(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 347 231**

(51) Int. Cl.:
H04W 88/02 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03717851 .4**
(96) Fecha de presentación : **08.04.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1495648**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

(54) Título: **Terminal celular fijo con transmisión de datos por paquetes sobre interfaz analógico.**

(30) Prioridad: **18.04.2002 US 124723**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.10.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.10.2010

(73) Titular/es: **Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)**
164 83 Stockholm, SE

(72) Inventor/es: **Echavarri, Ana;**
Laforga, Rosa y
Núnez-Guiloche, Ana-María

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Terminal celular fijo con transmisión de datos por paquetes sobre interfaz analógico.

I. **Campo de la invención**

La presente invención pertenece a las telecomunicaciones inalámbricas fijas, y particularmente a la transmisión de datos por paquetes que usan un terminal celular fijo (FCT).

II. **Técnica relacionada y otras consideraciones**

Inalámbrico fijo es el uso de la tecnología inalámbrica para proporcionar servicio de voz, datos, o vídeo a las ubicaciones fijas. Hay varios sistemas inalámbricos fijos que pueden sustituir o desviar los servicios que se han proporcionado tradicionalmente por hilo de cobre o cable de fibra. Los sistemas cableados que se pueden sustituir o desviar incluyen el servicio de telefonía cableada, los enlaces de comunicaciones telefónicas de alta velocidad, los sistemas de televisión por cable, y los sistemas de red de área local.

Las tecnologías inalámbricas fijas básicas que están siendo introducidas incluyen el bucle local inalámbrico (WLL), el cable inalámbrico, la desviación inalámbrica, y las redes de área local inalámbricas (WLAN). Estos servicios inalámbricos fijos puede proporcionar el servicio de voz de tono de marcación local, datos de alta velocidad, y servicio de vídeo. En algunos casos, un sistema inalámbrico fijo único puede proporcionar todos estos servicios al mismo tiempo.

En una de sus formas, el bucle local inalámbrico (WLL) se refiere a la distribución del servicio de telefonía, por ejemplo, desde la oficina central telefónica más próxima, sobre un enlace inalámbrico a un terminal inalámbrico fijo (FWT), también denominado terminal celular fijo (FCT). Uno o más abonados se conectan al terminal celular fijo (FCT). De esta manera, tal sistema de bucle local inalámbrico conecta a los abonados a la red pública telefónica conmutada (PSTN) usando señales de radio como un sustituto para el cobre entre, por ejemplo, el terminal celular fijo (FCT) y el conmutador.

Tradicionalmente, el terminal celular fijo (FCT) toma la forma de una caja con una antena (o cable a una antena externa), entrada de potencia, y conexiones para teléfonos POTS, faxes, y dispositivos de datos tales como ordenadores personales. El servicio más básico ofrecido por los sistemas de bucle local inalámbrico (WLL) es proporcionar el servicio de tono de marcación estándar conocido como servicio de telefonía tradicional (POTS). Hoy en día, además de los servicios básicos, los sistemas WLL típicamente ofrecen características avanzadas tales como datos de alta velocidad, servicio inalámbrico de área residencial, y (en algunos casos) servicios de vídeo. Más recientemente los tamaños de tales cajas se han reducido a más o menos el tamaño de una cinta de vídeo, incluyendo la batería de respaldo. Las envolventes se pueden situar en un escritorio o montarse en una pared. El equipamiento de telefonía ordinario, incluyendo los teléfonos POTS y las máquinas de fax Grupo III, se puede conectar a través de puertos RJ-11. Típicamente se pueden conectar hasta cinco dispositivos en paralelo (5 REN). Cuando el abonado coge el teléfono, está presente un tono de marcación y el teléfono funciona justo como si estuviera conectado a la línea fija PSTN.

Ejemplos de terminales celulares fijos (FCT) se proporcionan, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos 5.991.641; la Patente de Estados Unidos 6.195.531; y la Patente de Estados Unidos 6.122.263.

De esta manera, los terminales celulares fijos (FCT) proporcionan servicios tipo PSTN a todos los tipos de dispositivos existentes que se pueden conectar actualmente a una línea fija normal. El terminal celular fijo (FCT) se puede conectar a estos dispositivos usando una conexión cableada (por ejemplo, conexión de dos hilos, RS 232, etc.) o una conexión inalámbrica.

El GSM (Sistema Global para comunicaciones Móviles) es un estándar europeo para una red inalámbrica de segunda generación que esencialmente sirve como una contrapartida inalámbrica del sistema de Red Digital de Servicios Integrados (ISDN). Los terminales celulares fijos GSM proporcionan un interfaz entre una radio GSM y una línea telefónica analógica fija. Se han añadido características adicionales, tales como uno o más interfaces digitales de datos. Ejemplos de estos interfaces digitales de datos incluyen el RS232 y Bluetooth. Bluetooth es un interfaz universal de radio que funciona dentro de la banda ISM. El estándar Bluetooth es una conexión inalámbrica de corto alcance de bajo coste que utiliza gran parte de la misma gama de frecuencias para sus transmisiones de espectro ensanchado por salto de frecuencia como el estándar IEEE 802.11 (ver www.bluetooth.com y Haartsen, Jaap, "Bluetooth - El Interfaz Universal de Radio para Conectividad Inalámbrica Ad Hoc", *Ericsson Review,* Nº 3, 1998).

En términos de comunicaciones de datos, los canales de datos GSM de intervalo de tiempo único o intervalo de tiempo múltiple se establecieron en el interfaz aéreo. Estos canales de datos se implementaron como canales de datos de circuitos conmutados (CSD). Estos canales de datos GSM se conectaron o bien al interfaz digital de datos o al interfaz de línea analógica del terminal celular fijo. En el caso de conexión al interfaz de línea analógica, se emplearon las modulaciones de las series V del ITU-T.

La llegada del GPRS (Servicio General de Paquetes vía Radio) introdujo una nueva característica a los terminales celulares fijos: la comunicación de paquetes conmutados sobre los interfaces digitales de datos del terminal celular fijo. Los interfaces digitales de datos del terminal celular fijo son adecuados igualmente para comunicaciones de circuitos

conmutados y paquetes conmutados. Las comunicaciones de paquetes conmutados han manifestado ventajas, que incluyen pero no se limitan a la eficiencia y el coste relativamente bajo.

A pesar de la disponibilidad de los interfaces digitales de datos para las comunicaciones de paquetes conmutados, el interfaz más importante proporcionado por un terminal celular fijo es el interfaz de línea analógica/radio GSM. El interfaz de línea analógica/radio GSM se utiliza para habla, fax, y comunicaciones de datos. Verdaderamente, la línea analógica es la más extensivamente usada y la más popular entre los usuarios. Aunque el terminal celular fijo es capaz de usar tanto datos de circuitos conmutados (CSD, HSCSD) como de paquetes conmutados (GPRS), si el usuario quiere comunicar sobre el interfaz analógico del terminal celular fijo, hasta ahora solamente podría ser establecida una conexión de circuitos conmutados. La utilización requerida de una conexión de circuitos conmutados es inoportuna en comparación con las ventajas de las comunicaciones de paquetes conmutados.

En el sentido anterior, el interfaz analógico espera que se establezca una conexión macando un número B para establecer una conexión de circuitos conmutados con una parte B. Pero los números B y similares no se abarcan ni prevén por la mayoría de los protocolos de paquetes conmutados, tales como TCP/IP, por ejemplo.

Lo que se necesita, por lo tanto, y un objeto de la presente invención, es la utilización de un servicio de paquetes conmutados sobre una conexión de módem de línea analógica de un terminal celular fijo.

La US6169883 se refiere a una prueba remota de una conexión de abonado en un sistema que implementa una conexión de abonado inalámbrica.

La US6169883 muestra un sistema que implementa una conexión de abonado inalámbrico y que comprende estaciones base y terminales inalámbricos. El terminal contiene funciones que se pueden usar para probar el terminal, el equipo terminal de abonado y la conexión entre ellos en respuesta a un mensaje que se recibe a través de un camino radio y que inicia las funciones de prueba, y que transmite los resultados de la prueba a un enlace radio. El terminal contiene un circuito de interfaz de línea de abonado (SLIC) con el que el equipo terminal de abonado se puede conectar al terminal. Una línea de conexión se puede usar para conectar. Los medios para generar una tensión alterna se pueden conectar en paralelo con la entrada del circuito de interfaz de línea de abonado (SLIC) y la línea de conexión. Se almacena una tabla en la memoria del terminal que contiene las especificaciones de función, y en respuesta al mensaje que inicia las funciones de prueba el terminal busca la tabla para la especificación de función y realiza las tareas de prueba de acuerdo con la especificación. Las tareas también comprenden las mediciones del bucle.

La US 6094444 revela un sistema de transmisión inalámbrico punto a multipunto que incluye una estación central y una pluralidad de participantes. Los canales de transmisión son asignables entre la estación central y las participantes según se requiera. El sistema también incluye una pluralidad de módems y una pluralidad de canales de transmisión para transmitir las señales entre la estación central y las participantes, los canales de transmisión que son asignables como una función de los requerimientos de transmisión. El sistema además incluye una unidad de control operable para ajustar para cada canal de transmisión respectivo de los canales de envío y recepción, con respecto a los datos de las conexiones de tráfico orientada a paquetes y activadas, al menos uno de un grupo de parámetros de transmisión que incluyen la frecuencia portadora del canal, la velocidad de transmisión de datos, la modulación, la codificación, el indicador de envío e indicios del índice de la calidad de la señal como una función de al menos uno del ancho de banda y la cuenta requeridos del canal de transmisión respectivo y la resistencia requerida del canal de transmisión respectivo.

Breve resumen

Los objetos de la invención se logran por un terminal celular fijo, FCT, y por un método los cuales se caracterizan por lo que se establece en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes de la invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

Un terminal celular fijo (FCT) comprende una pasarela de línea analógica/servicio de paquetes que permite el uso de un servicio de paquetes conmutados en un interfaz de línea analógica. El interfaz de línea analógica se conecta a una unidad de radio (que facilita la comunicación de radiofrecuencia sobre un interfaz aéreo con una red de telecomunicaciones celulares) y a un módem en una unidad de equipo terminal. La pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes implementa un protocolo punto a punto de capa 2 que crea un enlace para el transporte de paquetes. La implementación de este protocolo de capa 2 permite al FCT proporcionar las conexiones de paquetes conmutados a través del interfaz analógico sin requerir ningún cambio en la configuración de la unidad de equipo terminal (TE) (que se conecta regularmente por circuitos conmutados a la red celular).

En una realización ejemplo, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes incluye un manipulador de línea analógica que está a cargo de gestionar las funciones del interfaz de la línea analógica (colgar/descolgar, detección DTMF y de pulsos, generación de tonos, gestión completa del módem, etc.).

También, en una realización ejemplo, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes incluye una unidad de control que controla todas las funciones de la pasarela, es decir implementa un protocolo punto a punto sobre el interfaz de la línea analógica (simulando la conexión de circuitos conmutados), ejecuta la encapsulación/desencapsulación de paquetes, produce los comandos de control de función de paquetes conmutados para la unidad radio en base a los

resultados del intérprete de la secuencia de la línea analógica, y controla un intérprete de la secuencia y el manipulador de la línea analógica.

En una realización ejemplo, el intérprete de la secuencia de la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes reconoce una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal como un comando de inicio del servicio de paquetes conmutados. Tras la recepción de un comando de inicio del servicio de paquetes conmutados la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes realiza los pasos de: realizar un procedimiento de unión del servicio de paquetes; y, activar los contextos PDP. En otra realización ejemplo, el intérprete de la secuencia reconoce otra secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal como un comando automático de unión del servicio de paquetes, que provoca la ejecución automática de un procedimiento de unión del servicio de paquetes tras la alimentación del terminal celular fijo (FCT).

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción más particular de las realizaciones preferentes como se ilustran en los dibujos que se acompañan en los cuales los números de referencia se refieren a las mismas partes en todas las diversas vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, poniéndose en su lugar énfasis en ilustrar los principios de la invención.

La Fig. 1 es una vista esquemática de un sistema de comunicaciones móviles ejemplo en el que se puede emplear ventajosamente un terminal celular fijo (FCT) de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista esquemática de ciertos componentes de un ejemplo, no limitando la realización de un terminal celular fijo (FCT) de la presente invención, el terminal celular fijo (FCT) que se conecta a una unidad de equipo terminal a través de una conexión de módem analógico.

La Fig. 3 es una vista esquemática que muestra una pila del protocolo ejemplo utilizada por el terminal celular fijo (FCT) de la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista esquemática que muestra los sucesos básicos al comenzar y terminar una conexión del servicio de paquetes sobre un interfaz de línea analógica del terminal celular fijo (FCT) de la Fig. 2, con el FCT trabajando en un modo de unión en las llamadas.

La Fig. 5 ilustra un modo automático de la invención en donde un terminal celular fijo (FCT) 30 se une automáticamente a sí mismo a una red de paquetes conmutados cuando el terminal celular fijo (FCT) se enciende.

Descripción detallada de los dibujos

En la siguiente descripción, con fines de explicación y no de limitación, se establecen detalles específicos tales como las arquitecturas, interfaces, técnicas, etc. particulares con el fin de proporcionar un conocimiento completo de la presente invención. No obstante, resultará evidente a aquellos expertos en la técnica que la presente invención puede ser llevada a la práctica en otras realizaciones que se separan de estos detalles específicos. En otros casos, las descripciones detalladas de los dispositivos, circuitos y métodos bien conocidos se omiten con el fin de no oscurecer la descripción de la presente invención con un detalle innecesario. Además, se muestran en algunas de las figuras los bloques de función individuales. Aquellos expertos en la técnica apreciarán que las funciones se pueden implementar usando circuitos individuales de componentes físicos, usando programas que funcionan en conjunción con un microprocesador digital programado adecuadamente o un ordenador de propósito general, usando un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), y/o usando uno o más procesadores digitales de señal (DSP).

La presente invención se describe en el contexto del ejemplo, no limitante, de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) 10 mostrado en la Fig. 1. Una red central externa, orientada a conexión, representativa, mostrada como una nube 12 puede ser por ejemplo la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN) y/o la Red Digital de Servicios Integrados (ISDN). Una red central externa sin conexiones, representativa mostrada como una nube 14, puede ser por ejemplo Internet. Ambas redes centrales se acoplan a sus correspondientes nodos de servicio 16. La red orientada a conexión PSTN/ISDN 12 se conecta a un nodo de servicio orientado a conexión mostrado como un nodo de Centro de Conmutación Móvil (MSC) 18 que proporciona servicios de circuitos conmutados. En los ejemplos ilustrados que (en aras del ejemplo) emplea particularmente el Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS), la red orientada sin conexión Internet 14 se conecta a través de un nodo soporte del Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) Pasarela (GGSN) 19 a un nodo del Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS) de Servicio (SGSN) 20, el último que se adapta para proporcionar el nodo soporte GPRS pasarela (GGSN) de servicios tipo paquetes conmutados 19 proporciona el interfaz hacia la red de paquetes conmutados (por ejemplo, las redes externas X.25 e Internet) representadas por la nube 14. El nodo soporte GRPS Pasarela (GGSN) 19 traduce los formatos de datos, protocolos de señalización y la información de direcciones para permitir la comunicación entre las distintas redes. El Nodo Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 20 proporciona encaminamiento de paquetes a y desde un área de servicio SGSN, y sirve a los abonados GPRS que están situados físicamente dentro del área de servicio del SGSN. El Nodo Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 20 proporciona funciones tales como autenticación, cifrado, gestión de movilidad, datos de carga, y gestión del enlace lógico hacia la unidad de equipo de usuario. Un abonado GPRS puede ser servido por cualquier SGSN en la red dependiendo de la ubicación. La funcionalidad del Nodo Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 20 y el

nodo de soporte GRPS Pasarela (GGSN) 19 se puede combinar en el mismo nodo, o puede existir en nodos separados como se muestra en la Fig. 1. La red troncal 21 proporciona la conexión entre los distintos nodos GSN y otros componentes de la red central, y puede ser, por ejemplo, una red de Protocolo de Internet (IP).

Cada uno de los nodos de servicio de la red central 18 y 20 conecta con una red de acceso radio (RAN) 24 sobre un interfaz de red de acceso radio. En GSM, el interfaz de red de acceso radio se conoce como el interfaz A. En otra red de acceso radio conocida como la Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UTRAN), el interfaz se conoce como el interfaz Iu. La red de acceso radio 24 incluye uno o más nodos que funcionan como nodos de control de la estación base. En GSM tales nodos de control se conocen como controladores de estación base (BSC), mientras que en UTRAN tales nodos se denominan controladores de red radio (Rencas). En aras de la brevedad, de aquí en adelante el modelo UTRAN de red de acceso radio se presentará por la vía del ejemplo, en el entendimiento de que los principios de la presente invención y el terminal celular fijo (FCT) en particular son igualmente aplicables a otras redes de acceso radio adecuadas.

En aras de la simplicidad, la red de acceso radio 24 de la Fig. 1 se muestra solamente con un RNC 26_1. Cada RNC 26 se conecta a una pluralidad de estaciones base (BS) 28. Por ejemplo, y de nuevo en aras de la simplicidad, dos nodos de la estación base se muestran conectados al RNC 26. En este sentido, el RNC 26 sirve a la estación base 28_1 y a la estación base 28_2. Se apreciará que se puede servir por cada RNC un número diferente de estaciones base, y que los RNC no necesitan servir al mismo número de estaciones base. Además, la Fig. 1 muestra que se puede conectar un RNC sobre un interfaz Iur a uno o más de los otros RNC en la UTRAN 24. Además, aquellos expertos en la técnica también apreciarán que una estación base también se conoce algunas veces en la técnica como una estación base radio, un nodo B o nodo-B.

En las realizaciones ilustradas, en aras de la simplicidad cada estación base 28 se muestra como que sirve a una celda C. Cada celda C se representa por un círculo que rodea la estación base respectiva. Se apreciará por aquellos expertos en la técnica, no obstante, que una estación base puede servir para comunicar a través del interfaz aéreo para más de una celda. Por ejemplo, dos celdas pueden utilizar los recursos situados en el mismo emplazamiento de la estación base. Además, cada celda se puede dividir en uno o más sectores, con cada sector que tiene una o más celdas/portadoras.

Un terminal celular fijo (FCT), tal como el terminal celular fijo (FCT) 30 mostrado en la Fig. 1, comunica con una o más celdas o una o más estaciones base (BS) 28 sobre un interfaz aéreo o radio 32. Por supuesto, el terminal celular fijo (FCT) 30 no se muestra a escala en la Fig. 1, sino más bien en aras de ilustrar varios detalles ejemplares se muestra como que se extiende incluso fuera de la celda C_2 en la que se sirve al terminal celular fijo (FCT) 30. Cada uno del interfaz de radio 32, el interfaz Iu, el interfaz Iub, y el interfaz Iur se muestran por las líneas de punto y guión en la Fig. 1.

El acceso radio en la red de acceso radio 24 se puede abarcar en una variedad de formas. Por ejemplo, el acceso radio se puede basar en Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) con los canales de radio individuales asignados usando códigos de difusión CDMA. Por supuesto, se pueden emplear otros métodos de acceso. El WCDMA proporciona amplio ancho de banda para servicios multimedia y otras demandas de alta velocidad de transmisión así como características robustas como los receptores RAKE y la transferencia de diversidad para asegurar alta calidad.

Ventajosamente, y en contraste con la técnica previa, en un aspecto de la invención el terminal celular fijo (FCT) 30 incluye una pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes 68 que permite el uso de un servicio de paquetes conmutados en un interfaz de línea analógica del terminal celular fijo (FCT) 30. El interfaz de línea analógica conecta sobre un enlace analógico 46 a un módem en una unidad de equipo terminal (TE) 50. Se debería entender, si bien no tan ilustrado, que el terminal celular fijo (FCT) 30 también se puede conectar a otras unidades de equipo terminal (TE), e incluso otros tipos de unidades de equipo terminal (TE) sobre enlaces de comunicaciones apropiados.

Otros detalles de un ejemplo, no limitando la realización de un terminal celular fijo (FCT) 30 de acuerdo con la presente invención se ilustran en la Fig. 2. En particular, el terminal celular fijo (FCT) 30 se muestra como que comprende la entidad de terminación móvil (MT) 60; el adaptador terminal (TA) 62; el interfaz de línea analógica/servicio de paquetes 68; y la sección de interfaz 70. Aunque varias de estas entidades se describen más abajo, se debería entender que la invención no está confinada a los terminales celulares fijos que tienen la misma separación física entre las entidades funcionales, y que la presente invención se puede implementar en otras distintas de la configuración funcional descrita.

La entidad de terminación móvil (MT) 60, algunas veces a la que se conoce como el Equipo Móvil (ME), incluye un transmisor/receptor de radio (con antena 61) y el control de comunicaciones hacia la red, por ejemplo, el establecimiento y liberación de las conexiones radio, transferencia, etc. El adaptador terminal (TA) 62 actúa como una adaptación entre la entidad de terminación móvil (MT) 60 y varias aplicaciones.

La entidad de terminación móvil (MT) 60 y el adaptador terminal (TA) 62 son parte de una unidad radio (RU) 72, algunas veces también conocida como un terminal radio (RCP). La unidad radio (RU) 72 proporciona toda la funcionalidad de comunicaciones de radiofrecuencia típicamente encontrada en una estación móvil para un sistema de telefonía celular, incluyendo un transceptor de radiofrecuencia sintonizable para el acceso de las portadoras de

radiofrecuencia (y el sistema digital celular TDMA o los intervalos de tiempo CDMA allí dentro, si es aplicable) para los canales de control y los canales de voz proporcionados con el interfaz aéreo 32. Colectivamente la entidad de terminación móvil (MT) 60 y el adaptador terminal (TA) 62 comprenden una unidad de servicio de paquetes 154, tal como la unidad GPRS que proporciona el servicio GPRS en la unidad radio (RU) 72.

La sección del interfaz 70 tiene al menos una unidad de interfaz de línea analógica (LIU) 120. La unidad del interfaz de línea (LIU) 120 se proporciona con un módem analógico 121. El módem analógico 121 se conecta por el enlace analógico 46 al módem 124 en la unidad del equipo terminal (TE) 50.

Además, la sección del interfaz 70 opcionalmente tiene uno o más interfaces digitales de datos 122. Ejemplos de los interfaces digitales de datos 122 incluyen el interfaz Bluetooth 122_1 y el interfaz RS232 122_2. Otros tipos de interfaces digitales también se pueden proporcionar (IrDA, USB, etc.), como se indica por la notación terminada abierta para el interfaz 122_n. Aparte del interfaz de línea analógico 120, se debería entender que la presente invención no requiere ningún número particular o tipos de interfaces, y particularmente ninguno de los interfaces digitales mostrados en la Fig. 2 se requiere necesariamente para la implementación de la presente invención.

Entre otras funciones, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes 68 gestiona el funcionamiento de la unidad de servicio de paquetes 154 (en la unidad radio (RU) 72) y la sección del interfaz 70 para proporcionar, por ejemplo, las conversiones de la señal requeridas para establecer y terminar las llamadas a y desde los interfaces a través de la red inalámbrica.

Como se muestra en la Fig. 2, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes 68 incluye varias funcionalidades tales como el interprete de secuencia 150; la unidad de control 151; y el manipulador de línea analógica 152. Después de una breve discusión de las pilas de protocolo utilizadas por el terminal celular fijo (FCT) de la Fig. 2, los papeles jugados por cada una de estas funcionalidades se explican en conjunción con los consiguientes escenarios ejemplo descritos con referencia a la Fig. 4 y la Fig. 5.

La Fig. 3 muestra las pilas de protocolo utilizadas en conjunción con el funcionamiento del terminal celular fijo (FCT) 30 ejemplo de la Fig. 2. Los bloques que están alineados (por ejemplo, los rayados) ilustran que los protocolos particulares en la Fig. 3 las pilas de protocolo de la presente invención difieren de las pilas de protocolo empleadas convencionalmente por los terminales celulares fijos para los servicios de circuitos conmutados sobre el interfaz de línea analógica. Como se comprobó a partir de la Fig. 3 y la Fig. 2, el interfaz de línea analógica 120 del terminal celular fijo (FCT) 30 tiene su módem analógico 121 en la capa física, que conecta por el enlace analógico 46 al módem 124 en la unidad del equipo terminal (TE) 50. Las capas más altas sucesivas en las pilas de protocolo para el interfaz de línea analógica 120 del terminal celular fijo (FCT) 30 y la unidad del equipo terminal (TE) 50 son la capa V.42, la capa V.42bis, y una capa punto a punto (PPP).

Las capas V.42 y V.42bis en la Fig. 3 se presentan en ambas transmisiones de circuitos conmutados y de paquetes conmutados sobre el interfaz de línea analógica. La capa V.42 es un protocolo de detección de error y corrección de error para usar con el equipo de circuito de terminación de datos (DCE) dúplex de las series V, que permite aceptar los datos de inicio-parada desde el equipo terminal de datos (DTE) y transmitir en modo síncrono. La capa V.42bis es un procedimiento de compresión de datos para usar con el equipo de circuito de terminación de datos (DCE) de las series V, capaz de trabajar también en un modo transparente cuando sea necesario.

El Protocolo Punto a Punto (PPP) se usa para configurar y mantener un enlace adecuado para el transporte de los paquetes de protocolo de capa de red sobre un enlace serie. Típicamente, conecta un ordenador personal conectado por la línea de teléfono a un servidor. En la conexión de circuitos conmutados ilustrada en la Fig. 1, que conecta el equipo terminal (TE) 50 bajo el interfaz analógico FCT 120 a un Proveedor de Servicios de Internet (ISP) en la red PSTN/ISDN 12, esta capa del PPP está presente tanto en el ISP como en el equipo terminal (TE) 50.

Para que el FCT proporcione la conexión de paquetes conmutados a través del interfaz analógico sin requerir ningún cambio en la configuración de la unidad del equipo terminal (TE) 50, debería estar presente la capa del PPP. Esta capa no obstante no está disponible en unos nodos de red de servicio de paquetes tales como los nodos de red GPRS SGSN 20 y GGSN 19, ya que la red GPRS utiliza sus propios protocolos de capa 2. De esta manera, a diferencia de los FCT de la técnica previa, las realizaciones de los FCT descritas aquí dentro tienen una pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes, y tal pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes incluye el Protocolo Punto a Punto (PPP). Como se explicó anteriormente, la inclusión del Protocolo Punto a Punto permite a la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes 68 del FCT para construir un enlace para el transporte de paquetes IP, y hace creer al equipo terminal (TE) 50 que es un circuito conmutado conectado a un servidor o ISP, que envía paquetes IP sobre una capa regular del PPP. La unidad de control 151 en el FCT, cuando están pasando los paquetes IP a/desde una unidad de servicio de paquetes tal como la unidad GPRS 154, conmuta desde un protocolo (PPP) de capa 2 a otro (por ejemplo, GPRS específico).

Algunos parámetros negociados en el protocolo de capa 2 local (PPP) se pueden pasar, sobre el protocolo de capa 2 de red, y viceversa. Por ejemplo, los parámetros de autenticación tales como el ID de usuario de GPRS y la contraseña se introducen por el usuario final y se transfieren en la capa del PPP entre el equipo terminal (TE) 50 y la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes 68. No obstante, estos parámetros se usan en el proceso de autenticación real, en la capa 2 de la red GPRS.

La Fig. 4 muestra un escenario ejemplo que muestra ciertos sucesos o pasos representativos, básicos del funcionamiento del terminal celular fijo (FCT) 30 en donde se utiliza un servicio de paquetes en el terminal celular fijo (FCT) 30 en conjunción con el interfaz de línea analógica 120 del terminal celular fijo (FCT) 30. Mientras que en las conexiones tradicionales de circuitos conmutados el equipo terminal (TE) marcaría el número-B del proveedor de servicio TCP/IP (por ejemplo un Proveedor de Servicio de Internet), de acuerdo con un modo de la presente invención la unidad del equipo terminal (TE) 50 marca en su lugar una secuencia de dígitos predeterminada como un comando de inicio del servicio de paquetes conmutados. La transmisión de un ejemplo tal como el comando de inicio de los paquetes conmutados sobre el enlace analógico 46 al terminal celular fijo (FCT) 30 se ilustra como el evento 4-1 en la Fig. 4. El intérprete de secuencia 150 del terminal celular fijo (FCT) 30 reconoce la secuencia de dígitos predeterminada que sirve como el comando de inicio del servicio de paquetes conmutados. El comando de inicio del servicio de paquetes conmutados no se envía a la red, sino que en su lugar inicia una secuencia de acciones que incluyen las acciones subsiguientes mostradas en la Fig. 4.

La Fig. 4 ilustra un modo ejemplo de la invención. Tras el reconocimiento por el intérprete de la secuencia 150 que ha sido recibido el comando de inicio del servicio de paquetes conmutados, la unidad de control 151 ordena a la unidad del servicio de paquetes 154 realizar un procedimiento de unión del servicio de paquetes, acción 4-2 en la Fig. 4. En esencia, el procedimiento de unión del servicio de paquetes crea un enlace lógico entre un nodo tal como el nodo SGSN 20 (ver la Fig. 1) y el terminal celular fijo (FCT) 30. El nodo SGSN 20 realiza el seguimiento, por ejemplo, de qué estación base 28 usar cuando se envían los paquetes al terminal celular fijo (FCT) 30 los cuales llegan desde fuera de las redes. En la Fig. 4, el procedimiento de unión del servicio de paquetes se representa por la acción 4-3.

Aquellos expertos en la técnica apreciarán qué se implica en el procedimiento de unión del servicio de paquetes 4-3. Por ejemplo, cuando el servicio de paquetes es GPRS, para el procedimiento de unión GPRS 4-3 el terminal celular fijo (FCT) 30 envía un mensaje de petición de unión al SGSN 20. El SGSN 20 entonces comprueba para determinar si el SGSN conoce el terminal celular fijo (FCT) 30 e intenta encontrar su número de identificación IMSI único. Dado que el terminal celular fijo (FCT) 30 está fijo, el SGSN 20 probablemente conoce el IMSI, y por lo tanto no necesita contactar un viejo SGSN para el IMSI y autenticación triples. Además, como parte del procedimiento de unión GPRS 4-3, el SGSN 20 realiza la autenticación del terminal celular fijo (FCT) 30 e indica al terminal celular fijo (FCT) 30 sobre su Identificador de Enlace de Localización Temporal (TLLI) asignado. El Identificador de Enlace de Localización Temporal (TLLI) se usa a través de la sesión GPRS como un identificador para el enlace lógico entre el SGSN 20 y el terminal celular fijo (FCT) 30.

La acción 4-4 de la Fig. 4 muestra la unidad de control del FCT 151 y la unidad de equipo terminal (TE) 50 que activa o inicia la conexión PPP. Este proceso abarca el proceso de activación del contexto PDP 4-5 entre la unidad GPRS 154 y la red. En otras palabras, la activación de la capa del PPP desencadena la activación del contexto PDP, y no termina hasta su finalización. La activación de la capa del PPP permite el intercambio de la información de la capa 2 necesaria entre la negociación de la capa 2 de línea analógica y la negociación de la capa 2 del interfaz aéreo. El establecimiento de las conexiones de capa 2 (red con la unidad de GPRS 154; unidad de control 151 con la unidad de equipo terminal (TE) 50) permite la apertura transparente de conexiones y la transferencia de información de capa 3 y superior (paquetes TCP/IP, etc.) entre la aplicación en la unidad terminal y el nodo correspondiente en la red celular de paquetes conmutados.

La acción 4-5 de la Fig. 4 muestra la unidad del servicio de paquetes 154 activando los contextos PDP (Protocolo de Datos por Paquetes) para la conexión. Cuando un contexto PDP se activa, se hace por el sistema un lazo dinámico entre la identidad del servicio de paquetes/GSM (por ejemplo, GPRS) del FCT y la dirección y/o el ID de usuario de la red de datos externa, y los parámetros del servicio apropiados se aplican de esta manera estableciendo una conexión virtual entre el FCT y la red de servicio de paquetes. El contexto PDP es por lo tanto un perfil de interconexión que mantiene ciertos parámetros que son relevantes para la conexión. Por ejemplo, el contexto PDP incluye los protocolos que se usan (por ejemplo, IP o X25), la dirección IP (si se usa IP), el perfil de la calidad de servicio (QoS), la información que indica si se utiliza la compresión, etc. Los parámetros de contexto PDP deseados se pueden fijar, por ejemplo, por la aplicación del equipo terminal (TE) 50 usando los comandos de atención (comandos AT), por medio de las secuencias específicas descodificadas por el intérprete de secuencia 150, por una aplicación de PC de configuración del FCT específica con protocolos de comunicación específicos, etc.

Aquellos expertos en la técnica también apreciarán qué se implica en el procedimiento de activación del contexto PDP 4-5. Como parte del procedimiento de activación del contexto PDP 4-5, el terminal celular fijo (FCT) 30 envía un mensaje de petición de contexto PDP al SGSN 20, habilitando por ello la ejecución de las funciones de seguridad entre el terminal celular fijo (FCT) 30 y el SGSN que valida la petición del contexto PDP. Un nodo tal como el SGSN 20 entonces comprueba la suscripción del terminal celular fijo (FCT) 30; comprueba la calidad de servicio (QoS), la cual afecta al precio del servicio; envía la información al GGSN 19 en cuanto a cómo alcanzar el terminal celular fijo (FCT) 30; y, configura un enlace lógico al GGSN 19 estableciendo un túnel. El GGSN 19 contacta un servidor RADIUS o comparable dentro de la red del operador y obtiene una dirección IP para el terminal celular fijo (FCT) 30, cuya dirección IP se envía al terminal celular fijo (FCT) 30.

La acción 4-6 de la Fig. 4 muestra el programa TCP/IP 156 abriendo una conexión TCP. La conexión TCP de paquetes conmutados de interfaz aéreo lógicamente conecta la aplicación en el lado local, en la unidad de equipo terminal (TE) 50, con la aplicación correspondiente en el extremo remoto (que puede estar situado en un servidor o

cualquier otra plataforma que soporte el protocolo TCP/IP). Ambas aplicaciones pueden intercambiar entonces sus comandos específicos (SMTP, POP3, HTTP, etc.) sobre la conexión TCP abierta.

Siempre que hay transferencia de datos (acción 4-7) sobre la línea analógica 46, el módem 121 en el FCT y el módem 124 en la unidad de equipo terminal (TE) 50 proporciona la funcionalidad de capa 1 (modulación/demodulación de los datos digitales para adaptarlos a las características de la línea analógica). El manipulador de la línea analógica 152 controla el módem del FCT 121 de acuerdo con las instrucciones que recibe desde la unidad de control 151. La unidad de control 151 por lo tanto sincroniza la unidad de GPRS 154 las acciones posibles que el manipulador de línea analógica puede producir sobre el interfaz de línea analógica 120: colgar/descolgar, detección DTMF y de pulsos, generación de tonos, gestión completa del módem, etc. Toda esta funcionalidad de capa 1 se ha omitido en la Fig. 4, ya que es común al escenario de circuitos conmutados.

Después de que se completa la transferencia de paquetes TCP/IP actual en la red de servicio de paquetes, uno u otro lado puede elegir finalizar la comunicación. Por ejemplo, si el usuario final decide ir fuera de línea, la aplicación TCP/IP en el equipo terminal (TE) 50 cierra la conexión TCP como la acción 4-8 (el FCT es transparente a esto), e inicia la desconexión PPP como la acción 4-9. Durante la acción 4-9, el manipulador de la línea analógica del FCT 152 informa a la unidad de control 151 que debería finalizar la comunicación de la capa inferior. Posteriormente, la unidad de control 151 ordena a la unidad del servicio de paquetes 154 iniciar las acciones 4-10 y 4-11. Como en los pasos de activación 4-4 y 4-5, la terminación de la desconexión PPP 4-9 requiere la terminación de la desactivación del contexto PDP 4-10.

Como la acción 4-10, la unidad del servicio de paquetes 154 desactiva el contexto PDP (Protocolo de Datos por Paquetes) que se ha activado como la acción 4-5. Cuando esto finaliza, la acción 4-10 finaliza la conexión PPP entre el TE 50 y el FCT 30, iniciada en la 4-4. Como la acción 4-11, la unidad de GPRS 154 realiza un procedimiento de separación del servicio de paquetes para eliminar el enlace lógico entre un nodo tal como el nodo SGSN 20 y el terminal celular fijo (FCT) 30 que se ha creado como la acción 4-3.

La característica de unión/separación de red GPRS puede funcionar de muchos modos. En el ejemplo en la Fig. 4, la unión/separación del servicio de paquetes es “en la llamada”, que tiene lugar solamente cuando una llamada del servicio de paquetes está establecida. Otro ejemplo de modo de trabajo se muestra en la Fig. 5, donde el FCT se une a sí mismo automáticamente a la red del servicio de paquetes, es decir, siempre que se inicia o restablece (encendido, etc.), y permanece unido hasta el apagado.

El modo se puede seleccionar a través de una secuencia específica enviada por la unidad de equipo terminal (TE) 50 a través del interfaz de la línea analógica 120, que se descodifica por el intérprete de secuencia 150; también a través de los comandos AT, u otros método de configuración del FCT.

La Fig. 5 ilustra otro escenario de la invención en el que el operador en una unidad de equipo terminal (TE) 50 marca otra secuencia de dígitos predeterminada que señala al terminal celular fijo (FCT) 30 al que el terminal celular fijo (FCT) 30 se une automáticamente a sí mismo a la red de paquetes conmutados la siguiente vez que se enciende el terminal celular fijo (FCT) 30. La transmisión de esta secuencia de dígitos predeterminada en forma de un comando de unión automática de servicio de paquetes (también conocida como un comando de “conmutación al modo automático”) se muestra como la acción 5-0 en la Fig. 5. Cuando el siguiente terminal celular fijo (FCT) 30 se enciende (indicado por el evento 5-1), la unidad de servicio de paquetes 154 esencialmente inmediatamente y automáticamente (sin esperar a un comando adicional desde la unidad de equipo terminal (TE) 50) comienza el procedimiento de unión GPRS 5-2. Más tarde en el tiempo, el inicio de la comunicación del servicio de paquetes no requerirá una acción previa de unión de servicio de paquetes. Todas las acciones que tienen lugar en la comunicación del servicio de paquetes (5-3 a 5-10) se comprenden con referencia a las acciones análogas 4-3 a 4-10 en la Fig. 4.

En la secuencia anteriormente descrita con referencia a la Fig. 5, la unidad de equipo terminal (TE) 50 debería marcar la secuencia predeterminada para conmutar al modo “en la llamada”, la unidad de servicio de paquetes 154 ejecutaría una secuencia de separación de servicio de paquetes después de la finalización de la conexión PPP como la acción 5-9, justo como en la Fig. 4. También, si el terminal celular fijo (FCT) 30 se apaga, y entonces posteriormente se enciende, la unión automática del servicio de paquetes no ocurrirá. Por el contrario, el registro en la red de paquetes conmutados tendrá que ser realizado manualmente por el usuario (secuencia predeterminada), o solamente en las llamadas, usando el comando de inicio de la conexión del servicio de paquetes en la manera del modo de la Fig. 4.

Un aspecto del FCT proporcionado aquí dentro es mantener el control en el FCT de un modo de unión actual para realizar una unión a un servicio de paquetes. Como se ilustró anteriormente, un modo de unión es el modo de unión automático. El modo de unión automático se designa como el modo de unión actual usando el comando “conmutar al modo automático”. En el modo de unión automático, por defecto la unidad de radio se une así misma a la red celular de paquetes conmutados en el arranque (por ejemplo, encendido, reinicio, etc.).

Otro modo de unión es el modo en las llamadas. El modo de unión en las llamadas se designa como el modo de unión actual usando el comando “conmutar al modo en las llamadas”. En el modo en las llamadas, por defecto, la unidad de radio no se une a sí misma a la puesta en marcha de la red celular de paquetes conmutados en el arranque.

Los modos ilustrados aquí dentro se han generalizado para servicios de paquetes, con un caso específico que es el GPRS. En todos los modos, se le podría ofrecer al usuario la oportunidad de unir/separar manualmente el FCT desde la red de servicio de paquetes. Otra secuencia de dígitos predeterminada se utiliza/reconoce como un comando para la unión GPRS; y otra secuencia de dígitos predeterminada se utiliza/reconoce como un comando para la separación del servicio de paquetes. Tras la detección del comando de unión del servicio de paquetes, el terminal celular fijo (FCT) 30 envía los mensajes de unión apropiados a la red. Tras la detección del comando de separación, el terminal celular fijo (FCT) 30 envía los mensajes de separación GPRS apropiados a la red.

La posibilidad de permitir al usuario unir/separar manualmente el FCT también podría ser configurable, a través de un conjunto predeterminado de secuencias al intérprete de secuencias 150, o a través de los comandos de los AT o cualquier otro método de configuración del FCT.

Mientras que en los escenarios tales como la Fig. 4 el procedimiento de unión del servicio de paquetes 4-3 se realiza, se debería entender que un procedimiento de unión IMSI/servicio de paquetes combinado se podría realizar en su lugar para hacer visible el terminal celular fijo (FCT) 30 tanto a la voz como a los datos por paquetes al mismo tiempo.

Se apreciará que las funciones de la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes 68 se puede implementar usando circuitos individuales de componentes físicos, que usan programas que funcionan en conjunción con un microprocesador digital programado adecuadamente u ordenador de propósito general, que usa un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), y/o que usa uno o más procesadores digitales de señal (DSP).

En la presente invención, el control de la función del servicio de paquetes (por ejemplo, GPRS) se logra marcando las secuencias específicas en el interfaz de línea analógica 120. Estas secuencias o comandos se conocen por el terminal celular fijo (FCT) 30 (por ejemplo, el intérprete de secuencia 150) y por lo tanto no se entienden como números-B sino en su lugar como comandos del servicio de paquetes (por ejemplo, GPRS) para consumar las operaciones tales como aquéllas descritas anteriormente. Estas secuencias se pueden configurar en el FCT mediante los comandos de los AT, o cualquier otro método de configuración del FCT.

De acuerdo con la presente invención, las conexiones de datos por paquetes conmutados están disponibles en la línea telefónica analógica universalmente extendida. La disponibilidad de los servicios de paquetes conmutados en la línea telefónica analógica permite al operador obtener un uso más eficiente del espectro. El usuario final es capaz de mantener el uso de su línea analógica, que es fácil de configurar y usar, mientras que disfruta de las ventajas de los servicios de paquetes conmutados, por ejemplo, proporcionalmente entre el coste y la transferencia de datos. Por lo tanto, el usuario no necesita pagar estrictamente por el tiempo de conexión, lo cual puede ser doloroso si Internet va lenta, por ejemplo.

Mientras que la invención se ha descrito en relación con lo que actualmente se considera ser la realización preferente y más práctica, tiene que ser entendido que la invención no se va a limitar a la realización divulgada, sino que por el contrario, se pretende cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal celular fijo, FCT, (30) que comprende:

una unidad de radio (72) adaptada para facilitar comunicación de radiofrecuencia sobre un interfaz aéreo con una red de telecomunicaciones celular (24);

un interfaz de línea analógico (120) que se conecta a la unidad de radio (72) y que se adapta para conectar a un módem (124) en una unidad de equipo terminal (50); el FCT (30) que se **caracteriza** por:

una unidad de paquetes conmutados (154) adaptada para proporcionar los servicios de paquetes conmutados;

una pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) adaptada para habilitar el uso de un servicio de paquetes conmutados proporcionado por la unidad de paquetes conmutados (154) en el interfaz de línea analógica (120), en donde la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) además se adaptar para implementar un protocolo punto a punto de capa 2 que crea un enlace para el transporte de paquetes.

2. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde el interfaz de línea analógica (120) además se adapta para conectar a una unidad de equipo terminal (50), y en donde implementando el protocolo de capa 2 la pasarela de línea analógica/servicio de paquetes (68) se adaptar para permitir al FCT proporcionar conexiones de paquetes conmutados a través del interfaz de línea analógica (120) sin requerir ningún cambio en la unidad de equipo terminal (50).

3. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde el interfaz de línea analógica (120) además se adapta para conectar a una unidad de equipo terminal (50), y en donde la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta para incluir un intérprete de secuencia (150) que reconoce una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como el comando de unión del servicio de paquetes.

4. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde tras la recepción de un comando de unión de red de servicio de paquetes, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta a realizar un procedimiento de unión de la unidad de radio (72) a una red celular del servicio de paquetes.

5. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) incluye un intérprete de secuencia (150) que se adapta para reconocer una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como el comando de separación de la red del servicio de paquetes.

6. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde tras la recepción de un comando de separación de la red del servicio de paquetes, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta para realizar un procedimiento de separación de la unidad de radio (72) a la red celular del servicio de paquetes.

7. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) incluye un intérprete de secuencia (150) que se adapta para reconocer una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de inicio del servicio de paquetes conmutados.

8. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde tras la recepción de un comando de inicio del servicio de paquetes conmutados, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta para unir la unidad de radio (72) a la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se ha unido previamente, y se adapta para activar un contexto PDP.

9. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) incluye un intérprete de secuencia (150) que se adapta a reconocer una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de conmutación al modo automático.

10. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde el interfaz de línea analógica (120) se adapta para conectar a una unidad de equipo terminal (50), y en donde tras la recepción de un comando de conmutación al modo automático, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta para unir la unidad de radio (72) a la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se ha unido previamente, y se adapta para conmutar el equipo terminal a un modo automático, en donde en el modo automático por defecto se adapta para unirse a sí mismo en el arranque.

11. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta para incluir un intérprete de secuencia (150) que reconoce una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de conmutación al modo en la llamada.

12. El terminal celular fijo, FCT, de la reivindicación 1, en donde el interfaz de línea analógica (120) se adapta para conectar a una unidad de equipo terminal (50), y en donde tras la recepción de un comando de conmutación al modo en las llamadas, la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68) se adapta para separar la unidad de radio

(72) desde la red celular de paquetes conmutados si la unidad radio (72) no se ha separado previamente, y se adapta para conmutar la unidad de equipo terminal (50) a un modo en las llamadas, en donde en el modo en las llamadas por defecto la unidad de equipo terminal (50) se adapta a no unirse a sí misma en el arranque.

13. Un método en un terminal celular fijo, FCT, que comprende una unidad de radio (72) y un interfaz de línea analógica (120) que se conecta a la unidad de radio (72), y una unidad terminal conectada externamente al interfaz analógico del FCT por un módem (124), el método que se **caracteriza** por:

mantener el control en el FCT de un modo de unión actual para realizar una unión a una red celular de paquetes conmutados, al menos un modo de unión que es uno de un modo de unión automático y un modo de unión en la llamada; y

realizar la unión a la red celular de paquetes conmutados de acuerdo con el modo de unión actual, en donde el terminal celular fijo, FCT, es el terminal celular fijo, FCT, de cualquiera de las reivindicaciones 1-12.

14. El método de la reivindicación 13, que además comprende, tras el arranque del FCT, realizar los pasos de:

unir la unidad de radio (72) a la red celular de paquetes conmutados cuando el modo de unión actual es el modo automático,

no unir la unidad de radio (72) a la red celular de paquetes conmutados cuando el modo de unión actual es el modo en las llamadas.

15. El método de la reivindicación 13, que además comprende el paso de:

reconocer en el FCT una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de unión del servicio de paquetes.

16. El método de la reivindicación 15, que además comprende, tras la recepción del comando de unión del servicio de paquetes, realizar el paso de:

unir la unidad de radio (72) a la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se unió previamente.

17. El método de la reivindicación 15, que además comprende el paso de:

reconocer en el FCT una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de separación de servicio de paquetes.

18. El método de la reivindicación 17, que además comprende, tras la recepción del comando de separación del servicio de paquetes, realizando el paso de:

separar la unidad de radio (72) de la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se ha separado previamente.

19. El método de la reivindicación 17, que además comprende el paso de:

reconocer en el FCT una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de conmutación al modo automático.

20. El método de la reivindicación 19, que además comprende, tras la recepción del comando de conmutación al modo automático, realizar el paso de:

unir la unidad de radio (72) a la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se ha unido previamente; y conmutar el equipo al modo automático.

21. El método de la reivindicación 19, que además comprende el paso de:

reconocer en el FCT una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de conmutación al modo en las llamadas.

22. El método de la reivindicación 21, que además comprende, tras la recepción del comando de conmutación al modo en las llamadas, realizar los pasos de:

separar la unidad de radio (72) desde la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se ha separado previamente; y

conmutar el equipo al modo en las llamadas.

23. El método de la reivindicación 21, que además comprende el paso de:

implementar en el terminal celular fijo un protocolo punto a punto "PPP" de capa 2 en la pasarela de la línea analógica/servicio de paquetes (68), para la comunicación con un módem externo (124) y la unidad de equipo terminal (50) conectada al interfaz de línea analógica del FCT (120).

24. El método de la reivindicación 23, que además comprende el paso de:

reconocer en el FCT una secuencia de dígitos predeterminada generada por una unidad de equipo terminal (50) como un comando de inicio del servicio de paquetes conmutados.

25. El método de la reivindicación 24, que además comprende, tras la recepción del comando de inicio del servicio de paquetes conmutados, realizar los pasos de:

unir el FCT a la red celular de paquetes conmutados si la unidad de radio (72) no se ha unido previamente;

activar una capa del PPP en una línea analógica, entre la pasarela de la línea analógica/paquetes conmutados (68) y el módem (124) y la unidad terminal conectada a la línea analógica;

activar los contextos PDP en el servicio de paquetes vía radio; intercambiar la información de capa 2 entre una negociación de capa 2 de línea analógica y una negociación de capa 2 de interfaz aéreo; y

permitir la transferencia transparente de la información de la capa 3 y superior entre una aplicación en la unidad terminal y un nodo correspondiente en la red celular de paquetes conmutados.

26. El método de la reivindicación 25, que además comprende, tras la interrupción de la comunicación en una línea analógica, realizar los pasos de:

desactivar la capa del PPP en la línea analógica entre la pasarela de la línea analógica/paquetes conmutados (68) y el módem (124) y la unidad terminal conectada a la línea analógica,

desactivar los contextos PDP en el servicio de paquetes vía radio;

no separar el FCT desde la red celular de paquetes conmutados cuando el modo de unión actual es el modo automático;

separar el FCT desde la red celular de paquetes conmutados cuando el modo de unión actual es el modo en la llamada.

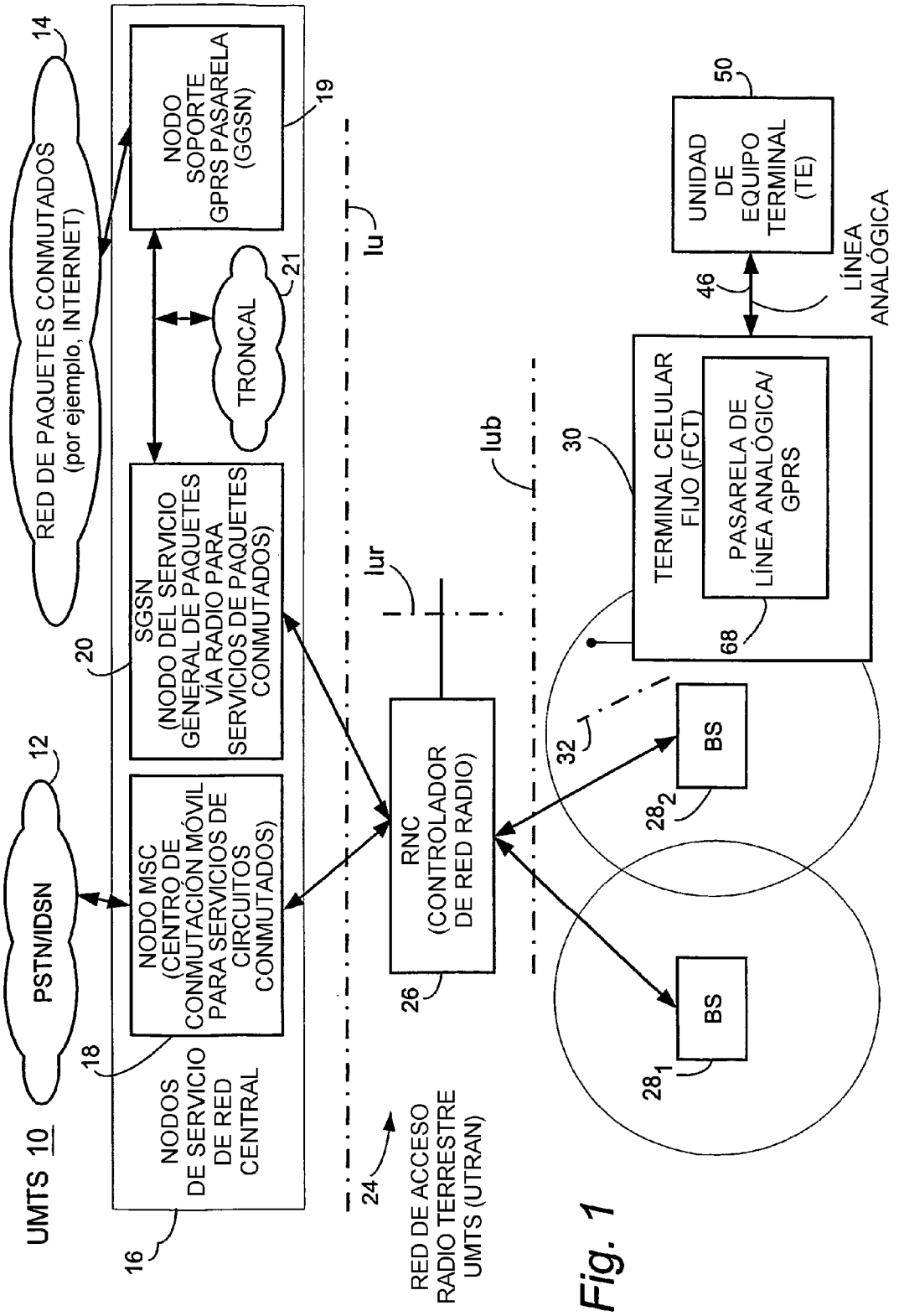
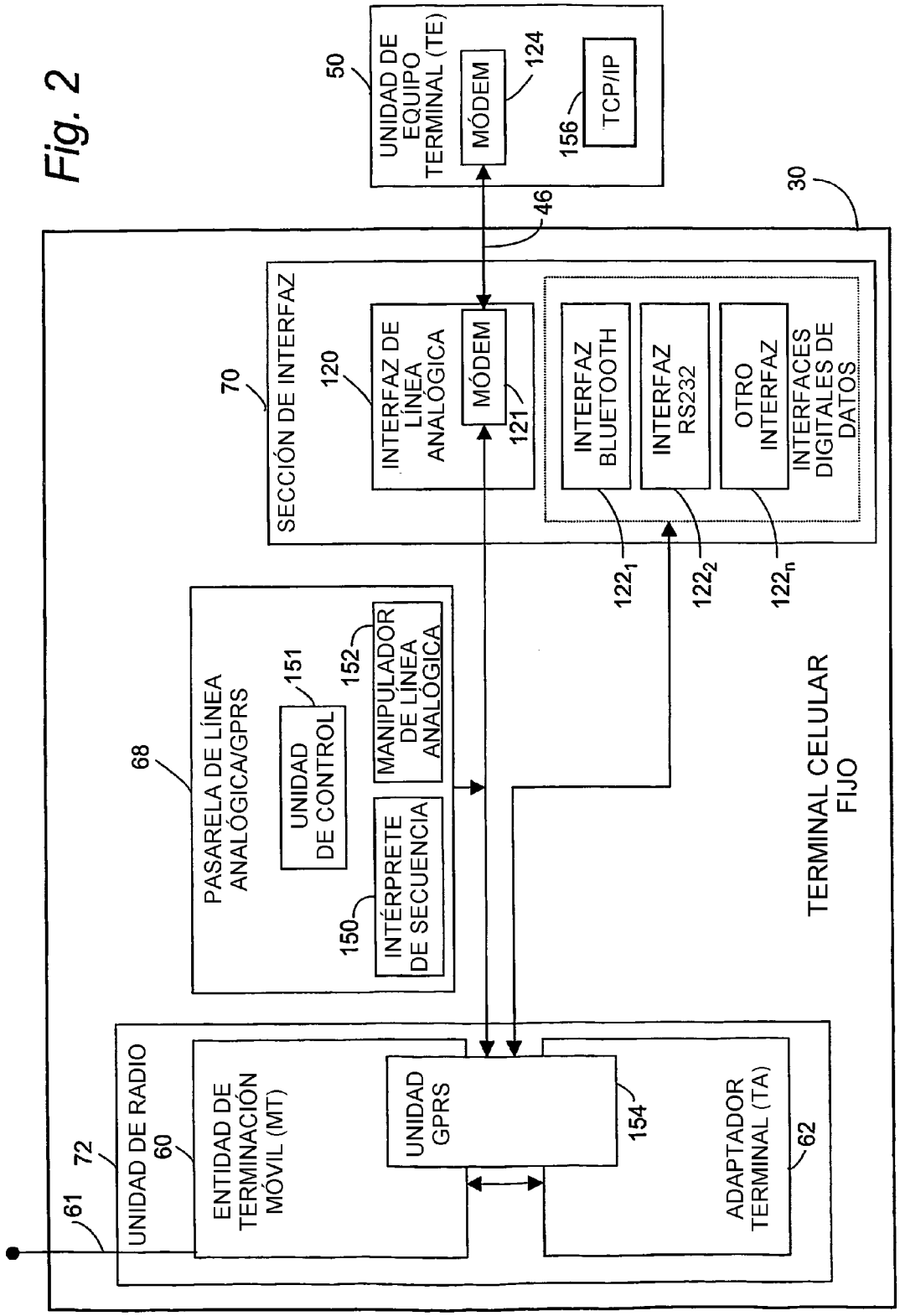

UMTS 10
PSTN/IDSN
12
RED DE PAQUETES CONMUTADOS
(por ejemplo, INTERNET)
14
NODOS
DE SERVICIO
DE RED
CENTRAL
16
NODO MSC
(CENTRO DE
CONMUTACIÓN MÓVIL
PARA SERVICIOS DE
CIRCUITOS
CONMUTADOS)
18
SGSN
(NODO DEL SERVICIO
GENERAL DE PAQUETES
VÍA RADIO PARA
SERVICIOS DE PAQUETES
CONMUTADOS)
20
NODO
SOPORTE
GPRS PASARELA
(GGSN)
19
TRONCAL
21
Iu
Iur
Iub
RNC
(CONTROLADOR
DE RED RADIO)
26
RED DE ACCESO
RADIO TERRESTRE
UMTS (UTRAN)
24
BS
28 1
BS
28 2
32
TERMINAL CELULAR
FIJO (FCT)
30
PASARELA DE
LÍNEA ANALÓGICA/
GPRS
68
46
UNIDAD
DE
EQUIPO
TERMINAL
(TE)
50
LÍNEA
ANALÓGICA

Fig. 1

Fig. 2


UNIDAD DE EQUIPO TERMINAL (TE)
50
MÓDEM
124
TCP/IP
156
30
46
SECCIÓN DE INTERFAZ
70
INTERFAZ DE LÍNEA ANALÓGICA
120
MÓDEM
121
INTERFAZ BLUETOOTH
INTERFAZ RS232
OTRO INTERFAZ
INTERFACES DIGITALES DE DATOS
122_1
122_2
122_n
PASARELA DE LÍNEA ANALÓGICA/GPRS
68
UNIDAD DE CONTROL
151
MANIPULADOR DE LÍNEA ANALÓGICA
152
INTÉRPRETE DE SECUENCIA
150
TERMINAL CELULAR FIJO
UNIDAD DE RADIO
60
72
61
ENTIDAD DE TERMINACIÓN MÓVIL (MT)
UNIDAD GPRS
154
ADAPTADOR TERMINAL (TA)
62

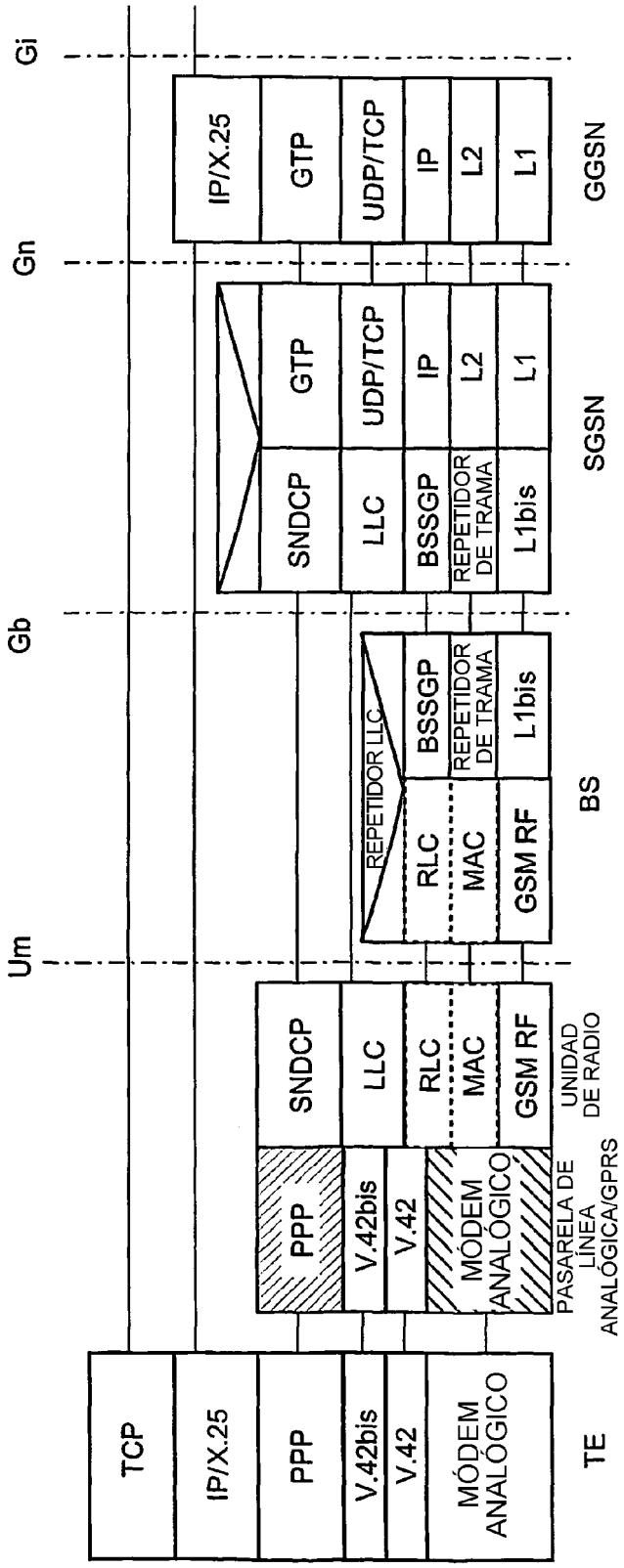

Gi
Gn
Gb
Um
IP/X.25
GTP
UDP/TCP
IP
L2
L1
GGSN
SNDCP
LLC
BSSGP
REPETIDOR DE TRAMA
L1bis
SGSN
REPETIDOR LLC
RLC
MAC
GSM RF
BS
PPP
V.42bis
V.42
MÓDEM ANALÓGICO
PASARELA DE LÍNEA ANALÓGICA/GPRS
UNIDAD DE RADIO
+
INTERFAZ DE LÍNEA ANALÓGICA
FCT
TCP
IP/X.25
PPP
V.42bis
V.42
MÓDEM ANALÓGICO
TE

Fig. 3

Fig. 4

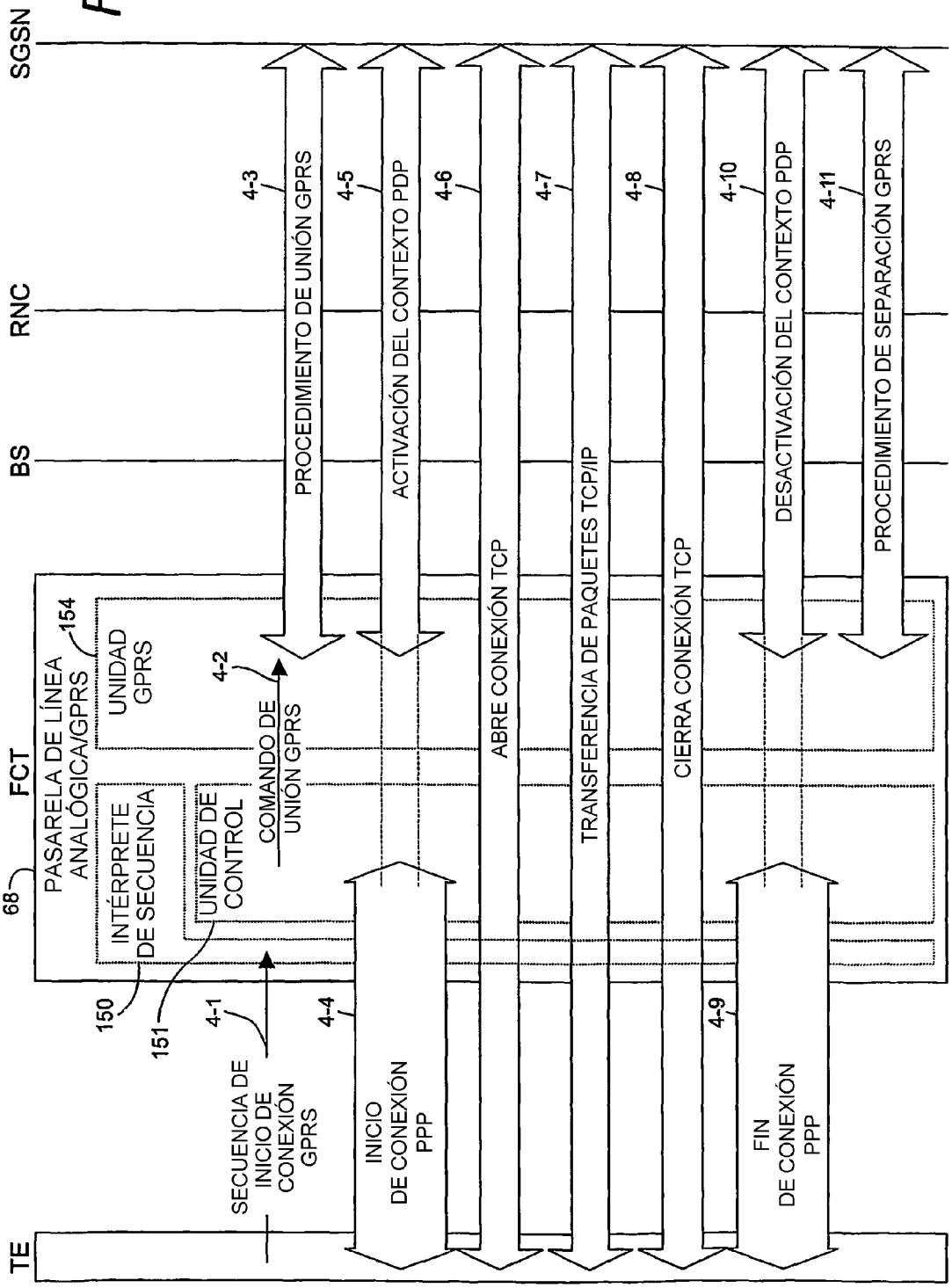
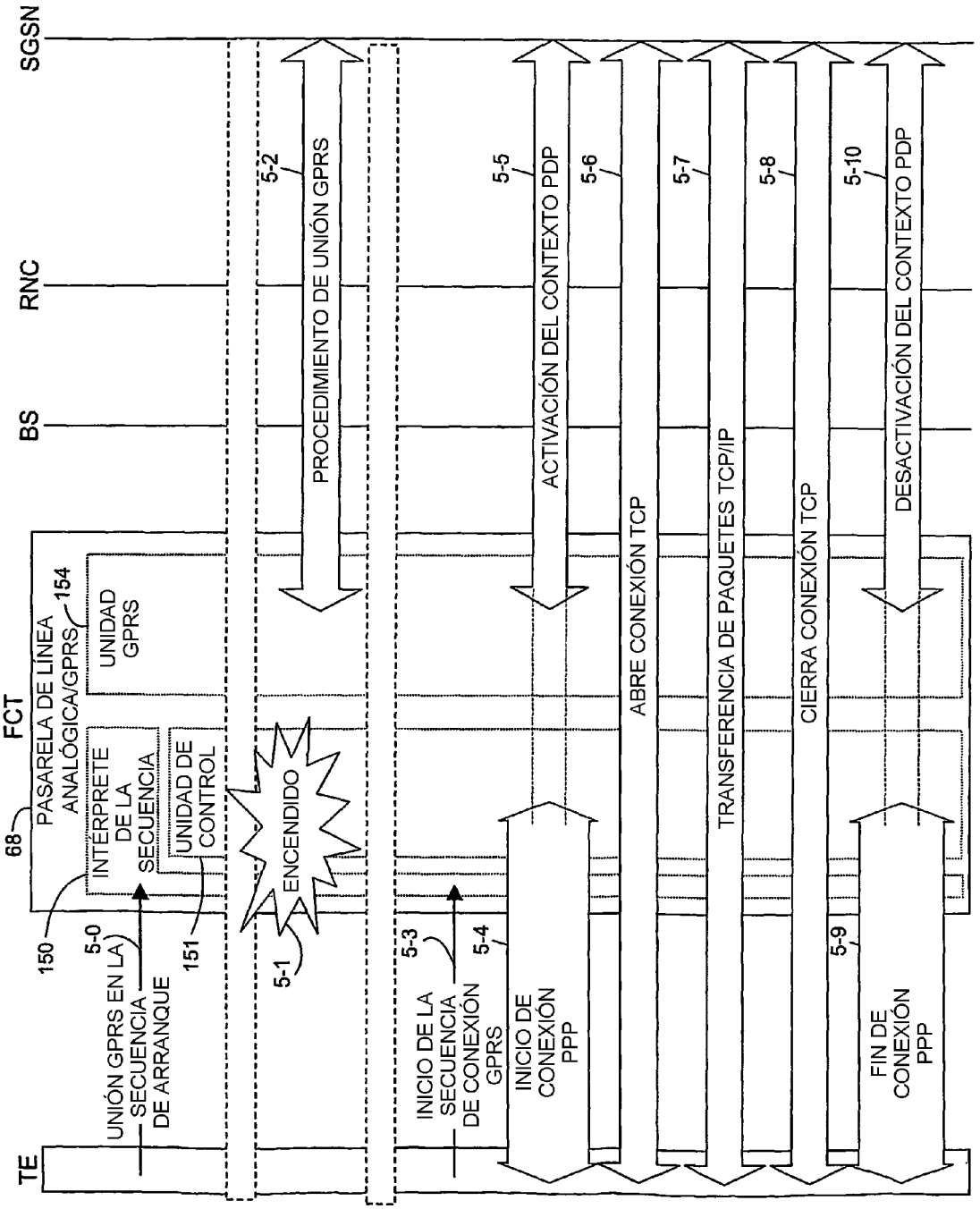

TE
SGSN
RNC
BS
FCT
68
PASARELA DE LÍNEA ANALÓGICA/GPRS
154
UNIDAD GPRS
INTÉRPRETE DE SECUENCIA
UNIDAD DE CONTROL
150
151
4-1
4-2
4-3
4-4
4-5
4-6
4-7
4-8
4-9
4-10
4-11
SECUENCIA DE INICIO DE CONEXIÓN GPRS
COMANDO DE UNIÓN GPRS
INICIO DE CONEXIÓN PPP
PROCEDIMIENTO DE UNIÓN GPRS
ACTIVACIÓN DEL CONTEXTO PDP
ABRE CONEXIÓN TCP
TRANSFERENCIA DE PAQUETES TCP/IP
CIERRA CONEXIÓN TCP
FIN DE CONEXIÓN PPP
DESACTIVACIÓN DEL CONTEXTO PDP
PROCEDIMIENTO DE SEPARACIÓN GPRS

Fig. 5


TE
FCT
BS
RNC
SGSN
68
PASARELA DE LÍNEA ANALÓGICA/GPRS
154
UNIDAD GPRS
INTÉRPRETE DE LA SECUENCIA
UNIDAD DE CONTROL
150
151
5-0
UNIÓN GPRS EN LA SECUENCIA DE ARRANQUE
5-1
ENCENDIDO
5-2
PROCEDIMIENTO DE UNIÓN GPRS
5-3
INICIO DE LA SECUENCIA DE CONEXIÓN GPRS
5-4
INICIO DE CONEXIÓN PPP
5-5
ACTIVACIÓN DEL CONTEXTO PDP
5-6
ABRE CONEXIÓN TCP
5-7
TRANSFERENCIA DE PAQUETES TCP/IP
5-8
CIERRA CONEXIÓN TCP
5-9
FIN DE CONEXIÓN PPP
5-10
DESACTIVACIÓN DEL CONTEXTO PDP