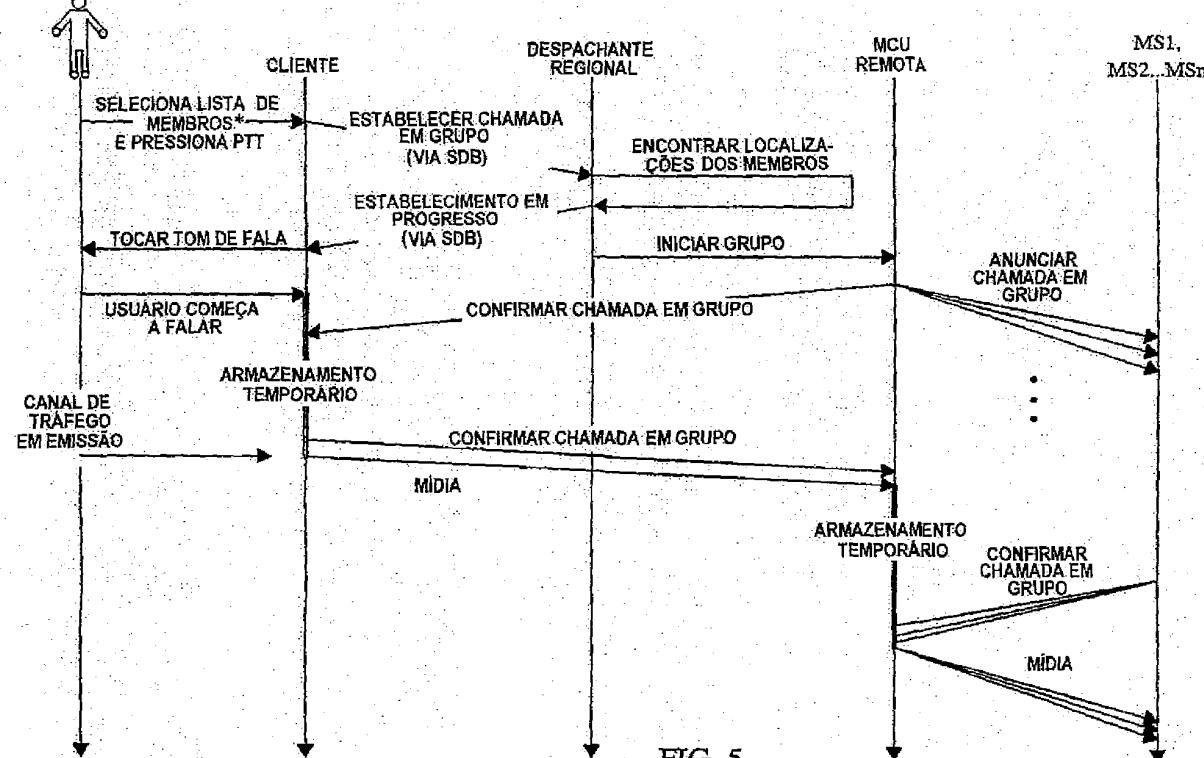


FIG. 5

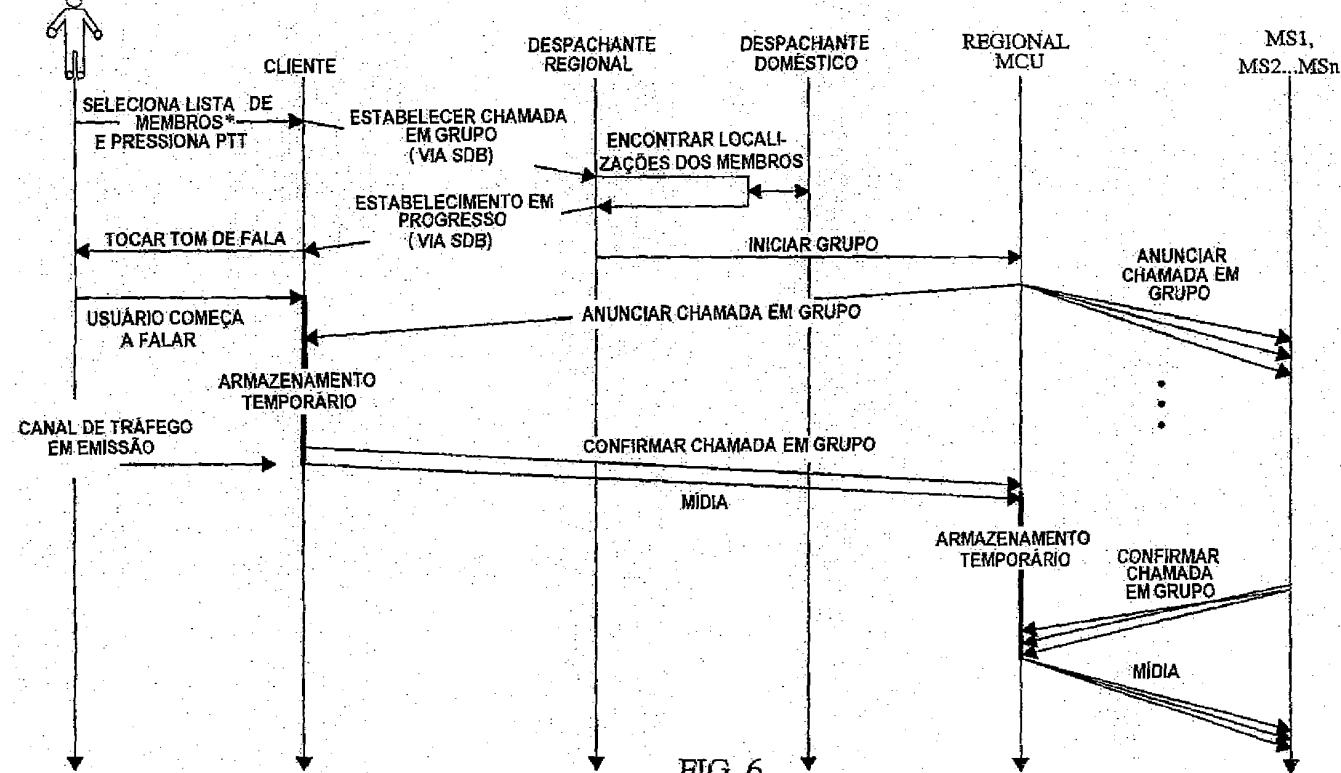


FIG. 6

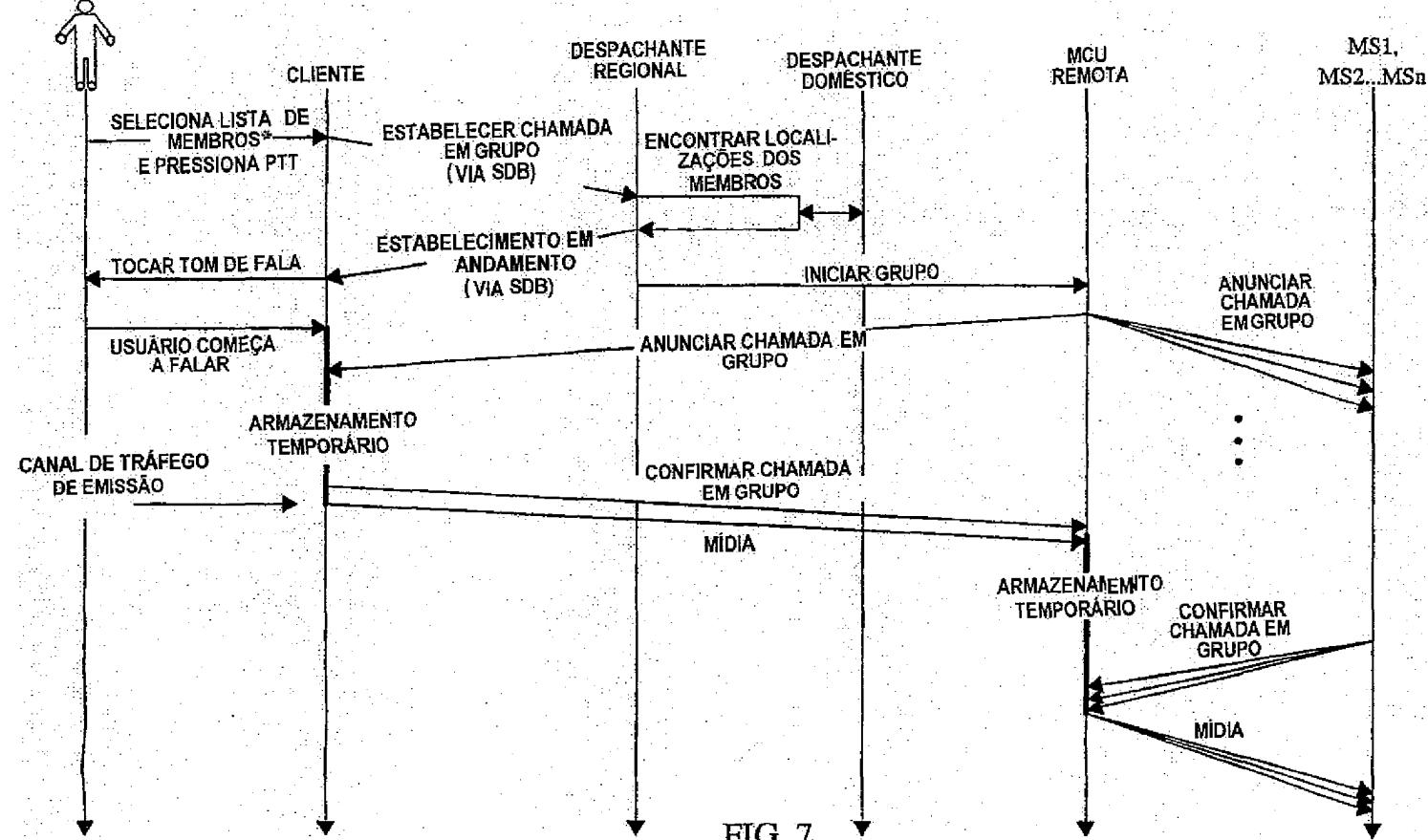


FIG. 7

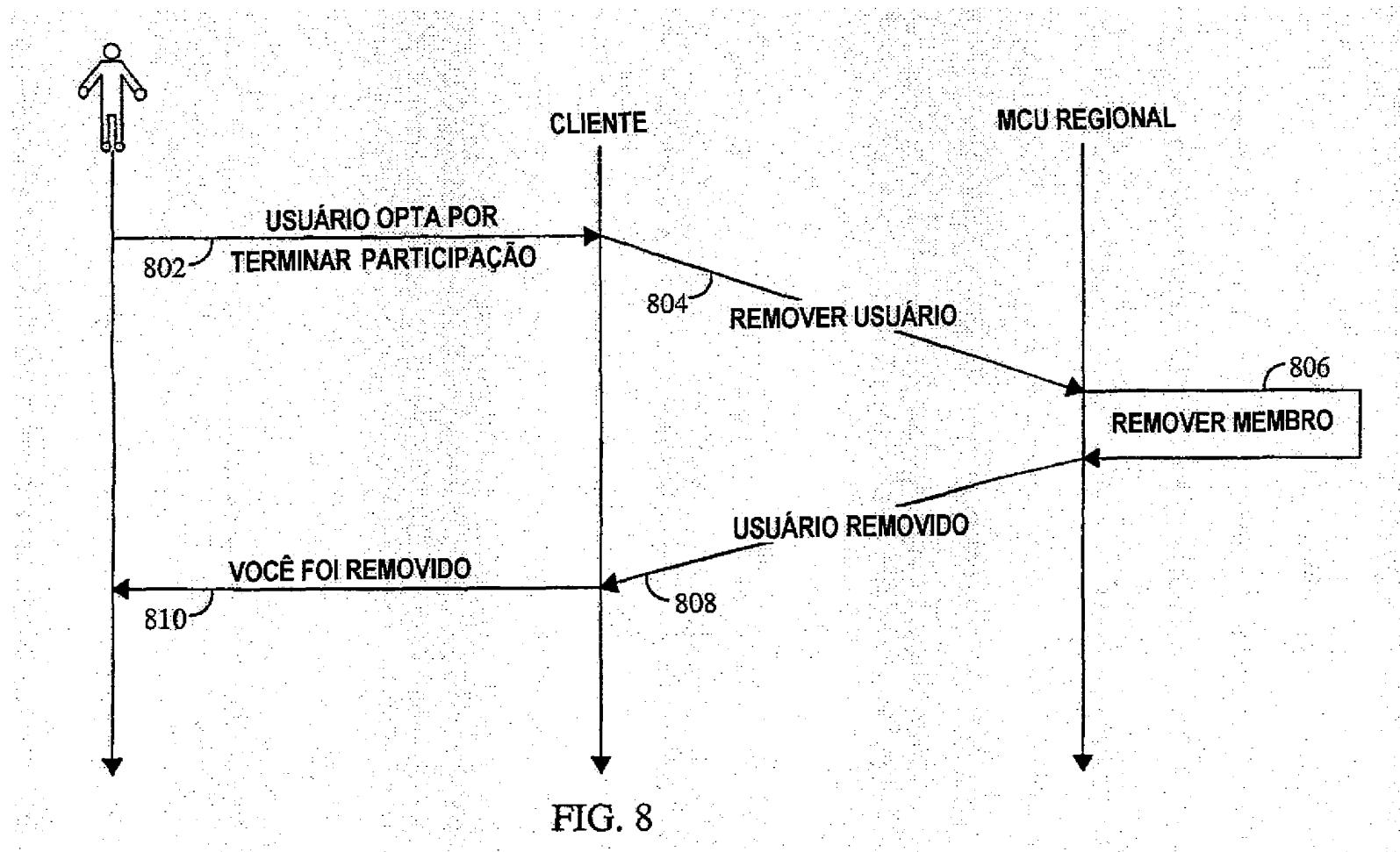
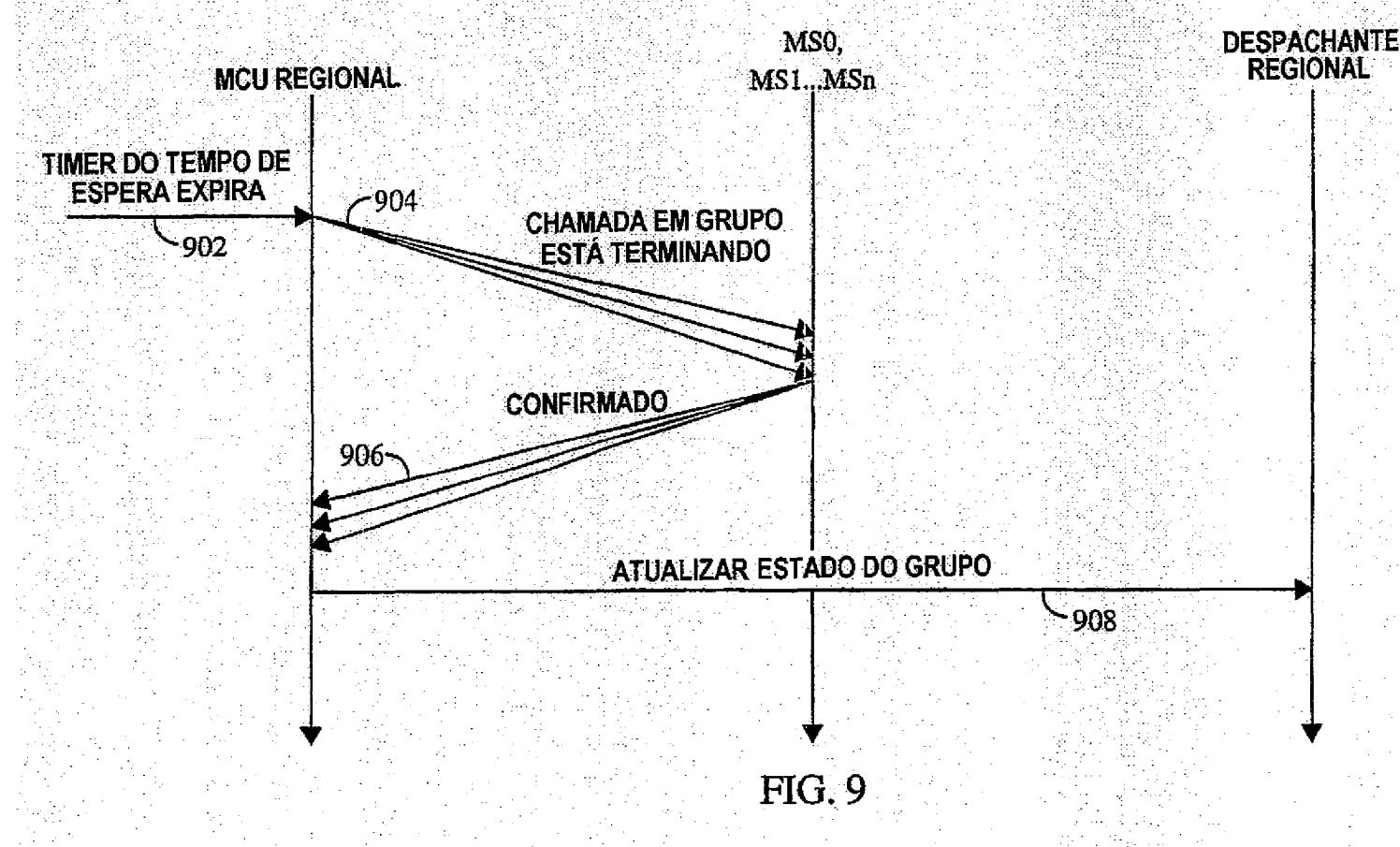


FIG. 8



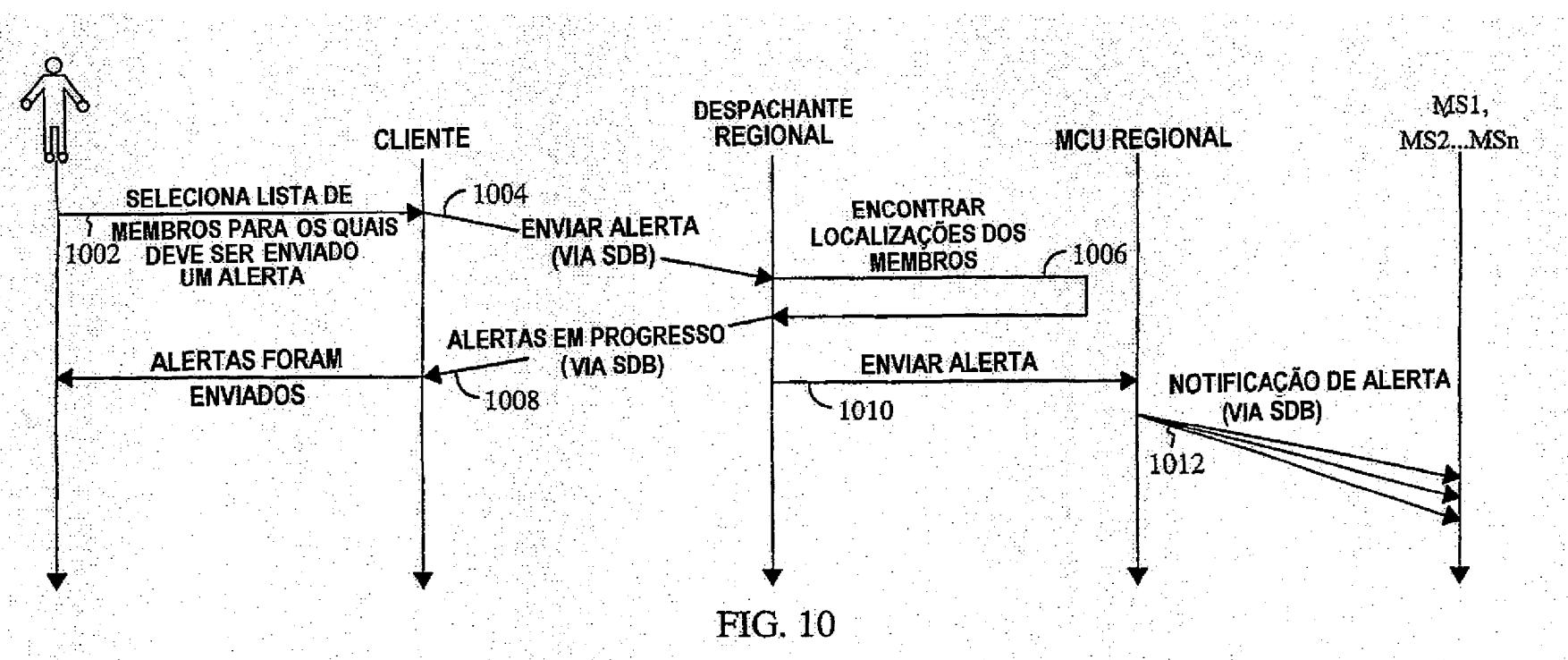


FIG. 10

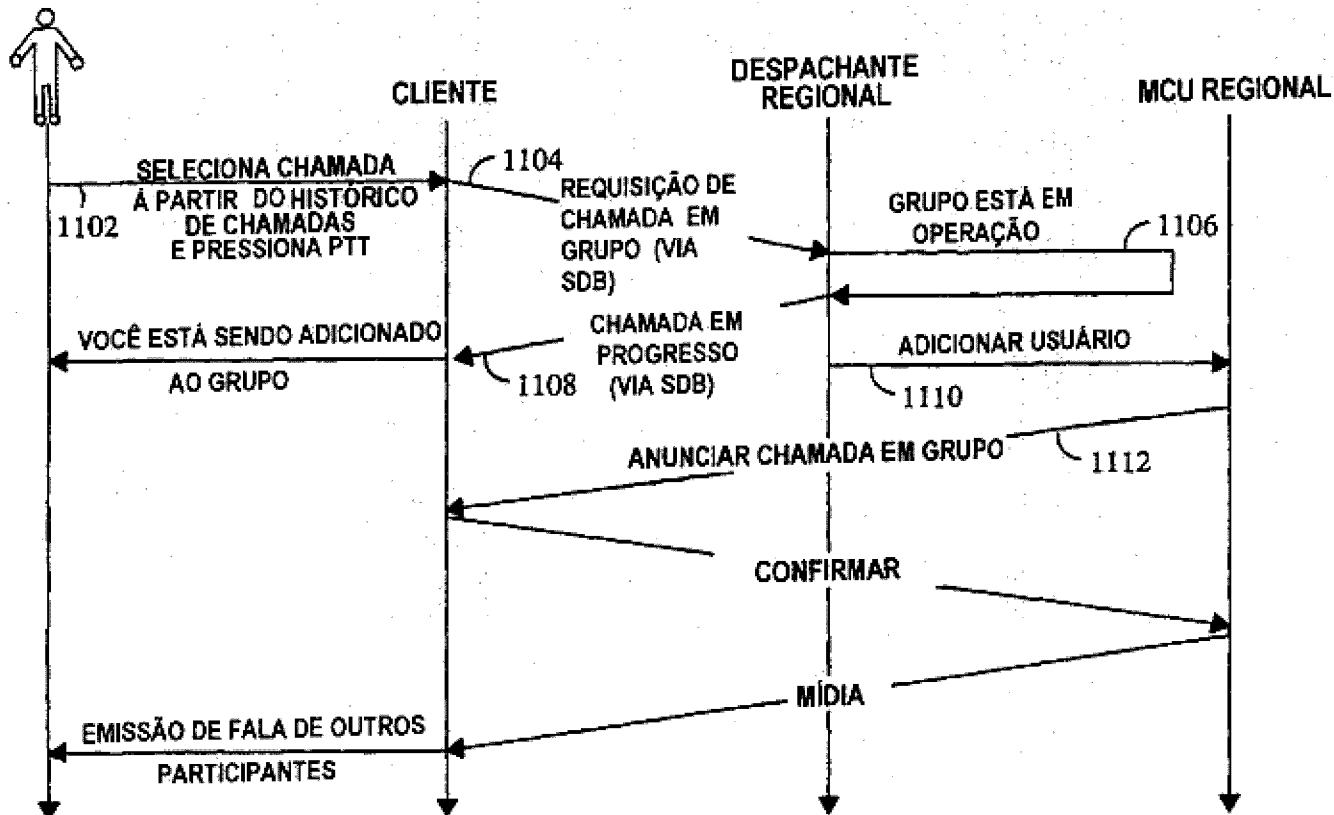


FIG. 11

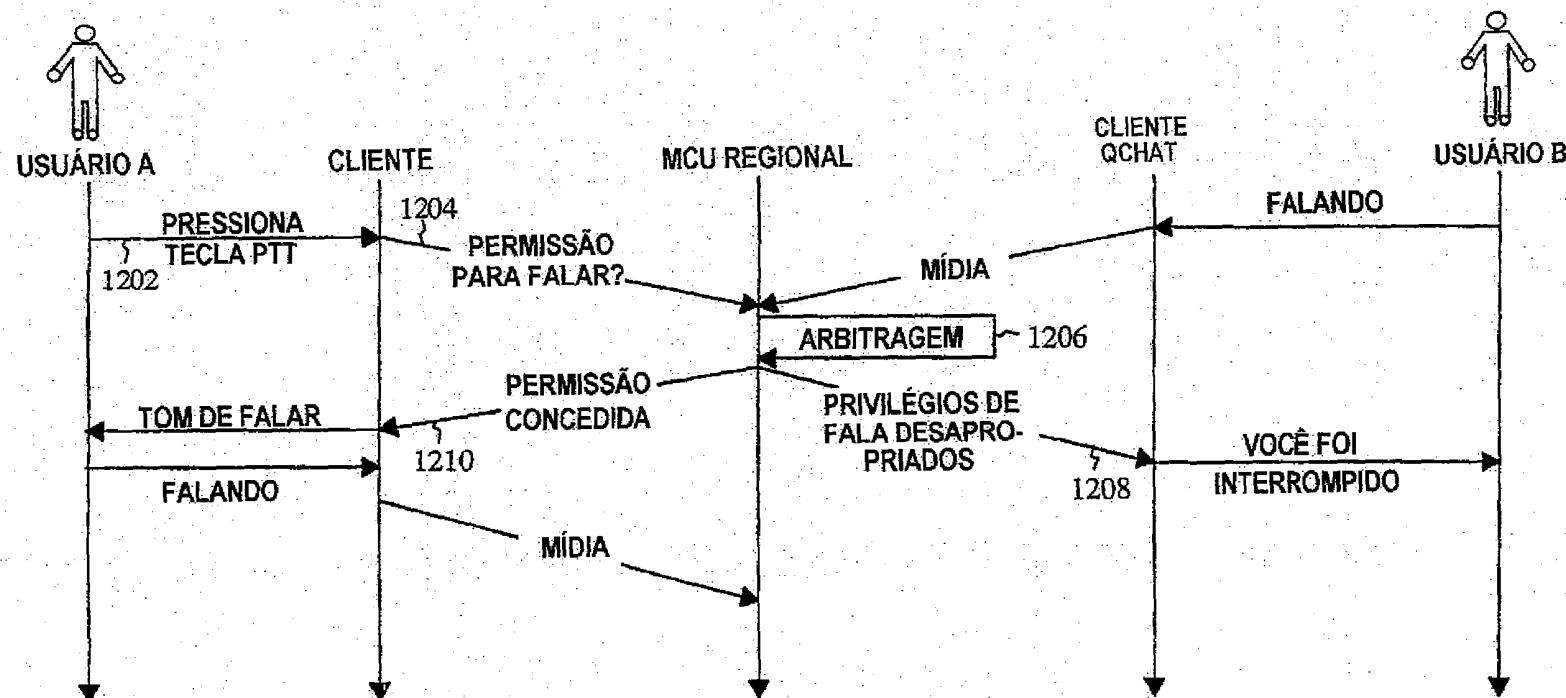


FIG. 12

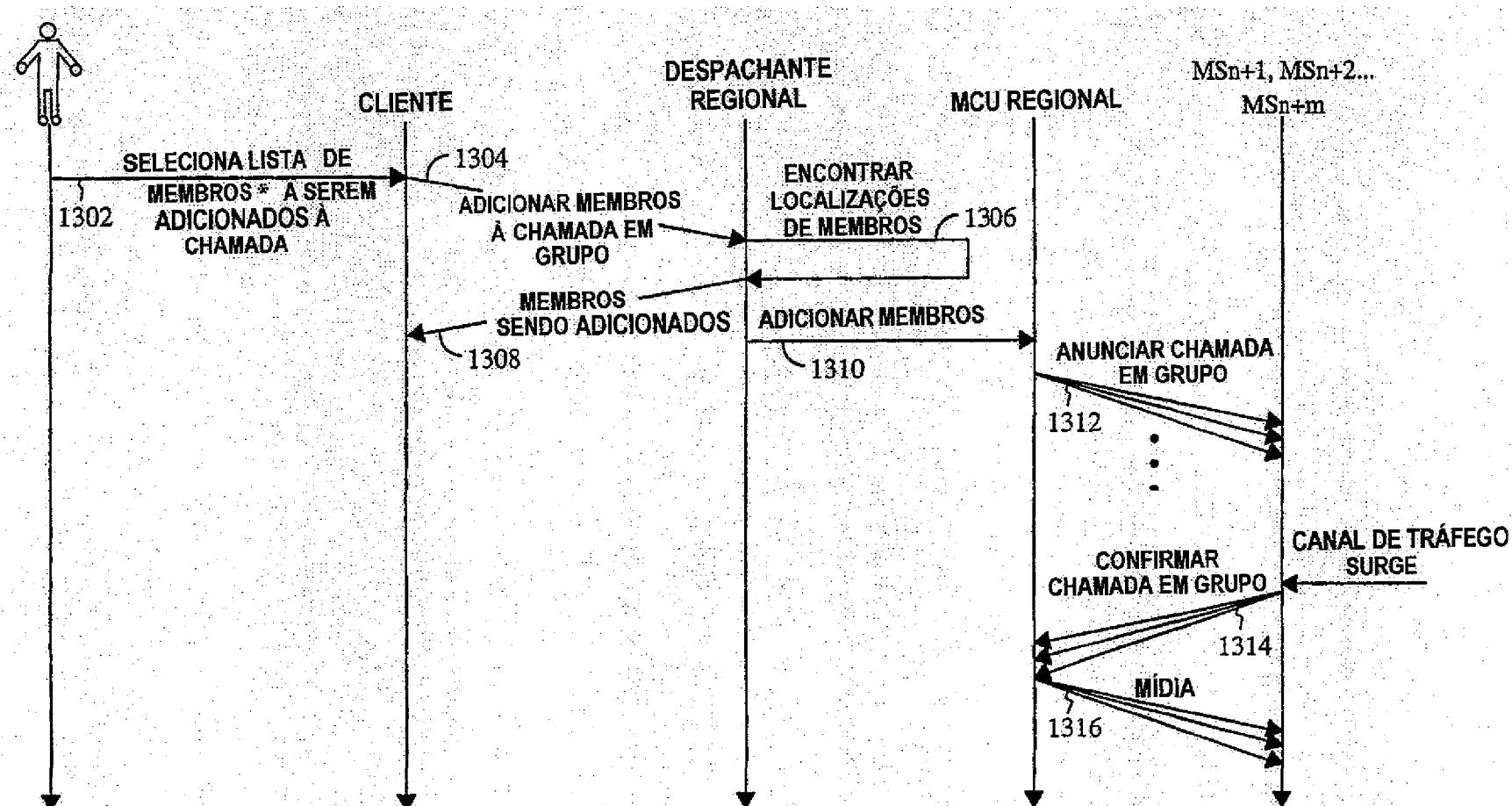
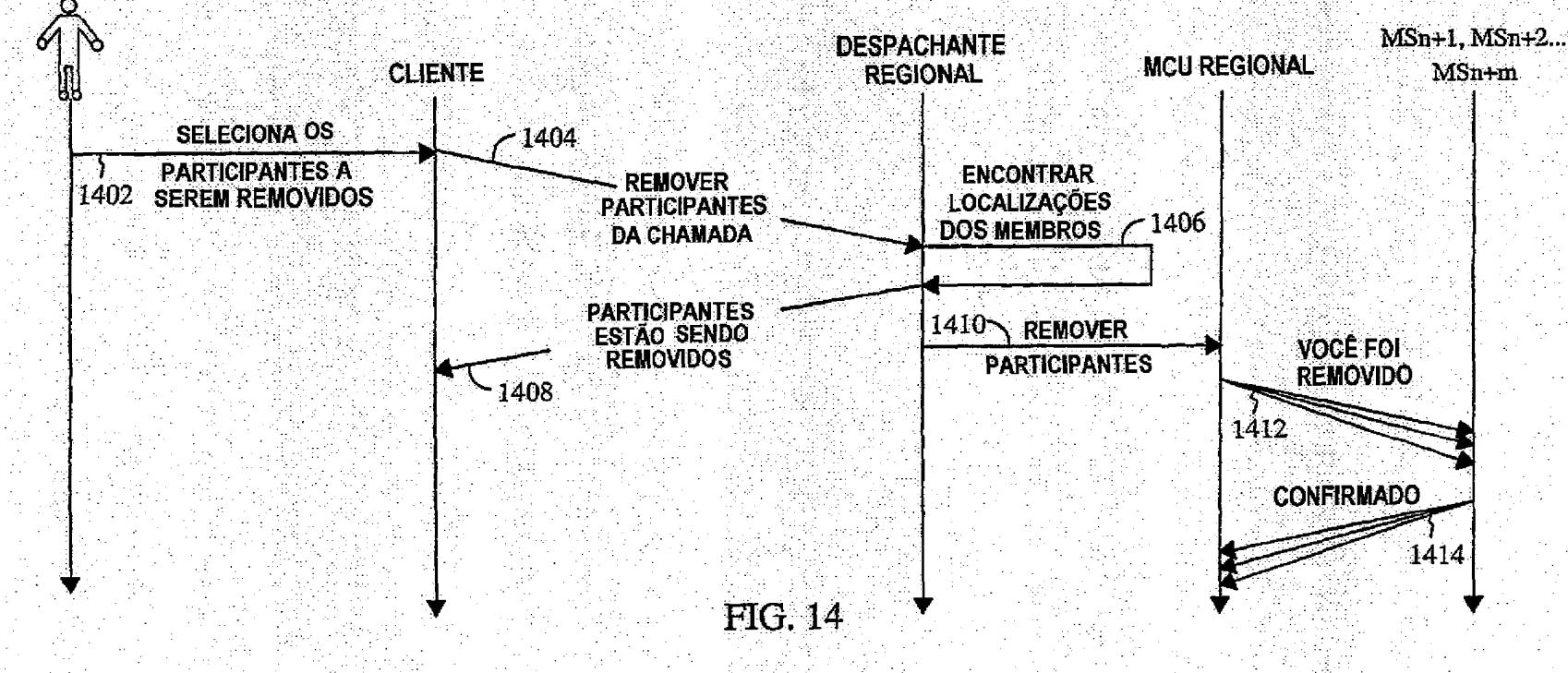


FIG. 13



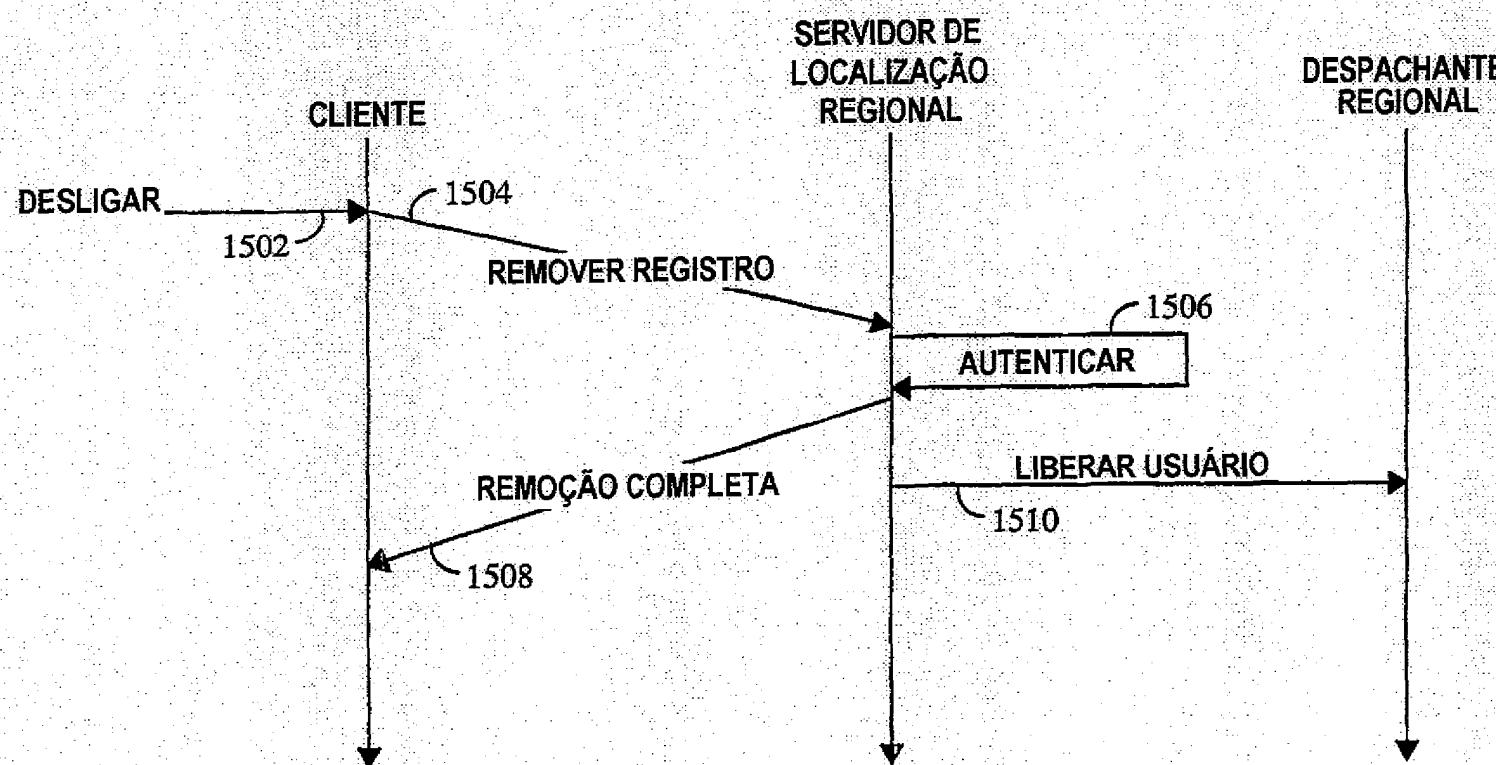


FIG. 15

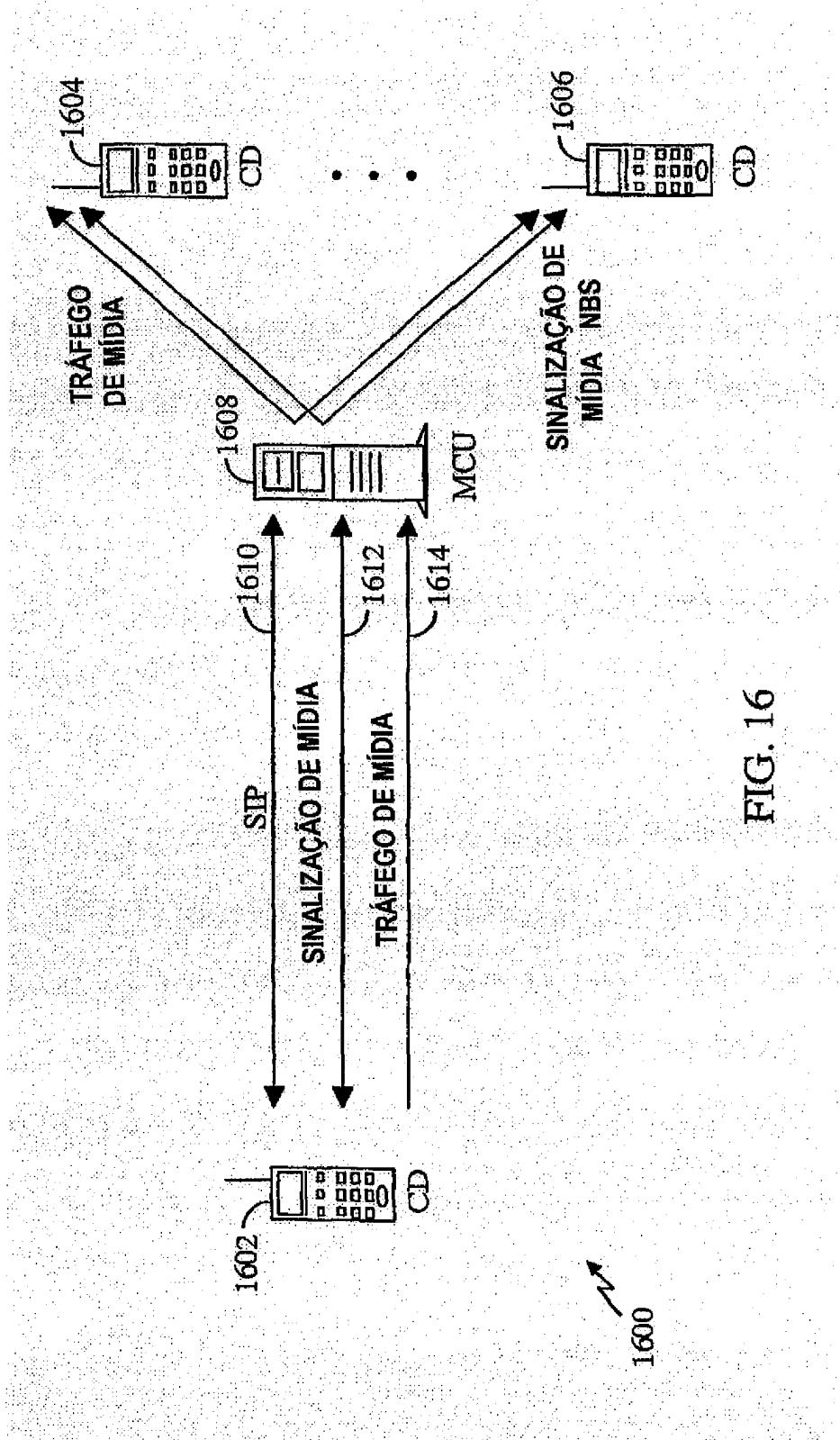


FIG. 16

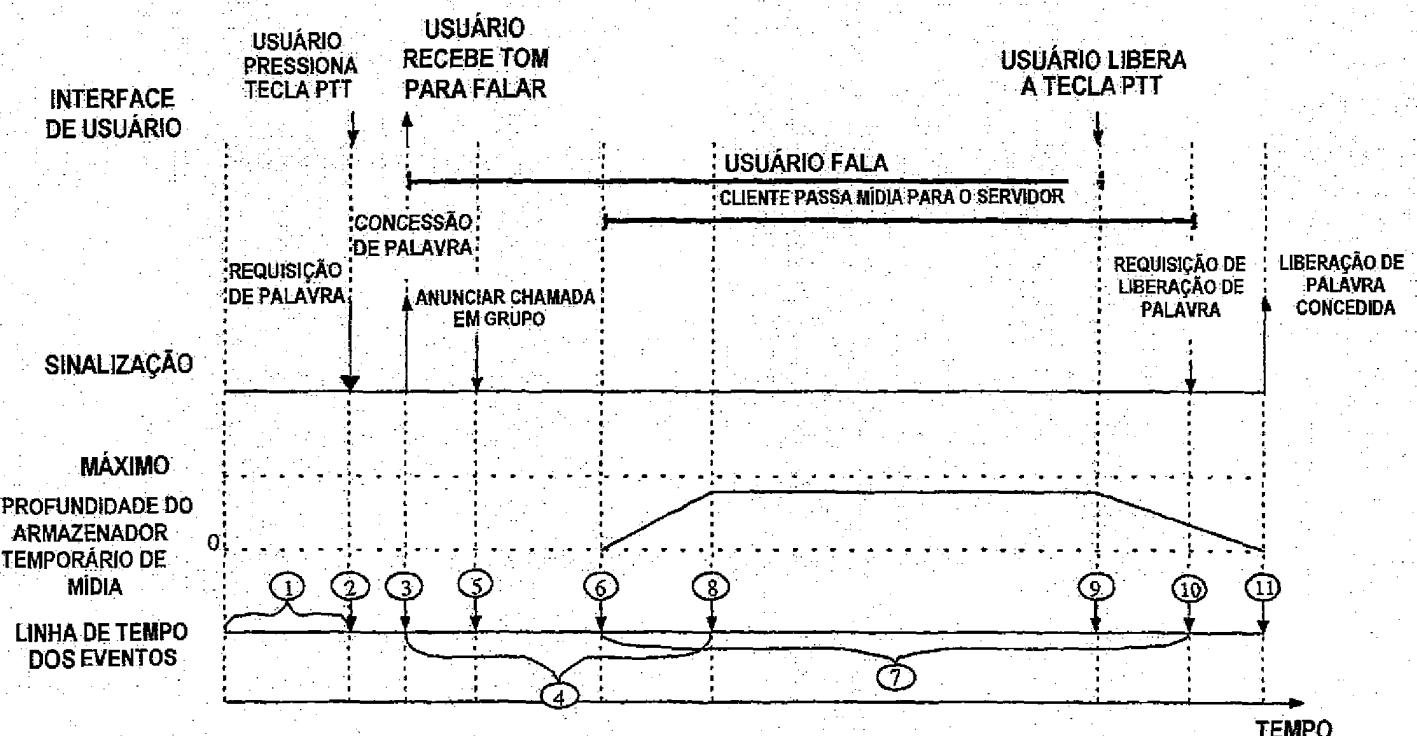


FIG. 17

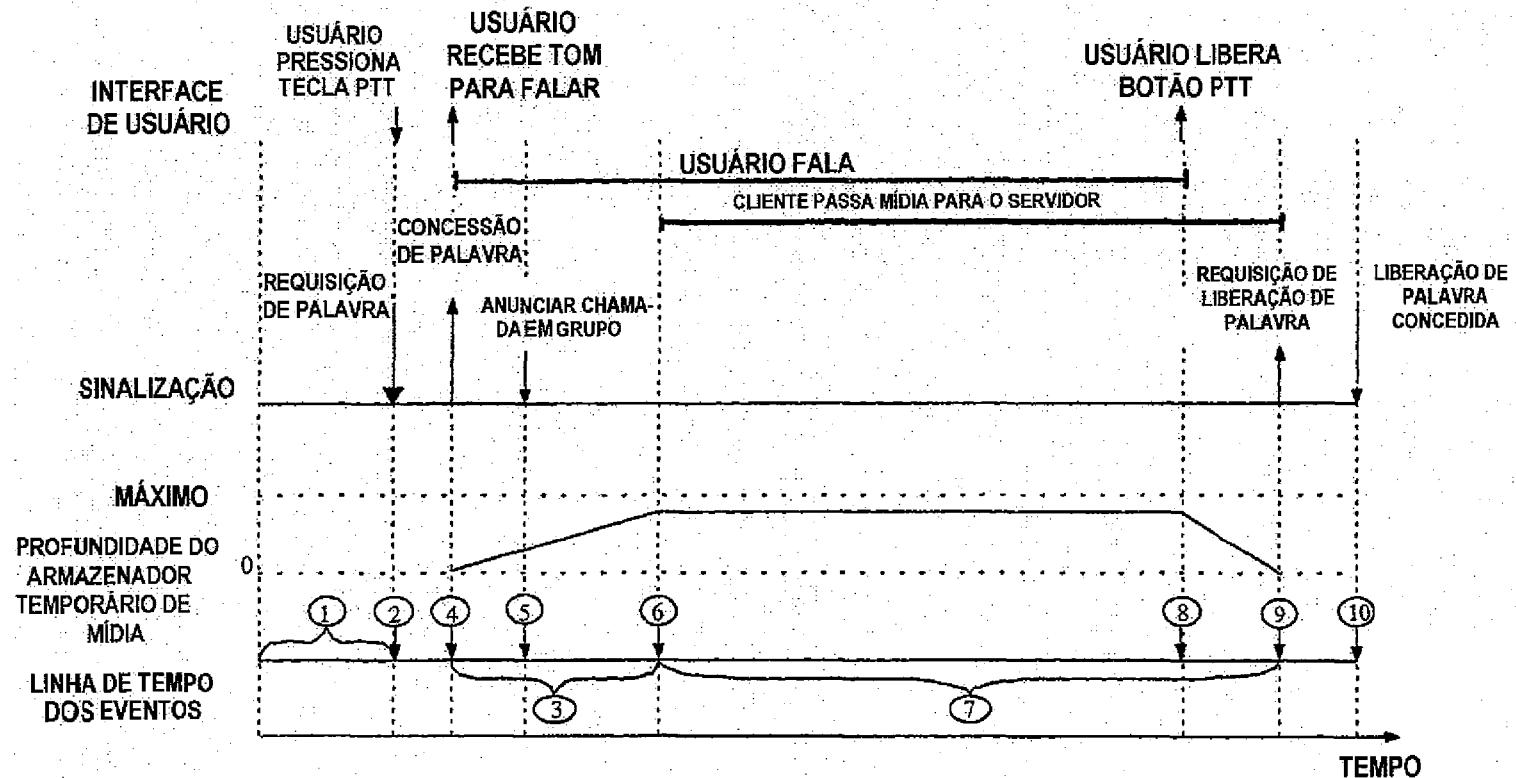


FIG. 18