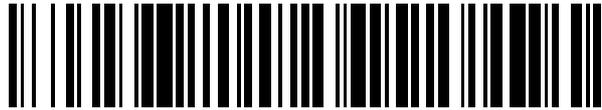


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 520**

51 Int. Cl.:

H04W 60/04 (2009.01)

H04W 68/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2003 E 10175359 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2259642**

54 Título: **Protocolo híbrido para soportar comunicaciones con múltiples redes**

30 Prioridad:

18.12.2002 US 434772 P

12.03.2003 US 454385 P

23.10.2003 US 692907

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.01.2015

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

REZAIIFAR, RAMIN;

BENDER, PAUL E y

AGASHE, PARAG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 526 520 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Protocolo híbrido para soportar comunicaciones con múltiples redes

Antecedentes

Campo

5 La presente divulgación se refiere, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más concretamente, a diversos sistemas y técnicas para implementar un protocolo híbrido de apoyo a comunicaciones con múltiples redes.

Antecedentes

10 Las redes inalámbricas se han desarrollado con profusión para proporcionar diversos tipos de servicios de comunicaciones inalámbricas. Se han desarrollado numerosas interfaces radio a lo largo de los años para soportar comunicaciones inalámbricas que incluyen el acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de código (CDMA), así como muchas otras. Estas interfaces se han estandarizado para facilitar la interoperación entre los equipamientos fabricados por diferentes compañías. A modo de ejemplo, los servicios de voz que utilizan tecnología CDMA han sido estandarizados en los Estados Unidos en el estándar 95-B TIA/EIA, Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones, con el título de "Estándar de Compatibilidad de Estaciones Móviles para Sistemas Celulares de Espectro Expandido de Banda Ancha de Modo Dual", designado en la presente memoria como "IS-95". Más recientemente, la tecnología CDMA ha sido ampliada para suministrar tanto servicios de datos y de voz en la Asociación de la Industria de telecomunicaciones de los Estados Unidos (TIA), con el título de "Estándar de Señalización de Capa Superior (Capa3) para la Versión A - Addendum 1", de Sistemas de Espectro Expandido, con fecha 27 de octubre de 2000 y designado en la presente memoria como "IS-2000". Para satisfacer la demanda creciente de servicios de datos a gran velocidad, se ha propuesto un estándar adicional propuesto en la TIA, titulado "Especificación de Interfaces Aéreas de Datos de Paquetes de elevada Transmisión de Datos del cdma2000", y designado en la presente memoria como "IS-856".

25 Con la rápida expansión de los servicios de comunicación y de los diversos estándares que los soportan, es muy conveniente desarrollar una tecnología que sea compatible con múltiples estándares de interfaz radio. Con esta tecnología, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas puede ser utilizado para soportar voz y datos de baja velocidad utilizando el estándar IS-2000, pero se basan fundamentalmente en el estándar IS-856 para soportar aplicaciones de Internet a gran velocidad. El reto con el que se enfrentan los diseñadores es que cada uno de estos estándares incorpora su propio conjunto único de protocolos, servicios, tasas de transmisión de datos y frecuencias operativas. Por consiguiente, en la técnica se necesita un enfoque innovador para soportar un dispositivo de comunicaciones inalámbricas con múltiples estándares de interfaz radio. El enfoque no debe estar limitado a los dispositivos que soportan las aplicaciones IS-2000 e IS-856, sino que debe ser una solución sobre una base amplia aplicable a dispositivos que soporten otros distintos estándares de interfaz radio.

35 El documento US 2002/0082029 describe un controlador de redes de acceso y un controlador de estaciones de base que están formados para definir una interfaz entre ellos que posibilite que los dos sistemas faciliten y respondan a una llamada de voz que debe montarse en una estación móvil híbrida (HMS) incluso aunque la estación móvil híbrida esté actualmente ocupada con una llamada de solo datos.

El documento WO 97/26764 describe una interfaz radio A que está dispuesta en un sistema de paquetes de radio (SGSN, GGSN) por medio de una red de comunicación digital móvil (BTS, BSC, MSC, HLR).

40 **Breve descripción de los dibujos**

Aspectos de la presente invención, se ilustran a modo de ejemplo y no como limitación, en los dibujos que se acompañan, en los que:

La FIG. 1 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones inalámbricas;

45 la FIG. 2 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones inalámbricas que se extiende a través de regiones de cobertura geográficas;

la FIG.3 es un diagrama de bloques conceptual de otra forma de realización de un sistema de comunicaciones inalámbricas que se extiende a través de regiones de cobertura geográfica;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques conceptual de una estación de abonado para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas;

50 la FIG. 5 es un diagrama que ilustra el desplazamiento de una estación móvil y correspondientes configuraciones en una configuración de sistemas inalámbricos;

la FIG. 6 es un diagrama de una configuración de sistema inalámbrico;

la FIG. 7 es un diagrama de un procesamiento de llamadas de voz en un sistema que soporta comunicaciones de Datos por Paquetes de Alta Transmisión de Datos (HRPD);

la FIG. 8 es un diagrama de un procesamiento de llamadas de voz en un sistema que soporta comunicaciones de Datos por Paquetes con Alta Transmisión de Datos que emplean un reflector;

5 la FIG. 9 es un diagrama que ilustra el desplazamiento de una Estación Móvil (MS) dentro de una red celular que soporta diversos protocolos;

la FIG. 10 es un flujo de llamadas para el desplazamiento de una MS en una red celular que soporta diversos protocolos;

10 la FIG. 11 es diagrama que ilustra el desplazamiento de una Estación Móvil (MS) dentro de una red celular que soporta diversos protocolos;

la FIG. 12 es un flujo de llamadas para el desplazamiento de una MS en una red celular que soporta diversos protocolos;

la FIG. 13 es un diagrama de bloques de un Terminal de Acceso (AT);

la FIG. 14 es un diagrama de bloques de un elemento de una Red de Acceso (AN); y

15 la FIG. 15 es flujo de llamadas de acuerdo con una forma de realización.

Descripción detallada

Una estación de abonado HDR, designada en la presente memoria como un terminal de acceso (AT) puede ser móvil o fija, y puede comunicar con una o más estaciones de base HDR, designadas en la presente memoria como transceptores de batería de módems (MTPs). Un terminal de Acceso transmite y recibe paquetes de datos por medio de uno o más transceptores de batería de un controlador de estación de base HDR, designado en la presente memoria como controlador de baterías de módems (MPC). Los transceptores de batería de módems y los controladores de baterías de módems son parte de una red denominada red de acceso. Una red de acceso transporta paquetes de datos entre múltiples terminales de acceso. La red de acceso puede estar también conectadas a otras redes adicionales exteriores a la red de acceso, como por ejemplo una intranet corporativa o Internet, y pueden transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso y dichas redes exteriores. Un terminal de acceso que ha establecido una conexión de canal de tráfico activa con uno o más transceptores de batería de módems es denominado un terminal de acceso activo, y se considera situado en un estado de tráfico. Un terminal de acceso que está en el proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activo con uno o más transceptores de batería de módems se considera que está en un estado de establecimiento de conexión. Un terminal de acceso puede ser cualquier dispositivo de datos que comunique por medio de un canal inalámbrico o por medio de un canal cableado, por ejemplo utilizando fibra óptica o cables coaxiales. Un terminal de acceso puede también ser cualquiera de una pluralidad de tipos de dispositivos que incluyan pero no se limiten a una tarjeta PC, un flash compacto, un módem interno o externo o teléfonos por línea o inalámbricos. El enlace de comunicación por medio del cual el terminal de acceso envía señales al transceptor de baterías de módems se designa como enlace inverso. El enlace de comunicación por medio del cual un transceptor de baterías de módems envía señales a un terminal de acceso se denomina enlace directo.

La descripción detallada expuesta en las líneas siguientes en conexión con los dibujos adjuntos está concebida como una descripción de diversas formas de realización de la presente invención y no pretende representar las únicas formas de realización en las que puede llevarse a la práctica la presente invención. Cada forma de realización descrita en la presente divulgación se ofrece simplemente como un ejemplo o ilustración de la presente invención y no debe interpretarse necesariamente como preferente o ventajosa respecto de otras formas de realización. La descripción detallada incluye detalles específicos con la finalidad de proporcionar una comprensión cabal de la presente invención. Sin embargo, debe resultar evidente para los expertos en la materia que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar o no oscurecer los conceptos de la presente invención. Los acrónimos y otra tecnología distintiva pueden ser utilizados simplemente por razones de comodidad y claridad y no pretenden limitar el alcance de la invención. Así mismo, a los fines de la presente divulgación, el término "conectado" puede significar, o bien una conexión directa o bien, cuando resulte apropiado en el contexto, una conexión indirecta, por ejemplo, por medio de dispositivos intervinientes o intermedios u otros medios.

En la descripción detallada subsecuente se describirán diversos aspectos de la presente invención en el contexto de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas que soporta tanto los estándares de interfaz radio IS-2000 como IS-856. Aunque estos aspectos inventivos pueden estar perfectamente indicados para su utilización en esta aplicación, los expertos en la materia advertirán sin dificultad que estos aspectos inventivos son también aplicables en dispositivos que soportan otros diversos estándares de interfaz radio. Por consiguiente, cualquier referencia a un dispositivo de comunicación con estándares de interfaz radio específicos tiene por finalidad solo ilustrar los aspectos

inventivos, en el entendido de que dichos aspectos inventivos presentan una amplia gama de aplicaciones. La unión de Telecomunicaciones Internacionales, recientemente solicitó la presentación de unos procedimientos propuestos para proporcionar datos de transmisión elevados y servicios de voz de gran calidad sobre canales de comunicación inalámbrica. Una primera de estas propuestas fue emitida por la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones, titulada "Presentación de Candidatos ITU-R RTT del IS-2000". Una segunda de estas propuestas fue emitida por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI), titulada "Presentación de Candidatos de ITU-R RTT del Acceso a Radio Terrestre UMTS (UTRA) del ETSI" también conocida como "CDMA de banda ancha" y en lo sucesivo designada como "W-CDMA". Una tercera propuesta fue presentada por el TG 8/1 estadounidense titulada "Presentación de Candidatos del UWC-136", en lo sucesivo designada como "EDGE". El contenido de estas presentaciones están registradas y alcance del público y son bien conocidas en la técnica. El IS-95 fue originalmente mejorado para la transmisión de tramas de voz con datos de transmisión variables. Los estándares posteriores han construido el estándar para soportar una diversidad de servicios adicionales no de voz incluyendo servicios de datos en paquetes. Uno de dichos conjuntos de servicios de datos en paquetes fue estandarizado en los Estados Unidos en el estándar IS-707-A TIA/EIA de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones, titulado "Opciones de Servicios de Datos para Sistemas de Espectro Expandido", incorporado por referencia en la presente memoria y en lo sucesivo designado como "IS-707". Un nodo de red remoto, como por ejemplo un ordenador personal o portátil (PC) conectado a una estación móvil (MS) inalámbrica capaz de transmitir paquetes de datos puede acceder a Internet por medio de una red inalámbrica de acuerdo con el estándar IS-707. Según se utiliza a lo largo de la descripción posterior, los términos MS, Nodo de Acceso (AN), Nodo Móvil (MN) y estación remota, se refieren cada uno a un participante móvil de una comunicación inalámbrica. Como alternativa, el nodo de red remoto, como por ejemplo un explorador de red puede estar integrado en la MS, haciendo opcional el PC. Una MS puede ser cualquiera entre un número indeterminado de tipos de dispositivos que incluyan, pero no se limiten a, tarjeta PC, asistente personal de datos (PDA), módem externo o interno o teléfono o terminal inalámbrico. La MS envía datos por medio de la red inalámbrica, donde son procesados por un nodo de servicio de datos en paquetes (PDSN). El estado PPP para una conexión entre una MS y la red inalámbrica se mantiene típicamente dentro del PDSN. El PDSN está conectado a una red de IP como por ejemplo Internet, y transporta datos entre la red inalámbrica y otras entidades y agentes conectados a la red de IP. De esta manera, la MS puede enviar y recibir datos hacia cualquier otra entidad sobre la red de IP por medio de la conexión de datos inalámbrica. La entidad blanco de la red de IP es también designada un nodo correspondiente.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones inalámbricas configurado para soportar comunicaciones de paquetes conmutados. El nodo 102 de red remoto como por ejemplo un ordenador personal o portátil (PC) conectado a una estación 104 de abonado puede acceder a una red 106 de datos en paquetes por medio de una red 107 de acceso. Como alternativa, el nodo 102 de red remoto puede estar integrado en la estación 104 de abonado como por ejemplo podría ser el caso de un explorador de web. La estación 104 de abonado puede ser cualquier dispositivo entre un número indeterminado que incluya, pero no se limite a, una tarjeta PC, un asistente personal de datos (PDA), un módem externo o interno, un teléfono o terminal inalámbrico, o cualquier otro dispositivo similar. La red 106 de conmutación de datos puede ser Internet, una intranet corporativa, o cualquier otra red de datos en paquetes.

La red 107 de acceso puede ser implementada con un número indeterminado de estaciones de base dispersadas a lo largo de una región geográfica. La región geográfica puede estar subdividida en regiones más pequeñas conocidas con células sirviendo cada estación de base una célula. Por razones de sencillez, una estación de base 108 que sirve una región celular única se muestra en la FIG. 1. Un controlador de estación de base (BSC) 110 configurado para las comunicaciones de paquetes conmutados puede ser utilizado para coordinar las actividades de múltiples estaciones de base. Una función de control de paquetes (PCF) puede estar integrada en el PSC 110 para controlar la interfaz con un nodo de servicio de datos en paquetes (PDSN) 112. El PDSN 112 puede ser utilizado para mantener y terminar una conexión de red con el nodo 102 de red remoto. El alcance geográfico de la red 107 de acceso puede ser extendido mediante la conexión de múltiples BSCs al PDSN 112 soportando cada BSC un número indeterminado de estaciones de base.

El sistema de comunicaciones inalámbricas puede también ser configurado para soportar comunicaciones de conmutación de circuitos. Pueden ser utilizados recursos de radio separados en la estación de base 108 para conectar la estación 104 de abonado a una red 114 de conmutación de circuitos pro medio de una red 115 de acceso. La red 114 de conmutación de circuitos puede ser una red telefónica conmutada pública (PSTN) o similar. La red 115 de acceso puede ser implementada con un BSC 116, que sitúe en interfaz la estación de base 108 y un centro de conmutación móvil (MSC) 118. El MSC 118 proporciona una pasarela para la red 114 de circuitos conmutados. El alcance geográfico de la red 115 de acceso puede ser expandido mediante la utilización del MSC 118 para situar en interfaz un número indeterminado de BSCs con la red 114 de circuitos conmutados, soportando cada BSC una o más estaciones de base.

La estación 104 de abonado puede ser configurada para controlar la red 114 de circuitos conmutados cuando la potencia sea inicialmente aplicada utilizando un procedimiento de acceso predeterminado. El procedimiento de acceso implica la sintonización de la estación 104 de abonado con la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de conmutación de circuitos, adquiriendo la señal piloto transmitida desde la estación de base 108 y alineándola con el MSC 118 utilizando un canal de acceso de enlace inverso. El enlace inverso se refiere a transmisiones desde la estación de abonado 104 hasta la estación de base 108, y un enlace directo se refiere a

transmisiones desde la estación de base 108 hasta la estación 104 de abonado. Una vez que la estación 104 de abonado está alineada, puede controlar un canal de llamada de enlace directo. El canal de llamado puede ser utilizado por la estación de base 108 para llamar a la estación 104 de abonado cuando llegue una llamada de voz. En respuesta a la llamada, la estación 104 de abonado puede enviar un mensaje de control hacia la estación de base 108 sobre el canal de acceso de enlace inverso que indique está lista para recibir la llamada. En el caso de que la estación 104 de abonado inicie la llamada, el canal de acceso de enlace inverso puede ser utilizado para enviar un mensaje de control hasta la estación de base 108 que indique que la estación 104 de abonado está lista para situar una llamada. En cualquier caso, en respuesta a las comunicaciones sobre el canal de acceso de enlace inverso, un enlace radio se puede establecer entre la estación 104 de abonado y la estación de base 108 para soportar la llamada. Según se utiliza a lo largo de la descripción posterior, el término "enlace radio" se refiere a un canal de tráfico inalámbrico configurado para soportar comunicaciones de voz y / o datos. El piloto, la llamada, el acceso y otros canales aéreos están siempre activos ya exista o no un enlace radio.

Cuando la estación 104 de abonado no está siendo utilizada para soportar una llamada de voz, puede proporcionar una conexión de red de gran velocidad a la red 106 de conmutación de paquetes para el nodo 102 de red remoto. El nodo 102 de red remoto puede acceder a la red 106 de conmutación de paquetes para, en primer lugar, establecer un enlace radio con la estación de base 108. Esto puede llevarse a cabo mediante la sintonización de la estación de base 104 a la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de conmutaciones de paquetes y adquiriendo la señal piloto transmitida desde esa estación de base 108. La señal piloto para las comunicaciones de conmutación de paquetes es transmitida en una frecuencia portadora diferente que la señal piloto para las comunicaciones de conmutación de circuitos. Una vez que el enlace radio se ha establecido, puede establecerse un enlace entre el nodo 102 de red remoto y el PDSN 112 de acuerdo con un protocolo de capa de enlace punto a punto (PPP). A continuación, el protocolo de capa de enlace PPP puede ser utilizado para negociar una dirección de Protocolo Internet (IP) para su asignación al nodo 102 de red remoto. Una vez que se ha asignado la dirección IP, el nodo 102 de red remoto puede comunicar con la red 106 de conmutación de paquetes sobre una conexión de red.

En comunicaciones de conmutación de paquetes de conformidad con el IS-856, una conexión de red permanece al tanto acerca de si está siendo utilizada o no para soportar comunicaciones. Como ejemplo, el nodo 102 de red remoto puede acceder a la red 106 de conmutación de paquetes para descargar una página web. Puede existir un periodo de inactividad sobre una conexión de red después de que la página web ha sido descargada mientras el usuario lee el contenido. Durante dichos periodos de inactividad, el enlace radio entre la estación 104 de abonado y la estación de base 108 puede ser destruido para preservar recursos inalámbricos valiosos. La conexión de red que existe entre el nodo 102 de red remoto y el PDSN 112 en ausencia del enlace radio se designa como conexión "durmiente". Cuando las comunicaciones de red están listas para volver a empezar, se puede establecer una conexión de red "activa" con un nuevo enlace radio entre la estación 104 de abonado y la estación de base 108 sin tener que negociar de la dirección IP o el estado PPP. Manteniendo la conexión de red, se puede ahorrar ancho de banda que, de no ser así, sería consumido mediante la regeneración mediante la dirección IP y el estado PPP. Reduciendo con ello la latencia de las comunicaciones de red.

Cuando la conexión de red está durmiente, la estación 104 de abonado puede ser configurada para volverla a sintonizar a la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de conmutación de paquetes y adquirir la señal piloto del enlace descendente asociado. Para evitar las idas y vueltas repetidas entre las dos frecuencias portadoras cuando existe una conexión de redes conmutadas por paquetes de alta velocidad, la estación 140 de abonado podrá permanecer sintonizada a la frecuencia de operación asignada a las comunicaciones conmutadas por paquetes durante un corto periodo de tiempo después de que la conexión de red se sitúe como durmiente antes de conmutar la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de circuitos conmutados. En cualquier caso, una vez que la estación 140 de abonado sintoniza la frecuencia de operación asignada a las comunicaciones conmutadas por circuite, podrá entonces controlar el canal de llamada de enlace descendente asociado con dichas comunicaciones para evitar la pérdida de una llamada.

La estación de base 108 puede utilizar un procedimiento de llamada por segmentos para soportar comunicaciones de conmutaciones de voz. En el modo de llamada segmentada, tanto la estación 104 de abonado como la estación de base 108 concuerdan en qué segmentos de tiempo la estación 104 de abonado será llamada. La estación 104 de abonado puede entonces apagar parte de sus recursos de procesamiento durante los segmentos de tiempo no asignados, conservando con ello la energía de las baterías.

La estación 104 de abonado puede también ser configurada para sintonizar periódicamente con la frecuencia operativa asignada a comunicaciones de conmutación de paquetes, adquirir la señal piloto de enlace inverso asociada y verificar el canal de llamada cuando la conexión de red está durmiente. Aunque este enfoque puede soportar un acceso de alta velocidad continuado a la red 106 de conmutación de paquetes durante la entera sesión PPP, también tiende a reducir el tiempo de puesta en espera (esto es el porcentaje de tiempo en el que los recursos de procesamiento de la estación 104 de abonado pueden ser apagados). El tiempo de puesta en espera disminuido determina una mayor demanda respecto de la potencia de las baterías.

Una propuesta alternativa para soportar una conexión de red durmiente es tunelizar la llamada procedente de la red 106 de conmutación de paquetes hacia la estación 104 de abonado por medio de la interferencia radio para comunicaciones de conmutación de circuitos, en este ejemplo, la interfaz radio IS-2000. La PCF del BSC 110 puede

ser utilizada para determinar si la conexión de red está durmiente y los paquetes de datos de la memoria intermedia procedentes del PDSN 112 cuando el enlace radio está apagado o cuando sus recursos son insuficientes para soportar el flujo de paquetes procedentes del PDSN 112. El BSC 110 conectado a la red 106 de conmutación de datos puede ser configurada para dar instrucciones al BSC 116 conectado a la red de conmutación de circuitos para llamar a la estación 104 de abonado cuando la PCF determina que los paquetes han llegado del PDSN 112 durmiente en una conexión de red durmiente. Una conexión 120 entre los BSCs puede ser utilizada para implementar esta función. En respuesta a una instrucción procedente del BSC 110 conectado a la red 106 de conmutación de paquetes para llamar a la estación 104 de abonado, el BSC 116 conectado a la red 114 de conmutación de paquetes puede enviar un comando a la estación de base 118 la cual, a su vez, llama a la estación 104 de abonado por medio de la interfaz radio IS-2000.

Una vez que una llamada es recibida por la red 104 de abonado indicando que los paquetes de datos han llevado a la PCF, la estación 104 de abonado puede retroconmutar a la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de conmutación de paquetes y adquirir la señal piloto de enlace inverso asociada. A continuación, la estación 104 de abonado puede enviar una señal de vuelta a la estación 108 de base sobre un canal aéreo que indique que está listo para recibir los paquetes de datos. La estación de base 108 puede entonces transmitir la señal al BSC 110 conectado a la red 106 de conmutación de datos, la cual activa la conexión de red entre la estación 104 de abonado y el PDSN 112.

Una metodología similar puede ser implementada para incrementar la pérdida de llamada de voz cuando está activa la conexión de red. Más en concreto, una llamada procedente de la red 114 de conmutación de datos puede ser tunelizada por medio de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes hacia la estación 104 de abonado. En este ejemplo, la interfaz de radio IS-856. Esto se puede conseguir dando instrucciones al PSC 110 conectado a la red 106 de conmutación de datos para llamar a la estación 104 de abonado cuando una llamada de voz es recibida procedente de la red 114 de conmutación de datos. La conexión 120 entre los BSCs puede ser utilizada para implementar esta función. En respuesta a una instrucción para llamar a la estación 104 de abonado, el BSC 110 conectado a la red 1056 de conmutación de datos puede enviar un comando a la estación de base 108 la cual, a su vez, llama a la estación 104 de abonado por medio de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes. En este ejemplo, la interfaz de radio IS-856. La estación 104 de abonado puede configurar un mecanismo de filtrado que haga posible que solo determinados tipos de llamadas asociadas con servicios de conmutación de datos sean enviados por medio del interfaz radio IS-856. A modo de ejemplo, la estación 104 de abonado puede solicitar recibir llamadas de voz, pero no llamadas asociadas con servicios de mensajes cortos (SMS) mientras esté sintonizado a la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de conmutación de datos.

Una vez que se ha recibido una llamada por la estación 104 de abonado indicativa de que ha llegado una llamada de voz, la estación 104 de abonado puede suspender la transmisión de paquetes de datos, conmutar devuelta a la frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de conmutación de circuitos y adquirir la señal de piloto de enlace inverso asociada. A continuación, la estación 104 de abonado puede enviar de nuevo una señal a la estación 108 de base sobre el canal de acceso indicativa de que ya está lista para recibir la llamada de voz. En respuesta, se puede establecer un enlace radio entre la estación 104 de abonado y la estación de base 108 para soportar la llamada.

Las diversas formas de realización de un sistema de comunicaciones inalámbricas hasta ahora descritas pueden ser utilizadas para soportar tanto aplicaciones de conmutación de circuitos como conmutación de paquetes. La estación 104 de abonado puede ser utilizada para mantener una conexión de red de gran velocidad soportando al tiempo comunicaciones de conmutación de voz, y mantener la colectividad de voz soportando al tiempo comunicaciones de conmutación de paquetes. Este tipo de operación puede ser mantenida incluso cuando la estación 104 de abonado se desplaza a través de fronteras de subredes. Para facilitar la explicación, las fronteras de subredes serán las mismas para las comunicaciones de conmutación de paquetes y de conmutación de circuitos, definiéndose cada subred como la entera región geográfica cubierta por un único MSC. Sin embargo, los expertos en la materia apreciarán que pueden llevarse a cabo diversas modificaciones en las formas de realización descritas para adaptarse a fronteras de subredes que sean diferentes.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra un ejemplo de comunicaciones inalámbricas. Un solo BSC puede ser utilizado para soportar tanto comunicaciones de conmutación de paquetes como de conmutación de circuitos, debido a las fronteras comunes de las subredes. Como se analizó con anterioridad, el PDSN 112 puede ser utilizado para establecer, mantener y terminar una sesión PPP con el nodo 102 de red remoto durante comunicaciones de conmutación de paquetes. En la forma de realización mostrada en la FIG. 2, un PSC 202a puede ser utilizado para conectar una estación de base 108a de servicio con el PDSN 112 y un BSC 202b blanco puede ser utilizado para conectar una estación 108b blanco con el PDSN 112.

La estación 104 de abonado se muestra en la FIG. 2 desplazándose a través de unas subredes diferentes mediante una serie de líneas discontinuas. La estación 104 de abonado se muestra inicialmente desplazándose a través de una estación 104a de servicio y utiliza la estación de base 108a de servicio para acceder a la red 106 de conmutación de paquetes. Cuando la conexión de red se convierte en durmiente, la estación 104 de abonado puede entonces sintonizar con la frecuencia operativa asignada a las conmutaciones de conmutación de voz, adquieren la

señal piloto de enlace inverso asociada, y controlan el canal de llamada de enlace inverso para una llamada de voz. Si la estación 104 de abonado está ocupada en una llamada de voz activa, o está simplemente escuchando en espera de una llamada procedente de una red 114 de conmutación de circuitos, puede ser conveniente mantener la conexión de red con la red 106 de conmutación de paquetes cuando la estación 104 de abonado cruza por fronteras de subredes.

La conexión de red puede ser mantenida mediante la utilización de un número indistinto de procedimientos diferentes. A continuación se ofrecerá un ejemplo. Cuando la estación 104 de abonado se desplaza hacia la zona 202*b* de blanco detecta cambios en la intensidad de la señal piloto procedentes tanto de las estaciones de base 108*a* y 108*b* de servicio y de blanco. Cuando la intensidad de la señal piloto procedente de la estación de base 108*b* de blanco sobrepasa un umbral, la estación de base 108*b* de blanco puede ser añadida al conjunto activo de la estación 104 de abonado. El conjunto activo es una lista de estaciones de base en comunicación con la estación 104 de abonado. La estación 104 de abonado puede entonces enviar una solicitud a través de la estación de base 108*b* de blanco hacia el BSC 202*b* de blanco solicitando un identificador de dirección único para soportar las comunicaciones de conmutación de paquetes en la región 204*b* de blanco. Esta solicitud se designa generalmente como una "Solicitud UATI" en el estándar IS-856. La solicitud puede ser tunelizada por medio de la interfaz radio para comunicaciones de voz entre la estación de base 108*b* de blanco y la estación 104 de abonado. Incluido en la solicitud está el identificador de dirección único de la estación 104 de abonado originalmente asignado a él mediante el BSC 202*b* de blanco para soportar comunicaciones de conmutación de paquetes de la región 204*a* de servicio. El BSC 202*b* de blanco puede utilizar este identificador de dirección única contenido en la solicitud para recuperar la sesión PPP del BSC 202*a* de servicio. Una vez que el BSC 202*b* de blanco recupera de manera satisfactoria la sesión PPP puede establecer una conexión de recursos lógicos con el PDSN 112 y tunelizar una nueva asignación de identificador de dirección único hacia la estación 104 de abonado por medio de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de voz. La asignación de identificador de dirección único generalmente se designa como una "Asignación UATI" en el estándar IS-856. La conexión de recursos lógicos entre el BSC 202*a* de servicio y el PDSN 112 puede también ser liberada. La transferencia entre los BSCs 202*a* y 202*b* de servicio y de blanco no afecta al estado PPP del nodo 102 de red remoto manteniendo así la conexión de red con el PDSN 112.

Cuando la conexión de red es activa, también puede ser conveniente mantener la conectividad de voz con la red 114 de conmutación de circuitos cuando la estación 104 de abonado cruza los límites de las subredes. La conectividad de voz puede ser mantenida mediante un número indeterminado de procedimientos. A continuación se ofrecerá un ejemplo. A los fines de este ejemplo, la estación 104 de abonado se describirá de forma que inicialmente se desplace a través de la región 204*a* de servicio soportando al tiempo una conexión de red activa entre el nodo 102 de red remoto y la red 106 de conmutación de paquetes. Cuando la estación 104 de abonado se desplaza hacia la región 204*b* de blanco, detecta modificaciones en la intensidad de la señal piloto procedentes tanto de las estaciones de base 108*a* y 108*b* de servicio y blanco. Esta información puede ser transferida de nuevo al BSC 202*a* de servicio por medio de la estación de base 108*a* de servicio. Como respuesta, el BSC 202*a* de servicio, también designado como BSC de anclaje, puede ser utilizado para registrar la estación 104 de abonado con el MSC 118*a* de blanco.

En concreto, cuando la intensidad de la señal piloto procedente de la estación de base 108*b* de blanco excede un umbral, la estación de base 108*b* de blanco puede ser añadida al conjunto activo de la estación 104 de abonado. El conjunto activo se mantiene generalmente en el BSC, el cual, en este caso, sería el BSC 202*a* de anclaje. El BSC 202*a* de anclaje, al tener conocimiento de que la estación de base 108*b* de blanco cubre la región en la que la estación 104 de abonado está a punto de entrar, puede enviar un mensaje a la estación 104 de abonado dándole instrucciones para que se registre en el MSC 118*b* de blanco. La solicitud de registro puede ser la misma que la especificada en el estándar IS-2000, o cualquier otro formato apropiado, y puede ser tunelizada a través de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes entre la estación de base 118*a* de servicio y la estación 104 de abonado. La solicitud de registro puede ser utilizada por la estación 104 de abonado para generar un mensaje de registro. Puede ser utilizado un número aleatorio en la solicitud de registro generada por el BSC 202*a* de anclaje para firmar digitalmente el mensaje de registro. El mensaje de registro puede ser retotunelizado por medio de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes desde la estación de base 118*b* de blanco y, desde ahí, encaminada al BSC 202*a* de anclaje.

Cuando el mensaje de registro es recibido por el BSC 202*a* de anclaje, la firma puede ser verificada, y la información del mensaje de registro puede ser utilizada para crear una solicitud de actualización de localización. La solicitud de actualización de localización puede ser enviada al MSC 118*b* de blanco para completar el proceso de registro. El BSC 202*a* de anclaje puede determinar el MSC apropiado para enviar la solicitud de actualización de localización por medio de un identificador (ID) para la estación de base 108*b* de blanco. El ID de la estación de base de blanco puede ser adjuntada al mensaje de registro en la estación de base 108*b* de blanco o se puede acceder separadamente hacia ella mediante el BSC 202*am* de anclaje por medio de un intercambio de mensajes de señalización.

Si el BSC 202*a* de anclaje no puede alcanzar el MSC 118*b* de blanco directamente, entonces el BSC 202*a* de anclaje puede encaminar la solicitud de actualización de localización por medio de un reflector 302 al MSC 118*b* de blanco, como se ilustra en la FIG. 3. El reflector 302 puede también ser utilizado para encaminar llamadas desde la red 114 de conmutación de circuitos entre el MSC 118*b* de blanco y el BSC 202*a* de anclaje. Para asegurar la

entrega de llamadas procedentes de la red 114 de conmutación de circuitos, el reflector 302 puede ser configurado para adjuntar un identificador celular a la solicitud de actualización de localización de una célula virtual que esté unida al reflector 302. Desde la perspectiva del MSC 118b de blanco, el reflector 302 aparece como un BSC. Por tanto, el MSC 118b de blanco no necesita ser modificado con el fin de mantener la conectividad de voz durante una conexión de red activa.

En una forma de realización alternativa, el BSC 202b de blanco puede ser utilizado como un reflector. En esta configuración, la solicitud de actualización de localización puede ser encaminada por el BSC 202a de anclaje a través del BSC 202b de blanco hacia el MSC 118b de blanco. Las llamadas procedentes de la red 114 de conmutación de paquetes pueden ser encaminadas por el MSC 118b de blanco a través del BSC 202b de blanco hacia el BSC 202a de anclaje para su entrega en la estación 104 de abonado.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra una posible configuración de la estación 104 de abonado. Como apreciarán los expertos en la materia, la configuración precisa de la estación 104 de abonado puede variar dependiendo de la aplicación específica y de los condicionamientos de diseño globales. Con fines de claridad y complitud, se describirán los diversos conceptos inventivos en el contexto de una estación de abonado CDMA; sin embargo, dichos conceptos inventivos también están indicados para su utilización en otros distintos dispositivos de comunicación. Por consiguiente, cualquier referencia a una estación de abonado CDMA tiene por objeto únicamente ilustrar los diversos aspectos de la presente invención, en el entendido de que dichos aspectos presentan una amplia gama de aplicaciones.

La estación 104 de abonado puede ser implementada con un procesador basado en software, o cualquier otra configuración conocida en la técnica. Un ejemplo de una configuración hardware para un procesador basado en software se muestra en la FIG. 4. El procesador incorpora un microprocesador 402 en su núcleo con una memoria 404. El microprocesador 402 puede proporcionar una plataforma para ejecutar programas software que, entre otras cosas, gestionen el acceso a las redes de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes.

La estación 104 de abonado puede también incluir diversas interfaces 406 de usuario como por ejemplo un altavoz, un micrófono, un teclado, una pantalla y similares. Estas interfaces 406 de usuario se utilizan generalmente en comunicaciones de datos de transmisión baja y de voz a través de la red de conmutación de circuitos. En algunas formas de realización, las interfaces 406 de usuario pueden ser también utilizadas para soportar una conexión a gran velocidad con la red de conmutación de paquetes, como en el caso de un explorador web integrado. En la forma de realización descrita, una interfaz 408 local puede estar dispuesta para soportar una conexión a gran velocidad entre el nodo de red remoto y la red de conmutación de paquetes.

Un procesador digital de la señal (DSP) 410 puede ser implementado con una capa software de comunicaciones embebidas que ejecute algoritmos específicos para reducir las demandas de procesamiento sobre el microprocesador 402. A modo de ejemplo, durante las comunicaciones de enlace inverso, el DSP 410 puede ser utilizado para conseguir la codificación y modulación de comunicaciones procedentes de o bien las interfaces 406 de usuario o de la interfaz 408 local. En aplicaciones CDMA, el DSP 410 puede también proporcionar funciones adicionales, como por ejemplo difundir las comunicaciones con el ruido pseudoaleatorio (PN) y los códigos Walsh, y combinar las comunicaciones difundidas con diversos canales de control y aéreos. La capa software, así mismo, sitúa en interfaz el hardware DSP con el microprocesador 402 y puede proporcionar servicios de nivel bajo, como por ejemplo la asignación de recursos para hacer posible la ejecución de programas software de nivel más alta.

La manera precisa en que las comunicaciones son procesadas puede depender de la interfaz radio para el tipo específico de comunicación. A modo de ejemplo, el esquema de codificación y modulación, así como la forma de controlar y supervisar mensajes combinadas puede ser diferente dependiendo de si las comunicaciones están destinadas a la red de conmutación de voz o de conmutación de paquetes. En cualquier caso, las comunicaciones procesadas por el DSP 410 pueden ser suministradas a un circuito 412 analógico para una conversión digital a analógica, amplificación, filtrado y conversión ascendente a una frecuencia portadora apropiada para su transmisión sobre el enlace descendente.

La frecuencia portadora producida por el circuito análogo 412 puede ser controlada por un sintonizador 414. El sintonizador 414 puede ser un dispositivo autónomo, como se muestra en la FIG. 4 o, como alternativa, puede estar integrado en el circuito 412 analógico. El microprocesador 402 puede ser utilizado para ajustar el sintonizador 414 de acuerdo con la interfaz radio para la concreta transmisión de enlace inverso. A modo de ejemplo, la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de circuitos puede exigir una frecuencia portadora diferente que la de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes.

En la dirección directa, el circuito 412 analógico puede ser utilizado para amplificar, filtrar y convertir en reducción la transmisión a una señal en banda base. La conversión analógica a digital de la señal en banda base puede también suministrarse mediante el circuito 412 analógico. Dependiendo de si las comunicaciones de enlace directo se originan de la red de conmutación de voz o de conmutación de paquetes, el microprocesador 402 regula el sintonizador 414 de acuerdo con la interfaz radio apropiada para asegurar que la función de conversión reductora del circuito 412 analógico produce una señal en banda base.

La señal en banda base procedente del circuito 412 analógico puede suministrarse al DSP 410 que puede ser utilizado para separar los mensajes de control y supervisión de las comunicaciones. Los mensajes de control y supervisión pueden ser entonces suministrados al controlador 402. El DSP 410 puede también proporcionar unas funciones de procesamiento de señal adicionales a las comunicaciones incluyendo la desmodulación y la decodificación. En aplicaciones CDMA, el DSP 410 puede también proporcionar la anulación de la difusión con el PN apropiado y los códigos Walsh. Las comunicaciones procesadas pueden entonces suministrarse al microprocesador 402 el cual gestiona la entrega de las comunicaciones a las diversas interfaces 406 de usuario y a la interfaz 408 local.

Cuando se aplica inicialmente una potencia a la estación 104 de abonado, dicha estación puede intentar adquirir una señal piloto de enlace directo de acuerdo con la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes. El microprocesador 402 puede ser configurado para iniciar el proceso de adquisición mediante el ajuste del sintonizador 414 a la frecuencia operativa para comunicaciones de conmutación de circuitos. El microprocesador 402 puede, a continuación, invocar diversas funciones de procesamiento de señal que incluyan una búsqueda por parte del DSP 410 a través de una región desconocida de tiempo y frecuencia para adquirir la señal piloto de enlace directo. Una vez que el DSP 410 adquiere la señal piloto de enlace directo puede invitar al microprocesador 402 a añadir a su lista activa la estación de base desde la cual fue transmitida la señal. La estación 104 de abonado puede entonces comunicar con esa estación de base por medio de diversos canales de control, supervisión y tráfico.

Según lo analizado con anterioridad, los mensajes de control y supervisión son separados de las comunicaciones del DSP 410 y suministradas al microprocesador 402. El microprocesador 402 puede ser configurado para controlar los mensajes de control y supervisión para una llamada (o cualquier otro mensaje) procedente de la red de conmutación de paquetes tunelizados a través de la interfaz radio para comunicaciones de conmutación de circuitos. Una llamada procedente de la red de conmutación de paquetes es detectada por el microprocesador 402, y la estación 104 no está ocupada en una llamada de voz, entonces el sintonizador 414 puede ser ajustado a la frecuencia operativa para comunicaciones de conmutación de paquetes. Si, por otro lado, la estación 104 de abonado está soportando una llamada de voz, el microprocesador 402 puede autorizar a que la llamada se complete antes de conmutar el sintonizador 414. En cualquier caso, el microprocesador 402 puede entonces ser utilizado para establecer un enlace radio con la estación de base por medio de un intercambio de mensajes de señalización. Una vez que se ha establecido el enlace radio, se puede establecer una conexión de red y de enlace de datos entre el PDSN y el nodo de red remoto conectado a la interfaz 408 local.

Durante una conexión de red activa, el microprocesador 402 puede ser utilizado para controlar los mensajes de control y supervisión para una llamada procedente de una red de conmutación de circuitos tunelizada por medio de una interfaz radio para comunicaciones de conmutación de paquetes. Si una llamada procedente de la red de conmutación de circuitos es detectada, el microprocesador 402 puede ser utilizado para señalar a la estación de base que suspenda la transmisión de paquetes de datos mientras la estación de abonado atiende la llamada. La señalización a la estación de base puede ser suministrada al BSC cuando la PCF pueda ser utilizada para almacenar en memoria intermedia los paquetes de datos que llegan de la red de conmutación de paquetes. Una vez que el microprocesador 402 recibe los datos procedentes de la estación de base de que la transmisión de los paquetes de datos ha sido suspendida, el microprocesador 402 puede entonces ajustar el sintonizador 414 a la frecuencia operativa para comunicaciones de conmutación de circuitos, adquirir la señal piloto asociada y establecer un enlace radio para soportar la llamada de voz. Una vez que se ha completado la llamada de voz, el microprocesador 402 puede conmutar de nuevo el sintonizador 414 a la frecuencia operativa para comunicaciones de conmutación de paquetes y completar la transmisión de paquetes de datos.

El microprocesador 402 puede también incluir un temporizador (no mostrado) que es puesto en marcha cuando la conexión de red activa se convierte en durmiente. En esta forma de realización, el microprocesador 402 puede ser configurado para mantener el sintonizador 414 en la frecuencia operativa para comunicaciones de conmutación de paquetes mientras el temporizador está funcionando en el caso de que la conexión de red resulte activa de nuevo. Una vez que el temporizador se agota, el microprocesador 402 puede ser utilizado para conmutar el sintonizador 414 a la frecuencia operativa para comunicaciones de conmutación de circuitos, adquirir la señal piloto asociada y controlar los diversos canales de control y supervisión para una llamada de voz.

La FIG. 5 ilustra una red 150 de datos en paquetes de acuerdo con una forma de realización. Nótese que formas de realización alternativas pueden adoptar una terminología diferente para unidades funcionales similares y pueden incorporar configuraciones de componentes y unidades funcionales diferentes. En el presente análisis, la red 150 de la FIG. 5, y otras figuras detalladas, serán utilizadas para definir un trayecto; sin embargo, formas de realización alternativas pueden definir un trayecto de acuerdo con una configuración y unas funciones específicas utilizadas en la presente memoria. El sistema 150 de datos en paquetes incluye dos zonas 160, 170 de identificación del sistema (SID), cada una de las cuales presenta múltiples zonas 162, 164, 166, 172, 174 y 176 de identificación de red (NID). Las SID / NID son utilizadas en sistemas de voz y en general identifican un área de servicio. Por ejemplo, un área de servicio del MSC puede estar asociada con un par de valores (SID, NTD). Así mismo, diversas identificaciones de Zonas de Paquetes (PZIDs) están también incluidas dentro de las SIDs 160 y 170. En concreto, la SID 160 incluye las PZIDs 180, 182 y 184, mientras que la SID 170 incluye las PZIDs 180, 182, 184.

- La FIG. 6 ilustra un sistema 250 de comunicación inalámbrica configurado para soportar comunicaciones de conmutación de circuitos y comunicaciones de conmutación de paquetes. Una primera porción 260 del sistema incluye un Centro de Conmutación Móvil (MSC) identificado como MSC_1 262, acoplado a un Controlador de Estación de Base (BSC), BSC_a 264 y un Transceptor de Estación de Base (BTS), BTS_x 266 adaptado para su comunicación con una Estación Móvil (MS) 268. Aunque en la primera porción 260 del sistema, la MS 268 establece una comunicación de datos en paquetes de Elevada Tasa de Transmisión (HRPD). La comunicación HRPD puede ser una comunicación de una tasa de transmisión de datos elevada, una comunicación de radiodifusión u otra comunicación tipo conmutación de datos.
- El sistema 250 incluye también una segunda porción 270 que incluye el MSC_2 272, el BSC_b 274, y la BTS_y 276 adaptado para su comunicación con estaciones móviles dentro de la porción 270. Cada una de las porciones 260 y 270 cubre un área geográfica.
- Como en la FIG. 6, cuando una MS se desplaza hasta el interior de una porción, la MS registra el correspondiente MSC. Para comunicaciones de conmutación de circuitos, como por ejemplo una llamada de voz, el MSC envía una llamada a la MS por medio del BSC y de la BTS. La MS responde contestando a la llamada y se establece la comunicación. Como se ilustra en la FIG. 6, la MS 268 primeramente registra el MSC_1 262 de la porción 260. En el presente escenario, la MS 268 solicita un servicio de datos y de esta forma establece un servicio de datos HRPD. En otras palabras, la MS 268 establece una comunicación de conmutación de paquetes por medio de la porción 260. La MS 268 a continuación se desplaza dentro del área geográfica servida por la porción 270 manteniendo al tiempo en servicio de datos HRPD con la porción 270. La MS 268 continúa recibiendo y /o transmitiendo datos en paquetes a través del BSC_a 264. Cada una de las porciones 260, 270 puede ser una subred, como se ilustra en la FIG. 6.
- Cuando la MS 268 está actualmente registrada en el MSC_1 262, nuevas llamadas de voz diseñadas para la MS 268 son procesadas a través del MSC_1 262. Se produce un problema cuando la MS 268 está situada dentro del área geográfica de la porción 270 pero recibe una llamada para una llamada de voz a través de la porción 260. La MS 268 responderá al MSC_2 272, el cual no incorpora un contexto esto es, información de registro, de la MS 268. Para evitar este y otros problemas asociados con el desplazamiento de la MS dentro de un sistema que soporta tanto comunicaciones de conmutación de circuitos como de conmutación de paquetes, se presenta un protocolo híbrido. El protocolo híbrido proporciona un medio para procesar las comunicaciones a través tanto de una red de conmutación de circuitos como de una red de conmutación de paquetes. Por ejemplo, una estación móvil puede desear utilizar un servicio de datos manteniendo al tiempo la conectividad para las llamadas de voz.
- El protocolo híbrido asegura que la MS 268 permanezca registrada en el sistema de conmutación de circuitos. La cual en el presente ejemplo es un sistema IS-2000. De acuerdo con el protocolo híbrido, el BSC_a 264 es designado como un BSC "de anclaje". El BSC de anclaje, BSC_a 264, registra la MS 268 en el MSC_2 272 cuando la MS 268 entra en la zona de recepción del MSC_2 272. El desplazamiento de la MS 268 dentro del área geográfica o de la zona de recepción servida por otro MSC provoca que el BSC de anclaje registre la MS con ese MSC.
- Con referencia a las FIGs. 7 y 8, en concreto, cuando la MS 268 cruza un límite de subred, la nueva BTS entra en un Conjunto Activo (AS) para su comunicación. Por ejemplo cuando la MS 268 se desplaza hasta la porción 270, la BTS_y 276 entra dentro del AS de la MS 268. El BSC_a 264 (estación de base de anclaje) inicia el proceso de registro para que la MS 268 se registre en el MSC_2 272. El BSC_a 264 determina que la MS 268 ha entrado en la zona de recepción o en el área geográfica del MSC_2 272 examinando las SecotrID (SID) del BTS_y 276. Nótese que para recibir una notificación de la MS 268 cuando la MS 268 se desplaza hacia la zona de recepción de otro MSC, los límites de la MSC son límites de subred de HRPD.
- El BSC_a 264 envía un mensaje de SolicitudRegistroTunelizada a la MS 268 para forzar a la MS 268 a su registro en el nuevo MSC. En una forma de realización, el mensaje contiene un número aleatorio de 32 bits, RAND, que la MS 268 necesita para generar el AUTHR.
- La MS 268 procesa este mensaje como si hubiera recibido una "Orden de Solicitud de Registro", por ejemplo en el IS-2000, y genera un MensajeRegistroTunelizado. Al llevar a cabo el registro el móvil debe utilizar el RAND otorgado en el mensaje de SolicitudRegistroTunelizado como, RANDs, especificado en el IS-2000. El contenido del MensajeRegistroTunelizado es idéntico a un mensaje de Registro del IS-2000. El campo NUM_ADD_PILOTS se establece en cero en este mensaje.
- El BSC_a 264 utiliza la información suministrada en el MensajeRegistroTunelizado para construir una "Solicitud de Actualización de Localización" (como se especifica en la IOS) y registrar la MS 268 con el MSC_2 272. El BSC_a 264 determina a cuál MSC enviar la "Solicitud de Actualización de Localización" en base a las MSBs del SectorID del BTS_y y una tabla de mapeo interna utilizando los bits del SectorID de la BTS_y directamente. Los trayectos de comunicación se ilustran en la FIG. 7.
- Después de que se ha llevado a cabo el registro, las llamadas del PSTN serán entregadas al MSC_2 272, al BSC_a 264, y a continuación a la MS 268 sobre la FTC de los HRPD. El móvil a continuación sintoniza con la frecuencia de conmutación de circuitos, como por ejemplo el IS-2000, y responde a la llamada. La FIG. 8 proporciona un diagrama de flujo de señales coherente con ello.

Las FIGs. 9 y 10 ilustran otro escenario en el que el BSC_a 264 inicia un procedimiento de registro con la MS 268 a través de la BTS_x 266, en el que se provee un proceso de registro tunelizado. La MS 268 envía un mensaje de registro tunelizado a través de la BTS_x 266 con una solicitud de actualización de localización continuando con BSC_a 264, BSC_b 274, MSC_1 264 y MSC_2 272. El MSC_2 272 suministra a continuación unas llamadas de PSDN a la MS 268 a través del BSC_b 276, BSC_a 264, y BTS_x 266.

Si el BSC de anclaje no puede llegar directamente desde el MSC vecino, entonces el BSC de anclaje puede transmitir la "A1: Solicitud de Actualización de Localización" por medio de un reflector hasta el MSC vecino como se ilustra en las FIGs. 11 y 12.

El reflector 440 transmite las "A1 Solicitudes de Actualización de Localización" desde el BSC de anclaje hasta el MSC con el cual está conectado. El Reflector 440 transmite las "A1 Solicitudes de Llamada" desde el MSC hasta el BSC de anclaje. El Reflector 440 mantiene la conexión entre el IMSI y el BSC de anclaje asociado.

Desde la perspectiva del MSC, el Reflector 440 aparece como un BSC. Por tanto, la interfaz A1 no necesita ser modificada para acomodar la característica de llamada transversal. En este escenario, el BSC_a 404 comunica con el Reflector 440 y no con el MSC_2 422.

Si el identificador de célula es utilizado para determinar el BSC para la entrega de llamadas, esto puede provocar, por ejemplo, que el MSC_2 422 entregue la llamada al BSC_b 424, que está asociado con la BTS_y 426. Para evitar dicho problema, el Reflector 440 proporciona el ID de Célula de una célula virtual que está vinculada al Reflector 440 cuando registra el MSC_2 422. De esta manera, el MSC_2 422 entrega las llamadas al Reflector 440 (y no al BSC_b 424) y el Reflector 440 pasa la llamada al BSC_a 404.

De acuerdo con otra forma de realización, el procedimiento copia la Sesión de Radio para el móvil hacia el BSC_b. La Sesión de Radio incluye la información acerca del BSC de anclaje (esto es, el BSC_a) y autoriza al BSC_b transmita la "A1 Solicitud de Llamada" al BSC_a. El trayecto del "A1 Mensaje de Actualización de Localización" va desde BSC_a a BSC_b hasta el MSC_2. El trayecto "A1:

el trayecto del Mensaje de Solicitud de Llamada" es MSC_2 a BSC_b hasta BSC_a (el cual enviará a continuación la llamada al móvil a través de la BTS_y). Esta alternativa no requiere ningún cambio en el MSC o en la interfaz A1.

Un problema tiene lugar cuando una estación móvil conmuta a una frecuencia asociada con una aplicación de datos en paquetes durmientes y, a continuación, la estación móvil cruza un límite de la zona de paquete. Es necesario asegurar que la llamada de aplicación de datos en paquetes sea entregada al móvil. Una solución permite que el BSC asegure que las llamadas procedentes de la red de PDSN son dirigidas de forma apropiada. Por ejemplo, cuando una estación móvil controla una frecuencia de datos en paquetes y se desplaza a través de los BSCs el BSC de blanco debe asegurar que el PDSN apunta al BSC correcto en todo momento mediante la recuperación de la sesión de radio a partir del BSC de fuente.

La estación móvil selecciona una Opción de Servicio (SO), en la que se especifican los límites de cruce. Por ejemplo, en un sistema tipo 1xEVDO, la SO especifica idealmente las etapas que hay que tomar cuando la estación móvil cruza un límite de zona de paquete. Dichas etapas serían similares a las especificadas en la SO 33, esto es, la estación móvil envía un mensaje de originación con una indicación de que la estación móvil ha cruzado un límite. La estación móvil envía un UATI hacia el BSC de blanco. Nótese que esto puede requerir un mensaje específico enviado sobre la frecuencia de datos en paquetes.

De acuerdo con una forma de realización, aunque la estación móvil esté controlando solo la interfaz radio de conmutación de paquetes, la Red de Acceso de Radio (RAN) envía a la estación móvil una llamada que especifica la SO 59 cuando un paquete destinado a la estación móvil llega sobre la red de conmutación de paquetes. Los servicios de empuje pueden ser servidos por la estación radio de datos en paquetes. Después de la conmutación a la interfaz radio de conmutación de paquetes, la estación móvil puede controlar exclusivamente la frecuencia de conmutación de paquetes.

Debido a la naturaleza de los servicios de conmutación de paquetes, la estación móvil puede resultar activa después de estar inactiva durante un corto periodo de tiempo. Por tanto, para evitar la sintonización de alante atrás entre dos interfaces radio con demasiada rapidez, el móvil permanece sintonizado con la interfaz radio de datos en paquetes durante "T" segundos antes de que sintonice con la interfaz de radio de conmutación de paquetes. "T" será un atributo configurable del Protocolo Híbrido.

Desde el lado de la red, el BSC de blanco recuperará la sesión de radio del BSC de fuente y establece una interfaz R-P con el PDSN. Como se representa en una forma de realización, "1x:" indica un mensaje enviado utilizando una interfaz de radio 1x y una frecuencia; y "SO 59" indica unos mensajes definidos por la SO 59. En esta forma de realización, la estación móvil selecciona la SO 59, la cual es una opción de servicio que identifica un servicio de datos en paquetes con alta tasa de transmisión sobre una red 1x. La estación de base llamará a una estación móvil e incluirá el identificador de la SO 59 para notificar a la estación móvil acerca de una comunicación pendiente de una elevada tasa de transmisión de datos.

- 5 La FIG. 13 ilustra un Terminal de Acceso (AT) 750 que soporta uno o más procedimientos de protocolo híbrido detallados con anterioridad en la presente memoria. El AT 750 incluye un bus 760 de comunicación que acopla una circuitería 752 de recepción, un procesador 754 de control, una circuitería 756 de transmisión, y un dispositivo 758 de razonamiento de memoria. Unas instrucciones legibles por ordenador para implementar un procedimiento de protocolo híbrido son almacenadas en el dispositivo 758 de almacenamiento de memoria.
- 10 La FIG. 14 ilustra una Red de Acceso (AN) 800 que soporta uno o más procedimientos de protocolo híbrido detallados con anterioridad en la presente memoria. La AN 800 incluye una antena 814 acoplada a un trayecto de transmisión y a un trayecto de recepción. La antena 814 puede representar una antena común o puede constituir una agrupación de antenas. En el trayecto de recepción, las señales son encaminadas a través de un receptor (RCVR) 816 y de un desmodulador (DEM0D) 818, el cual está acoplado al procesador 804 de control. El procesador 804 de control está también acoplado a la interfaz 812 local, y a la memoria 802. Sobre el trayecto de transmisión el procesador 804 de control está acoplado al modulador (MOD) 806 y al transmisor (TMTR) 808. Las instrucciones legibles por ordenador para implementar un procedimiento de protocolo híbrido son almacenadas en el dispositivo 802 de almacenamiento de memoria.
- 15 La FIG. 15 ilustra un flujo de llamadas de acuerdo con un escenario. En este escenario, el BSC de blanco recupera la información de sesión procedente del BSC de fuente sobre una estación móvil que cruza un límite. El PDSN establece una interfaz con el BSC de blanco. La interfaz con el BSC de fuente es a continuación derribada en favor del BSC de blanco. Cuando una llamada de paquete de datos llega a la estación móvil se establece una conexión con el BSC de blanco y los datos fluyen hacia la estación móvil a través de la BSC de blanco.
- 20 Las formas de realización descritas en la presente memoria permiten que los servicios de empuje sean servidos por una AN, en un sistema que soporta transmisiones tanto de conmutación de circuitos como de conmutación de paquetes. La estación móvil controla periódicamente la red de datos en paquetes para las llamadas del paquete de datos. Controlando dos interfaces radio periódicamente en el modo segmentado reduce el tiempo de espera. De acuerdo con una forma de realización, la estación móvil controla ambos sistemas hasta que la red de conmutación de paquetes está inactiva durante un periodo T de tiempo de umbral. En este momento, la estación móvil solo controla la red de conmutación de circuitos. La opción de servicio a continuación identificará que tipo de llamada es recibido, ya sea para una comunicación de conmutación de circuitos o para una comunicación de conmutación de paquetes. Cuando la estación móvil recibe una notificación de una llamada de datos en paquetes, la estación móvil controlará entonces la frecuencia de los datos en paquetes. De nuevo aquí, una vez que un periodo de tiempo inactivo pase un umbral, la estación móvil empieza a controlar solo la red de conmutación de circuitos.
- 25 Mientras la estación móvil está controlando solo la interfaz radio 1x, la RAN envía al móvil una llamada con una opción de servicio específica. Por ejemplo, la SO 59, tras el recibo de un paquete destinado para las llegadas móviles sobre la red de conmutación de paquetes. En este escenario, los servicios de empuje pueden ser servidos por la red de conmutación de paquetes. Después de la conmutación a la interfaz radio de conmutación de circuitos, la estación móvil puede controlar exclusivamente la frecuencia asociada.
- 30 Debido a la naturaleza de los servicios de conmutación de paquetes, es probable que la estación móvil resulte activa después de quedar inactiva durante un corto periodo de tiempo. Por tanto, para evitar la sintonización de atrás adelante entre dos interfaces radio con demasiada rapidez, la estación móvil permanece sintonizada con la interfaz radio de datos en paquetes durante "T" segundos antes de que sintonice con la interfaz radio de conmutación de circuitos. "T" puede ser un atributo configurable del Protocolo Híbrido.
- 35 Mientras se controla solo la interfaz radio de datos en paquetes (por ejemplo, cuando el estado conectado o antes de que la estación móvil sintonice de nuevo con la interfaz de conmutación de circuitos y se establezca allí, unas notificaciones respecto de los servicios de conmutación de circuitos son enviadas por medio de la interfaz radio de datos en paquetes.
- 40 La estación móvil no sería necesariamente requerida para conmutar periódicamente entre el control de la frecuencia de datos en paquetes y la frecuencia de conmutación de circuitos debido a la entrega de la notificación a la estación móvil, la cual es recibida con independencia de la interfaz radio que la estación móvil esté actualmente controlando.
- 45 El Protocolo Híbrido de acuerdo con una forma de realización, proporciona un protocolo nuevo de interfaz radio que permite la transmisión de notificaciones para los servicios de conmutación de circuitos (por ejemplo llamadas de voz) por medio de la interfaz radio de datos en paquetes. Dicho Protocolo Híbrido permite que la estación móvil configure un mecanismo de filtrado de manera que solo determinados tipos de llamadas asociadas con los servicios de conmutación de circuitos sean enviadas a través de la interfaz radio de datos en paquetes. Por ejemplo, el móvil puede solicitar recibir solo esas notificaciones para voz y no para el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) mientras esté sintonizado con la interfaz de datos en paquetes.
- 50 Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, y circuitos descritos en conexión con las formas de realización divulgada en la presente memoria, pueden ser implementados o ejecutados con un procesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) una matriz de puertas programable sobre el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de
- 55

5 transistor, componentes hardware discretos o cualquier combinación de estos diseñados para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, en la alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador puede también ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en combinación con un núcleo de DSP, o cualquiera otra configuración de este tipo.

10 Los procedimientos o algoritmos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser puestos en práctica directamente en hardware, en un módulo software ejecutado por un procesador, o en una combinación de las dos. Un módulo software puede residir en una memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información desde y escribir información hasta el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en la estación de abonado, o en cualquier otra parte. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos de la estación de abonado, o en cualquier otra parte de una red de acceso.

20 La descripción anterior de las formas de realización divulgadas se proporciona para hacer posible que cualquier persona experta en la materia lleve a cabo o utilice la presente invención. Diversas modificaciones a estas formas de realización resultarán sin dificultad evidentes a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en la presente memoria pueden ser aplicados a otras formas de realización sin apartarse del espíritu o el alcance de la invención. De esta manera, la presente invención no pretende quedar limitada a las formas de realización mostradas en la presente memoria, sino que se le debe conceder el más amplio alcance acorde con los principios y características novedosas divulgadas en la presente memoria.

25 Los expertos en la materia comprenderán sin dificultad que la informaciones y las señales pueden ser representadas utilizando cualquiera entre una diversidad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, informaciones, señales, bits, símbolos y chips a los que pudo hacerse referencia a lo largo de la descripción precedente pueden ser representados mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de estos.

30 Los expertos en la materia apreciarán también que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar con claridad este carácter intercambiable de hardware y software, diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas han sido descritos con anterioridad en términos generales de su funcionalidad. Que dicha funcionalidad sea implementada como software o hardware depende de la aplicación concreta de los condicionamientos de diseño impuestos al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas maneras para cada aplicación concreta, pero dichas decisiones de implementación no deben ser interpretadas como determinantes de una apartamiento del alcance de la presente invención.

40 Los diversos bloques ilustrativos, módulos, y circuitos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados o llevados a cabo con un procesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable sobre el terreno (FPGA), u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes hardware discretos o cualquier combinación de estos diseñados para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, en alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador puede también ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en combinación con un núcleo de DSP, o cualquier otra configuración de este tipo.

50 Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritas en la presente memoria en conexión con las formas de realización divulgadas en la misma pueden ser implementadas directamente en hardware, en un módulo software implementado en un procesador, o una combinación de los dos. Un módulo software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, disco duro, disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado al procesador de forma que el procesador pueda leer informaciones procedentes desde y escribir informaciones hacia el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

La descripción precedente de las formas de realización divulgadas se ofrece para hacer posible que cualquier persona experta en la materia lleve a cabo o utilice la presente invención. Diversas modificaciones a estas formas de realización resultarán sin dificultad evidentes a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en la presente memoria pueden ser aplicados a otras formas de realización sin apartarse del alcance de la invención. Así, la presente invención no está concebida para quedar limitada a las formas de realización mostradas en la presente memoria, sino que se le debe conceder el más amplio alcance acorde con los principios y las características novedosas divulgadas en la presente memoria.

Ejemplos específicos

- 10 1. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas que comprende: el control de una primera red de acuerdo con una primera interfaz radio; y la recepción de un mensaje procedente de una segunda red por medio de una primera interfaz radio, estando la segunda red asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio.
- 15 2. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la primera red comprende una red de conmutación de circuitos y la segunda red comprende una red de conmutación de paquetes.
3. El procedimiento del ejemplo 2, que comprende además el mantenimiento de una conexión durmiente con la segunda red controlando al tiempo la primera red.
- 20 4. El procedimiento del ejemplo 2, en el que la segunda red comprende una primera y una segunda regiones geográficas, comprendiendo además el procedimiento el desplazamiento hacia el interior de la segunda región geográfica desde la primera región geográfica controlando al tiempo la primera red y el envío de una solicitud para un identificador hacia una red de acceso de la segunda región geográfica para soportar comunicaciones con la segunda red, siendo enviada la solicitud por medio de la primera interfaz radio.
- 25 5. El procedimiento del ejemplo 2, en el que la primera red comprende una primera y una segunda regiones geográficas, comprendiendo además el procedimiento el desplazamiento hacia el interior de la segunda región geográfica desde la primera región geográfica controlando al tiempo la segunda red, y el envío de una solicitud de registro hacia una red de acceso de la segunda región geográfica para soportar comunicaciones de la primera red, siendo enviada la solicitud de registro por medio de la segunda interfaz radio.
- 30 6. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la primera red comprende una red de conmutación de paquetes y la segunda red comprende una red de conmutación de circuitos
7. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la segunda red, comprendiendo además el procedimiento la comunicación con la segunda red en respuesta a la llamada de acuerdo con la segunda interfaz radio.
- 35 8. El procedimiento del ejemplo 7, que comprende además la recepción de un mensaje procedente de la primera red cuando comunica con la segunda red, siendo el mensaje procedente de la primera red enviado por medio de la segunda interfaz radio.
9. El procedimiento del ejemplo 8, en el que la primera red comprende una red de conmutación de circuitos y la segunda red comprende una red de conmutación de paquetes, y en el que el mensaje procedente de la primera red comprende una llamada, comprendiendo además el procedimiento la terminación de las comunicaciones con la segunda red en respuesta a la llamada procedente de la primera red, y la comunicación con la primera red de acuerdo con la primera interfaz radio en respuesta a la llamada procedente de la primera red.
- 40 10. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el primer formato de interfaz radio comprende una primera frecuencia portadora, y el segundo formato de interfaz radio comprende una segunda frecuencia portadora diferente de la primera frecuencia portadora.
- 45 11. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, que comprende: un circuito analógico configurado para recuperar informaciones procedentes de una señal recibida de acuerdo con una primera interfaz radio, estando la primera interfaz radio asociada por una primera red; y un procesador configurado para detectar a partir de las informaciones recuperadas un mensaje procedente de una segunda red, estando la segunda red asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio.
- 50 12. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 11, en el que la primera red comprende una red de conmutación de circuitos y la segunda red comprende una red de conmutación de paquetes.

13. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 12, en el que el procesador está también configurado para mantener una conexión durmiente con la segunda red mientras el circuito analógico está configurado para recuperar las informaciones procedentes de la señal recibida de acuerdo con la primera interfaz radio.
- 5 14. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 11, en el que la primera red comprende una red de conmutación de paquetes y la segunda red comprende una red de conmutación de circuitos.
15. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 11, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la segunda red, estando el circuito analógico configurado además para recuperar informaciones procedentes de la segunda señal recibida de acuerdo con la segunda interfaz radio en respuesta a la llamada.
- 10 16. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 15, en el que el procesador está configurado además para detectar, a partir de la información recuperada procedente de la segunda señal un mensaje procedente de la primera red.
- 15 17. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 16, en el que el mensaje procedente de la primera red comprende una llamada, y en el que el circuito analógico está además configurado para recuperar las informaciones adicionales procedentes de la señal recibida de acuerdo con la primera interfaz radio en respuesta a la llamada procedente de la primera red.
- 20 18. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 11, en el que el primer formato de interfaz radio comprende una primera frecuencia portadora y el segundo formato de interfaz radio comprende una segunda frecuencia portadora diferente de la primera frecuencia portadora.
- 25 19. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, que comprende: un medio para recuperar las informaciones procedentes de una señal recibida de acuerdo con una primera interfaz radio, estando el primer formato de interfaz radio asociado con una primera red; y un medio para detectar, a partir de las informaciones recuperadas, un mensaje procedente de una segunda red, estando la segunda red asociada con un segundo formato de interfaz radio diferente de la primera interfaz radio.
- 30 20. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 19, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la segunda red, comprendiendo además el dispositivo de comunicaciones inalámbricas un medio para comunicar con la segunda red en respuesta a la llamada de acuerdo con la segunda interfaz radio.
- 35 21. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 20, que comprende además un medio para recibir un mensaje procedente de la primera red al comunicar con la segunda red, siendo el mensaje enviado por medio de la primera interfaz radio.
- 40 22. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 21, en el que la primera red comprende una red de conmutación de circuitos y la segunda red comprende una red de conmutación de paquetes, en el que el mensaje procedente de la primera red comprende una llamada, comprendiendo además el dispositivo de comunicaciones inalámbricas un medio para terminar la comunicación con la segunda red en respuesta a la llamada procedente de la primera red, y un medio para comunicar también con la primera red de acuerdo con la interfaz radio en respuesta a la llamada procedente de la primera red.
- 45 23. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 18, en el que la primera red comprende una red de conmutación de circuitos y la segunda red comprende una red de conmutación de paquetes.
24. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 18, en el que la primera red comprende una red de conmutación de paquetes y la segunda red comprende una red de conmutación de circuitos.
25. Un procedimiento de comunicaciones, que comprende: la transmisión de una señal desde una primera red sobre las ondas procedentes de una red de acceso hacia una estación de abonado de acuerdo con una primera interfaz radio; y la transmisión de un mensaje desde una segunda red a través de las ondas desde la red de acceso a la estación de abonado por medio de la primera interfaz radio, estando la segunda red asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio.
- 50 26. El procedimiento de comunicaciones del ejemplo 25, en el que la transmisión del mensaje comprende el encaminamiento del mensaje desde la segunda red hasta una segunda red de acceso, y desde la segunda red de acceso hasta la red de acceso.
27. El procedimiento del ejemplo 26, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la segunda red, comprendiendo además el procedimiento la transmisión de una segunda señal procedente de la segunda red a través de las ondas desde la segunda red de acceso hasta la estación de abonado de acuerdo con la segunda interfaz radio a continuación de la llamada.

5 28. Un procedimiento de comunicaciones, que comprende: la transmisión de una señal a partir de una red de conmutación de circuitos por medio de un primer controlador de estación de base hasta una estación de abonado de acuerdo con una primera interfaz radio mientras la estación de abonado se desplaza de una primera región geográfica a una segunda región geográfica; la transmisión desde una estación de abonado hasta un segundo controlador de la estación de base de una solicitud para que un identificador soporte las comunicaciones con la red de conmutación de paquetes después de que la estación de abonado se desplaza hasta el interior de una segunda región geográfica, estando la red de conmutación de paquetes asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio, y siendo la solicitud transmitida por medio de la primera interfaz radio; y la recuperación de informaciones por parte del segundo controlador de la estación de base procedente del primer controlador de la estación de base para soportar las comunicaciones con la red de conmutación de paquetes.

15 29. El procedimiento del ejemplo 28, en el que la estación de abonado mantiene una conexión durmiente con la red de conmutación de paquetes cuando se desplaza desde la primera región geográfica hasta la segunda región geográfica, y en el que las informaciones recuperadas por el segundo controlador de la estación de base procedentes del primer controlador de la estación de base se refiere al mantenimiento de la conexión durmiente con la red de conmutación de paquetes por medio del segundo controlador de la estación de base mientras la estación de abonado está recibiendo la señal procedente de la red de conmutación de circuitos de la segunda región geográfica.

20 30. Un procedimiento de comunicaciones, que comprende: la transmisión de una señal desde una red de conmutación de paquetes por medio de un controlador de la estación de base hasta una estación de abonado de acuerdo con una primera interfaz radio mientras la estación de abonado se desplaza desde una primera región geográfica hasta una segunda región geográfica, estando el controlador de la estación de base situada en la primera región geográfica; la transmisión desde la estación de abonado hasta el controlador de la estación de base de una solicitud de registro para soportar comunicaciones con una red de conmutación de circuitos después de que la estación de abonado se desplaza hasta el interior de la segunda región geográfica, estando la red de conmutación de circuitos asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio, y siendo la solicitud transmitida por medio de la primera interfaz radio; y el registro de la estación de abonado en un centro de conmutación móvil situado en la segunda región geográfica, llevándose a cabo el registro por el controlador de la estación de base.

30 31. El procedimiento del ejemplo 30, en el que el registro de la estación de abonado comprende además la señalización desde la estación de base por medio de un reflector hacia el centro de conmutación móvil.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

5 el control de una primera red (106) de conmutación de paquetes, "PS", de acuerdo con una primera interfaz radio;

el envío de una solicitud de filtrado a la red PS para permitir que solo determinados tipos de mensajes asociados con una red (114) de conmutación de circuitos, "CS", sean transmitidas sobre la primera interfaz radio por la red de PS, estando la red de CS asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio; y

10 la recepción de uno o más mensajes procedentes de la red de CS por medio de la primera interfaz radio de acuerdo con la solicitud de filtrado.

2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el envío de la solicitud de filtrado incluye el envío de una solicitud para transmitir solo llamadas de voz asociadas con la red de CS sobre la primera interfaz radio.

15 3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el envío de la solicitud de filtrado incluye el envío de una solicitud para no transmitir llamadas asociadas con servicios de mensajes cortos, "SMS", de la red de CS sobre la primera interfaz radio.

4.- El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

20 la suspensión de la transmisión de paquetes de datos en respuesta a uno o más mensajes procedentes de la red de CS, y el ajuste de un sintonizador en una frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de CS.

5.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la red CS, comprendiendo además el procedimiento la comunicación con la red de CS en respuesta a la llamada con la segunda interfaz radio.

25 6.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la primera interfaz radio está asociada con una primera frecuencia portadora y la segunda interfaz radio está asociada con una frecuencia portadora diferente de la primera frecuencia portadora.

7.- Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

30 un medio para recuperar informaciones a partir de una señal recibida de acuerdo con una primera interfaz radio, estando la primera interfaz radio asociada con una red (106) de conmutación de paquetes, "PS";

un medio para enviar una solicitud de filtrado a la red de PS para permitir que solo ciertos tipos de mensajes asociados con una red (114) de conmutación de circuitos, "CS" sean transmitidos sobre la primera interfaz radio por la red de PS, estando la red de CS asociada con una segunda interfaz radio diferente de la primera interfaz radio; y

35 un medio para detectar, a partir de la información recuperada, un mensaje procedente de la red de CS, de acuerdo con la solicitud de filtrado.

8.- El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que dicho medio para enviar la solicitud de filtrado incluye un medio para enviar una solicitud para transmitir solo llamadas de voz asociadas con la red de CS sobre la primera interfaz radio.

40 9.- El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que dicho medio para enviar la solicitud de filtrado incluye un medio para enviar una solicitud para no transmitir llamadas asociadas con servicios de mensajes cortos, "SMS", de la red de CS sobre la primera interfaz radio.

10.- El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, que comprende además:

45 un medio para suspender la transmisión de paquetes de datos, en respuesta a la recepción de uno o más mensajes procedentes de la red de CS, y el ajuste de un sintonizador en una frecuencia operativa asignada a las comunicaciones de CS.

11.- El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la red de CS, comprendiendo además el dispositivo de comunicaciones inalámbricas un medio para recuperar informaciones a partir de una segunda señal recibida de acuerdo con la segunda interfaz radio en respuesta a la llamada.

12.- El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que la primera interfaz radio está asociada con una primera frecuencia portadora y la segunda interfaz radio está asociada con una segunda frecuencia portadora diferente de la primera frecuencia portadora.

5 13.- El dispositivo de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 7, en el que el mensaje comprende una llamada procedente de la red de CS, comprendiendo además el dispositivo de comunicaciones inalámbricas un medio para comunicar con la red (114) de CS en respuesta a la llamada de acuerdo con la segunda interfaz radio.

14.- Un producto de programa informático el cual, cuando es ejecutado, determina que un dispositivo inalámbrico lleve a cabo el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

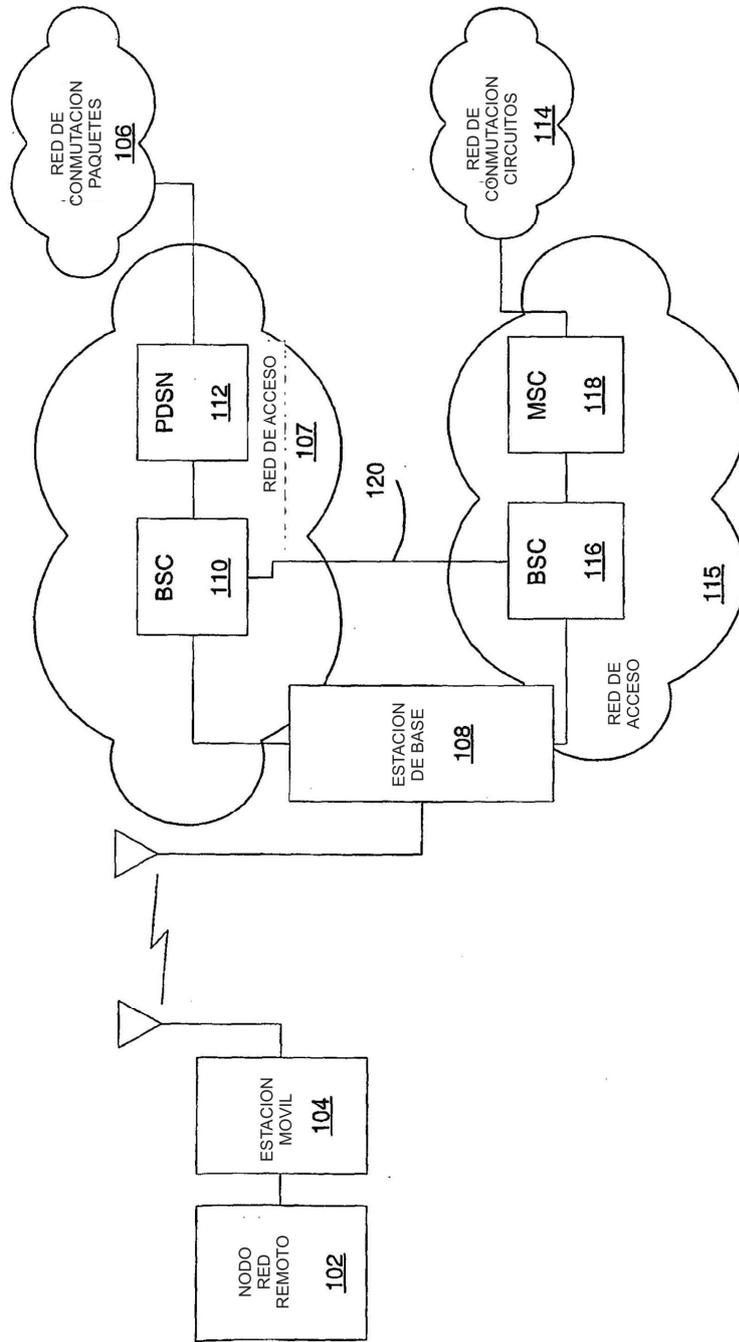


FIG. 1

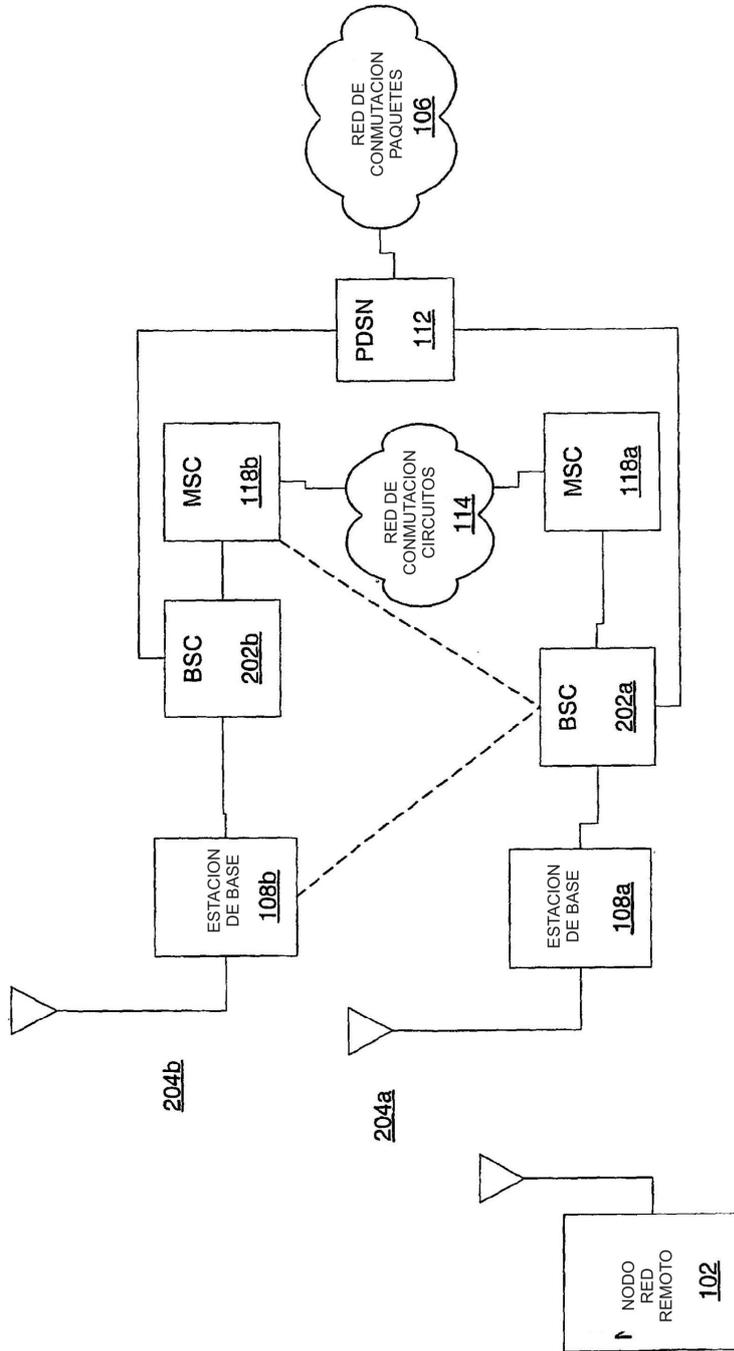


FIG. 2

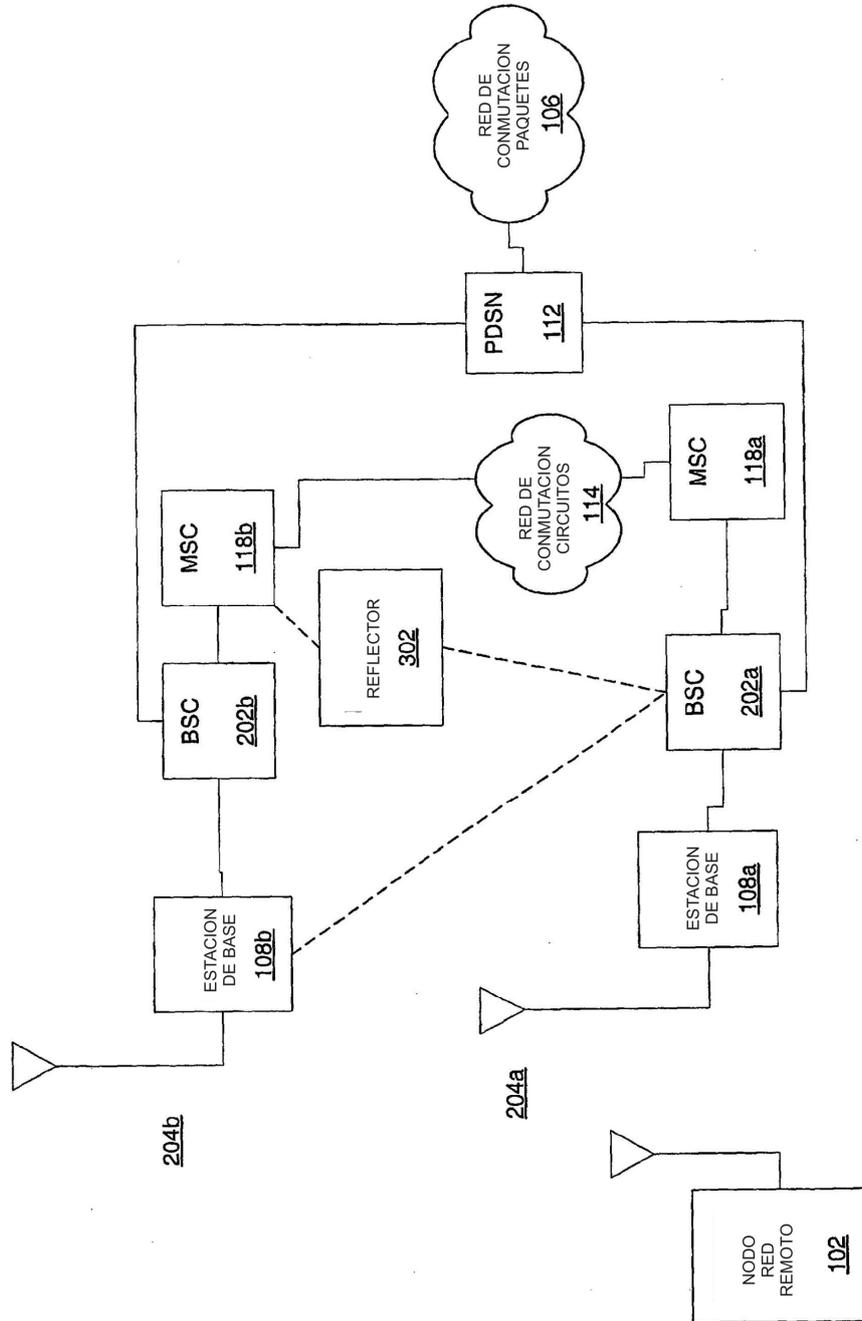


FIG. 3

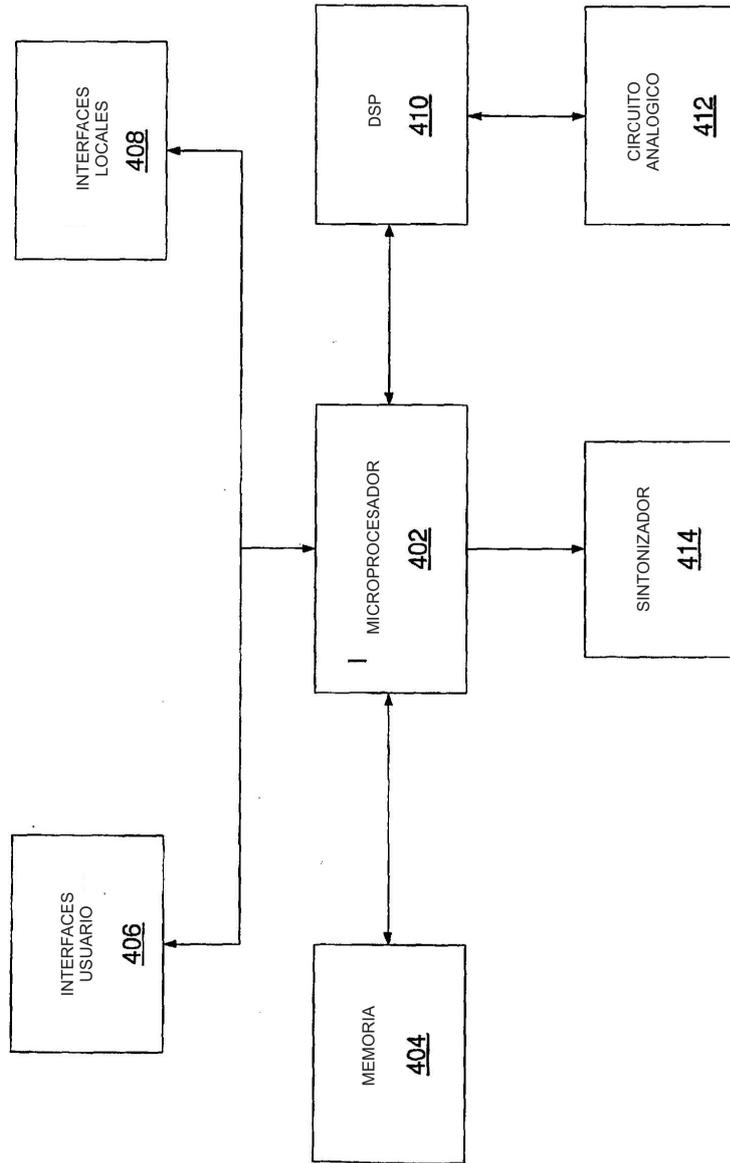


FIG. 4

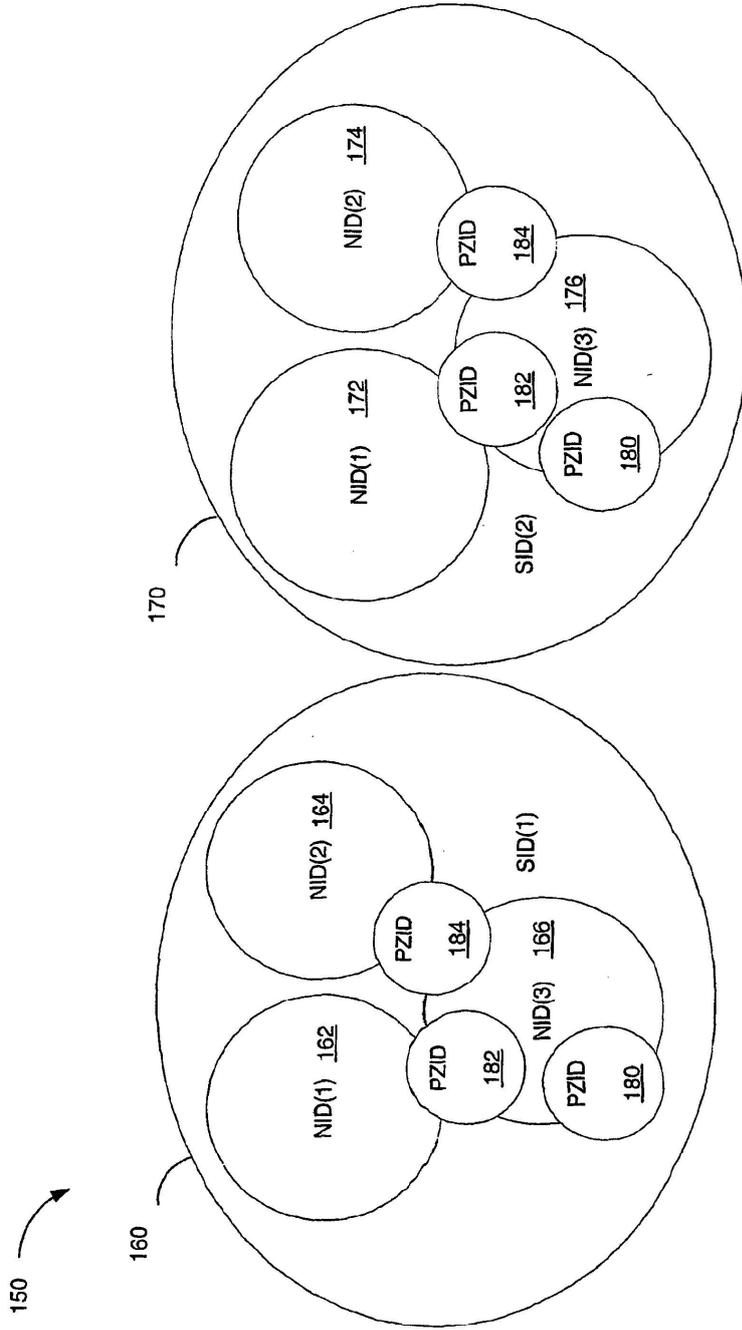


FIG. 5

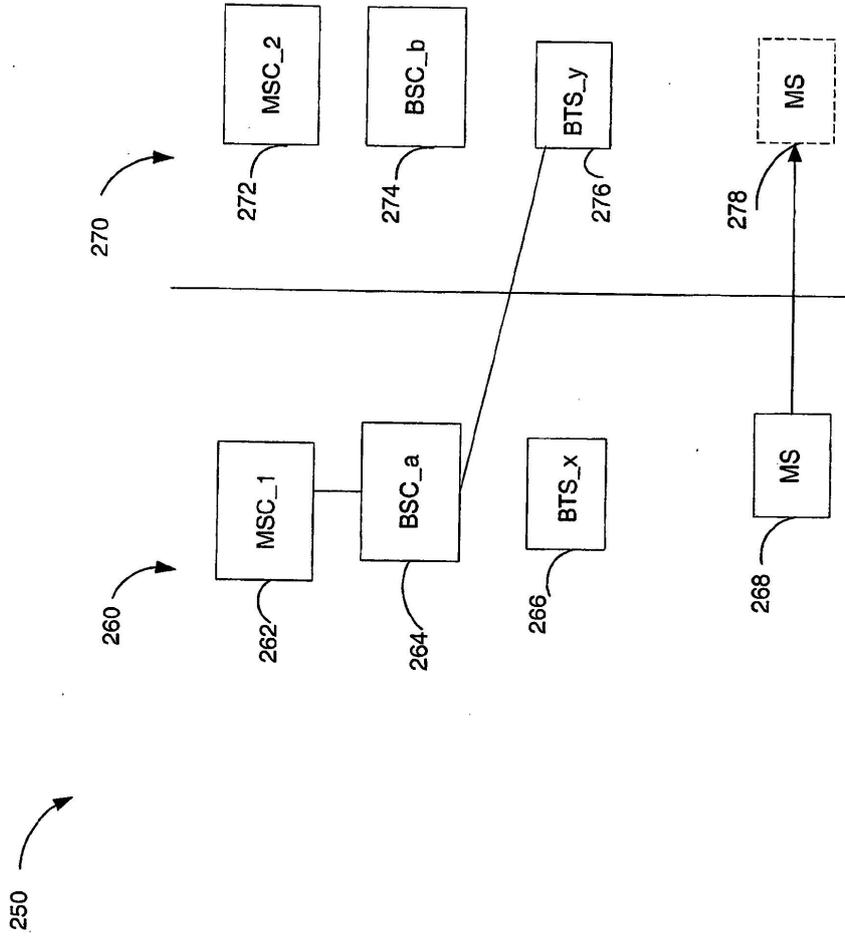


FIG. 6

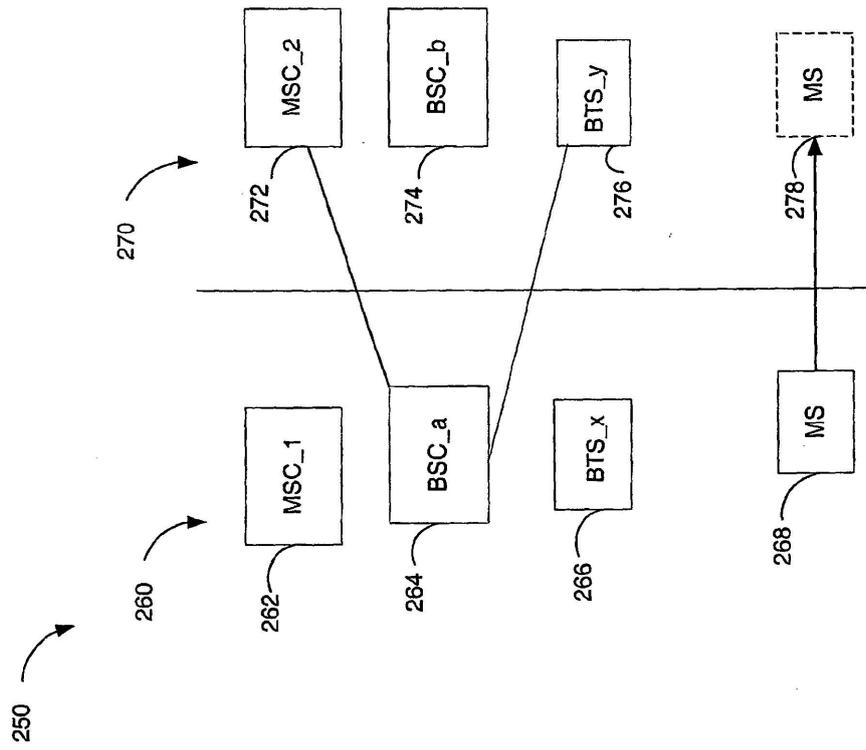


FIG. 7

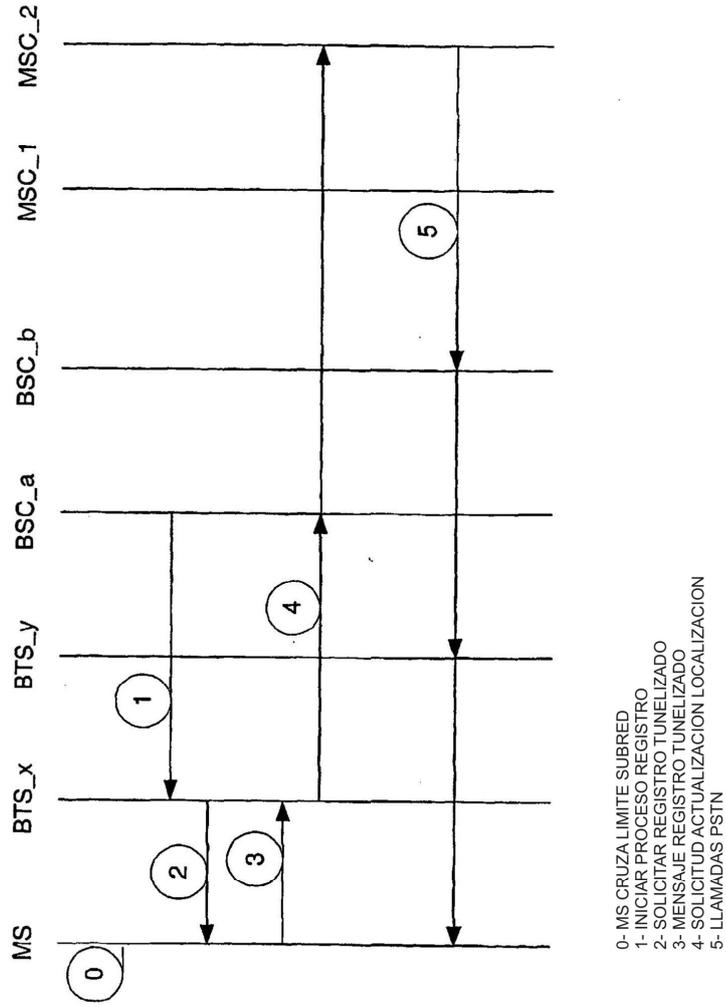


FIG. 8

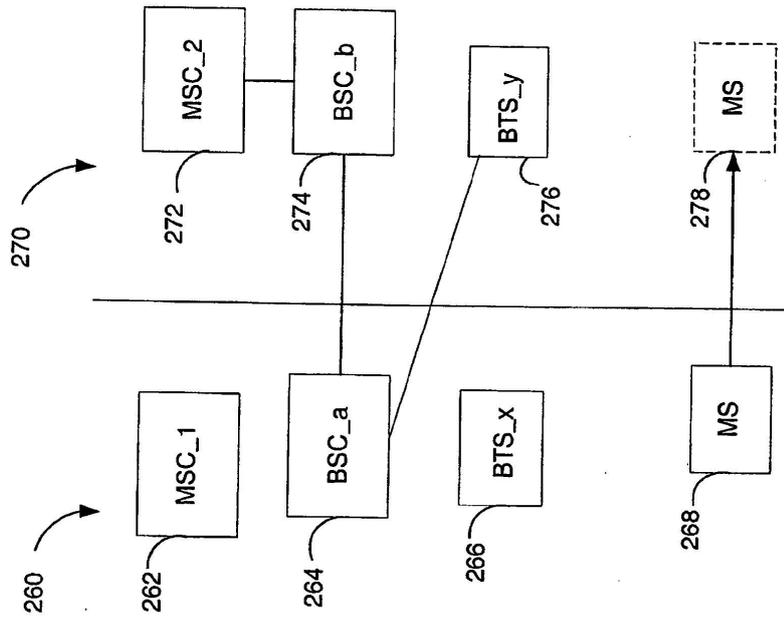
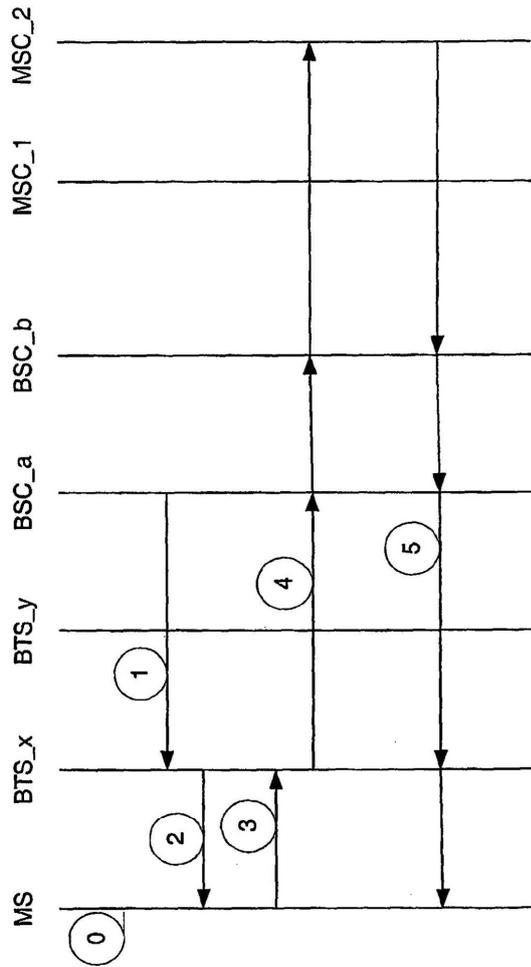


FIG. 9



- 0- MS CRUZA LIMITE SUBRED
- 1- INICIAR PROCESO REGISTRO
- 2- SOLICITAR REGISTRO TUNELIZADO
- 3- MENSAJE REGISTRO TUNELIZADO
- 4- SOLICITUD ACTUALIZACION LOCALIZACION
- 5- LLAMADAS PSTN

FIG. 10

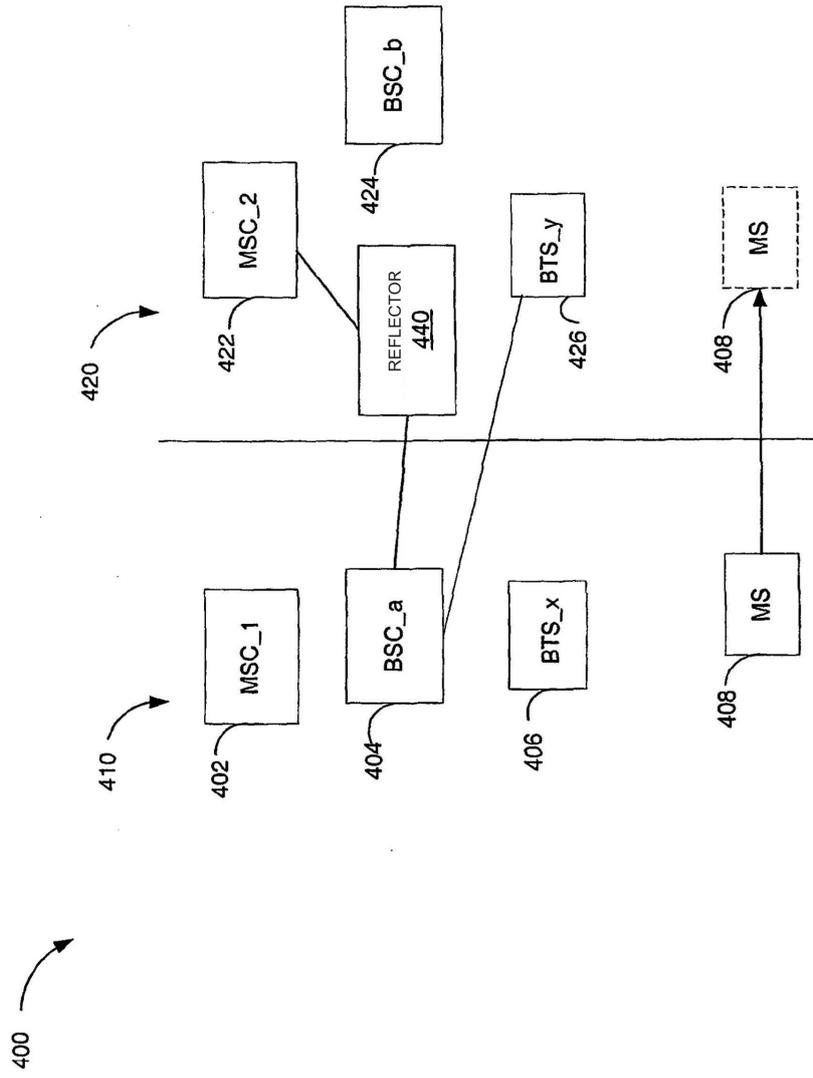
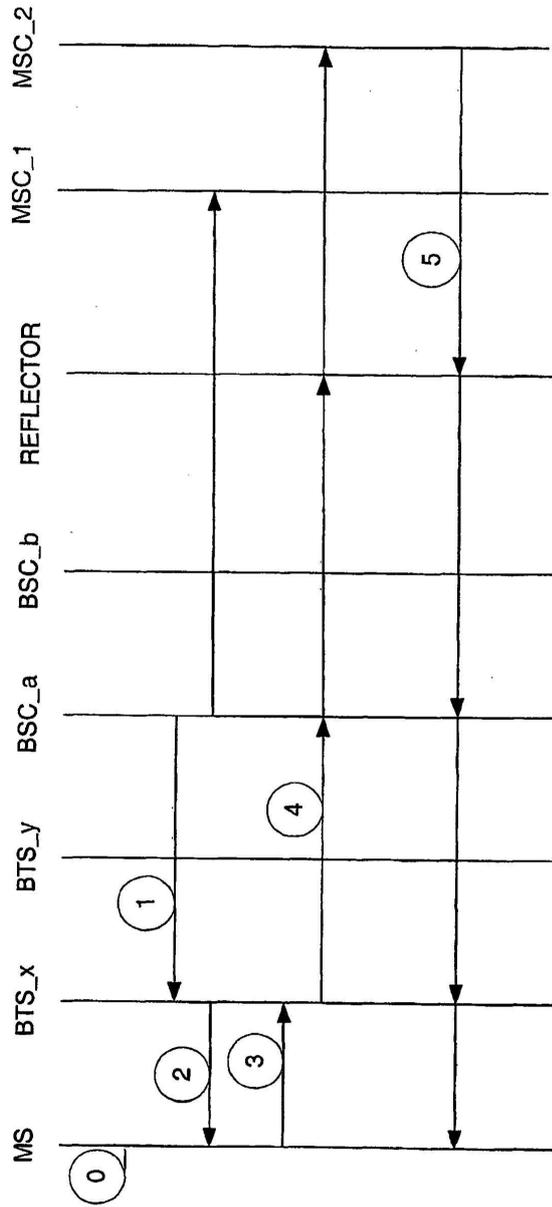


FIG. 11



- 0- MS CRUZA LIMITE SUBRED
- 1- INICIAR PROCESO REGISTRO
- 2- SOLICITAR REGISTRO TUNELIZADO
- 3- MENSAJE REGISTRO TUNELIZADO
- 4- SOLICITUD ACTUALIZACION LOCALIZACION
- 5- LLAMADAS PSTN

FIG. 12

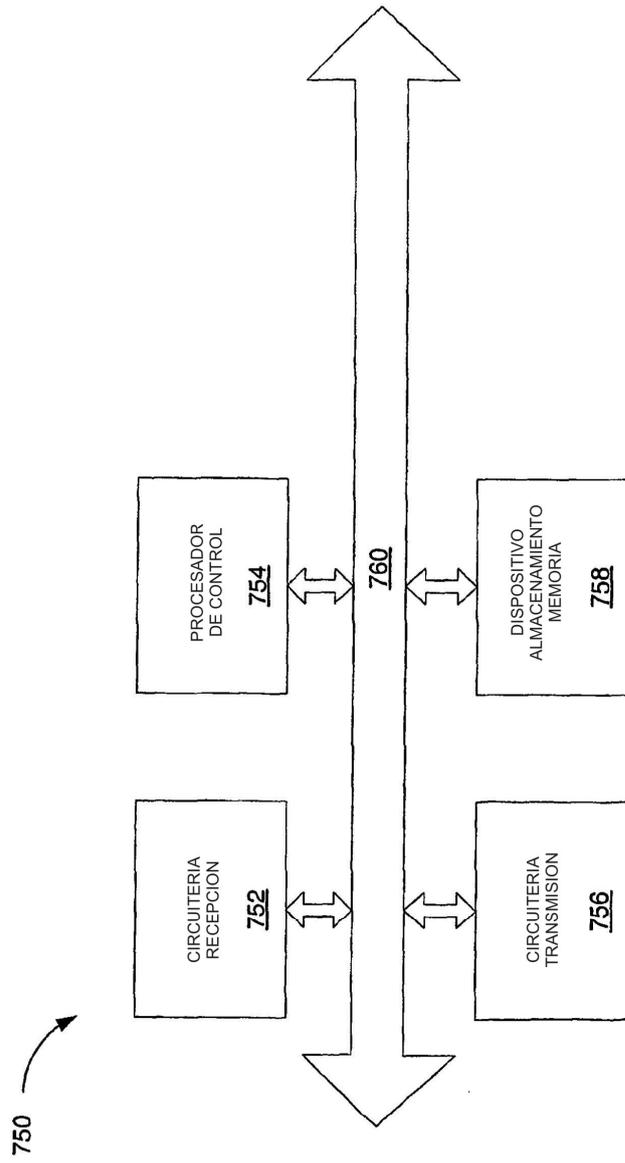


FIG. 13

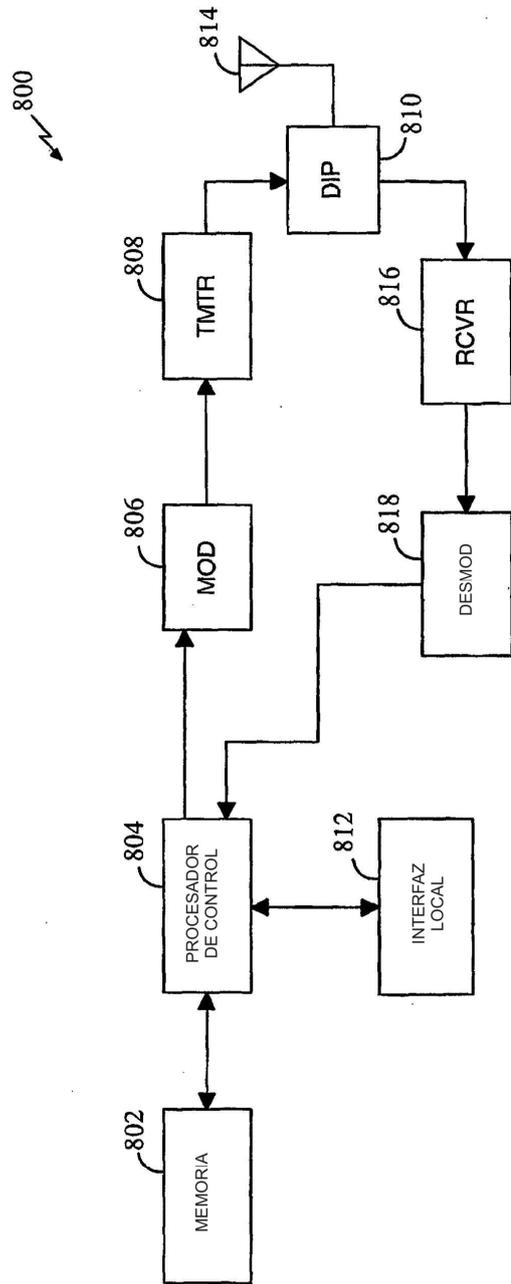


FIG. 14

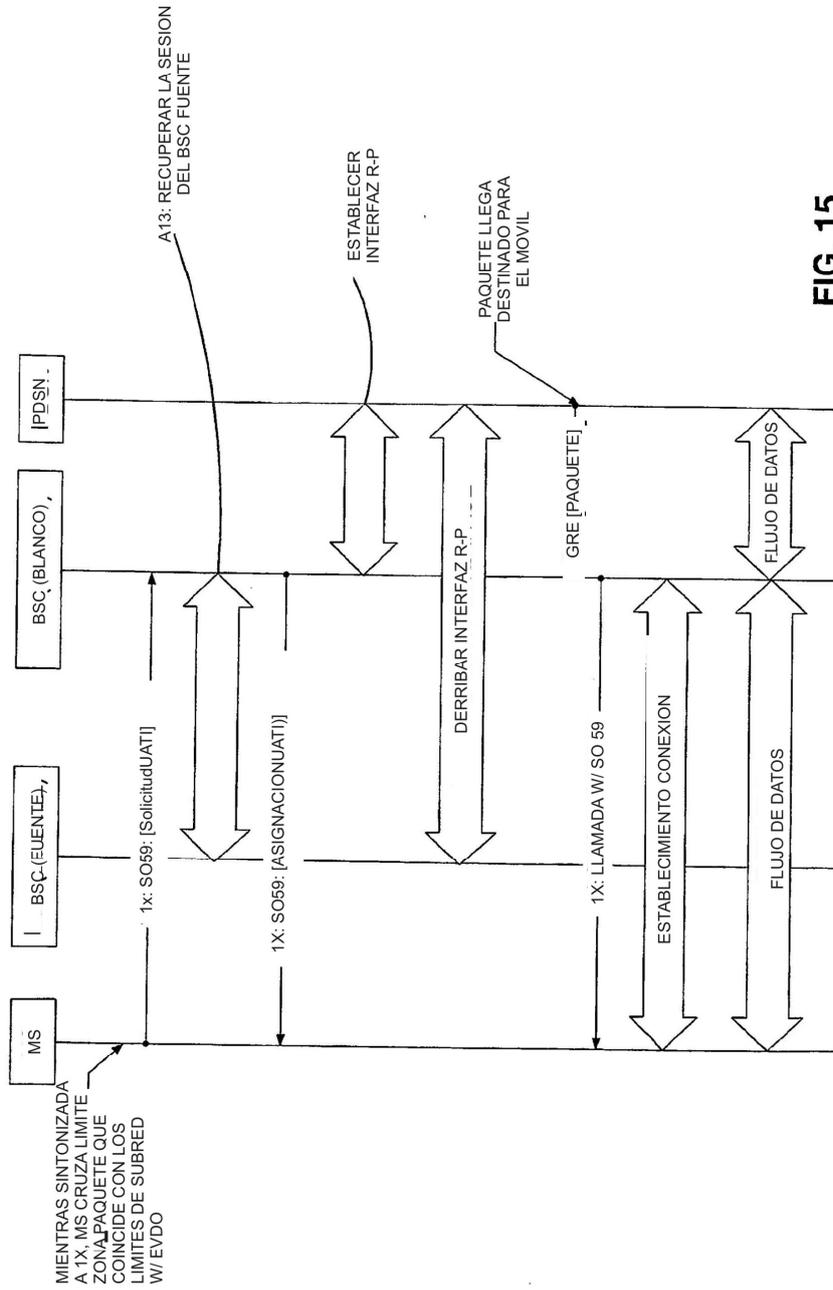


FIG. 15