

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

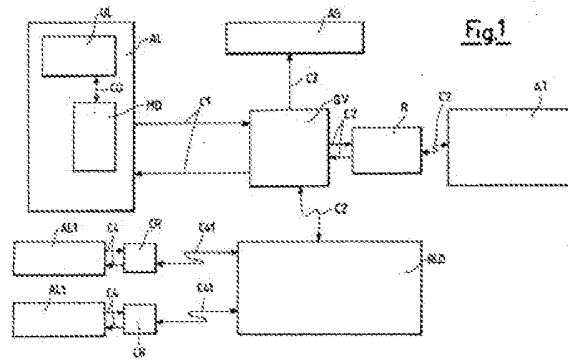
(22) Data de pedido: <b>2002.08.08</b>	(73) Titular(es): <b>CLAUDIO ALLEGRETTI</b>	
(30) Prioridade(s):	<b>VIALE CAMPARI 62 27100 PAVIA (PV)</b>	<b>IT</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2005.05.04</b>	(72) Inventor(es): <b>CLAUDIO ALLEGRETTI</b>	<b>IT</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2008.03.31</b> <b>129/2008</b>	(74) Mandatário: <b>LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO</b> <b>RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA</b>	<b>PT</b>

(54) Epígrafe: **REDE TELEFÓNICA E DE TELECOMUNICAÇÕES**

(57) Resumo:

**RESUMO****"REDE TELEFÓNICA E DE TELECOMUNICAÇÕES"**

Uma rede integrada de telefones e de telecomunicações (AT), a qual é independente das empresas de serviços convencionais e consegue garantir uma conectividade global (geográfica, vocal, de dados, de fax, de vídeo, pontos de acesso para aparelhos móveis específicos e acesso à Internet) entre utilizadores da mesma rede, bem como com utilizadores de redes que pertencem a outras empresas prestadoras de serviços telefónicos fixos ou móveis; a rede é constituída por uma estrutura de rede que é controlada em conformidade com um protocolo IP (Internet Protocol), o qual garante a conectividade entre as diferentes centrais locais (CL) e centrais de zonas residenciais locais, enquanto que, a nível local, o utilizador dispõe de numeração telefónica normalizada com o fim de aceder ao serviço; o utilizador local acede às centrais locais (CL) por intermédio de estações de satélites bidireccionais e/ou outros locais.



**DESCRIÇÃO****"REDE TELEFÓNICA E DE TELECOMUNICAÇÕES"**

A presente invenção diz respeito a uma rede integrada de telefones e de telecomunicações, e em particular a uma rede integrada de videotelefonos, sistemas telefónicos, transmissão de dados e de Internet, por intermédio de locais/estações de satélites bidireccionais.

Dum modo mais específico, o procedimento para transporte por satélite dum tipo bidireccional, em conformidade com a invenção, utiliza o protocolo Internet IP e é aplicável para dois tipos de redes:

1) "Rede de mistura completa" ("Full-mesh"), através da qual cada terminal de utilizador pode ser ligado a qualquer outro terminal por intermédio dum único salto de satélite (primeiro terminal - satélite - segundo terminal), e no qual os terminais de utilizadores que se encontram associados com esta "rede de mistura completa" ficam agrupados numa Rede Privada Virtual (Virtual Private Network).

2) "Rede em estrela", a qual é usada para ligar terminais de utilizadores e pode ser ligada a qualquer outro terminal por intermédio dum duplo salto de satélite (primeiro terminal - satélite - hub de satélites centralizado - satélite - segundo terminal) e para o qual, também nesta configuração, os terminais de utilizadores

ficam agrupados numa "Rede Privada Virtual".

Como pode ser observado, existe a possibilidade de ligar num modo bidireccional os terminais de utilizadores que estejam localizados em qualquer parte do mundo através de ligações por satélite, não sendo já necessário utilizar a ligação por via terrestre conhecida por "última milha" ("last mile").

Para o objectivo da invenção, na presente descrição, os terminais de utilizadores complementados com uma antena de satélite devem também ser considerados como sendo todas as configurações implementadas em meios móveis, como por exemplo veículos terrestres móveis, rebocados ou motorizados, navios e aviões (nestes dois últimos casos, poderão igualmente ser usadas antenas automaticamente direccionáveis que são estabilizadas por meio de três eixos).

Por último, em termos de banda, existe um intervalo desde os 64 kbits/s até aos 34 Mbits/s, e os serviços que são apoiados poderão consistir em diversas aplicações importantes, como por exemplo vídeoconferências, videotelefonos, sistemas telefónicos de modo comprimido, transmissão de dados e acessibilidade à rede Internet.

Os sistemas de telecomunicações normais que se encontram actualmente operacionais para sistemas telefónicos fixos irão brevemente incluir o seguinte: um

sistema físico para recepção a partir do cliente e até à primeira central de comutação, uma série de sistemas para distribuição das ligações físicas entre o cliente e a central, como por exemplo no intuito de determinar rapidamente cablagem defeituosa, e intermutabilidade das condições de marcação do cliente relativamente à central, uma série de sistemas de comutação, e os sistemas de transporte.

No entanto, o tráfego é sempre recebido por intermédio de ligações físicas, as quais normalmente incluem suportes em cabos de cobre que conduzem desde a localização do cliente até à primeira localização (central) de comutação.

De modo semelhante, os sistemas de transporte também usam suportes que são feitos em cobre, ou utilizam transmissões via rádio com uma determinada frequência no suporte, ou com fibras ópticas.

Consequentemente, nos sistemas convencionais de telecomunicações para utilização pública, tendo em vista permitir a utilização de serviços em banda larga para chegar à localização do cliente, torna-se necessário usar fibras ópticas, ou cabos físicos equilibrados ou de tipo coaxial; além disso, o transporte por via rádio é sempre realizado com tecnologias já consolidadas de suportes fixos.

Adicionalmente, naquilo que diz respeito em particular aos sistemas telefónicos GSM, em associação com o chamado serviço de roaming internacional, a situação actual é particularmente crítica, especialmente do ponto de vista dos operadores, uma vez que, antes do mais, nenhum operador pode ter controlo directo sobre os custos em que incorrem os clientes durante as conversações por roaming; isto limita consideravelmente as receitas de qualquer operador de telefones.

Por outro lado, não é possível que sejam os próprios operadores a disponibilizar cartões pré-pagos aos clientes que realizam chamadas telefónicas por roaming.

Finalmente, os custos telefónicos destas conversações são sempre demasiado dispendiosos para os clientes, e torna-se também extremamente difícil aceder às diversas utilidades de voice-mail que são activadas pelos utilizadores.

Um exemplo pode ser encontrado no documento EP-A-1 117 214.

Atendendo ao contexto dos requisitos previamente descritos, o objectivo da presente invenção consiste em eliminar as desvantagens anteriormente referidas, ao disponibilizar uma rede de telefones e de telecomunicações que garanta uma ligação geográfica, um círculo bi-direccional por satélite, ou uma ligação de "last mile",

pontos de acesso para dispositivos móveis específicos, conectividade global entre os utilizadores da mesma rede, bem como com os utilizadores de redes que sejam propriedade de outras empresas de serviços telefónicos fixos ou móveis, e conectividade integrada com ligações do tipo satélite.

A inovação tecnológica da presente invenção, comparativamente com os sistemas existentes que usam encaminhadores por satélite, consiste em permitir um transparente transporte de fluxos de dados (por exemplo do tipo E1 a 2 Mbits/s com uma interface G.703/G. 704) que não são orientados para a ligação através de encaminhadores por satélite, os quais são necessariamente orientados para a ligação.

Com isto torna-se possível transportar de forma transparente as chamadas ligações de junção, de que fazem parte, nos fluxos de dados, tanto os sinais entre os nós da rede como aqueles estruturantes da voz entre as centrais de comutação de telefones públicos em qualquer nível hierárquico da rede, as estações base de rádio e as correspondentes estações de controlo para sistemas telefónicos móveis, e as centrais de comutação privadas (PBX) e públicas.

Consequentemente, graças às numeráveis interfaces E1 presentes no encaminhador por satélite, a ligação poderá ser do tipo ponto-a-ponto, em vez de ser do tipo ponto-a-multipontos, com consideráveis vantagens em termos de

economias de escala.

As aplicações específicas desta inovação tecnológica com conectividade por satélite estão simultaneamente associadas com a utilização de Estações de Base TETRA ("TETRA Base Stations - TBS") com os sistemas de Centrais Digitais ("Digital Exchange - DXT") da rede TETRA, e com as redes (GSM) entre a Estação de Base Rádio ("Radio Base Stations - RBS") e os correspondentes Controlos de Estação Base ("Base Station Control - BSC"); entre outras aplicações destacam-se o transporte de dados em redes normalizadas UMTS a MMS.

Nestas aplicações, os fluxos a 2 Mbits/s do tipo E1 com uma interface estruturado G.703/G.704 são transportados em modo bidireccional.

Em termos práticos, a inovação tecnológica está baseada num encaminhador por satélite, para o qual tanto o software como o hardware foram correspondentemente modificados, o que irá permitir um transporte transparente dos fluxos de dados a serem acoplados no próprio encaminhador na transmissão e na recepção; a ideia consiste em proporcionar, por intermédio duma ligação bidireccional ao satélite, a possibilidade de transportar os fluxos de dados com velocidades entre 2 Mbits/s e 34 Mbits/s, para a interligação entre sistemas de comutação públicos e privados.

Um outro objectivo da presente invenção consiste em proporcionar uma rede integrada de telefones e de telecomunicações que garanta uma completa conectividade em termos de voz, dados, fax e vídeo, e pontos de acesso para sistemas telefónicos móveis e para aceder à Internet.

Um outro objectivo da presente invenção consiste em proporcionar uma rede integrada de telefones e de telecomunicações que permita ao operador telefónico dispor dum completo controlo sobre os custos das chamadas e sobre o tráfego telefónico gerado pelos utilizadores no roaming internacional, garantindo igualmente a possibilidade de oferta de tráfego telefónico previamente pago a preços que sejam mais baixos dos que até à data têm sido praticados.

Um adicional objectivo da presente invenção consiste em proporcionar uma rede integrada de telefones e de telecomunicações que torne possível obter novas receitas financeiros, tanto para os operadores telefónicos como para as empresas que sejam parceiras dos operadores de roaming.

Um outro objectivo da presente invenção consiste em proporcionar uma rede integrada de telefones e de telecomunicações que utiliza as técnicas e os componentes que são normalmente usados nos convencionais sistemas para transporte de sinais, e que possui uma concepção em termos de design substancialmente simples cuja implementação é económica sob o ponto de vista do investimento, consonante com as vantagens obtidas.

Estas e outras vantagens, em conformidade com a invenção, são alcançadas ao proporcionar uma rede de telefones e de telecomunicações consoante descrita na reivindicação 1, a qual é aqui invocada por razões de concisão.

Outras características da presente invenção são igualmente definidas nas reivindicações subsequentes. Haverá vantagem em que a rede, em conformidade com a invenção, seja projectada para ser usada dentro do contexto dos sistemas telefónicos fixos e/ou sistemas de videotelefones, embora não excluindo a integração fixo/móvel.

Em particular, para a ligação da "last mile" é usada uma transmissão via rádio bidireccional por satélite e uma estação/local bidireccional por satélite que é verticalmente ligada, por intermédio da cablagem do edifício, por IP de videotelefone.

Ao contrário dos sistemas convencionais que se encontram actualmente operacionais, o sistema de telefones e de telecomunicações em conformidade com a invenção faz a recepção do tráfego apenas utilizando pequenos comprimentos de cabo de cobre - dependendo das situações e também do caso específico do sistema telefónico fixo - desde a base do cliente até ao próprio telhado da base do cliente, onde fica localizado um primeiro dispositivo de rede com funções de recepção; nestas circunstâncias, a base do cliente

poderá ser alcançada directamente por rádio, através de dispositivos que comunicam entre a base do cliente e o telhado da base, como acontece no caso de aparelhos telefónicos móveis ou sem fios; o transporte é realizado por transmissões via rádio bidireccionais por satélite.

A rede, em conformidade com a invenção, transporta igualmente serviços integrados de banda larga digitalmente através de satélite, directamente para a base do cliente, do mesmo modo que os serviços normais dos sistemas telefónicos fixos.

A utilização também é efectuada com emissão de baixos níveis de potência (normalmente inferior a 20 W para cada aparelho individual); os quais, além disso, devido à orientação da antena que é colocada com uma orientação 30 a 40°, criam muito baixos níveis de campo electromagnético sobre o plano horizontal.

Esta situação envolve a utilização dum considerável número de estações, as quais podem contudo ser autoalimentadas por intermédio da instalação de pequenos painéis solares (graças aos baixos níveis de potência utilizados).

O facto de se usarem baixos níveis de potência tem outra vantagem nítida, que consiste no muito baixo nível de poluição electromagnética.

O sistema garante igualmente a conectividade em termos de voz, dados, fax e vídeo, e pontos de acesso para sistemas telefónicos móveis, para aceder à Internet e para sistemas de videotelefone.

O núcleo central da rede, que garante conectividade entre as várias centrais locais e centrais locais a nível residencial, é baseado numa estrutura de rede IP (Internet Protocol), ao passo que a nível local o utilizador dispõe de numeração telefónica normalizada para aceder ao serviço.

A nível das centrais locais, existe uma transformação, que é transparente para o utilizador, do encaminhamento baseado na numeração telefónica normalizada para o encaminhamento baseado no protocolo IP, e igualmente uma transformação do sinal analógico ou digital (o qual contém a informação em termos de voz, fax, dados, etc.) para pacotes de dados que são baseados no protocolo IP; adicionalmente, com o fim de garantir uma maior conectividade entre os diversos recursos e a um custo mais baixo do que o das soluções já conhecidas, são aplicados algoritmos para compressão da informação.

Como foi previamente afirmado, o utilizador local acede à central telefónica local através de transmissões via rádio bidireccionais por satélite, ou de estações/locais; a nível da central local, os fluxos telefónicos obtidos a partir das várias transmissões via

rádio bidireccionais por satélite são incorporados, comprimidos e digitalizados de maneira a poderem ser transmitidos para uma rede que esteja baseada no protocolo IP, estabelecido por intermédio da ligação em transmissões via rádio bidireccionais por satélite, para a ligação ao nível residencial local (entre centrais locais "de zona residencial"), e com um suporte de rádio satélite - ou usando outras tecnologias - para ligação entre diferentes cidades.

Por último, o sistema em conformidade com a invenção proporciona uma rede de sistema telefónico fixo, integrando diversos conteúdos com valor acrescentado, a qual é completamente independente das empresas de serviços convencionais, e dos suportes físicos que são por norma usados por essas empresas para a criação duma completa rede de sistema telefónico.

Fica completamente garantida a conectividade entre os utilizadores da mesma rede em ambiente local, local de nível residencial, regional, nacional e internacional, bem como entre os utilizadores de redes pertencentes a outras empresas prestadoras de serviços.

O sistema em conformidade com a invenção pode igualmente controlar todos os fluxos de informação e de dados que estão actualmente disponíveis nas redes de sistemas telefónicos convencionais (chamadas locais, dados, fax e transmissão de vídeo, sistemas de videotelefone e de

vídeo-conferência, acesso à Internet e pontos de acesso para sistemas telefónicos móveis).

Em particular, os sistemas de videotelefone são apoiados por dispositivos adequados que usam o protocolo IP a nível da ligação, de tal maneira que o próprio sistema de videotelefone poderá ocupar uma banda entre os 128 kbits/s e os 384 kbits/s.

O sistema em causa transporta ainda uma multiplicidade de serviços numa única conduta, permitindo assim que o operador de controlo não precise de ter de recorrer à utilização de múltiplos meios físicos para oferecer diferentes serviços.

Finalmente, o sistema pode ser rápida e facilmente instalado, dado que não requer trabalhos de escavação, com todos os potenciais problemas que lhes estão associados (autorizações, passagem pelos centros históricos das cidades, quaisquer tipos de indemnizações, etc.); ele torna-se mais económico do que os sistemas convencionais devido aos limitados níveis de energia dos dispositivos e à relativa simplicidade da arquitectura da rede; o sistema apresenta uma considerável flexibilidade e simplicidade de utilização para o operador da rede, o qual pode igualmente controlar e gerir todo o sistema a partir de diversos pontos, ou a partir dum único nó nacional.

Outras características e vantagens duma rede de

telefones e de telecomunicações em conformidade com a presente invenção tornar-se-ão mais compreensíveis a partir da descrição que se vai seguir, fornecida apenas a título de exemplo não limitativo e fazendo referência aos desenhos anexos, para os quais:

- a Figura 1 ilustra esquematicamente um procedimento em conformidade com a presente invenção, para ligação de acessos locais de aparelhos de telefone fixo a uma rede de telefones e de telecomunicações;

- a Figura 2 representa esquematicamente um procedimento em conformidade com a presente invenção, para ligação de acessos locais de aparelhos de telemóvel a uma rede de telefones e de telecomunicações;

- a Figura 3 representa um diagrama de blocos duma rede de telefones e de telecomunicações em conformidade com a invenção, ligada a redes telefónicas para zonas residenciais locais; e

- a Figura 4 ilustra esquematicamente um exemplo de ligação global aos diversos locais de acesso duma rede de telefones e de telecomunicações para zonas residenciais locais, em conformidade com a presente invenção.

Fazendo agora referência particular à Figura 1, nela se pode observar que a arquitectura da rede em conformidade com a invenção está baseada em diferentes níveis, hierarquicamente subdivididos, onde os níveis mais baixos consistem numa primeira série de ligações - identificadas por **C0**, **C1** - desde os utilizadores locais **UL** pertencentes a um acesso local **AL** até aos dispositivos

centralizadores locais **MD**, e desde estes dispositivos centralizadores locais **MD** até às centrais locais **GV**: estas ligações são principalmente formadas por via de fluxos de dados do tipo E1, pelo menos a 2 Mbits/s.

Os níveis mais elevados - dizendo respeito às ligações **C2** entre as centrais locais **GV**, as centrais de zonas residenciais locais, as centrais regionais e nacionais, e os nós **AG** para acesso às redes de outras empresas de serviço - são ligados através de fluxos de dados que são organizados de acordo com o protocolo TCP/IP.

Ao nível mais elevado de todos, a rede de sistema telefónico fixo **AT**, em conformidade com a invenção, está baseada numa convencional estrutura IP (Internet Protocol), na qual o sistema telefónico normalizado é transformado no sistema telefónico do tipo "Over IP".

Um dos aspectos mais inovadores da rede que constitui o objecto da presente invenção consiste na utilização, na maior parte das ligações ou mesmo em todas, de ligações **C1**, **C2** do tipo bidireccional por satélite, as quais são diversificadas em função do nível da rede através da qual o sinal vai passando.

O único troço da ligação que está baseado em suportes físicos, que não pertencem ao tipo rádio, é a ligação - identificada por **C0** - entre o utilizador final **UL** (telefone ou modem analógico) e o dispositivo centralizador

local **MD**, o qual consiste num multiplexador /desmultiplexador gerando um fluxo E1 com 2 Mbits/s normalizado segundo G.703/HDB3; de facto, esta ligação é normalmente feita através de cablagens, por intermédio dum par telefónico ou por fibras ópticas.

O dispositivo centralizador local **MD** encontra-se normalmente sempre presente na mesma unidade estável do utilizador final, e poderá incorporar até um mínimo de 30 chamadas telefónicas simultaneamente.

Se for necessário, o utilizador final poderá ser ligado ao multiplicador através duma ou de múltiplas linhas, ou poderá activar uma ligação do tipo ISDN, com um mínimo de 64 kb, ou uma ligação de dados em banda fixa ou variável, consoante a capacidade requerida nesse instante para o transporte do fluxo de dados, de vídeo ou de áudio.

Como alternativa à ligação telefónica fixa convencional, é possível criar adicionalmente uma série de pontos de entrada (acessos locais identificados por **AL1**) na rede do sistema telefónico **AT**, em conformidade com a invenção, para aparelhos de telefone do tipo telemóvel ou sem fios **TC**.

Habitualmente, a cobertura para aparelhos de telefone do tipo telemóvel ou sem fios **TC** garante um alcance que se restringe ao edifício ou à área adjacente do próprio edifício, se bem que não fique excluída uma maior

cobertura no caso da área do utilizador final se encontrar bem coberta por células de rádio ("radio cells - **CR**").

Os sinais **C4** recebidos pelas células de rádio **CR** estão em formato digital e são obtidos a partir de aparelhos telefónicos móveis **TC**; a este propósito, deverá também observar-se a Figura 2.

À saída das células **CR** teremos a presença dum fluxo digital, identificado por **C41**, de tipo normalizado G.703/HDB3 com 2 Mbits/s.

Um ou mais fluxos com 2 Mbits/s, do tipo identificado por **C41** e que são obtidos a partir das células **CR**, são enviados para um dispositivo para compressão e conversão **GV** (porta de acesso) que comprime e converte os sinais **C41** para o protocolo IP.

À saída do dispositivo **GV**, o sinal de 2 Mbits/s em IP - que está identificado por **C5** na Figura 2 - é enviado para um encaminhador **R**; este encaminhador **R** envia os diversos pacotes de sinais segundo as direcções requeridas, de acordo com uma configuração que é decidida pela empresa de serviços de rede.

Seguidamente, a jusante do dispositivo **R**, o sinal **C6** poderá igualmente, a título de exemplo, ser encaminhado para uma ligação bidireccional por satélite **ST**, ou ser transmitido para outro ponto na rede telefónica **AT**.

A ligação entre os diferentes pontos da rede **AT** pode ser realizada com base num salto único (ligação directa entre o dispositivo centralizador local **MD** e a central local), ou com base em saltos múltiplos (ligação levada a cabo através de repetidores intermédios entre o dispositivo centralizador local **MD** e a central local).

Conduzindo à central local **CL** existem um ou múltiplos fluxos de dados E1 normalizados com 2 Mbits/s G.703 - identificados por **C7** na Figura 2 - os quais são obtidos a partir de um ou mais dispositivos centralizadores locais **MD**, ou a partir de acessos às redes de outras empresas prestadoras de serviços **AG**, baseados em fluxos de dados normalizados SS7 (identificado por **C8** na Figura 2), ligações simples com utilizadores locais, através de pares de fibras ópticas, e pontos de acesso para sistemas de telefonia móvel.

A nível da central local **CL**, o fluxo telefónico normalizado é convertido num fluxo em conformidade com o protocolo IP, e os níveis mais elevados da rede **AT** - que garantem a ligação entre as centrais locais **CL**, as centrais para zonas residenciais locais, as centrais regionais e nacionais, e os nós **C2** para acesso às redes de outras empresas de serviços - são organizados como uma rede normalizada do tipo das que têm protocolo IP.

No intuito de implementar este tipo de sistemas telefónicos, torna-se portanto necessário transformar a

informação - quer esta esteja sob a forma de voz, fax, vídeo, ou dados, consoante for o formato a que ela chega à central local **CL** (fluxo E1 com 2 Mbits/s, norma G.703, sinal único analógico ou digital, fluxo de dados SS7) - num fluxo de dados homogéneos, de maneira a ser transportada para uma rede com um pacote baseado no protocolo normalizado TCP/IP (Internet standard protocol); para além disso, torna-se necessário transformar o processo de encaminhamento das chamadas telefónicas baseadas em numeração telefónica específica para as redes telefónicas, substituindo a numeração telefónica normalizada, a nível da rede, por endereços em conformidade com o protocolo IP.

Todo este processo é transparente aos níveis de utilização locais, e é implementado por intermédio dum programa aplicativo para controlo da rede.

O dispositivo que controla a conversão constitui o dispositivo para conversão e compressão **GV**, o qual na prática consiste num dispositivo de porta de acesso com múltiplos protocolos.

Cada central local **CL** está equipada com, pelo menos, um dispositivo para conversão e compressão **GV** o qual irá conseqüentemente processar diferentes tipos de entradas (por exemplo, um ou mais fluxos E1 G.703, um ou mais sinais únicos analógicos ou digitais - em protocolos múltiplos, se bem que distinguindo uns dos outros -, ou uma multiplicidade de fluxos de dados SS7), e transformá-los em

pacotes de dados baseados no protocolo normalizado TCP/IP.

Ao mesmo tempo, ele irá converter a numeração normalizada em endereços do tipo IP, e controlar a transmissão de pacotes correctamente endereçados para os níveis hierárquicos elevados da rede **AT**, em protocolo IP.

O dispositivo para conversão **GV** permite igualmente a passagem em sentido inverso, e portanto a conversão dos fluxos de dados com IP normalizado (níveis hierárquicos elevados da rede **AT**) nos fluxos de dados que são enviados para o utilizador local, ou para utilizadores de redes pertencentes a outras empresas prestadoras de serviços (transformação em fluxo E1, G.703 normalizado, num único sinal analógico ou digital, em fluxos de dados SS7, etc.).

Adicionalmente, uma vez se podem obter dados digitais ao implementar algoritmos para compressão, tanto da informação vocal como dos endereços no protocolo IP, o dispositivo **GV** torna possível conseguir uma redução nos fluxos de dados variáveis e programáveis, que chega a atingir 10 vezes o nível nominal (taxas de compressão de 10:1). Isto envolve uma adicional poupança em infra-estruturas, conduzindo a custos telefónicos que são de longe mais vantajosos para o utilizador.

Ao nível da central local **CL**, da central da zona residencial local, e da central regional, o controlo dos

custos telefónicos é também disponibilizado, no sentido em que cada central é autónoma em termos do cálculo de custos para os utilizadores que lhes estejam directamente ligados; a factura poderá ou não ser enviada para um ou vários centros de processamento contabilístico, que irão subsequentemente controlar e receber os pagamentos.

Procurando sintetizar, o dispositivo **GV** permite a transformação do fluxo telefónico normalizado que entra num fluxo de dados em protocolos IP comprimidos, permite a transformação do processo de encaminhamento telefónico normalizado em encaminhamento com protocolo IP, e garante o controlo dos custos telefónicos, e a transformação dos fluxos de dados em protocolos IP comprimidos numa saída de fluxo telefónico normalizado.

Os fluxos de dados em protocolos IP que constituem a saída dos dispositivos para conversão **GV** deverão ser encaminhados para uma rede que esteja baseada em protocolos IP e, conseqüentemente, cada dispositivo **GV** é directamente ligado a um dispositivo para encaminhamento local **R** em protocolos IP, por intermédio dum fluxo de dados com Base T de 10/100.

Na topologia de rede em termos de protocolos IP, o dispositivo **GV** representa um dispositivo de porta de entrada para acesso local, ou para acesso ao lado exterior da rede **AT**.

A rede de telefones e de telecomunicações **AT** em conformidade com a invenção , a nível do protocolo IP, consiste em diversos níveis hierárquicos que estão subdivididos numa rede local (bairro), rede de zona residencial, rede regional, rede nacional e rede internacional.

O encaminhamento no seio da rede **AT** é directamente controlado pelos dispositivos a isso destinados - identificados por **R** - com protocolos IP, os quais estão ligados aos dispositivos locais para compressão **GV**, ou aos dispositivos para encaminhamento por satélite **RS**, ou a transmissões via rádio **PR**, que permitem a intercomunicação entre redes **RLC** ao nível de zonas residenciais locais (a este propósito, observar o diagrama da Figura 3); em particular, ao nível de zonas residenciais locais, a saída de fluxo de dados provindo do dispositivo de encaminhamento **R** é conduzida para os outros dispositivos de encaminhamento **R**, principalmente através duma ligação - identificada por **RLD** - dispendo de tecnologia de transmissões via rádio bidireccionais por satélite, segundo bandas de frequência que serão dependentes do país onde a rede **AT** opera (neste caso, também a ligação poderá ter lugar directamente ou por intermédio de repetidores intermédios).

A um nível superior ao das zonas residenciais locais (ligações entre diferentes cidades ou povoações regionais), a ligação poderá igualmente ter lugar com

sistemas convencionais - por exemplo fibras ópticas, cabos coaxiais, transmissões via rádio, ou outros sistemas semelhantes - mas será principalmente realizada através dum nó de ligação por satélite **ST** (satélite geostacionário), onde o dispositivo de encaminhamento **R** está ligado ao dispositivo de transmissão por satélite com um fluxo de dados com Base T de 10/100.

A ligação por satélite tem uma capacidade que é variável em função do tráfego requerido nesse momento pela rede **AT**, que parte dum valor mínimo de 64 kbits; para maiores solicitações de tráfego, é possível utilizar uma multiplicidade de segmentos com uma certa capacidade espacial, colocando-os em paralelo.

Tomando em consideração o facto da rede **AT** dever constituir uma rede telefónica privada, em termos práticos torna-se possível estruturar um nível hierárquico o qual, num nó duma rede de referência nacional, tem acesso ao mundo exterior, sendo que neste caso o acesso ao mundo exterior garante a possibilidade dum utilizador da rede **AT** conseguir chegar a um utilizador que não esteja ligado à rede **AT** e, conseqüentemente, a um cliente de um outro operador de sistemas telefónicos.

Partindo do nó duma rede de referência nacional, é produzida uma estrutura sobre uma multiplicidade de níveis hierárquicos, a qual pode chegar ao utilizador individual da rede **AT** em qualquer área geográfica de

diferentes países.

Adicionalmente, a nível do nó de referência nacional, existe controlo da ligação entre os nós regionais da rede **AT**, bem como um controlo dos custos telefónicos; a ligação entre o nó de referência nacional e os nós regionais é disponibilizada através duma rede de satélites VSAT ou, dum modo mais genérico, através duma rede de satélites que opere digitalmente, e que de preferência sejam do tipo geostacionário.

O nó regional da rede **AT** garante a ligação entre os vários nós duma zona residencial local situada na região; a este nível, o tráfego tem lugar todas as chamadas entre utilizadores da rede **AT**, as quais são dirigidas para áreas de zonas residenciais locais na mesma região, diferentes da área da zona residencial local de origem, ou para aquelas que são dirigidas para outras regiões ou para outros operadores de telefones.

A ligação entre os nós regionais e os nós de zonas residenciais locais é sempre produzida digitalmente, por intermédio de transmissão via rádio bidireccional por satélite ou, se isso não for possível, por intermédio de comunicação através de fibras ópticas.

Um encaminhador regional irá encaminhar as comunicações entre as diversas redes de zonas residenciais locais **RLC**, ou irá criar a ligação com as outras redes

regionais por intermédio da rede de satélites VSAT; todos os sinais são do tipo digital.

A rede de zonas residenciais locais - que está identificada por **RLC** na Figura 3 - assegura as ligações telefónicas ou chamadas entre os utilizadores da rede **AT** na mesma cidade, as quais são localmente controladas através da estrutura esquematizada na Figura 4.

Cada cidade é subdividida em áreas geográficas com dimensões variáveis, apresentando um raio máximo de aproximadamente 3 km, designadas por "áreas residenciais sublocais"; individualmente, cada uma destas "áreas residenciais sublocais" constitui de facto um ponto de acesso local **AL, AL1** à rede **AT** em protocolo IP, dado que é na realidade a este nível que as chamadas telefónicas normalizadas são transformadas em sistema telefónico com protocolo IP.

Cada área individual está equipada com um dispositivo para compressão e conversão **GV** que garante o acesso e o encaminhamento inicial sobre a rede **AT**; tomando em consideração as propriedades de compressão dos dispositivos de porta de acesso **GV**, torna-se possível ligar a cada nó de acesso **AL, AL1** até um máximo de 300 ligações telefónicas vocais normalizadas ou ligações de dados, cada uma delas não ultrapassando os 2 Mbits/s.

A ligação entre os nós de acesso **AL, AL1** e os

sistemas telefónicos normalizados (do tipo PABX) é disponibilizada por intermédio de transmissões via rádio bidireccionais por satélite, ou através de fibras ópticas.

Com o intuito de assegurar a ligação entre os nós de acesso **AL, AL1**, cada nó de acesso **AL, AL1** encontra-se equipado com um dispositivo de encaminhamento; além disso, um nó de acesso **AL, AL1** irá igualmente disponibilizar a conectividade com o nó regional, de maneira a permitir a ligação entre redes de zonas residenciais locais individuais.

A ligação física entre os vários nós de acesso **AL, AL1** é disponibilizada por intermédio de transmissões digitais via rádio bidireccionais por satélite, ou através de fibras ópticas, ao passo que a topologia da rede deverá ser localmente concebida de maneira a minimizar os custos, ao mesmo tempo que se maximiza a cobertura da zona residencial local.

Por último, a utilização de dispositivos de encaminhamento garante a redundância das estruturas da rede.

A descrição fornecida torna perceptíveis as características e vantagens da rede de telefones e de telecomunicações que constitui o objecto da presente invenção.

Procurando sintetizar, estas consistem em:

- capacidade de redimensionamento, ou seja, alargamento da banda de rádio simplesmente pela adição de uma ou mais transmissões via rádio bidireccionais por satélite e o correspondente sistema de antena, em todos os locais onde isso se torne necessário;

- muito reduzido montante de potência emitida pelos sistemas de rádio, os quais poderão portanto ser também autoalimentados por intermédio de painéis solares;

- aumento dos serviços oferecidos por um único suporte físico, comparativamente com os sistemas de telecomunicações convencionais;

- instalação fácil e rápida, e elevado nível de viabilidade económica na produção e utilização

- possibilidade de transportar qualquer sinal digital e de realizar conversões A/D e D/A.

- possibilidade de comprimir o sinal telefónico, com a consequente optimização dos recursos da rede;

- completo controlo da rede a partir duma única localização ou nó nacional;

- completa integração entre sistemas telefónicos fixos e sistemas telefónicos móveis;

- simplicidade na implementação da ligação entre a Estação Base de Rádio (TBS ou RBS) e a Estação de Controlo (DXT), o que elimina as dificuldades provocadas pela colocação de cabos para implementação dos fluxos a 2 Mbits/s.

- possibilidade de utilização, de forma simples e rápida, de Estações Base de Rádio (TBS ou RBS) a serem localizadas nos momentos apropriados em locais onde existe

uma necessidade imediata de cobertura, como por exemplo na colocação em serviço duma Estação de Rádio com o objectivo de aumentar o número de suportes, aquando da realização de eventos como festivais, congressos, etc., e possibilidade de fornecimento de cobertura por intermédio de Estações de Rádio portáteis em localizações que tenham sido vitimadas por desastres de qualquer tipo; e

- fácil capacidade para estabelecimento de interfaces do sistema com os sistemas previamente existentes.

Por último, é perceptível que poderão ser introduzidas muitas variantes à rede de telefones e de telecomunicações em questão, sem com isso nos afastarmos dos princípios inovadores que são inerentes ao conceito inventivo, e é também perceptível que, na implementação prática da invenção, os detalhes mostrados poderão ser usados sob quaisquer formatos, em conformidade com as necessidades, e poderão ser substituídos por outros que sejam tecnicamente equivalentes.

Lisboa, 23 de Junho de 2008

## REIVINDICAÇÕES

1. Rede de telefones e de telecomunicações (AT) para controlo de serviços móveis (TC) ou fixos, do tipo dos que são constituídos por, pelo menos uma rede de área local, pelo menos uma rede de zona residencial local (RLC), pelo menos uma rede regional, pelo menos uma rede nacional e por uma rede central; esta rede de telefones e de telecomunicações (AT) está preparada para distribuição de sinais e dados entre uma multiplicidade de acessos locais (AL, AL1) - estando incluídos em tais acessos locais os utilizadores locais (UL) - e múltiplos acessos de rede (AG), através de centrais locais (CL, CR), em que cada uma destas centrais locais (CL, CR) inclui: (i) um dispositivo de portal de entrada (GV) com protocolos múltiplos para sinais de vídeo e de áudio, e para compressão e conversão de dados em pacotes IP transportando fluxos de dados de sistemas telefónicos IP, ou fluxos de dados provenientes da Internet; e (ii) um dispositivo de encaminhamento local (R) para encaminhamento daqueles fluxos de dados de sistemas telefónicos IP, ou fluxos de dados provenientes da Internet; os mencionados utilizadores locais (UL) de cada local de acesso (AL, AL1) estão ligados a dispositivos centralizadores locais (MD) através de primeiros meios de ligação (C0) para fluxos de dados e de sinais; estes dispositivos centralizadores locais (MD) estão por sua vez ligados às referidas centrais locais (CL, CR) através de segundos meios de ligação (C1, C4) para fluxos de dados e de sinais, ao passo que tais centrais de comutação locais

(CL, CR) estão ligadas aos mencionados acessos de rede (AG) através de terceiros meios de ligação (C2, C41) para fluxos de dados e de sinais; a rede é **caracterizada por** os referidos segundos (C1, C4) e terceiros (C2, C41) meios de ligação serem constituídos por transmissões via rádio bidireccionais por satélite (RLD, ST) que consistem num dispositivo receptor/transmissor disponibilizado em cada um dos mencionados acessos locais (AL, AL1), e por os primeiros meios de ligação (C0) serem constituídos por cabos físicos, como por exemplo pares de fios telefónicos torcidos ou fibras ópticas.

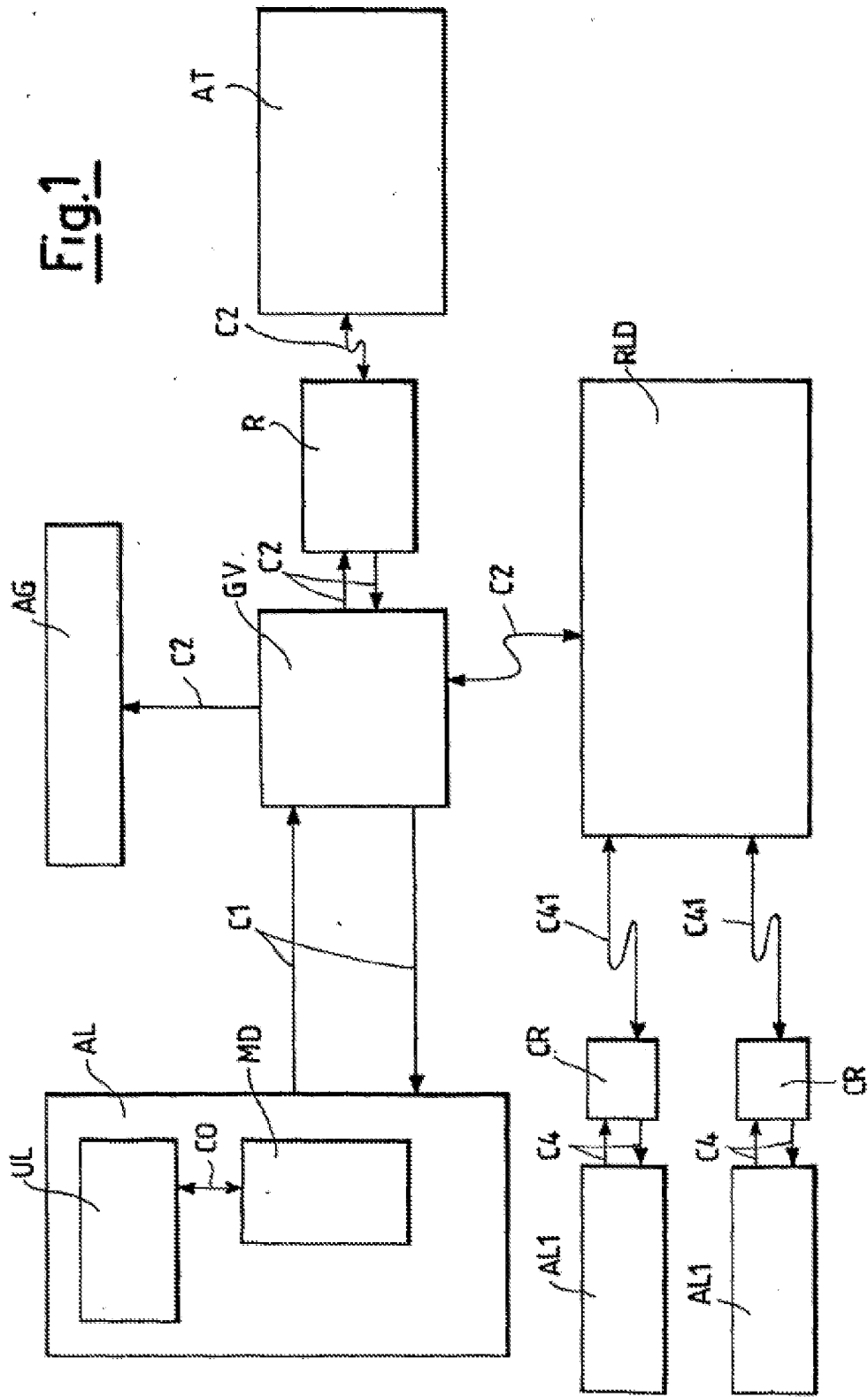
2. Rede de telefones e de telecomunicações (AT) conforme reivindicada na reivindicação 1, **caracterizada por** o mencionado dispositivo de encaminhamento local (R) estar ligado a dispositivos de encaminhamento por satélite (RS), ou a transmissões via rádio (PR), sendo estas transmissões via rádio (PR) capazes de providenciar a ligação entre as redes de zonas residenciais locais (RLC).

3. Rede de telefones e de telecomunicações (AT) conforme reivindicada na reivindicação 1, **caracterizada por** cada rede nacional estar ligada à correspondente rede regional por intermédio duma rede digital de satélites geostacionários.

4. Rede de telefones e de telecomunicações (AT) conforme reivindicada na reivindicação 1, **caracterizada por** cada rede regional estar ligada à correspondente rede de

zona residencial local (RLC) por intermédio duma transmissão digital via rádio bidireccional por satélite, ou por intermédio de comunicação através de fibras ópticas.

Lisboa, 23 de Junho de 2008





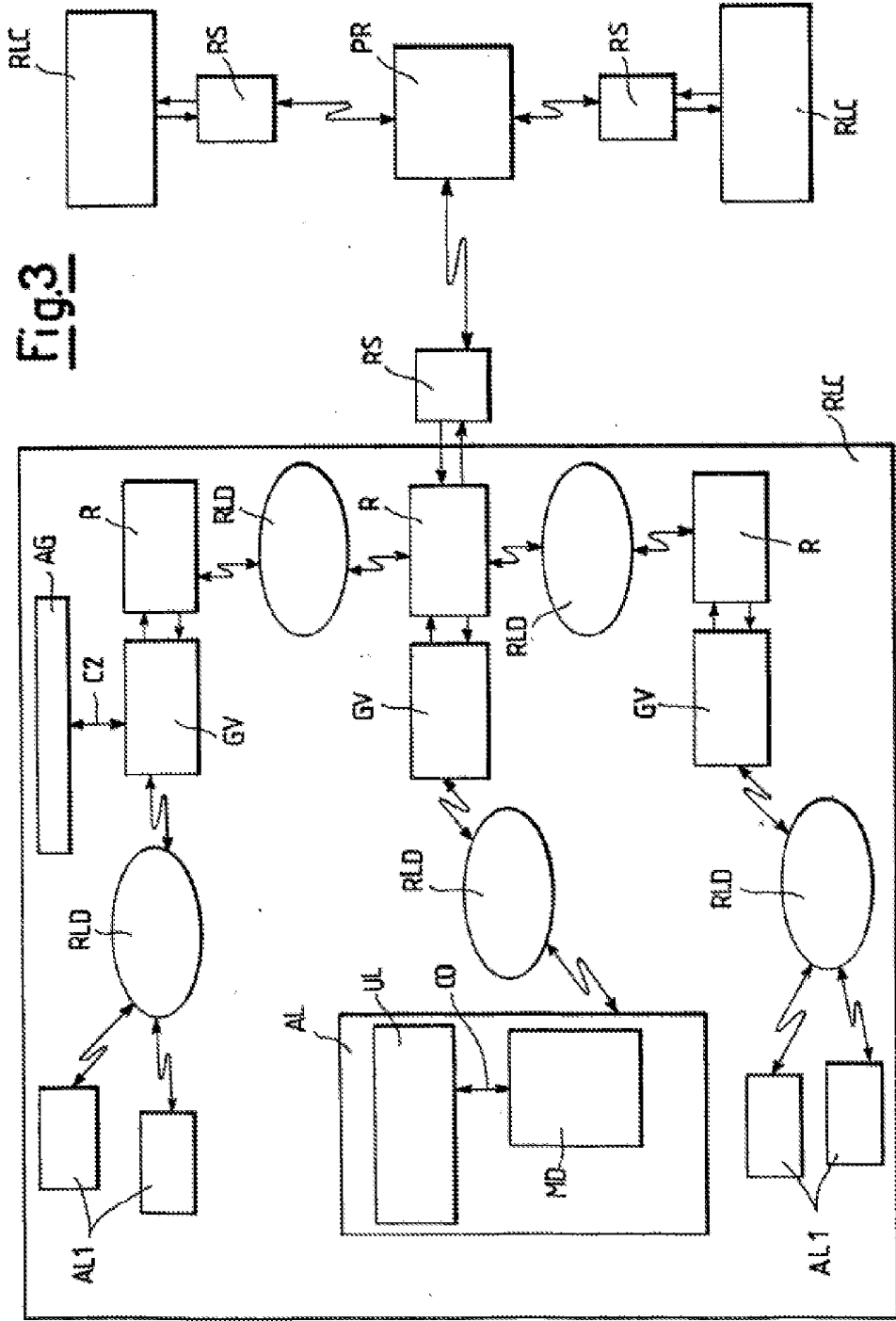
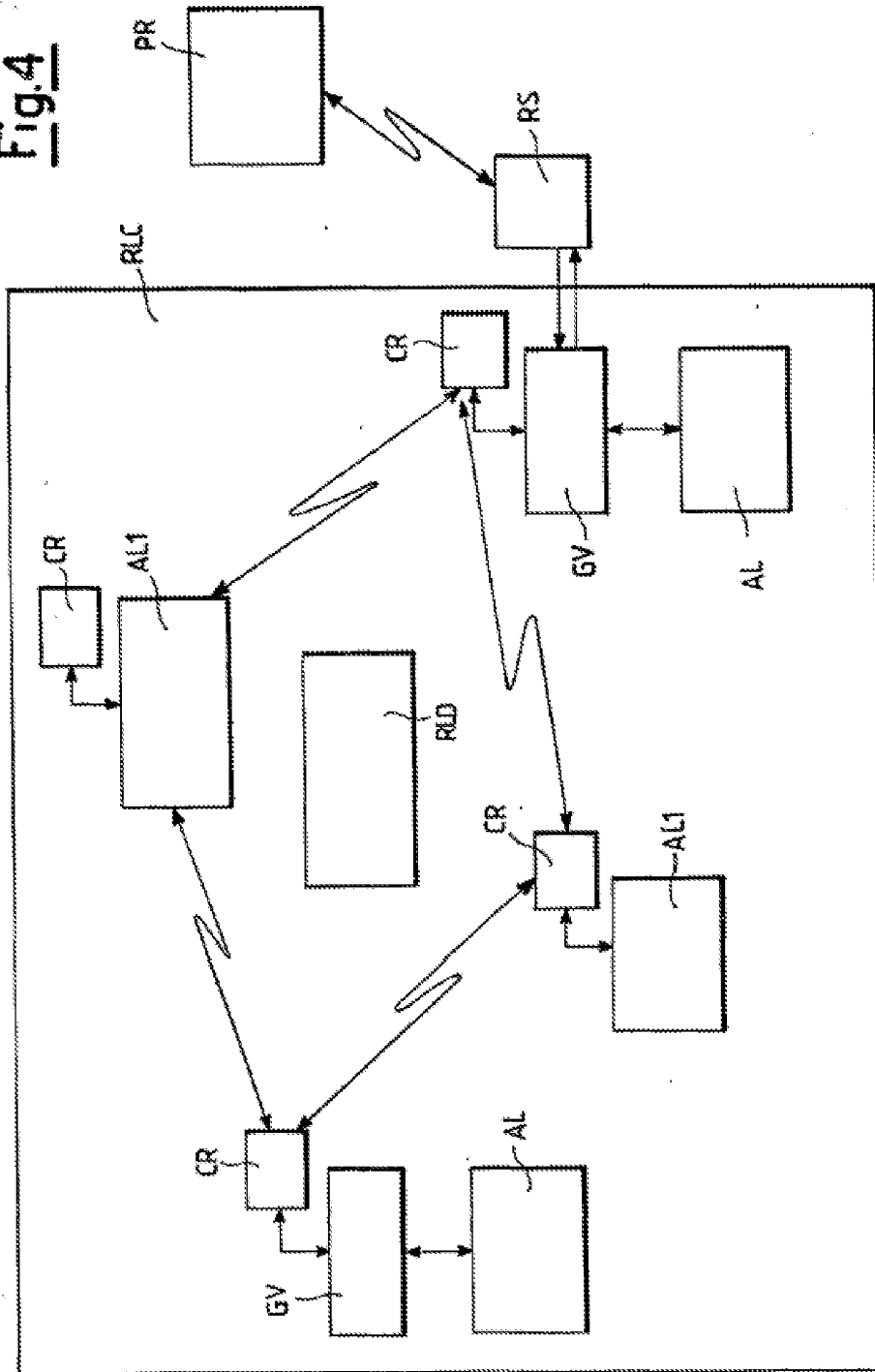


Fig. 3

**Fig.4**



**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente Europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.*

**Documentos de patentes citadas na Descrição**

- . EP 1117214 A