REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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

CARTA PATENTE N.º PI 9917902-4

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 9917902-4

(22) Data do Depósito : 29/01/1999

(43) Data da Publicação do Pedido : 19/08/1999

(51) Classificação Internacional : H04W 72/14; H04W 74/04

(30) Prioridade Unionista : 13/02/1998 US 60/074688; 01/12/1998 US 09/201777

(62) Divisão do Pedido: PI 9907805-8 29/01/1999

(54) Título : ESTAÇÃO MÓVEL PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO NUM SISTEMA DE RADIOCOMUNICAÇÕES COMUTADO POR PACOTE ATRAVÉS DE UM CANAL FÍSICO

(73) Titular : TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL), Companhia Sueca. Endereço: S-126 25 Estocolmo, Suécia (SE).

(72) Inventor : BENGT YNGVE PERSSON, Engenheiro(a). Endereço: P.O. Box 42, S-18205 Djursholm, Suécia. Cidadania: Sueca.; DALIBOR TURINA, Engenheiro(a). Endereço: Djursholmsvägen 93, S-183 57 Täby, Suécia. Cidadania: Sueca.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 09/09/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 9 de Setembro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes

"ESTAÇÃO MÓVEL PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO NUM SISTEMA DE RADIOCOMUNICAÇÕES COMUTADO POR PACOTE ATRAVÉS DE UM CANAL FÍSICO".

"Dividido do PI 9907805-8, depositado em 29/01/1999".

FUNDAMENTOS

A presente invenção diz respeito, em termos gerais, a sistemas de comunicação de dados por pacotes e, mais particularmente, a uma estação móvel para alocação de recurso de transmissão dinâmica.

O crescimento de sistemas comerciais de comunicações e, em particular, o crescimento explosivo de sistemas radiotelefônicos celulares têm compelido projetistas de sistemas a buscar formas de aumentar a capacidade do sistema sem, todavia, reduzir a qualidade de comunicação além de limiares de tolerância do consumidor. Ao mesmo tempo, utilização de equipamento de comunicação móvel para transmissão de dados, em vez de voz, tem se tornado crescentemente popular pelos consumidores. A possibilidade de enviar e de receber correio eletrônico e usar um buscador da web (*web browser*) para obter acesso *world-wide-web* é freqüentemente discutido como serviços que serão mais e mais usados em sistemas de comunicação sem fio. Como uma resposta a isto, projetistas de sistemas de comunicação buscam formas de transferir de maneira eficaz dados de informação para e a partir de usuários móveis.

Há diferenças fundamentais entre exigências de comunicação de dados, e, por exemplo, comunicação de voz. Por exemplo, as exigências de retardo são mais elevadas para a voz, a qual é um serviço em tempo real, e as exigências de erro são mais elevadas para a comunicação de dados, enquanto as restrições de retardo são mais inferiores. O uso de protocolos de pacotes de dados, que são mais adequados para a transmissão de dados do que protocolos de circuitos comutados, começa a encontrar o seu caminho nos ditos sistemas de comunicações celulares. A integração de serviços de pacotes em ambos os sistemas celulares GSM, bem como sistemas celulares D-AMPS, está sendo

padronizada presentemente.

Hoje, sistemas GSM fornecem um serviço de dados de circuito comutado, o qual pode ser utilizado para interconectar com redes externas de dados. Dito serviço de dados de circuito comutado é utilizado para ambas as comunicações de dados por circuito comutado, bem como por comutação em pacotes. Para tornar a dita comunicação de dados comutados por pacote mais eficientes, um novo serviço de dados comutados por pacote chamado de GPRS (Serviços Gerais de Radiocomunicações por Pacotes) é introduzido como parte do GSM. GPRS permitirá comunicação comutada por pacotes, por exemplo, a comunicação de IP ou de circuito virtual comutado. GPRS suportará ambos ditos protocolos sem conexão (por exemplo, IP), como também um protocolo orientado para conexão (X.25). Uma das vantagens com uso de um protocolo de comunicação de dados comutados por pacote é que um único recurso de transmissão pode ser compartilhado entre um número de usuários. Assim, no caso de, por exemplo, um sistema celular GSM, um intervalo de tempo numa portadora de radiofreqüência pode ser utilizado por diversos usuários móveis para recepção e transmissão de dados. O recurso de transmissão compartilhado é gerenciado pelo lado da rede do sistema celular, tanto para transmissões de enlace inferior, quanto para transmissões de enlace superior.

GPRS é um serviço GSM e partes da infra-estrutura GSM serão utilizadas. Aquelas partes do sistema de comunicação GSM estão descritas no documento ETS 300 574 do Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações (ETSI), o qual é aqui incorporado por referência.

Uma vantagem de introduzir um protocolo de pacotes de dados em sistemas celulares é a capacidade de suportar altas taxas de transmissões de dados e, ao mesmo tempo, obter uma flexibilidade e utilização eficaz da largura de faixa de radiofreqüência ao longo da interface de rádio. O conceito de GPRS é designado para as assim-chamadas "operações de múltiplos intervalos", onde se permite que um único usuário ocupe mais do que um recurso de transmissão

simultaneamente.

Um panorama da arquitetura de rede GPRS está ilustrado na Figura 1. Pacotes de informação de redes externas 122, 124 entrarão na rede GPRS num GGSN (Nó de *Gateway* de Serviço GPRS) 120. O pacote é então roteado a partir do GGSN, via uma rede estrutural 118, até um SGSN (Nó de Serviço de Suporte GPRS) 116 que está servindo a área na qual o GPRS móvel endereçado reside. A partir do SGSN, os pacotes são roteados ao BSS (Sistema de Estação Base) correto, em uma transmissão GPRS dedicada. Um registro GPRS 115 reterá todos os dados de assinatura GPRS. Tal registro GPRS pode, ou não, ser integrado com o HLR (Registro de Localização Doméstica) 114 do sistema GSM. Dados de assinante podem ser intercambiados entre o SGSN e o MSC para assegurar a interação do serviço, tal como deslocamento restrito.

Figura 2 ilustra o fluxo de transformação de pacotes para um sistema GPRS. Isto é também brevemente descrito por D. Turina e outros, "A Proposal for Multi-Slot MAC Layer Operation for Packet Data Channel in GSM", ICUPC, 1996, vol. 2, páginas 572-576, o qual é aqui incorporado por referência.

Os pacotes que são recebidos da rede 210 são mapeados sobre um, ou mais, quadros de controle lógico de enlaces (LLC) 212, contendo um campo de informação, um cabeçalho de quadro (FH), e uma seqüência para verificação de quadro (FCS). Um quadro LLC é mapeado sobre vários blocos de dados de enlace via rádio (blocos de dados RLC) 214, cada um dos quais inclui um cabeçalho de bloco (BH), campo de informação, e seqüência para verificação de bloco (BCS), que podem ser usados no receptor para verificar quanto a erros no campo de informação. Um bloco, conforme é reconhecido por aqueles versados na técnica, é a menor porção do pacote que pode ser re-transmitida através da interface de ar. Tais blocos RLC são, adicionalmente, mapeados sobre blocos de rádio de camada física. Em um sistema GPRS, um bloco de rádio é mapeado sobre quatro salvas normais, consecutivamente,

enviadas sobre um canal físico GSM.

Cabeçalho do bloco inclui um campo de Sinalização de Estado de Enlace Superior (USF) para suportar o método de acesso de meio dinâmico no enlace superior. A USF é usada num canal de pacote de dados para permitir multiplexação de blocos de rádio, a partir de um número de usuários móveis, isto é, alocação dinâmica de recursos de transmissão compartilhados no enlace superior. A USF contém 3 bits de informação, permitindo uma codificação de oito estados diferentes de USF, que são usados para multiplexar o tráfego de enlace superior. USF é incluída no início de cada bloco de rádio transmitido no enlace inferior, isto é, intercalada com o tráfego de enlace inferior para um usuário móvel específico. Uma vez que dita USF é transmitida em todo e cada bloco de rádio no enlace inferior, todos os meios móveis que usam o método de alocação dinâmica, e compartilham um determinado recurso de transmissão, devem, portanto, sempre atentar para o canal de enlace inferior para determinar se a USF indica transmissão de enlace superior livre para quaisquer dos meios móveis. Se um usuário móvel é indicado por uma USF, transmissão no enlace superior é permitida no próximo bloco de rádio de enlace superior. Tal técnica está ilustrada na Figura 3, onde USF = R1 indica que um meio móvel 1 (MS1) pode usar as quatro salvas seguintes para transmissão no enlace superior. No caso de atribuição de múltiplos intervalos, quando um meio móvel é designado para mais de um intervalo de tempo em cada quadro TDMA, mais de um bloco RLC pode ser transmitido durante quatro quadros TDMA, entretanto, todo bloco RLC único é sempre intercalado ao longo de quatro salvas em um canal físico, isto é, intervalo de tempo. Por conseguinte, de acordo com a Figura 3, se a USF = R2, isto indica que o meio móvel 2 (MS2) pode utilizar as quatro salvas seguintes para transmissão no enlace superior. O valor "F" exprime um Canal de Acesso Randômico de Pacote (PRACH) que é usado pelos usuários móveis para inicializar as transmissões de enlace superior.

Uma deficiência do protocolo descrito acima se torna evidente

ao considerar o uso de arranjos de antenas adaptativas que elevam a capacidade do sistema celular, bem como o uso eficaz de recursos de rádio insuficientes. A implementação dos arranjos de antena pode permitir a transmissão e recepção mais eficiente de sinais de rádio, uma vez que a energia transmitida pode ser direcionada para um determinado receptor nos lobos da antena. Isso limita, significativamente, o nível de interferência global em sistemas celulares, e a potência de saída transmitida pode ser diminuída e limitada para determinadas direções a partir de, por exemplo, um transmissor de estação base.

É de grande importância para aumentos na capacidade de futuros sistemas celulares que tais antenas adaptativas sejam utilizadas de uma maneira eficiente. Há, entretanto, limitações ao ganho de desempenho alcançado ao se implementar antenas adaptativas se, por exemplo, um tráfego de enlace inferior direcionado para um específico usuário móvel é intercalado nas mesmas salvas que a sinalização de controle de enlace inferior destinada a outros usuários. Um exemplo é aquela sinalização USF mencionada acima, a qual é incluída em transmissões de enlace inferior a um usuário específico. Aqueles meios móveis diferentes podem ser geograficamente distantes e então é impossível concentrar a energia do sinal transmitido para somente uma ou poucas direções. É difícil, similarmente, obter um algoritmo de controle de potência eficaz para aquelas transmissões direcionadas para mais de um usuário móvel.

Outra deficiência do protocolo descrito é a impossibilidade de introduzir nova modulação para certos blocos de rádio no enlace inferior. A saber, o desenvolvimento mais recente em GSM sugere uso de um novo nível de modulação mais elevado para usuários com boas condições de rádio, que, então, pode aumentar a taxa de dados do usuário e o tráfego geral do sistema. Seria vantajosa uma capacidade de multiplexar livremente os blocos de rádio usando a modulação existente e a nova modulação no enlace inferior, assim obtendo o ganho de entroncamento. No protocolo corrente, isto não é factível nas situações onde uma estação móvel GPRS está monitorando aquela USF

que tem que chegar ao bloco de rádio que usa a modulação existente.

Uma possibilidade para superação desta deficiência é usar um processo de acesso de meio de alocação fixa, em que a sinalização inicial de estabelecimento especificaria quando usuários têm permissão para transmitir no enlace superior. Há, contudo, vantagens na inclusão de uma multiplexação dinâmica no enlace superior, devido a, por exemplo, uma flexibilidade elevada na alocação dos recursos de transmissão.

SUMÁRIO

É um objetivo da presente invenção o de aumentar a eficiência num sistema de comunicação de dados por pacote, empregando um processo de alocação dinâmica de recurso pela introdução de flexibilidade adicional na multiplexação de recursos de transmissão de enlace superior. Usando-se uma USF no enlace inferior para indicar que um meio móvel está programado para transmitir um número arbitrário de blocos de rádio consecutivos em um canal físico, tal meio móvel não tem que atentar para a USF durante um número de blocos de enlace inferior seguintes, número este baseado na indicação dada na mensagem de designação de canal àquela estação móvel particular.

A determinação de que uma recepção de uma USF indica para a estação móvel usando uma designação de enlace superior é especificada na sinalização inicial, ao designar um recurso de transmissão, isto é, um canal físico. Num sistema TDMA, um canal físico pode ser um intervalo de tempo. Em sistemas de múltiplos intervalos, diversos intervalos de tempo podem ser alocados, mas haverá diferentes valores de USF atribuídos para cada intervalo de tempo alocado, o que pode ou não indicar o mesmo número de transmissões de bloco de rádio consecutivas no enlace superior. Ademais, o surgimento de uma USF pode indicar um número diferente de transmissões de bloco de rádio de enlace superior para diferentes usuários, dependendo das designações de canal individual. Programando-se a transmissão de um número arbitrário de blocos de rádio consecutivos para transmissão de enlace superior num canal

físico, não há necessidade de um usuário móvel atentar USFs durante aquela transmissão, antes do último bloco de rádio de enlace superior programado. Como resultado, a transmissão no enlace inferior pode, por exemplo, por meio de antenas adaptativas e algoritmos de controle de potência, ser efetuada mais eficientemente e um decréscimo global de interferência pode ser obtido.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os objetivos e características acima da presente invenção serão mais aparentes a partir da seguinte descrição das realizações preferidas, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

Figura 1 ilustra uma arquitetura de rede GPRS;

Figura 2 ilustra um fluxo para transmitir pacotes e mapeamento de informação em um sistema de comunicação de dados por pacote típico;

Figura 3 ilustra uma sinalização USF indicando multiplexação de transmissão de enlace superior;

Figura 4 ilustra multiplexação de transmissão de enlace superior realizada por uma USF indicando transmissão de um bloco de rádio de enlace superior;

Figura 5 ilustra multiplexação de transmissão de enlace superior realizada por uma USF indicando transmissão de mais de um bloco de rádio de enlace superior; e

Figura 6 ilustra uma situação de tráfego exemplar num sistema de comunicação de dados por pacote, em total conformidade com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A invenção será agora descrita com relação a um sistema GPRS, onde um processo de alocação dinâmica de recurso é provido para multiplexar usuários móveis por meio de uma transmissão USF no enlace inferior. Usuários móveis que compartilham um recurso de transmissão estão atentos para uma transmissão USF no enlace inferior, no sentido de determinar quando aquelas

transmissões de enlace superior são permitidas.

O processo de alocação dinâmica de enlace superior, de acordo com sistemas convencionais, baseia-se em uma granulosidade de USF de um bloco de rádio, isto é, surgimento de uma única USF em um bloco de rádio de enlace inferior determina a reserva de enlace superior para somente um bloco. Isso é ilustrado na Figura 4, onde todo e cada bloco de rádio de enlace inferior inclui uma USF alocando o bloco de enlace superior seguinte para um usuário móvel.

A presente invenção reconhece que dita granulosidade de USF pode ser alterada por alocação única de canal a partir de um a diversos blocos consecutivos, o que significa dizer que uma única aparição da USF alocada é interpretada por uma estação móvel como uma alocação de diversos blocos de rádio seqüenciais para transferência de enlace superior. Essa técnica diminui, ligeiramente, a flexibilidade do processo de alocação dinâmica, porém provê vantagens para outras aplicações.

Em virtude de a reserva de diversos blocos no enlace superior poder começar em qualquer lugar, é vantajoso difundir tal USF propriamente dita somente no primeiro bloco na seqüência, enquanto no restante dos blocos de rádio, um valor não usado para USF é transmitido no sentido de evitar que outros usuários transmitam no enlace superior. Um meio móvel que tiver mais cedo recebido uma indicação de alocação para um número de blocos de rádio consecutivos irá, ao receber tal USF não usada, ignorar a mesma pelo período definido pela alocação de enlace superior. Um valor de USF não usado deverá estar disponível num canal de pacote de dados também para outras finalidades, por exemplo, para ter um meio de impedir as MSs de transmitirem no enlace superior em certos casos, tal como durante certas transmissões de informação de controle.

Alocando-se, por exemplo, quatro blocos de rádio consecutivos em um intervalo de tempo de enlace superior mediante uma aparição de USF,

é possível usar os outros 3 blocos de rádio mais livremente no enlace inferior. Isto simplificaria enormemente o uso de arranjos de antenas adaptativas, onde ao menos três dos quatro blocos de rádio no enlace inferior podem ser enviados dentro de lobos direcionados para a estação móvel (MS) recebendo atualmente blocos de rádio de enlace inferior. Esse exemplo de alocação está ilustrado na Figura 5. Na Figura 5, a USF é ilustrada indicando que quatro blocos de rádio consecutivos são alocados ao meio móvel 1. A alocação é indicada apenas no primeiro bloco de rádio e provê que o próximo e seguintes três blocos de rádio estejam disponíveis para a transmissão de enlace superior. Os ditos três blocos consecutivos de enlace inferior, em seguida ao bloco de rádio, indicando uma alocação ao meio móvel 1, incluem uma USF não usada (Un), a qual indica que as MSs recebendo isto não devem transmitir no enlace superior. Durante esse tempo, a transmissão de enlace inferior não tem que alcançar o meio móvel 1 para fins de multiplexação de transmissão de enlace superior, e pode, em vez disso, ser direcionada, por meio do lobo de transmissão do arranjo de antena, para o meio móvel recebendo no enlace inferior. Este meio pode, naturalmente, algumas vezes, ser o mesmo meio móvel programado para transmitir no enlace superior.

Um versado na técnica iria reconhecer que o número de blocos de rádio consecutivos ilustrado na Figura 5 foi provido meramente a título de exemplo. Deveras, é possível programar qualquer número de blocos de rádio consecutivos no enlace superior. O significado de uma USF é definido naquela sinalização inicial e alocação de um canal físico a um usuário móvel. Em uma modalidade alternativa da presente invenção, onde o significado de uma USF é o mesmo para todos os meios móveis, por exemplo, numa determinada célula, pode também ser possível difundir o número de blocos que um usuário móvel pode transmitir. É também possível que a própria USF possa ser utilizada para especificar o número de blocos de rádio consecutivos a serem transmitidos. Em tal situação, a USF pode requerer símbolos de informação adicionais, no

sentido de conduzir o número apropriado de blocos para o usuário móvel.

Figura 6 ilustra uma situação de tráfego típica, de acordo com a presente invenção, em que um canal físico é compartilhado por três meios móveis. Deveria ser notado que a sinalização de controle foi deixada de fora da figura, uma vez que não é necessária para um entendimento apropriado da invenção.

Conforme indicado no esquema de quadro TDMA da Figura 6, um meio móvel 1 recebe uma USF (R1) sobre uma portadora física designada, isto é, um intervalo de tempo, indicando que a transmissão no enlace superior é permitida para os quatro períodos de bloco de rádio consecutivos seguintes. No GPRS, isto corresponde aos 16 quadros TDMA seguintes. A USF indicando o meio móvel 1 está incluída nas transmissões de enlace inferior para o meio móvel 3. Este bloco de rádio de enlace inferior é difundido até todos os meios móveis compartilhando o mesmo canal físico. O meio móvel 2 pode, também, receber a transmissão de enlace inferior e a USF que indicaria ao meio móvel 2 que não há recursos alocados para transmissão de enlace superior. No bloco de rádio seguinte, em quadros 8-11 TDMA, ocorre uma transmissão de enlace superior a partir do meio móvel 1, enquanto a transmissão de enlace inferior ao meio móvel 3 é continuada. Nesse bloco de rádio de enlace inferior, é possível transmitir somente para o meio móvel 3, visto que o meio móvel 1 já conhece que quatro blocos consecutivos estão alocados no enlace superior. Uma USF não usada (Un) é então intercalada no enlace inferior, para impedir que outros meios móveis transmitam no enlace superior. Durante o último bloco de rádio de enlace superior programado, em quadros 19-22 TDMA, a transmissão de enlace inferior precisa novamente ser difundida a todos os usuários, a fim de assegurar que o meio móvel 2, que é indicado na USF (R2), bem como outros usuários, recebam a alocação de enlace superior de ainda outro número de blocos consecutivos. Por conseguinte, o curso de eventos descrito acima ocorre novamente.

Deve-se notar que um usuário móvel pode possuir canais físicos adicionais, por exemplo, intervalos de tempo alocados nas mesmas freqüências ou em freqüências diferentes, onde se aplicam indicações USF similares, mas não necessariamente as mesmas. Qualquer número de tal número de blocos de rádio consecutivos pode ser indicado por uma USF, sendo o número definido pelo usuário móvel com base na sinalização inicial.

Na Figura 6, duas direções de antena, ou lobos 610 e 612, são mostradas. Tais lobos ilustram que a transmissão de enlace inferior, incluindo uma USF não usada, pode ser direcionada ao meio móvel que recebe os dados somente no enlace inferior, isto é, o meio móvel 3 no exemplo descrito acima. Isso é possível em um sistema onde se implementam ditos arranjos de antenas adaptativas. Limitando-se a transmissão de energia de sinal para determinados intervalos de ângulo, e talvez, também, o controle de potência com relação a somente um meio móvel (ou poucos), um decréscimo significativo no nível de interferência pode ser obtido.

Muito embora esta invenção tenha sido descrita com respeito a um sistema GPRS, será entendido, por um indivíduo versado na técnica, que modificações similares na multiplexação de transmissão de enlace superior ainda podem ser efetuadas em outros sistemas de pacote de dados, e vantagens similares àquelas mencionadas acima podem ser obtidas. Consequentemente, esta invenção não deverá ser considerada como sendo limitada às modalidades descritas, porém definida pelas reivindicações seguintes que são destinadas a englobar todas as equivalentes destas.

REIVINDICAÇÕES

1. Estação móvel (MS1, MS2, MS3) para transmitir e receber informação num sistema de radiocomunicações comutado por pacote através de um canal físico que é compartilhado entre um número de outras estações móveis e sobre o qual transmissões de enlace superior e de enlace inferior são segmentadas em blocos de rádio (214), compreendendo:

dispositivo para receber uma Sinalização de Estado de Enlace Superior (31) indicando a permissão para a estação móvel (MS1, MS2, MS3) transmitir sobre o canal físico,

dita estação móvel caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente:

dispositivo para receber uma indicação de um número variável de blocos de dados;

dispositivo para transmitir o número variável de blocos de dados sobre o canal físico, em resposta a um recebimento da Sinalização de Estado de Enlace Superior (31) indicando a permissão.

2. Estação móvel de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dispositivo decodificador de número variável está disposto para decodificar uma mensagem de designação de canal que inclui o número variável.

3. Estação móvel de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dispositivo decodificador de número variável está disposto para decodificar uma mensagem de difusão que inclui o número variável.

4. Estação móvel de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dispositivo decodificador de número variável está disposto para decodificar a Sinalização de Estado de Enlace Superior (31) que inclui o número variável.

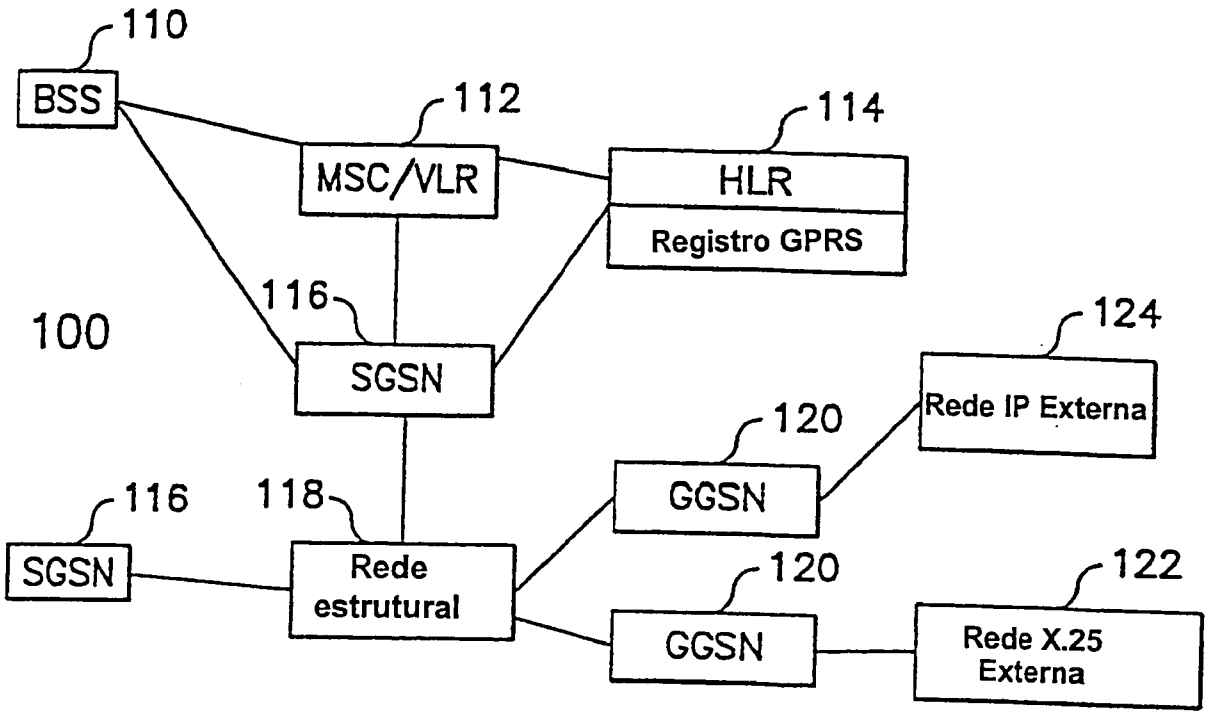

110
BSS
112
MSC/VLR
114
HLR
Registro GPRS
100
116
SGSN
124
Rede IP Externa
120
GGSN
116
SGSN
118
Rede estrutural
120
GGSN
122
Rede X.25 Externa

FIG. 1

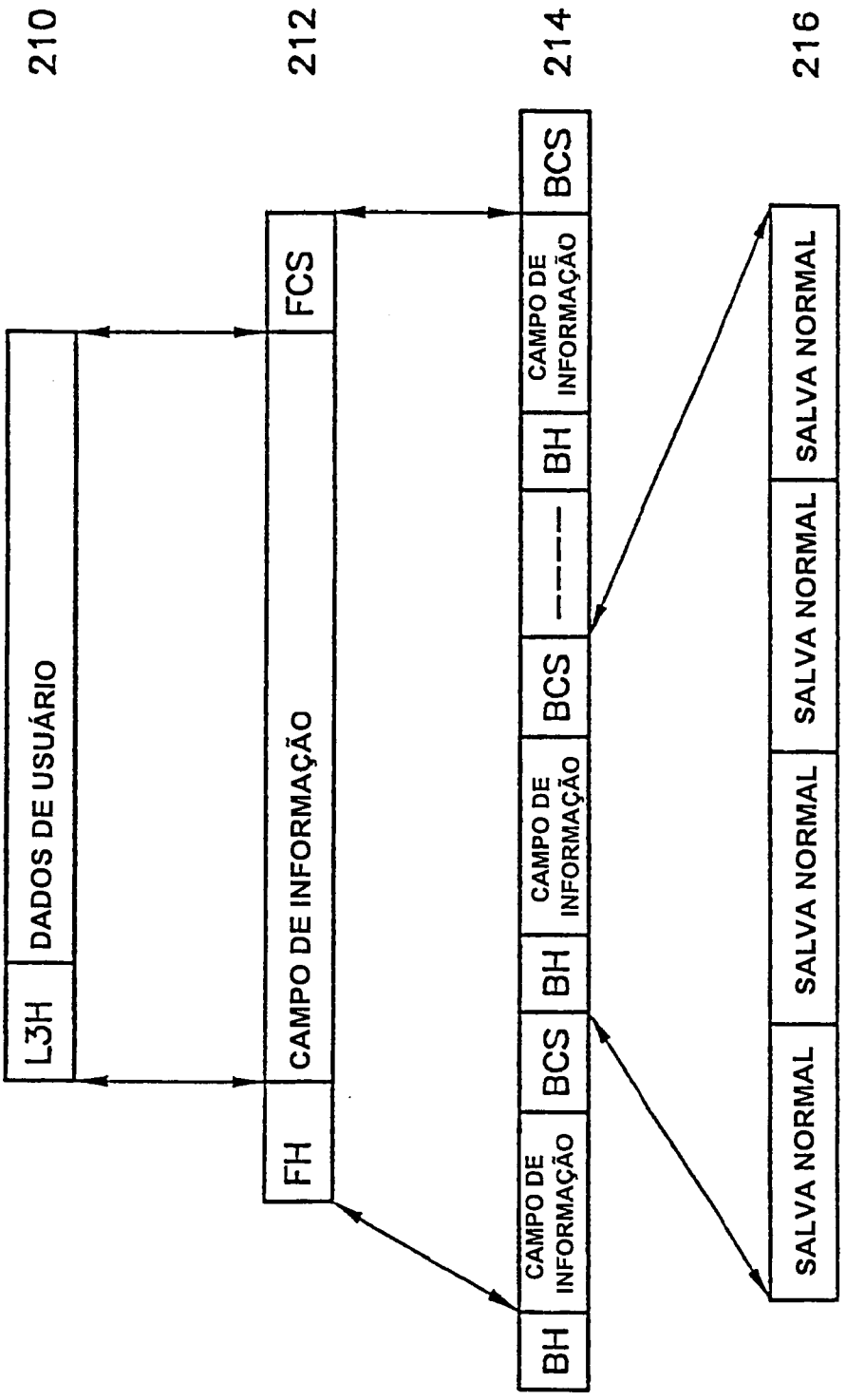

210
212
214
216
L3H
DADOS DE USUÁRIO
FH
CAMPO DE INFORMAÇÃO
FCS
BH
CAMPO DE INFORMAÇÃO
BCS
BCS
CAMPO DE INFORMAÇÃO
BH
BCS
CAMPO DE INFORMAÇÃO
BH
SALVA NORMAL
SALVA NORMAL
SALVA NORMAL
SALVA NORMAL

FIG. 2

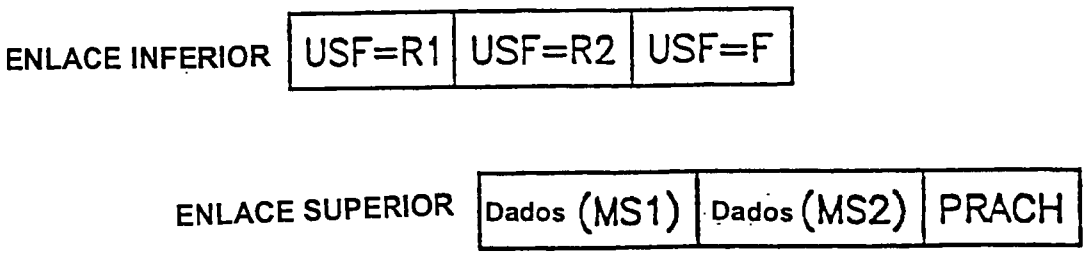

ENLACE INFERIOR
USF=R1
USF=R2
USF=F
ENLACE SUPERIOR
Dados (MS1)
Dados (MS2)
PRACH

FIG. 3

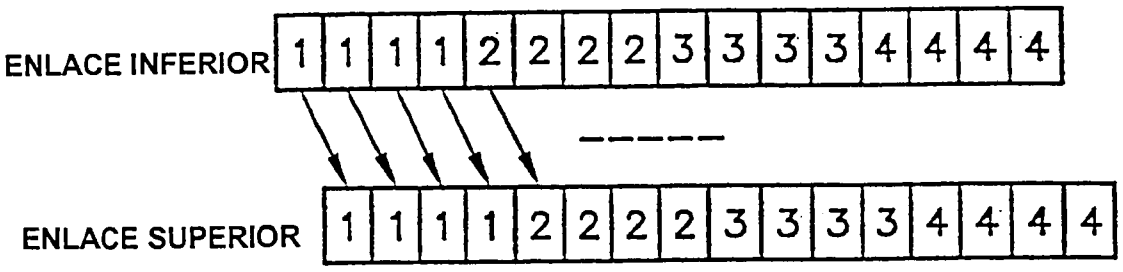

ENLACE INFERIOR
1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 4 4
ENLACE SUPERIOR
1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 4 4

FIG. 4

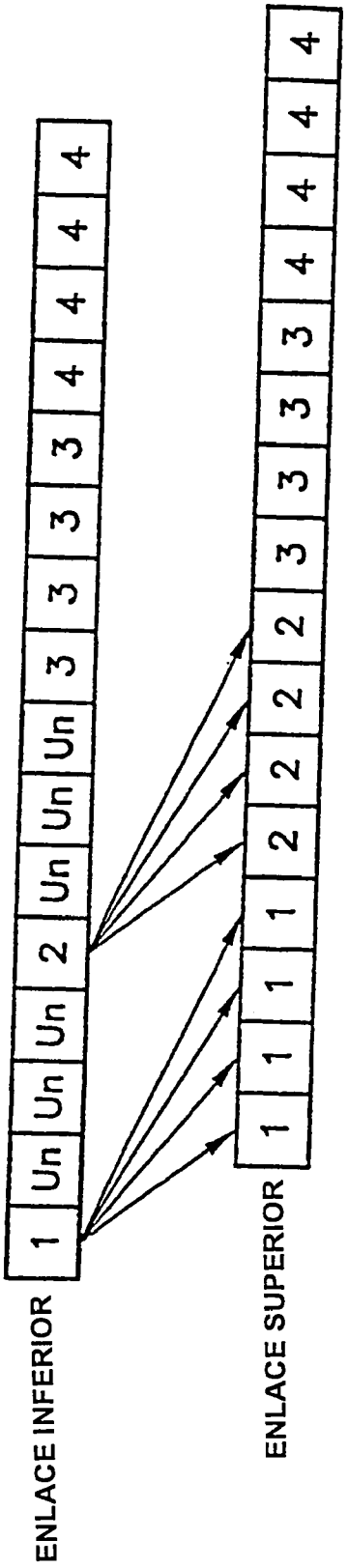

ENLACE INFERIOR
1
Un
Un
Un
2
Un
Un
Un
3
3
3
3
4
4
4
4
4
ENLACE SUPERIOR
1
1
1
1
2
2
2
2
2
3
3
3
3
3
4
4
4
4
4

FIG. 5

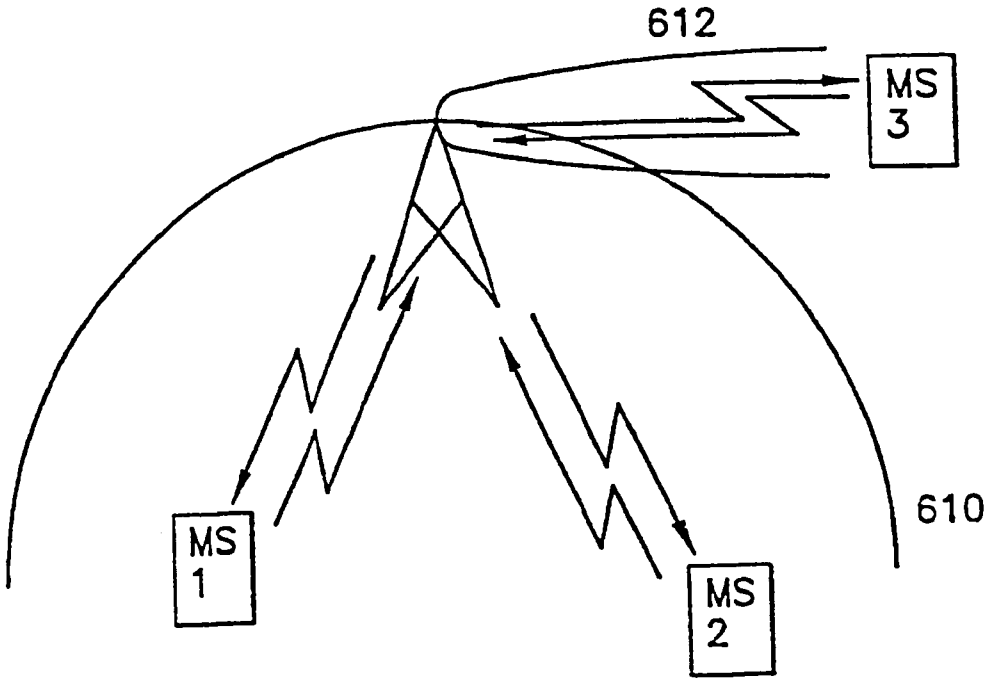


FIG. 6A

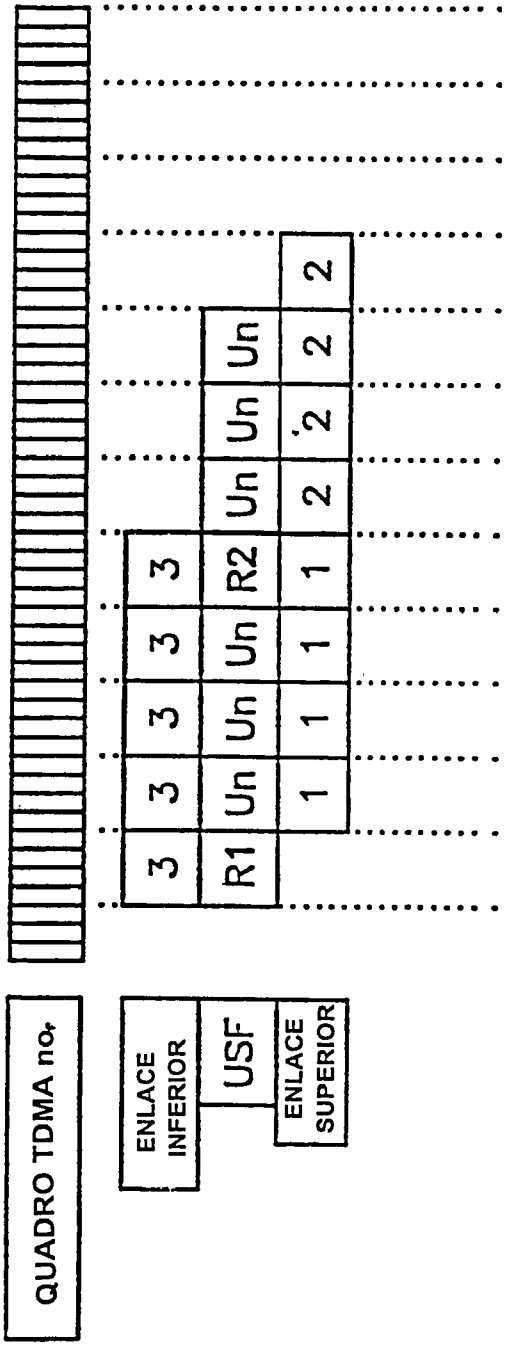

QUADRO TDMA no.
1
10
51
ENLACE INFERIOR
USF
ENLACE SUPERIOR
R1
R2
Un
1
2
3

FIG. 6B

RESUMO

"ESTAÇÃO MÓVEL PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO NUM SISTEMA DE RADIOCOMUNICAÇÕES COMUTADO POR PACOTE ATRAVÉS DE UM CANAL FÍSICO".

Um sistema de comunicações de pacotes de dados utiliza uma Sinalização de Estado de Enlace Superior (USF) transmitida no enlace inferior e intercalada com dados do enlace inferior, para programar o tráfego no enlace superior para um ou diversos usuários móveis utilizando o mesmo canal físico. Uma USF indica para um dispositivo móvel que um ou vários blocos de rádio consecutivos são reservados para a transmissão de enlace superior a partir de um dispositivo móvel específico. Tal dispositivo móvel não tem que receber a dita USF durante o período restante definido pelo número de blocos de rádio programado. A solução é, particularmente, vantajosa em combinação com as antenas adaptativas, quando todos blocos de rádio nas transmissões de enlace inferior não têm que ser difundidos até todos os usuários em um determinado canal.