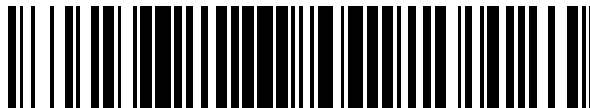


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 818**

51 Int. Cl.:  
**H04W 76/04** (2009.01)  
**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10170815 .4**  
96 Fecha de presentación: **14.12.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2247146**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **Método y aparato para el control de recursos radio dirigidos a un equipo de usuario en una red UMTS**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.04.2012**

73 Titular/es:  
**Research In Motion Limited**  
**295 Phillip Street**  
**Waterloo, ON N2L 3W8, CA**

72 Inventor/es:  
**Islam, Muhammad Khaledul y**  
**Wirtanen, Jeffrey William**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 377 818 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

Método y aparato para el control de recursos radio dirigidos a un equipo de usuario en una red UMTS.

La presente solicitud se refiere al control de recursos radio entre el Equipo de Usuario (UE) y la Red Universal de Acceso Radio Terrestre (UTRAN), y en particular a la transición entre modos y estados en una red UMTS.

5 Un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es un sistema de banda ancha, basado en paquetes para la transmisión de texto, voz digitalizada, vídeo y multimedia. Ha contribuido de manera elevada al estándar de tercera generación y se basa en general en Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA).

10 En una red UMTS, una parte del Control de recursos radio (RRC) de la pila de protocolo es responsable de la asignación, configuración y liberación de recursos de radio entre el UE y la UTRAN. Este protocolo de RRC se describe en detalle en las especificaciones TS 25.331 del 3GPP. Dos modos básicos en los que puede estar el UE se definen como el "modo inactivo" y el "modo conectado UTRA". UTRA representa el Acceso de Radio Terrestre del UMTS. En el modo inactivo, se requiere al UE pedir una conexión de RRC siempre que quiera enviar cualesquiera datos de usuario o en respuesta a una búsqueda siempre que la UTRAN o el Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) los busque para recibir datos desde una red de datos externa tal como un servidor de transmisión automática. Los comportamientos del modo inactivo y conectado se describen en detalle en las especificaciones TS 15 25.304 y TS 25.331 del 3GPP.

Cuando está en un modo conectado RRC UTRA, el dispositivo puede estar en uno de cuatro estados. Estos son:

*CELL-DCH*: Un canal dedicado se asigna al UE en el enlace ascendente y el enlace descendente en este estado para intercambiar datos. El UE debe realizar las acciones según se perfila en la 25.331 del 3GPP.

20 *CELL\_FACH*: Ningún canal dedicado está asignado al equipo de usuario en este estado. En su lugar, los canales comunes se usan para intercambiar una pequeña cantidad de datos de ráfagas. El UE debe realizar las acciones según se perfila en la 25.331 del 3GPP la cual incluye el proceso de selección de celda según se define en la TS 25.304 del 3GPP.

25 *CELL\_PCH*: El UE usa Recepción Discontinua (DRX) para monitorizar los mensajes de difusión y busca a través de un Canal Indicador de Búsqueda (PICH). No es posible ninguna actividad del enlace ascendente. El UE debe realizar las acciones según se perfila en la 25.331 del 3GPP que incluye el proceso de selección de celda según se define en la TS 25.304 del 3GPP. El UE debe realizar el procedimiento CELL UPDATE después de la reelección de celda.

30 *URA\_PCH*: El UE usa Recepción Discontinua (DRX) para monitorizar los mensajes de difusión y busca a través de un Canal Indicador de Búsqueda (PICH). No es posible ninguna actividad del enlace ascendente. El UE debe realizar las acciones según se perfila en la 25.331 del 3GPP que incluyen el proceso de selección de celda según se define en la TS 25.304 del 3GPP. Este estado es similar a CELL\_PCH, excepto que el procedimiento URA UPDATE solamente se desencadena a través de la reelección del Área de Registro de la UTRAN (URA).

35 La transición desde un modo inactivo al conectado y viceversa se controla por la UTRAN. Cuando un UE en modo inactivo requiere una conexión de RRC, la red decide si mover el UE al estado CELL\_DCH o CELL\_FACH. Cuando el UE está en un modo conectado de RRC, de nuevo es la red la que decide cuando liberar la conexión de RRC. La red también puede mover el UE desde un estado de RRC a otro antes de liberar la conexión. Las transiciones de estado típicamente se desencadenan mediante la actividad o inactividad de datos entre el UE y la red. Dado que la red no puede conocer cuándo el UE ha completado el intercambio de datos, típicamente mantiene la conexión de RRC durante algún tiempo en anticipación de más datos a/desde el UE. Esto se hace típicamente para reducir la latencia del establecimiento de llamada y del establecimiento del portador de radio. El mensaje de liberación de la conexión de RRC solamente se puede enviar por la UTRAN. Este mensaje libera la conexión del enlace de señal y todos los portadores de radio entre el UE y la UTRAN.

45 El problema con lo anterior es que incluso si una aplicación en el UE ha completado su transacción de datos y no está esperando ningún intercambio de datos adicional, aún espera de la red que lo mueva al estado correcto. La red no puede ser consciente incluso del hecho de que la aplicación en el UE ha completado su intercambio de datos. Por ejemplo, una aplicación en el UE puede usar su propio protocolo basado en reconocimiento para intercambiar datos con su servidor de aplicaciones el cual está conectado con la red central de UMTS. Ejemplos son las aplicaciones que se ejecutan sobre UDP/IP que implementan su propia entrega garantizada. En tal caso, el UE sabe si el servidor de aplicaciones ha enviado o recibido todos los paquetes de datos o no y está en una mejor posición para determinar si cualquier intercambio de datos adicional va a tener lugar y por lo tanto decide cuándo terminar la conexión de RRC. Dado que la UTRAN controla cuando se cambia el estado conectado de RRC a un estado diferente, menos intensivo de batería o dentro de un modo inactivo, el hecho de que la UTRAN no sea consciente del estado de la entrega de datos entre el UE y el servidor externo, el UE es forzado a permanecer en un estado de velocidad de transmisión de datos e intensivo de batería mayor que el estado o modo requerido, agotando por ello la

vida de la batería y gastando los recursos de la red.

La WO 2004/056142 se refiere a un método y aparato para la reducción del consumo de potencia de un dispositivo de comunicación CDMA en el cual un dispositivo sitúa su transmisor en un estado de potencia inferior. La EP 1511337 se refiere a un método en un terminal de usuario móvil de suministrar activación periódica para escuchar a un canal de búsqueda.

La invención se establece en las reivindicaciones.

El presente sistema y método supera ciertas deficiencias de la técnica anterior mediante el suministro de la transición desde un modo conectado de RRC a un estado o modo más eficiente de batería. En particular, el presente método y aparato preferentemente proporciona la transición basada o bien en el UE que inicia la terminación de una conexión de señalización para un dominio de red central especificado o bien que indica a la UTRAN que debería ocurrir una transición de un estado conectado a otro.

En particular, si una aplicación en el UE determina que está hecho con el intercambio de datos, puede enviar preferentemente una indicación de "hecho" al componente del "gestor de la conexión de RRC" del programa informático del UE. El gestor de conexión de RRC hace el seguimiento de todas las aplicaciones existentes (incluyendo aquellas que proporcionan un servicio sobre uno o múltiples protocolos), contextos de Protocolo de Datos por Paquetes (PDP) asociados, portadores radio de paquetes conmutados (PS) asociados y portadores radio de circuitos conmutados (CS) asociados. Un Contexto PDP es una asociación lógica entre el UE y la PDN (Red de Datos Pública) que se ejecuta a través de una red central del UMTS. Una o múltiples aplicaciones (por ejemplo una aplicación de correo electrónico y una aplicación de navegador) en el UE pueden estar asociadas con un contexto PDP. En algunos casos, una aplicación en el UE está asociada con el contexto PDP primario y múltiples aplicaciones se pueden vincular con los contextos PDP secundarios. El Gestor de Conexión de RRC recibe las indicaciones "hecho" a partir de distintas aplicaciones en el UE que están simultáneamente activas. Por ejemplo, un usuario puede recibir un correo electrónico desde un servidor de transmisión automática mientras que está navegando la web. Después de que la aplicación de correo electrónico ha enviado un reconocimiento, puede indicar que ha completado su transacción de datos, no obstante, la aplicación del navegador no puede enviar tal indicación. En base al estado compuesto de tales indicaciones de las aplicaciones activas, el programa informático del UE puede decidir cuánto tiempo debería esperar antes de que pueda iniciar una liberación de la conexión de señalización del dominio de servicios de paquetes de la red central. Se puede introducir un retardo en este caso para asegurar que la aplicación está finalizada verdaderamente con el intercambio de datos y no requiere una conexión de RRC. El retardo puede ser dinámico en base a la historia de tráfico y/o los perfiles de aplicaciones. Siempre que el gestor de conexión de RRC determina que con alguna probabilidad no se espera ninguna aplicación para intercambiar datos, puede enviar un procedimiento de indicación de liberación de la conexión de señalización para el dominio adecuado (por ejemplo el dominio de PS)

Alternativamente puede enviar una petición de transición de estado dentro del modo conectado a la UTRAN.

La decisión anterior también se puede tener en cuenta si la red soporta el estado URA\_PCH y el comportamiento de transición a este estado.

La transición iniciada del UE al modo inactivo puede ocurrir desde cualquier estado del modo conectado de RRC y termina teniendo la liberación de la red la conexión de RRC y moviendo al modo inactivo. El UE que está en el modo inactivo, como se apreciará por aquellos expertos en la técnica, es mucho menos intensivo de batería que el UE que está en un estado conectado.

La presente solicitud por lo tanto proporciona preferentemente un método para mejorar el rendimiento de la batería del equipo de usuario en una red inalámbrica que tiene múltiples estados de control de recursos radio (RRC), que comprende los pasos de: monitorizar, en el equipo de usuario, el intercambio de datos de aplicaciones; determinar cuando no se espera ninguna aplicación en el equipo de usuario para intercambiar datos; e iniciar, desde el equipo de usuario, una transición a un modo o estado de control de recursos radio que demanda menos batería.

La presente solicitud proporciona preferentemente además el equipo de usuario adaptado para el consumo de batería reducido en una red UMTS, el equipo de usuario que tiene un subsistema de radio que incluye una radio adaptada para comunicar con la red UMTS; un procesador de radio que tiene un procesador de señal digital y adaptado para interactuar con dicho subsistema de radio; memoria; un interfaz de usuario; un procesador adaptado para ejecutar las aplicaciones de usuario e interactuar con la memoria, la radio y el interfaz de usuario y adaptado para ejecutar aplicaciones, el equipo de usuario caracterizado por tener medios para: monitorizar, en el equipo de usuario, el intercambio de datos de aplicaciones; determinar cuándo no se espera ninguna aplicación en el equipo de usuario para intercambiar datos; e iniciar, desde el equipo de usuario, una transición a un modo o estado de control de recursos radio que demanda menos batería.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente solicitud se entenderá mejor con referencia a los dibujos en los cuales:

- La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra los estados y transiciones de RRC;
- La Figura 2 es un esquema de una red UMTS que muestra varias celdas UMTS y una URA;
- La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra los diversos estados en un establecimiento de conexión de RRC;
- 5 La Figura 4A es un diagrama de bloques de una transición ejemplar entre un modo conectado CELL\_DCH y un modo inactivo iniciado por la UTRAN de acuerdo con el método actual;
- La Figura 4B es un diagrama de bloques que muestra una transición ejemplar entre una transición del modo conectado del estado CELL\_DCH a un modo inactivo de acuerdo con el presente método y aparato;
- 10 La Figura 5A es un diagrama de bloques de una transición ejemplar entre una inactividad CELL\_DCH a una inactividad CELL\_FACH a un modo inactivo iniciado por la UTRAN de acuerdo con el método actual;
- La Figura 5B es un diagrama de bloques de una transición ejemplar entre la inactividad CELL\_DCH y un modo inactivo de acuerdo con el presente método;
- La Figura 6 es un diagrama de bloques de una pila de protocolo del UMTS;
- La Figura 7 es un UE ejemplar que se puede usar en asociación con el presente método; y
- 15 La Figura 8 es una red ejemplar para usar en asociación con el presente método y aparato.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

- Se hace ahora referencia a la Figura 1. La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra los diversos modos y estados para la parte de control de recursos radio de una pila de protocolo en una red UMTS. En particular, el RRC puede estar o bien en un estado inactivo de RRC 110 o bien en un estado conectado de RRC 120.
- 20 Como se apreciará por aquellos expertos en la técnica, una red UMTS consta de dos segmentos de red basados en tierra. Estos son la Red Central (CN) y la Red Universal de Acceso Radio Terrestre (UTRAN) (como se ilustra en la Figura 8). La Red Central es responsable de la conmutación y encaminamiento de las llamadas de datos y las conexiones de datos a redes externas mientras que la UTRAN maneja todas las funcionalidades relacionadas con la radio.
- 25 En el modo inactivo 110, el UE debe requerir una conexión de RRC para poner en marcha el recurso radio siempre que necesitan ser intercambiados datos entre el UE y la red. Esto puede ser como resultado o bien de una aplicación en el UE que requiere una conexión para enviar datos, o bien como resultado del UE que monitoriza un canal de búsqueda para indicar si la UTRAN o el SGSN ha buscado el UE para recibir los datos desde una red de datos externa tal como un servidor de transmisión automática. Además, el UE también requiere la conexión de RRC siempre que necesita enviar el mensaje de señalización de Gestión de Movilidad tal como la Actualización del Área de Localización.
- 30 Una vez que el UE ha enviado una petición a la UTRAN para establecer una conexión radio, la UTRAN elige un estado en el que estar la conexión de RRC. Específicamente, el modo conectado de RRC 120 incluye cuatro estados separados. Estos son el estado CELL\_DCH 122, el estado CELL\_FACH 124, el estado CELL\_PCH 126 y el estado URA\_PCH 128.
- 35 Desde el modo inactivo 110 el estado conectado de RRC puede o bien ir al estado de Canal Dedicado de Celda (CELL\_DCH) 122 o bien al estado de Canal de Acceso Avanzado de Celda (CELL\_FACH) 124.
- En el estado CELL\_DCH 122, se asigna un canal dedicado al UE tanto para el enlace ascendente como el enlace descendente para intercambiar datos. Este estado, dado que tiene un canal físico dedicado asignado al UE, típicamente requiere la mayoría de la potencia de la batería del UE.
- 40 Alternativamente, la UTRAN puede mover desde el modo inactivo 110 a un estado CELL\_FACH 124. En un estado CELL\_FACH no está asignado al UE ningún canal dedicado. En su lugar, los canales comunes se usan para enviar la señalización en una pequeña cantidad de datos de ráfagas. No obstante, el UE aún tiene que monitorizar continuamente el FACH, y por lo tanto ello consume potencia de la batería.
- 45 Dentro del modo conectado de RRC 120, el estado de RRC se puede cambiar a discreción de la UTRAN. Específicamente, si se detecta inactividad de datos durante una cantidad específica de tiempo o se detecta el flujo de datos por debajo de un cierto umbral, la UTRAN puede mover el estado de RRC desde el estado CELL\_DCH 122 al estado CELL\_FACH 124, al estado CELL\_PCH 126 o al estado URA\_PCH 128. Igualmente, si se detecta que la carga útil está por encima de un cierto umbral entonces el estado de RRC se puede mover desde CELL\_FACH 124
- 50 a CELL\_DCH 122.

Desde el estado CELL\_FACH 124, si se detecta inactividad de datos durante un tiempo predeterminado en algunas redes, la UTRAN puede mover el estado de RRC desde el estado CELL\_FACH 124 a un estado de canal de búsqueda (PCH). Este puede ser o bien el estado CELL\_PCH 126 o bien el estado URA\_PCH 128.

5 Desde el estado CELL\_PCH 126 o el estado URA\_PCH 128 el UE debe moverse al estado CELL\_FACH 124 para iniciar un procedimiento de actualización para requerir un canal dedicado. Este es la única transición de estado que controla el UE.

El estado CELL\_PCH 126 y el estado URA\_PCH 128 usan un ciclo de recepción discontinua (DRX) para monitorizar los mensajes de difusión y búsquedas mediante el Canal Indicador de Búsqueda (PICH). Ninguna actividad de enlace ascendente es posible.

10 La diferencia entre el estado CELL\_PCH 126 y el estado URA\_PCH 128 es que el estado URA\_PCH solamente desencadena un procedimiento de actualización URA si el área de registro de UTRAN (URA) actual del UE no está entre la lista de identidades URA presentes en la celda actual. Específicamente, se hace referencia a la Figura 2. La Figura 2 muestra una ilustración de varias celdas UMTS 210, 212 y 214. Todas estas celdas requieren un procedimiento de actualización de celda si se reseleccionan a un estado CELL\_PCH. No obstante, en un área de registro de UTRAN, cada una estará dentro del mismo área de registro de UTRAN 220, y de esta manera no se desencadena un procedimiento de actualización URA cuando se mueve entre 210, 212 y 214 cuando está en un modo URA\_PCH.

Como se ve en la Figura 2, otras celdas 218 están fuera de la URA 220, y pueden ser parte de una URA separada o ninguna URA.

20 Como se apreciará por aquellos expertos en la técnica, desde una perspectiva de la vida de la batería el estado inactivo proporciona el uso de batería más bajo comparado con los estados anteriores. Específicamente, debido a que se requiere al UE monitorizar el canal de búsqueda solamente en intervalos, la radio no necesita estar continuamente encendida, sino que en su lugar se despertará periódicamente. La solución de compromiso para esto es la latencia para enviar los datos. No obstante, si esta latencia no es demasiado grande, las ventajas de estar en el modo inactivo y ahorrar potencia de la batería superan las desventajas de la latencia de conexión.

25 Se hace referencia de nuevo a la Figura 1. Varios proveedores de infraestructura UMTS se mueven entre los estados 122, 124, 126 y 128 en base a diversos criterios. Ejemplos de infraestructuras se perfilan más adelante.

30 En una primera infraestructura ejemplar, el RRC se mueve entre un modo inactivo y un estado Cell\_DCH directamente. En el estado Cell\_DCH, si se detectan dos segundos de inactividad, el RRC cambia a un estado Cell\_FACH 124. Si en el estado Cell\_FACH 124, se detectan diez segundos de inactividad entonces el estado de RRC cambia al estado PCH 126. Cuarenta y cinco minutos de inactividad en los estados Cell\_PCH 126 provocarán que el estado de RRC vuelva a moverse al modo inactivo 110.

35 En una segunda infraestructura ejemplar, la transición de RRC puede ocurrir entre un modo inactivo 110 y un modo conectado 120 dependiendo de un umbral de carga útil. En la segunda infraestructura, si la carga útil está por debajo de cierto umbral entonces la UTRAN mueve el estado de RRC al estado CELL\_FACH 124. Al contrario, si los datos están por encima de un cierto umbral de carga útil entonces la UTRAN mueve el estado de RRC a un el estado CELL\_DCH 122. En la segunda infraestructura, si se detectan dos minutos de inactividad en el estado CELL\_DCH 122, la UTRAN mueve el estado de RRC al estado CELL\_FACH 124. Después de cinco minutos de inactividad en el estado CELL\_FACH 124, la UTRAN mueve el estado de RRC al estado CELL\_PCH 126. En el estado CELL\_PCH 126, se requieren dos horas de inactividad antes de volver a moverse al modo inactivo 110.

40 En una tercera infraestructura ejemplar, el movimiento entre el modo inactivo y el modo conectado 120 es siempre para el estado CELL\_DCH 122. Después de cinco segundos de inactividad en el estado CELL\_DCH 122 la UTRAN mueve el estado de RRC al estado CELL\_FACH 124. Treinta segundos de inactividad en el estado CELL\_FACH 124 provocan el movimiento de vuelta al modo inactivo 110.

45 En una cuarta infraestructura ejemplar el RRC pasa de un modo inactivo 110 a un modo conectado 120 directamente en un estado CELL\_DCH 122. En la cuarta infraestructura ejemplar, el estado CELL\_DCH 122 incluye dos subestados. El primero incluye un subestado que tiene una velocidad de transmisión de datos alta y un segundo subestado incluye una velocidad de transmisión de datos más baja, pero aún dentro del estado CELL\_DCH. En la cuarta infraestructura ejemplar, el RRC pasa desde el modo inactivo 110 directamente dentro del subestado CELL\_DCH de velocidad de transmisión de datos alta. Después de 10 segundos de inactividad el estado de RRC pasa a un estado CELL\_DCH de velocidad de transmisión de datos baja. Diecisiete segundos de inactividad desde el estado CELL\_DCH de velocidad de transmisión de datos baja provoca al estado de RRC cambiarlo al modo inactivo 110.

55 Las cuatro infraestructuras ejemplares anteriores muestran cómo diversos proveedores de infraestructura UMTS están implementando los estados. Como se apreciarán por aquellos expertos en la técnica, en cada caso, si el tiempo gastado en el intercambio de datos real (tal como un correo electrónico) es significativamente corto

comparado con el tiempo que se requiere estar en los estados CELL\_DCH, o el CELL\_FACH, esto provoca agotamiento actual innecesario el cual hace la experiencia del usuario en las redes de nueva generación tales como UMTS peor que en las redes de generación anterior tales como GPRS.

5 Además, aunque el estado CELL\_PCH es más óptimo que el estado CELL-FACH desde una perspectiva de la vida de la batería, el ciclo DRX en un estado CELL\_PCH se fija típicamente en un valor más bajo que el modo inactivo 110. Como resultado, se requiere al UE despertar más frecuentemente en el estado CELL\_PCH que en un modo inactivo.

10 El estado URA\_PCH con un ciclo DRX similar a aquel del estado inactivo es probablemente la solución de compromiso óptima entre la vida de la batería y la latencia de la conexión. No obstante, URA\_PCH actualmente no se soporta en la UTRAN. Por lo tanto es deseable pasar rápidamente al modo inactivo tan rápidamente como sea posible después de que está terminada una aplicación con el intercambio de datos desde una perspectiva de la vida de la batería.

15 Se hace ahora referencia la Figura 3. Cuando se pasa de un modo inactivo a un modo conectado necesitan ser hechas varias conexiones de señalización y datos. Con referencia a la Figura 3, el primer asunto que necesita ser realizado es un establecimiento de la conexión de RRC. Como se indicó anteriormente, este establecimiento de conexión de RRC solamente se puede romper por la UTRAN.

Una vez que el establecimiento de la conexión de RRC 310 se consuma, se inicia un establecimiento de la conexión de señalización 312.

20 Una vez que el establecimiento de señalización 312 se finaliza, se inicia un establecimiento de cifrado e integridad 314. Tras la terminación de esto, se consuma un establecimiento del portador radio 316. En este punto, se pueden intercambiar los datos entre el UE y la UTRAN.

Echar abajo una conexión se consuma igualmente en el orden inverso, en general. El establecimiento del portador radio 316 se quita y luego se quita el establecimiento de la conexión de RRC 310. En este punto, el RRC se mueve dentro del modo inactivo 110 como se ilustra en la Figura 1.

25 Aunque la especificación 3GPP actual no permite al UE liberar la conexión de RRC o indica su preferencia para el estado de RRC, el UE aún puede indicar la terminación de una conexión de señalización para un dominio de red central especificado tal como el dominio de Paquetes Conmutados (PS) usado por las aplicaciones de paquetes conmutados. De acuerdo con la sección 8.1.14.1 de la TS 25.331 del 3GPP;

30 El procedimiento de indicación de liberación de la conexión de señalización se usa por el UE para indicar a la UTRAN que una de sus conexiones de señalización se ha liberado.

Este procedimiento puede iniciar a su vez el procedimiento de liberación de la conexión de RRC.

35 Permaneciendo de esta manera dentro de las especificaciones del 3GPP actuales, se puede iniciar la liberación de la conexión de señalización tras la rotura del establecimiento de la conexión de señalización 312. Está dentro de la capacidad del UE de romper el establecimiento de la conexión de señalización 312, y ésta a su vez de acuerdo con la especificación "puede" iniciar la liberación de la conexión de RRC.

Como se apreciará por aquellos expertos en la técnica, si se echa abajo el establecimiento de la conexión de señalización 312, la UTRAN también necesitará despejar el establecimiento del descifrado y de integridad 312 el establecimiento del portador radio 316 después de que ha sido echado abajo el establecimiento de la conexión de señalización 312.

40 Si el establecimiento de las conexiones de señalización 312 se echa abajo, el establecimiento de la conexión de RRC típicamente se lleva por la red para las infraestructuras del proveedor actual.

45 Usando lo anterior, si el UE determina que está hecho con el intercambio de datos, por ejemplo si se dota un componente del "gestor de conexión de RRC" del programa informático del UE con una indicación de que el intercambio de datos está completo, entonces el gestor de la conexión de RRC puede determinar si echar abajo o no el establecimiento de la conexión de señalización 312. Por ejemplo, una aplicación de correo electrónico en el dispositivo envía una indicación de que ha recibido un reconocimiento desde el servidor de transmisión automática de correo electrónico de que verdaderamente fue recibido el correo electrónico por el servidor de transmisión automática. El gestor de RRC puede hacer el seguimiento de todas las aplicaciones existentes, los contextos PDP asociados, los portadores de radio PS asociados y los portadores de radio de circuitos conmutados (CS) asociados.

50 Se puede introducir un retardo en este caso para asegurar que la aplicación está verdaderamente finalizada con el intercambio de datos y ya no requiere una conexión de RRC incluso después de que ha enviado la indicación "hecho". Este retardo es equivalente al tiempo de espera de inactividad asociado con la aplicación. Cada aplicación puede tener su propio tiempo de espera de inactividad. Por ejemplo, una aplicación de correo electrónico puede tener un tiempo de espera de inactividad de cinco segundos, mientras que una aplicación de navegador activa

55 puede tener un tiempo de espera de sesenta segundos. En base a un estado compuesto de todas tales indicaciones

de las aplicaciones activas, el programa informático del UE decide cuanto tiempo debería esperar antes de que pueda iniciar una liberación de la conexión de señalización de la red central adecuada (por ejemplo el Dominio de PS).

5 El tiempo de espera de inactividad se puede hacer dinámico en base a una historia de patrón de tráfico y/o perfil de aplicación.

Siempre que el gestor de conexión de RRC determina con alguna probabilidad que no se espera el intercambio de datos en ninguna aplicación, puede enviar un procedimiento de indicación de liberación de conexión de señalización para el dominio adecuado.

10 La transición anterior iniciada del UE al modo inactivo puede ocurrir en cualquier etapa del modo conectado de RRC 120 como se ilustra en la Figura 1 y finaliza teniendo que la red libera la conexión de RRC y se mueve al modo inactivo 110 como se ilustra en la Figura 1. Esto también es aplicable cuando el UE está realizando cualquier servicio de datos por paquetes durante una llamada de voz. En este caso solamente se libera el dominio de PS, pero el dominio de CS permanece conectado.

15 Se apreciará por aquellos expertos en la técnica, en algunos casos puede ser más deseable estar en el estado de modo conectado URA\_PCH que en el modo inactivo. Por ejemplo, si se requiere que sea más baja la latencia para la conexión a los estados de modo conectado CELL\_DCH o el CELL\_FACH, es preferible estar en un estado PCH de modo conectado. Hay dos formas de consumir esto. La primera es cambiando las especificaciones del 3GPP para permitir al UE requerir a la UTRAN moverlo a un estado específico, en este caso el estado URA\_PCH 128.

20 Alternativamente, el gestor de conexión de RRC puede tener en cuenta otros factores tales como en qué estado está actualmente la conexión de RRC. Si, por ejemplo, la conexión de RRC está en el estado URA\_PCH puede decidir que es innecesario mover al modo inactivo 110 y de este modo no se inicia el procedimiento de liberación de la conexión de Señalización.

25 Se hace ahora referencia la Figura 4. La Figura 4A muestra una implementación del UMTS actual de acuerdo con el ejemplo "cuatro" de infraestructura anterior. Como se ilustra en la Figura 4, el tiempo está a través de los ejes horizontales.

El UE comienza en el estado inactivo de RRC 110 y en base a los datos locales que necesitan ser transmitidos o una búsqueda recibida desde la UTRAN, comienza a establecer una conexión de RRC.

Como se ilustra en la Figura 4A, el establecimiento de la conexión de RRC 310 ocurre primero, y el estado de RRC es un estado de conexión 410 durante este tiempo.

30 A continuación, sucede el establecimiento de las conexiones de señalización 312, el establecimiento de cifrado e integridad 314, y el establecimiento del portador radio 316. El estado de RRC es el estado CELL\_DCH 122 durante esto. Como se ilustra en la Figura 4A, el tiempo para el movimiento de inactivo RRC al momento que el portador radio es establecido es aproximadamente dos segundos en este ejemplo.

35 Los datos se intercambian a continuación. En el ejemplo la Figura 4A esto se logra en alrededor de dos a cuatro segundos y se ilustra por el paso 420.

Después de que se intercambian los datos en el paso 420, no están siendo intercambiados datos excepto para la PDU de señalización RLC intermitente según sea necesario y de esta manera el portador radio se reconfigura por la red para mover en un estado DCH de velocidad de transmisión de datos más baja después de aproximadamente diez segundos. Esto se ilustra en los pasos 422 y 424.

40 En el estado DCH de velocidad de transmisión de datos más baja nada se recibe durante diecisiete segundos, en cuyo punto la conexión de RRC se libera por la red en el paso 428.

Una vez que se inicia la conexión RRC en el paso 428, el estado de RRC pasa a un estado de desconexión 430 durante aproximadamente cuarenta milisegundos, después de lo cual el UE está en un estado inactivo de RRC 110.

45 También ilustrado en la Figura 4A, el consumo de corriente del UE se ilustra durante el periodo en el cual el RRC está en el estado CELL\_DCH 122. Como se ve, el consumo de corriente es aproximadamente de 200 a 300 miliamperios para la duración entera del estado CELL\_DCH. Durante la desconexión e inactivo, se usan alrededor de 3 miliamperios, suponiendo un ciclo de DRX de 1,28 segundos. No obstante, los 35 segundos de consumo de corriente a 200 y 300 miliamperios están agotando la batería.

50 Se hace ahora referencia la Figura 4B. La Figura 4B utiliza la misma infraestructura ejemplar "cuatro" de antes, solamente implementando ahora la liberación de conexión de señalización.

Como se ilustra en la Figura 4B, ocurren los mismos pasos de establecimiento 310, 312, 314 y 316 y esto lleva la misma cantidad de tiempo cuando se mueve entre el estado inactivo de RRC 110 y el estado CELL\_DCH 122 de

RRC.

Además, el intercambio de PDU de los datos de RRC para el correo electrónico ejemplar de la Figura 4A también se hace en la Figura 4B y esto lleva aproximadamente de dos a cuatro segundos.

5 El UE en el ejemplo de la Figura 4B tiene un tiempo de espera de inactividad específico de la aplicación, el cual en el ejemplo de la Figura 4B es dos segundos y se ilustra por el paso 440. Después de que el gestor de conexión de RRC ha determinado que hay inactividad durante la cantidad de tiempo específica, el UE libera el establecimiento de la conexión de señalización en el paso 442 y la conexión de RRC se libera por la red en el paso 428.

10 Como se ilustra en la Figura 4B, el consumo de corriente durante el paso de CELL\_DCH 122 es todavía de alrededor de 200 a 300 miliamperios. No obstante, el tiempo de conexión es solamente de alrededor de ocho segundos. Como se apreciará por aquellos técnicos en la técnica, la cantidad de tiempo considerablemente más corta que el móvil permanece en el estado CELL\_DCH 122 provoca ahorros de batería significativos para un dispositivo del UE siempre encendido.

15 Se hace ahora referencia la Figura 5. La Figura 5 muestra un segundo ejemplo que usa la infraestructura indicada anteriormente como infraestructura "tres". Como con las Figuras 4A y 4B, ocurre un establecimiento de conexión el cual lleva aproximadamente dos segundos. Esto requiere el establecimiento de la conexión de RRC 310, el establecimiento de la conexión de señalización 312, el establecimiento del cifrado y la integridad 314 y el establecimiento del portador radio 316.

Durante este establecimiento, el UE se mueve desde el modo inactivo de RRC 110 a un estado CELL\_DCH 122 con un estado de RRC que conecta el paso 410 entre medias.

20 Como con la Figura 4A, en la Figura 5A ocurre el intercambio PDU de datos RLC, y en el ejemplo de la Figura 5A lleva de dos a cuatro segundos.

25 De acuerdo con la infraestructura tres, el intercambio PDU de señalización RLC no recibe datos y de esta manera está inactivo durante un periodo de cinco segundos en el paso 422, excepto para la PDU de señalización RLC intermitente según sea necesario, en cuyo punto el portador radio reconfigura la red para moverse en un estado CELL\_FACH 124 desde el estado CELL\_DCH 122. Esto se hace en el paso 450.

En el estado CELL\_FACH 124, el intercambio PDU de señalización RLC encuentra que no hay datos excepto para la PDU de señalización RLC intermitente según sea necesario durante una cantidad de tiempo predeterminada, en este caso treinta segundos, en cuyo punto se realiza una liberación de la conexión de RRC por la red en el paso 428.

30 Como se ve en la Figura 5A, esto mueve el estado de RRC al modo inactivo 110.

Como además se ve en la Figura 5A, el consumo de corriente durante el modo DCH está entre 200 y 300 miliamperios. Cuando se mueve en el estado CELL\_FACH 124 el consumo de corriente disminuye a aproximadamente 120 a 180 miliamperios. Después de que el conector de RRC se libera y el RRC se mueve en el modo inactivo 110 el consumo de potencia es aproximadamente de 3 miliamperios.

35 El estado de Modo Conectado RRC de UTRA que es el estado CELL\_DCH 122 o el estado CELL\_FACH 124 dura aproximadamente cuarenta segundos en el ejemplo de la Figura 5A.

40 Se hace ahora referencia la Figura 5B. la Figura 5B ilustra la misma infraestructura "tres" según la Figura 5A con el mismo tiempo de conexión de alrededor de dos segundos para obtener el establecimiento de la conexión de RRC 310, el establecimiento de la conexión de señalización 312, el establecimiento del cifrado y la integridad 314 y el establecimiento del portador radio 316. Además, el intercambio PDU de datos RLC 420 lleva aproximadamente de dos a cuatro segundos.

Como con la Figura 4B, una aplicación del UE detecta un tiempo de espera de inactividad específico en el paso 440, en cuyo punto se inicia el procedimiento de indicación de liberación de conexión de Señalización por el UE y como consecuencia se libera la conexión de RRC por la red en el paso 448.

45 Como se puede ver además en la Figura 5B, el RRC comienza en un modo inactivo 110, se mueve a un estado CELL\_DCH 122 sin pasar dentro del estado CELL\_FACH.

Como se verá además en la Figura 5B, el consumo de corriente es aproximadamente de 200 a 300 miliamperios en el momento que la etapa de RRC está en el estado CELL\_DCH 122 que de acuerdo con el ejemplo de la Figura 5 es aproximadamente ocho segundos.

50 Por lo tanto, una comparación entre las Figuras 4A y 4B, y las Figuras 5A y 5B muestra que se elimina una cantidad significativa de consumo de corriente, extendiendo por ello la vida de la batería del UE significativamente. Como se apreciará por aquellos expertos en la técnica, lo anterior se puede usar además en el contexto de las



especificaciones del 3GPP actuales.

Se hace ahora referencia a la Figura 6. La Figura 6 ilustra una pila de protocolo para una red UMTS.

Como se ve en la Figura 6, el UMTS incluye un plano de control de CS 610, plano de control de PS 611, y plano de usuario de PS 630.

- 5 Dentro de estos tres planos, existen una parte de no estrato de acceso (NAS) 614 y una parte de estrato de acceso 616.

La parte de NAS 614 en el plano de control de CS 610 incluye un control de llamada (CC) 618, los servicios suplementarios (SS) 620, y el servicio de mensajes cortos (SMS) 622.

- 10 La parte de NAS 614 en el plano de control de PS 611 incluye tanto la gestión de movilidad (MM) como la gestión de movilidad GPRS (GMM) 626. Además incluye SM/RABM 624 y GSMS 628.

El CC 618 proporciona la señalización de gestión de llamadas para los servicios de circuitos conmutados. La parte de gestión de sesión de SM/RABM 624 proporciona la activación, desactivación y modificación del contexto PDP. SM/RABM 624 también proporciona la negociación de la calidad de servicio.

- 15 La función principal de la parte de RABM del SM/RABM 624 es conectar un contexto PDP a un Portador de Acceso Radio. De esta manera el SM/RABM 624 es responsable del establecimiento, modificación y liberación de los portadores radio.

El plano de control de CS 610 y el plano de control de PS 611, en el estrato de acceso 616 actúa en el control de recursos radio (RRC) 617.

- 20 La parte de NAS 614 en el plano de usuario de PS 630 incluye una capa de aplicación 638, capa de TCP/UDP 636, y capa PDP 634. La capa PDP 634 puede incluir, por ejemplo, el protocolo de Internet (IP).

El Estrato de Acceso 616, en el plano de usuario de PS 630 incluye el protocolo de convergencia de los datos por paquetes (PDCP) 632. El PDCP 632 se diseña para hacer el protocolo WCDMA adecuado para transportar el protocolo TCP/IP entre el UE y el RNC (como se ve en la Figura 8), y es opcionalmente para la compresión y descompresión de la cabecera de protocolo de la secuencia de tráfico IP.

- 25 Las capas de Control de Enlace de Radio UMTS (RLC) 640 y de Control de Acceso al Medio (MAC) 650 forman las subcapas de enlace de datos del interfaz de radio UMTS y reside en el nodo RNC y el Equipo de Usuario.

La Capa 1 (L1) capa de UMTS (capa física 650) está por debajo de las capas RLC/MAC 640 y 650. Esta capa es la capa física para las comunicaciones.

- 30 Mientras que lo anterior se puede implementar en una variedad de dispositivos móviles, un ejemplo de un dispositivo móvil se perfila más adelante con relación a la Figura 7. Se hace ahora referencia la Figura 7.

El UE 1100 es preferentemente un dispositivo de comunicación de dos vías que tiene al menos capacidades de comunicación de voz y datos. El UE 1100 preferentemente tiene la capacidad de comunicar con otros sistemas de ordenadores en Internet. Dependiendo de la funcionalidad exacta proporcionada, el dispositivo inalámbrico se puede conocer como un dispositivo de mensajería de datos, un buscapersonas de dos vías, un dispositivo de correo electrónico inalámbrico, un teléfono celular con capacidades de mensajería de datos, un aparato de Internet inalámbrico, o un dispositivo de comunicación de datos, como ejemplos.

- 40 Donde el UE 1100 está habilitado para la comunicación de dos vías, incorporará un subsistema de comunicación 1111, que incluye tanto un receptor 1112 como un transmisor 1114, así como componentes asociados tales como uno o más, preferentemente integrados o internos, elementos de antena 1116 y 1118, osciladores locales (LO) 1113, y un módulo de procesamiento tal como un procesador de señal digital (DSP) 1120. Como será evidente para aquellos expertos en el campo de comunicaciones, el diseño particular del subsistema de comunicación 1111 será dependiente de la red de comunicación en la cual se pretende que funcione el dispositivo. Por ejemplo, el UE 1100 puede incluir un subsistema de comunicación 1111 diseñado para funcionar dentro de la red GPRS o la red UMTS.

- 45 Los requerimientos de acceso de la red también variarán dependiendo del tipo de red 1119. Por ejemplo, en las redes UMTS y GPRS, el acceso de red se asocia con un abonado o usuario del UE 1100. Por ejemplo, un dispositivo móvil GPRS por lo tanto requiere una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM) para funcionar en una red GPRS. En UMTS se requiere un módulo USIM o SIM. En CDMA se requiere una tarjeta o módulo RUIIM. Estos serán conocidos como un interfaz UIM aquí dentro. Sin un interfaz UIM válido, un dispositivo móvil no puede ser plenamente funcional. Las funciones de comunicación locales o no de red, así como las funciones requeridas legalmente (en su caso) tales como llamadas de emergencia, pueden estar disponibles, pero el dispositivo móvil 1100 será incapaz de llevar a cabo cualesquiera otras funciones que impliquen comunicaciones sobre la red 1100. El interfaz UIM 1144 es normalmente similar a una ranura de tarjeta en la cual se puede insertar y expulsar una

tarjeta como un disco flexible o tarjeta PCMCIA. La tarjeta UIM puede tener aproximadamente 64K de memoria y mantener muchas configuraciones clave 1151, y otra información 1153 tal como la identificación, y la información relacionada con el abonado.

5 Cuando los procedimientos de registro o activación de red requeridos se han completado, el UE 1100 puede enviar y recibir señales de comunicación sobre la red 1119. Las señales recibidas por la antena 1116 a través de la red de comunicación 1119 se introducen al receptor 1112, el cual puede realizar tales funciones de receptor comunes como la amplificación de señal, la conversión hacia abajo en frecuencia, el filtrado, la selección de canal y similares, y en el sistema ejemplo mostrado en la Figura 7, la conversión analógico a digital (A/D). La conversión A/D de una señal recibida permite funciones de comunicación más complejas tales como la demodulación y descodificación a ser realizadas en el DSP 1120. En una manera similar, las señales a ser transmitidas se procesan, incluyendo la modulación y codificación por ejemplo, por el DSP 1120 e introducen al transmisor 1114 para la conversión digital a analógica, la conversión hacia arriba en frecuencia, el filtrado, la amplificación y transmisión sobre la red de comunicación 1119 a través de la antena 1118. El DSP 1120 no solamente procesa las señales de comunicación, sino también proporciona el control del receptor y transmisor. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a las señales de comunicación en el receptor 1112 y transmisor 1114 se pueden controlar adaptativamente a través de algoritmos de control automático de ganancia implementados en el DSP 1120.

La red 1119 además puede comunicar con múltiples sistemas, que incluyen un servidor 1160 y otros elementos (no se muestran). Por ejemplo, la red 1119 puede comunicar tanto con un sistema de empresa como con un sistema de cliente web para acomodar diversos clientes con diversos niveles de servicio.

20 El UE 1100 incluye preferentemente un microprocesador 1138 que controla el funcionamiento general del dispositivo. Las funciones de comunicación, que incluyen al menos las comunicaciones de datos, se realizan a través del subsistema de comunicación 1111. El microprocesador 1138 también interactúa con los subsistemas de dispositivo adicionales tales como la pantalla 1122, la memoria flash 1124, la memoria de acceso aleatorio (RAM) 1126, los subsistemas de entrada/salida (E/S) auxiliares 1128, el puerto serie 1130, el teclado 1132, el altavoz 1134, el micrófono 1136, un subsistema de comunicaciones de corto alcance 1140 y cualesquiera otros subsistemas de dispositivo generalmente designados como 1142.

30 Algunos de los subsistemas mostrados en la Figura 7 realizan las funciones relacionadas con la comunicación, mientras que otros subsistemas pueden proporcionar funciones "residentes" o en el dispositivo. Señaladamente, algunos subsistemas, tales como el teclado 1132 y la pantalla 1122, por ejemplo, se pueden usar tanto para las funciones relacionadas con la comunicación, tales como la introducción de un mensaje de texto para la transmisión sobre una red de comunicación, y las funciones residentes en el dispositivo tales como una calculadora o lista de tareas.

35 El programa informático del sistema operativo usado por el microprocesador 1138 se almacena preferentemente en un almacén persistente tal como una memoria flash 1124, la cual en su lugar puede ser una memoria solo de lectura (ROM) o elemento de almacenamiento similar (no se muestra). Aquellos expertos en la técnica apreciarán que el sistema operativo, las aplicaciones de dispositivo específicas, o partes de las mismas, se pueden cargar temporalmente en una memoria volátil tal como la RAM 1126. Las señales de comunicación recibidas también se pueden almacenar en la RAM 1126. Además, un identificador único también se almacena preferentemente en la memoria solo de lectura.

40 Como se muestra, la memoria flash 1124 se puede dividir en dos áreas distintas tanto para los programas de ordenador 1158 como el almacenamiento de datos de programa 1150, 1152, 1154 y 1156. Estos distintos tipos de almacenamiento indican que cada programa puede asignar una parte de la memoria flash 1124 para sus propios requerimientos de almacenamiento de datos. El microprocesador 1138, además de sus funciones de sistema operativo, preferentemente permite la ejecución de las aplicaciones de programas informáticos en el dispositivo móvil. Un conjunto predeterminado de aplicaciones que controlan las operaciones básicas, que incluyen al menos las aplicaciones de comunicación de voz y datos por ejemplo, normalmente serán instaladas en el UE 1100 durante la fabricación. Una aplicación de programas informáticos preferente puede ser una aplicación de gestor de información personal (PIM) que tiene la capacidad de organizar y gestionar los elementos de datos con referencia al usuario del dispositivo móvil tal como, pero no limitado a, el correo electrónico, los eventos de calendario, los correos de voz, las citas, y los elementos de tareas. Naturalmente, uno o más almacenes de memoria estarían disponibles en el dispositivo móvil para facilitar el almacenamiento de los elementos de datos del PIM. Tal aplicación del PIM tendría preferentemente la capacidad de enviar y recibir elementos de datos, a través de la red inalámbrica 1119. En una realización preferente, los elementos de datos PIM se integran, sincronizan y actualizan sin restricciones, a través de la red inalámbrica 1119, con los elementos de datos correspondientes del usuario del dispositivo móvil almacenados o asociados con un sistema de ordenador central. También se pueden cargar aplicaciones adicionales en el dispositivo móvil 1100 a través de la red 1119, un subsistema de E/S auxiliar 1128, el puerto serie 1130, el subsistema de comunicaciones de corto alcance 1140 o cualquier otro subsistema adecuado 1142, e instalar por un usuario en la RAM 1126 o preferentemente un almacén no volátil (no se muestra) para la ejecución por el microprocesador 1138. Tal flexibilidad en la instalación de aplicaciones aumenta la funcionalidad del dispositivo y puede proporcionar funciones en el dispositivo mejoradas, funciones relacionadas con la comunicación, o ambas.

Por ejemplo, las aplicaciones de comunicación seguras pueden permitir las funciones de comercio electrónico y otras de tales transacciones financieras a ser realizadas usando el UE 1100. Estas aplicaciones no obstante, de acuerdo con lo anterior, en muchos casos necesitarán ser aprobadas por un proveedor de transporte.

5 En un modo de comunicación de datos, una señal recibida tal como un mensaje de texto o descarga de página web se procesará por el subsistema de comunicación 1111 e introducirá al microprocesador 1138, el cual preferentemente además procesa la señal recibida para sacar a la pantalla 1122, o alternativamente a un dispositivo de E/S auxiliar 1128. Un usuario del UE 1100 también puede componer elementos de datos tales como mensajes de correo electrónico por ejemplo, usando el teclado 1132, el cual es preferentemente un teclado alfanumérico completo o teclado tipo teléfono, en conjunto con la pantalla 1122 y posiblemente un dispositivo de E/S auxiliar 1128.  
10 Tales elementos compuestos entonces se pueden transmitir sobre una red de comunicación a través del subsistema de comunicación 1111.

15 Para las comunicaciones de voz, el funcionamiento general del UE 1100 es similar, excepto que las señales recibidas preferentemente serían sacadas a un altavoz 1134 y las señales para la transmisión serían generadas por un micrófono 1136. Los subsistemas alternativos de E/S de voz o audio, tales como un subsistema de grabación de mensajes de voz, también se puede implementar en el UE 1100. Aunque la salida de señal de voz o audio se consume preferentemente principalmente a través del altavoz 1134, la pantalla 1122 también se puede usar para proporcionar una indicación de la identidad de una parte que llama, la duración de una llamada de voz, u otra información relacionada con la llamada de voz por ejemplo.

20 El puerto serie 1130 en la Figura 7 normalmente sería implementado en un dispositivo móvil tipo asistente digital personal (PDA) para el cual puede ser deseable la sincronización con un ordenador de sobremesa de usuario (no se muestra). Tal puerto 1130 permitiría a un usuario fijar las preferencias a través de un dispositivo externo o aplicación de programas informáticos y extendería las capacidades del dispositivo móvil 1100 proporcionando las descargas de información o programas informáticos al UE 1100 distintas a las que a través de una red de comunicación inalámbrica. El trayecto de descarga alternativo se puede usar por ejemplo para cargar una clave de cifrado en el  
25 dispositivo a través de una conexión directa y de esta manera fiable y de confianza para permitir por ello la comunicación del dispositivo segura.

Alternativamente, el puerto serie 1130 se podría usar para otras comunicaciones, y se podría incluir como un puerto universal de canal principal serie (USB). Un interfaz está asociado con el puerto serie 1130.

30 Otros subsistemas de comunicaciones 1140, tales como un subsistema de comunicaciones de corto alcance, es un componente opcional adicional que puede proporcionar comunicación entre el UE 1100 y distintos sistemas o dispositivos, que no necesitan ser necesariamente dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema 1140 puede incluir un dispositivo de infrarrojos y los circuitos y componente asociados o un módulo de comunicación Bluetooth<sup>®</sup> para proporcionar comunicación con sistemas y dispositivos habilitados de manera similar.

35 Se hace ahora referencia la Figura 8. La Figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación 800 que incluye un UE 802 que comunica a través de una red de comunicación inalámbrica.

El UE 802 comunica inalámbricamente con uno de los múltiples Nodos B 806. Cada Nodo B 806 es responsable de algunas funciones de gestión de los recursos de radio y del procesamiento del interfaz aéreo. El Nodo B 806 proporciona la funcionalidad similar a una Estación Transceptora Base en unas redes GSM/GPRS.

40 El enlace inalámbrico mostrado en el sistema de comunicación 800 de la Figura 8 representa uno o más canales distintos, típicamente distintos canales de radiofrecuencia (RF), y los protocolos asociados usados entre la red inalámbrica y el UE 802. Un interfaz aéreo Uu 804 se usa entre el UE 802 y el Nodo B 806.

45 Un canal de RF es un recurso limitado que se debe conservar, típicamente debido a los límites en el ancho de banda total y una potencia de batería limitada del UE 802. Aquellos expertos en la técnica apreciarán que una red inalámbrica en la práctica real puede incluir cientos de celdas que dependen de la extensión total deseada de la cobertura de la red. Todos los componentes pertinentes se pueden conectar mediante múltiples conmutadores y encaminadores (no se muestran), controlados por múltiples controladores de red.

Cada Nodo B 806 comunica con un controlador de red radio (RNC) 810. El RNC 810 es responsable del control de los recursos radio en su área. Un RNC 810 controla múltiples Nodos B 806.

50 El RNC 810 en las redes UMTS proporciona funciones equivalentes a las funciones del Controlador de Estación Base (BSC) en las redes GSM/GPRS. No obstante, un RNC 810 incluye más inteligencia que incluye, por ejemplo, gestión autónoma de traspasos sin la implicación de los MSC y los SGSN.

El interfaz usado entre el Nodo B 806 y el RNC 810 es un interfaz Iub 808. Un protocolo de señalización NBAP (parte de aplicación de Nodo B) es usado principalmente, como se define en la TS 25.433 V3.11.0 (09-2002) del 3GPP y la TS 25.433 V5.7.0 (01-2004) del 3GPP.

55 La Red Universal de Acceso Radio Terrestre (UTRAN) 820 comprende el RNC 810, el Nodo B 806 y el interfaz

aéreo Uu 804.

El tráfico de circuitos conmutados se encamina al Centro de Conmutación Móvil (MSC) 830. El MSC 830 es el ordenador que sitúa las llamadas, y toma y recibe los datos desde el abonado o desde la PSTN (no se muestra).

5 El tráfico entre el RNC 810 y el MSC 830 usa el interfaz lu-CS 828. El interfaz lu-CS 828 es la conexión de circuitos conmutados para transportar (típicamente) el tráfico de voz y la señalización entre la UTRAN 820 y la red de voz central. El protocolo de señalización principal usado es RANAP (Parte de Aplicación de Red de Acceso Radio). El protocolo RANAP se usa en la señalización UMTS entre la Red Central 821, la cual puede ser un MSC 830 o SGSN 850 (definido en más detalle más adelante) y la UTRAN 820. El protocolo RANAP se define en la TS 25.413 V3.11.1 (09-2002) y la TS 25.413 V5.7.0 (01-2004) del 3GPP.

10 Para todos los UE 802 registrados con un operador de red, los datos permanentes (tales como el perfil del usuario del UE 102) así como los datos temporales (tales como la situación actual del UE 802) se almacenan en un registro de localización de abonado (HLR) 838. En caso de una llamada de voz al UE 802, se requiere al HLR 838 que determine la localización actual del UE 802. Un Registro de Localización de Visitantes (VLR) 836 del MSC 830 es responsable de un grupo de áreas de localización y almacena los datos de aquellas estaciones móviles que están actualmente en su área de responsabilidad. Esta incluye las partes de los datos de la estación móvil permanente que se han transmitido desde el HLR 838 al VLR 836 para acceso más rápido. No obstante, el VLR 836 del MSC 830 también puede asignar y almacenar los datos locales, tales como las identificaciones temporales. El UE 802 también se autentifica en el acceso del sistema por el HLR 838.

20 Los paquetes de datos se encaminan a través del Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 850. El SGSN 850 es la pasarela entre el RNC y la red central en una red GPRS/UMTS y es responsable de la entrega de los paquetes de datos desde y a los UE dentro de su área de servicio geográfica. El interfaz lu-PS 848 se usa entre el RNC 810 y el SGSN 850, y es la conexión de paquetes conmutados para transportar (típicamente) el tráfico de datos y la señalización entre la UTRAN 820 y la red de datos central. El principal protocolo de señalización usado es el RANAP (descrito anteriormente).

25 El SGSN 850 comunica con el Nodo de Soporte GPRS Pasarela (GGSN) 860. El GGSN 860 es el interfaz entre la red UMTS/GPRS y otras redes tales como Internet o redes privadas. El GGSN 860 está conectado a una red de datos pública PDN 870 sobre un interfaz Gi.

30 Aquellos expertos en la técnica apreciarán que la red inalámbrica se puede conectar a otros sistemas, posiblemente incluyendo otras redes, no explícitamente mostradas en la Figura 8. Una red normalmente estará transmitiendo por lo menos a algún tipo de información de búsqueda y de sistema en una forma en curso, incluso si no hay datos por paquetes reales intercambiados. Aunque la red consta de muchas partes, todas estas partes trabajan juntas para provocar ciertos comportamientos en el enlace inalámbrico.

35 Las realizaciones descritas aquí dentro son ejemplos de estructuras, sistemas o métodos que tienen elementos que corresponden a elementos de las técnicas de esta solicitud. Esta descripción escrita puede permitir a aquellos expertos en la técnica hacer y usar las realizaciones que tienen elementos alternativos que de igual manera corresponden a elementos de las técnicas de esta solicitud. El alcance pretendido de las técnicas de esta solicitud incluye de esta manera otras estructuras, sistemas o métodos que no difieren de las técnicas de esta solicitud según se describe aquí dentro, y además incluye otras estructuras, sistemas o métodos con diferencias insustanciales de las técnicas de esta solicitud como se describe aquí dentro.

40 Se establecen exposiciones adicionales en las siguientes cláusulas:

1. Un método para rendimiento mejorado de la batería del equipo de usuario en una red inalámbrica que tiene múltiples estados de control de recursos radio (RRC), que comprende los pasos de:

monitorizar, en el equipo de usuario, el intercambio de datos de aplicaciones;

determinar cuándo no se espera ninguna aplicación en el equipo de usuario para intercambiar datos; e

45 iniciar, desde el equipo de usuario, una transición a un estado o modo de control de recursos radio que demanda menos batería.

2. El método de la cláusula 1, en el que el paso de iniciación comprende echar abajo un establecimiento de la conexión de señalización entre el equipo de usuario y la red inalámbrica.

50 3. El método de la cláusula 2, en el que el paso de echar abajo provoca a la red liberar la conexión de recursos radio, pasando el estado de control de recursos radio a un modo inactivo para dicho equipo de usuario.

4. El método de la cláusula 2 o la cláusula 3, en el que dicho paso de echar abajo libera los recursos de la red.

5. El método de cualquiera de las cláusulas 1 a 4, en el que la red inalámbrica es una red del Sistema Universal de

Telecomunicaciones Móviles "UMTS".

6. El método de la cláusula 5, en el que un estado de control de recursos radio anterior a dicho paso de iniciación es un estado CELL\_DCH o un estado CELL\_FACH.
- 5 7. El método de la cláusula 5, en el que un estado de control de recursos radio anterior a dicho paso de iniciación es un estado CELL\_PCH o un estado URA\_PCH.
8. El método de la cláusula 5, en el que dicho paso de iniciación además comprende el envío de un mensaje a una Red Universal de Acceso Radio Terrestre "UTRAN" para mover el estado de control de recursos radio a un estado menos intensivo de batería.
- 10 9. El método de la cláusula 8, en el que dicho estado menos intensivo de batería es un estado que comprende un estado CELL\_FACH, un estado CELL\_PCH o un estado URA\_PCH.
10. El método de cualquiera de las cláusulas 1 a 9, en el que el equipo de usuario es un dispositivo siempre encendido requerido para enviar mensajes de activación a un servidor de aplicaciones.
- 15 11. El método de cualquiera de las cláusulas 1 a 10, en el que el equipo de usuario además comprende un Gestor de Conexión de Control de Recursos Radio "RRC", dicho gestor de conexión de RRC que realiza dicho paso de determinación.
12. El método de la cláusula 11, en el que dicho paso de determinación comprende hacer el seguimiento de las aplicaciones que se ejecutan actualmente, cada una de dichas aplicaciones que se ejecutan actualmente que tienen un tiempo de espera de inactividad, y que crean un estado compuesto para encontrar cuándo no se espera ninguna aplicación para enviar datos.
- 20 13. El método de la cláusula 12, en el que dicho paso de determinación además comprende hacer el seguimiento de los contextos de Protocolo de Datos por Paquetes "PDP" asociados, los portadores de acceso radio de paquetes conmutados "PS", los portadores de radio de PS para dicho equipo de usuario.
14. El método de la cláusula 12, en el que dicho paso de determinación además comprende hacer el seguimiento de los portadores radio de circuitos conmutados "CS" asociados.
- 25 15. El método de la cláusula 13 o la cláusula 14, en el que dicho paso de determinación es dinámico en base a la historia del patrón de tráfico.
16. El método de la cláusula 13 o la cláusula 14, que además comprende el paso de bloquear dicho paso de iniciación si dicho estado RRC es un estado URA\_PCH.
- 30 17. Un equipo de usuario adaptado para la reducción del consumo de batería en una red del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles "UMTS", el equipo de usuario que tiene un subsistema que comprende una radio adaptada para comunicar con la red UMTS; un procesador radio que tiene un procesador de señal digital y adaptado para interactuar con dicho subsistema de radio; una memoria; un interfaz de usuario; un procesador adaptado para ejecutar aplicaciones de usuario e interactuar con la memoria, la radio y el interfaz de usuario y adaptado para ejecutar las aplicaciones, el equipo de usuario caracterizado por tener:
- 35 medios para monitorizar, en el equipo de usuario, el intercambio de datos de aplicaciones;
- medios para determinar cuándo no se espera ninguna aplicación en el equipo de usuario para intercambiar datos; y
- medios para iniciar, desde el equipo de usuario, una transición a un estado o modo de control de recursos radio que demanda menos batería.
- 40 18. El equipo de usuario de la cláusula 17, en el que los medios para la inicialización se adaptan para echar abajo un establecimiento de la conexión de señalización entre el equipo de usuario y la red inalámbrica.
19. El equipo de usuario de la cláusula 18, en el que los medios para la inicialización, cuando se echa abajo la conexión de señalización, se adaptan para hacer a la red liberar la conexión de recursos radio, pasando por ello el estado de control de recursos radio a un modo inactivo para dicho equipo de usuario.
- 45 20. El equipo de usuario de la cláusula 17 o la cláusula 18, en el que dichos medios de inicialización, cuando se echa abajo la conexión de señal, se adaptan para liberar los recursos de portadores radio, cifrado e integridad.
21. El equipo de usuario de la cláusula 17, en el que dichos medios para la inicialización están adaptados para enviar un mensaje a una Red Universal de Acceso Radio Terrestre "UTRAN" para mover el estado de control de recursos radio a un estado menos intensivo de batería.

22. El equipo de usuario de la cláusula 21, en el que dicho estado menos intensivo de batería es un estado que comprende un estado CELL\_FACH, un estado CELL\_PCH o un estado URA\_PCH.
23. El equipo de usuario de cualquiera de las cláusulas 17 a 22, en el que el medio para la determinación es un Gestor de Conexión de Control de Recursos Radio "RRC".
- 5 24. El equipo de usuario de la cláusula 23, en el que dicho gestor de conexión de RRC se adapta a hacer el seguimiento de las aplicaciones o los protocolos de aplicación que se ejecutan actualmente, cada una de dichas aplicaciones o protocolos de aplicación que tienen un tiempo de espera de inactividad, dicho gestor de conexión de RRC adaptado para crear un estado compuesto para encontrar cuándo no se espera ninguna aplicación para enviar datos.
- 10 25. El equipo de usuario de la cláusula 24, en el que dicho gestor de conexión de RRC se adapta a hacer el seguimiento de los contextos de Protocolo de Datos por Paquetes "PDP" asociados, los portadores de acceso radio de paquetes conmutados "PS", y los portadores de radio de PS para dicho equipo de usuario.
26. El equipo de usuario de la cláusula 24, en el que dicho gestor de conexión de RRC se adapta para hacer el seguimiento de los portadores radio de circuitos conmutados "CS" asociados para dicho equipo de usuario.
- 15 27. El equipo de usuario de la cláusula 25 o la cláusula 26, en el que dicho gestor de Conexión de RRC se adapta para determinar en una forma dinámica en base a la historia del patrón de tráfico.
28. El equipo de usuario de la cláusula 25 o la cláusula 26, que además comprende los medios para bloquear, dichos medios para bloquear impiden a dichos medios para la iniciación del comienzo de una transición si dicho estado de RRC es URA\_PCH.
- 20 29. Un producto de programa de ordenador para mejorar el rendimiento de la batería del equipo de usuario en una red inalámbrica que tiene múltiples estados de control de recursos radio (RRC), el producto de programa de ordenador que comprende un medio legible por ordenador que integra los medios de código de programa ejecutables por un equipo de usuario para implementar el método de cualquiera de las cláusulas 1 a 16.
- 25 30. Una red del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles "UMTS" que comprende una pluralidad de equipos de usuario de acuerdo con cualquiera de las cláusulas 17 a 28.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de requerir hacer la transición de un equipo de usuario (1100) entre los estados o modos de control de recursos radio (RRC) (110, 120) en una red inalámbrica (1119), el método que comprende en el equipo de usuario:
  - 5 determinar si no se espera ningún intercambio de datos adicional; y
 

cuando no se espera ningún intercambio de datos adicional, enviar un mensaje a la red inalámbrica para una transición controlada de red desde un primer estado o modo de RRC a un segundo estado o modo de RRC que es un estado o modo de RRC que demanda menos batería que el primer estado o modo de RRC.
  - 10 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mensaje comprende un mensaje de indicación de liberación de la conexión de señalización SCRI.
  3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la red inalámbrica (1119) comprende un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles UMTS o una Red de Acceso Radio Terrestre UMTS UTRAN.
  - 15 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el primer estado o modo de RRC es uno de un estado CELL\_DCH, un estado CELL\_FACH, un estado CELL\_PCH y un estado URA\_PCH.
  5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo estado o modo de RRC (110, 120) es uno de un estado CELL\_FACH, un estado CELL\_PCH, un estado URA\_PCH y un modo inactivo.
  - 20 6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende en el equipo de usuario (1100) la liberación de un establecimiento de conexión de señalización entre el equipo de usuario y la red.
  7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mensaje es una petición de liberación de una conexión de señalización para un dominio de red central.
  - 25 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dominio de red central es un dominio de paquetes conmutados.
  9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el paso de determinar que no se espera el intercambio de datos adicional comprende una determinación de que no se espera ninguna aplicación en el equipo de usuario (1100) para intercambiar datos.
  - 30 10. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la determinación de que no se espera el intercambio de datos adicional se basa en un estado compuesto de indicaciones desde las aplicaciones del equipo de usuario.
  11. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que enviar un mensaje a una red inalámbrica (1119) para una transición controlada de red se realiza después de un retardo.
  - 35 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el retardo se basa en uno o más tiempos de espera de la aplicación.
  13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que enviar un mensaje a la red inalámbrica (1119) para una transición controlada de red se realiza solamente si un estado o modo de RRC actual no es un estado URA\_PCH.
  - 40 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que enviar un mensaje a la red inalámbrica (1119) para una transición controlada de red se realiza después de un tiempo de espera.
  15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que enviar un mensaje a la red inalámbrica (1119) para una transición controlada de red se realiza en base a un estado o modo de RRC actual.
  - 45 16. Un equipo de usuario (1100) para usar en una red inalámbrica (1119), el equipo de usuario que comprende un gestor de conexión de RRC adaptado para determinar si no se espera ningún intercambio de datos adicional; y cuando no se espera ningún intercambio de datos adicional, enviar un mensaje a la red para una transición controlada de la red desde un primer estado o modo de RRC a un segundo estado o modo de RRC que es un estado o modo de RRC que demanda menos batería que el primer estado o modo de RRC.
  17. El equipo de usuario de la reivindicación 16 en el que el mensaje comprende un mensaje de indicación de liberación de conexión de señalización SCRI.

18. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 17 en el que la red inalámbrica (1119) comprende una red del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles UMTS o una Red de Acceso Radio Terrestre UMTS UTRAN.
- 5 19. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el primer estado o modo de RRC es uno de un estado CELL\_DCH, un estado CELL\_FACH, un estado CELL\_PCH y un estado URA\_PCH.
20. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en el que el segundo estado o modo de RRC es uno de un estado CELL\_FACH, un estado CELL\_PCH, un estado URA\_PCH y un modo inactivo
- 10 21. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, en el que el gestor de conexión de RRC se adapta además para liberar un establecimiento de la conexión de señalización entre el equipo de usuario (1100) y la red (1119).
22. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 21, en el que el mensaje es una petición para la liberación de una conexión de señalización para un dominio de red central.
23. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el dominio de red central es un dominio de paquetes conmutados.
- 15 24. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 23, en el que el gestor de conexión de RRC está adaptado para determinar que no se espera ningún intercambio de datos adicional mediante la determinación de que no se espera ninguna aplicación en el equipo de usuario para intercambiar datos.
- 20 25. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 24, en el que la determinación de que no se espera el intercambio de datos adicional se basa en un estado compuesto de indicaciones a partir de las aplicaciones del equipo de usuario.
26. El equipo de usuario de cualquiera de las reivindicaciones 16 a 25, en el que el enviar un mensaje a la red inalámbrica (1119) para una transición controlada de red se realiza después de un retardo.
27. El equipo de usuario de la reivindicación 26 en el que el retardo se basa en uno o más tiempos de espera de aplicaciones.
- 25 28. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 27, en el que el gestor de conexión de RRC se adapta además para enviar un mensaje a la red inalámbrica para una transición controlada de red solamente si un estado o modo de RRC actual no es un estado URA\_PCH.
- 30 29. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 28, en el que el gestor de conexión de RRC se adapta además para enviar el mensaje a la red inalámbrica para una transición controlada de red después de un tiempo de espera.
- 30 30. El equipo de usuario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 29, en el que el gestor de conexión de RRC se adapta además para enviar el mensaje a la red inalámbrica para una transición controlada de red en base a un estado o modo de RRC actual.



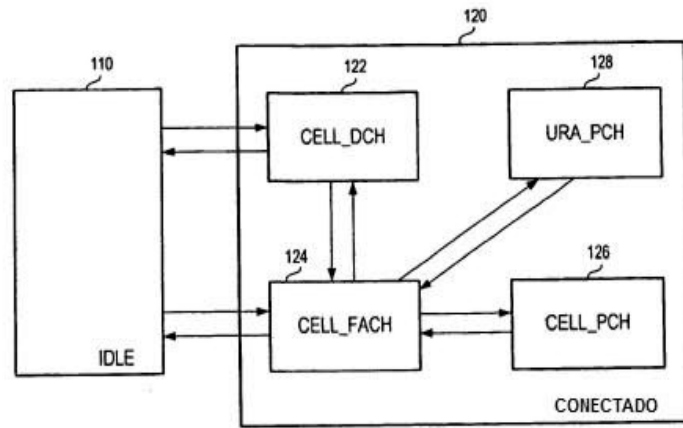


FIG. 1

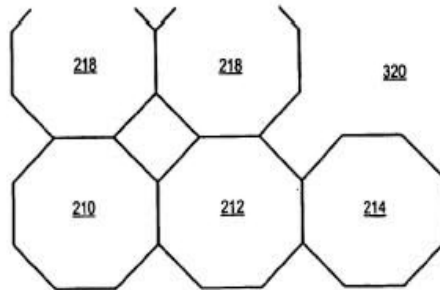


FIG. 2



FIG. 3

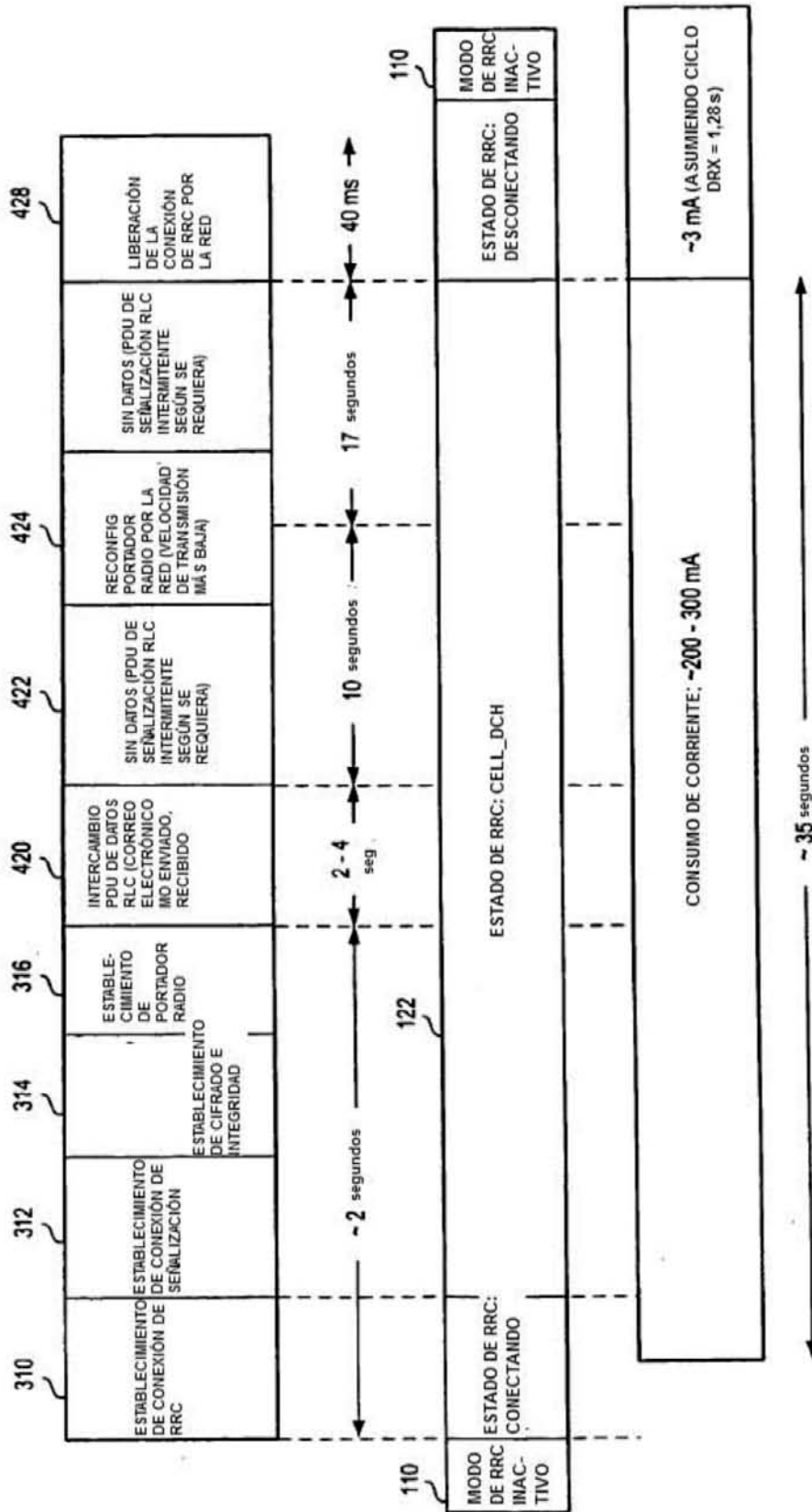


FIG. 4A

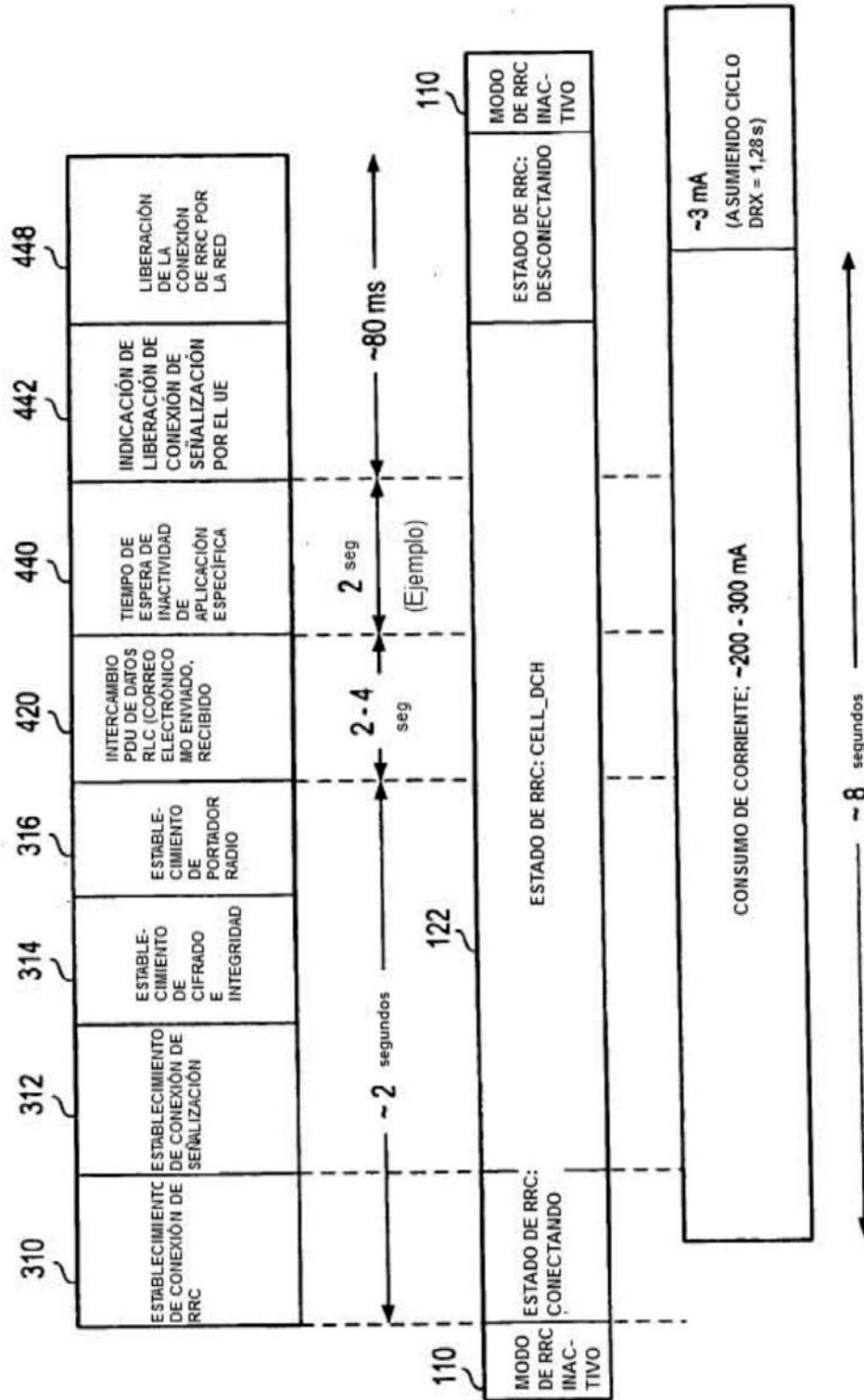


FIG. 4B

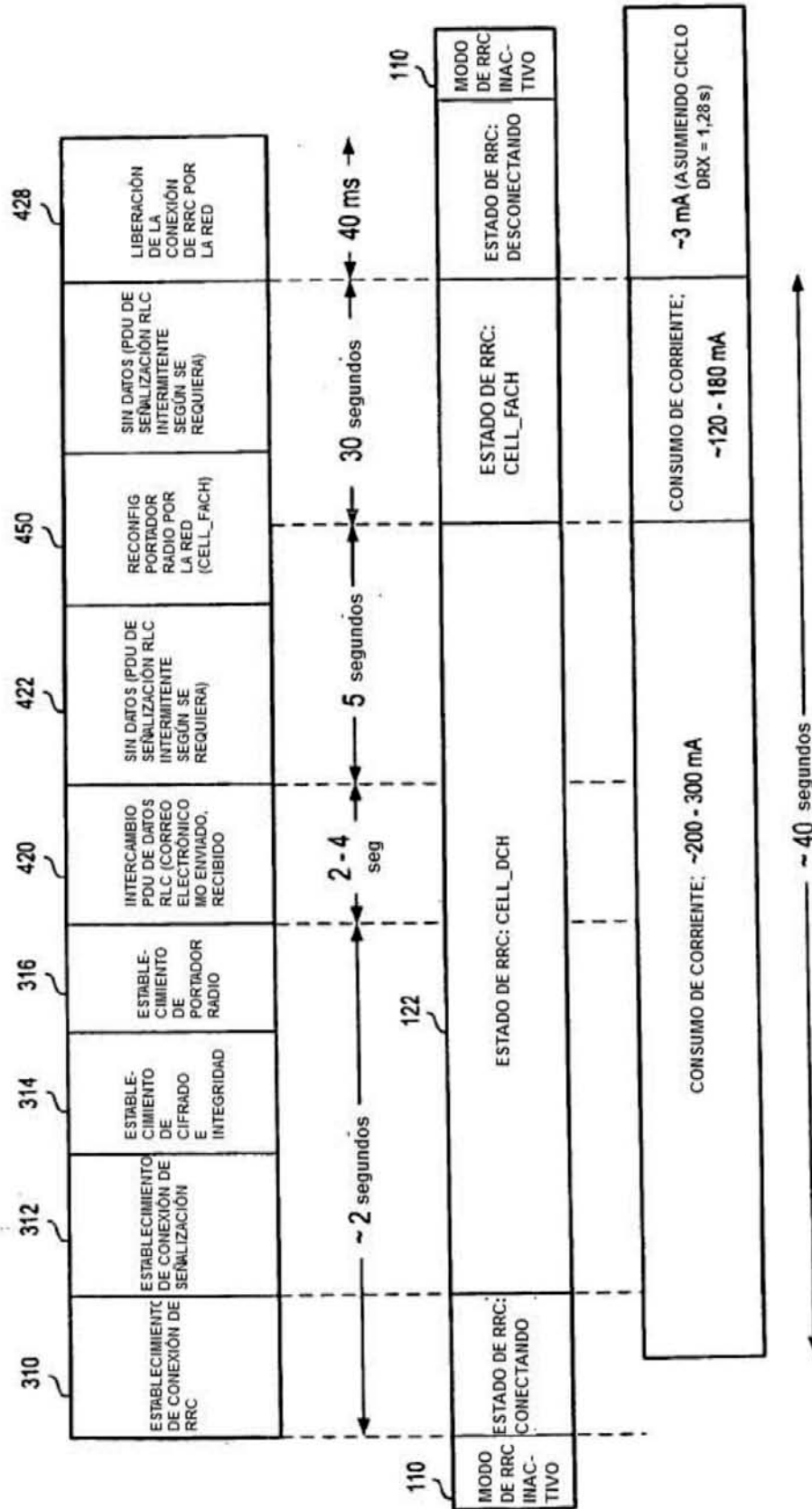


FIG. 5A

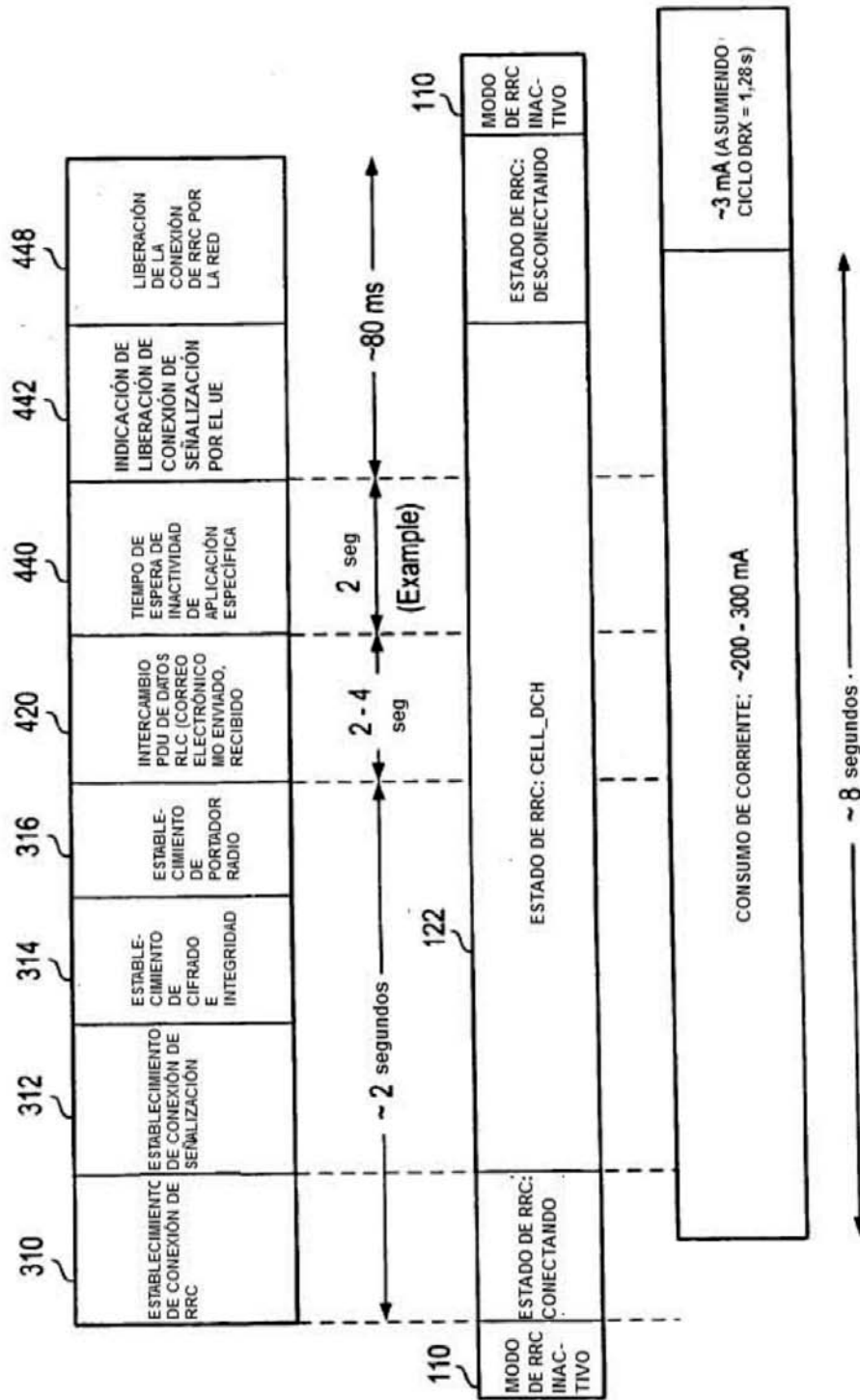


FIG. 5B

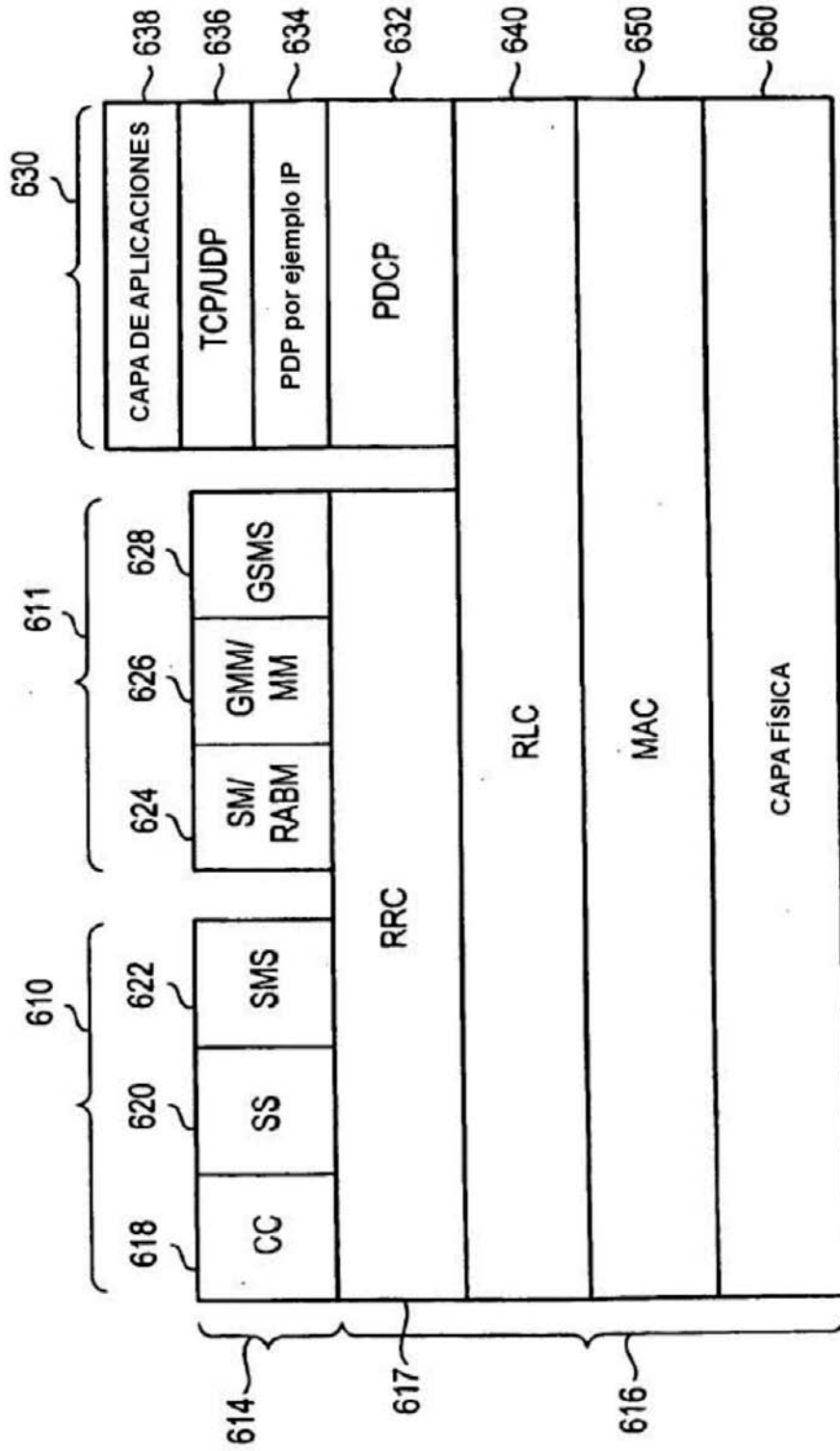


FIG. 6

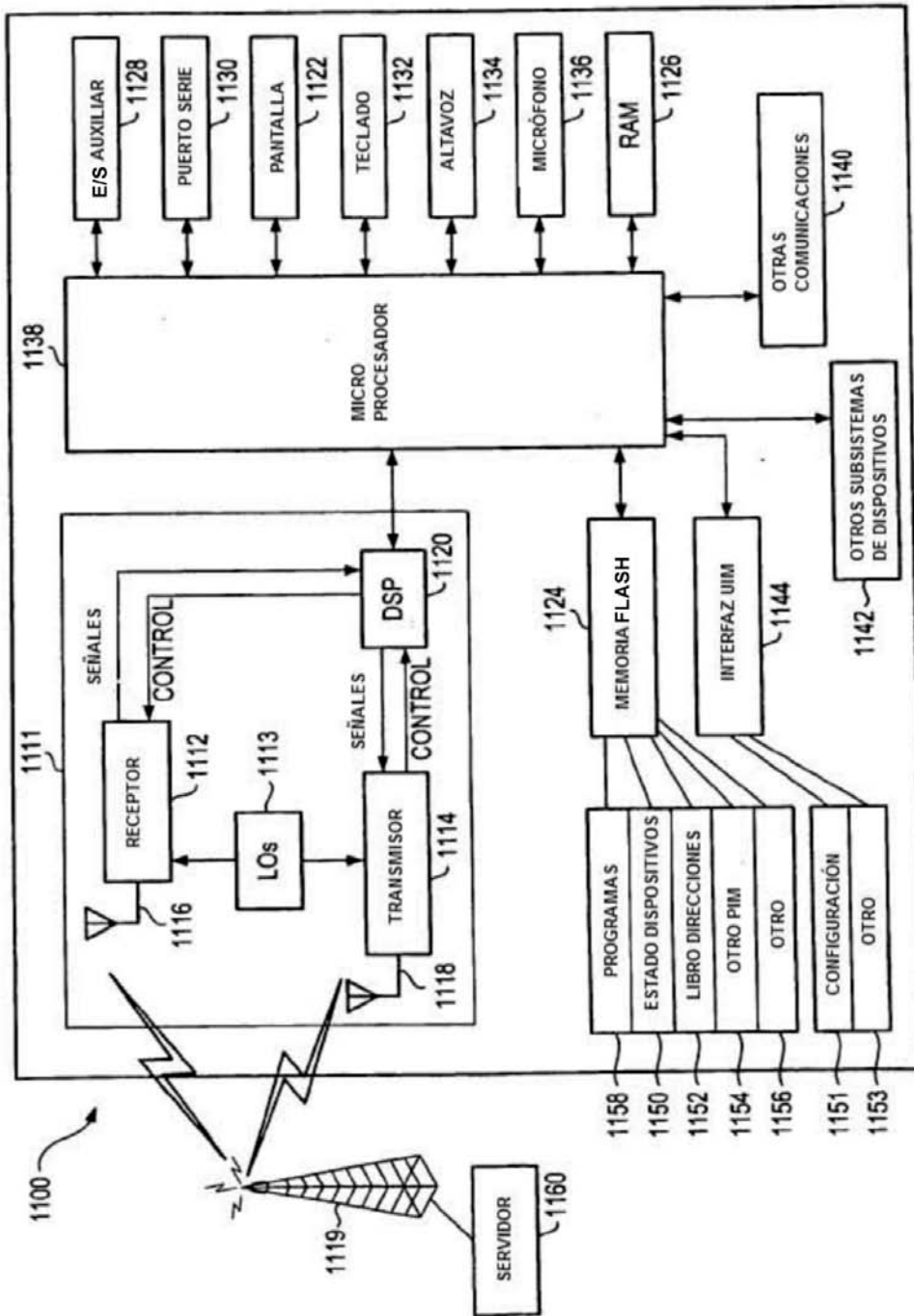


FIG. 7

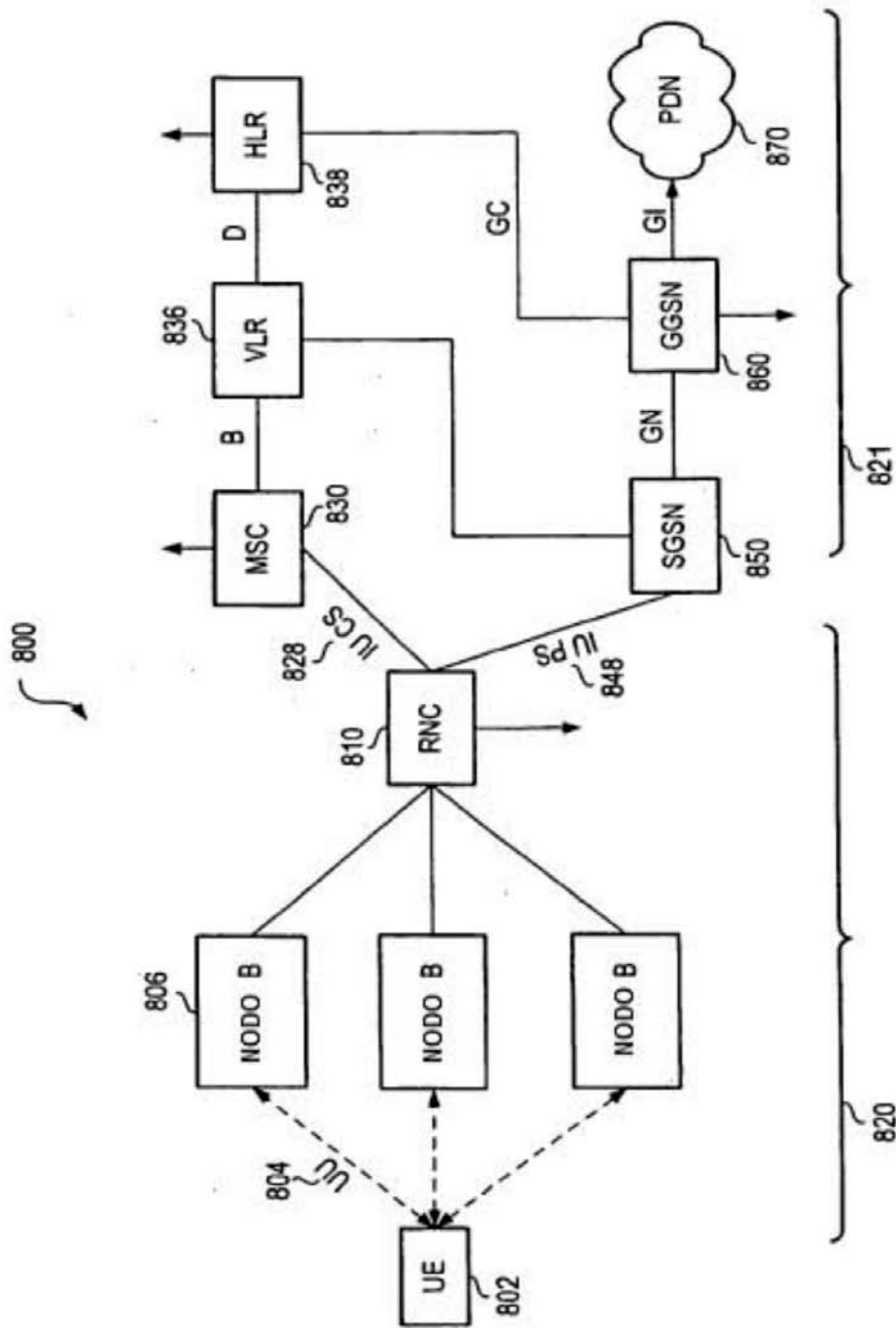


FIG. 8