

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 669**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/02** (2009.01)

**H04W 92/12** (2009.01)

**H04W 92/14** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2006 E 06795280 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 1922891**

54 Título: **Aparato, método y producto de programa de ordenador destinados a proporcionar solicitudes simultáneas de recursos de radiocomunicaciones y servicios**

30 Prioridad:

**19.08.2005 US 709509 P**

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

**21.10.2014**

73 Titular/es:

**CORE WIRELESS LICENSING S.À.R.L. (100.0%)  
16 Avenue Pasteur  
2310 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**PIRSKANEN, JUHO y  
BARRETO, LUIS MIGUEL SANTOS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 510 669 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

Aparato, método y producto de programa de ordenador destinados a proporcionar solicitudes simultáneas de recursos de radiocomunicaciones y servicios.

**Campo técnico**

Las formas de realización ejemplificativas y no limitativas de esta invención se refieren en general a sistemas de comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, se refieren a métodos, aparatos y productos de programa de ordenador para el establecimiento de conexiones y destinados a ser usados en una red digital de comunicaciones inalámbricas.

**Antecedentes**

La arquitectura del establecimiento de llamadas por Conmutación de Circuitos (CS) y por Conmutación de Paquetes (PS) en redes de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) requiere, en primer lugar, un establecimiento de conexión de Control de Recursos de Radiocomunicaciones (RRC) entre el Equipo de Usuario (UE) y el Controlador de Red de Radiocomunicaciones (RNC), tal como se muestra en la FIG. 1. Típicamente, esto se realiza de manera que el UE pasa de un modo de reposo a un estado CELL\_DCH (Canal Dedicado, DCH). Después de este intercambio de señalización, puede comenzar la señalización entre el UE y la CN (red central, PS o CS). Esta señalización se inicia por medio del envío de un mensaje de solicitud de servicio hacia la CN PS (por ejemplo, o un mensaje de solicitud de servicio de CM (Gestión de Conexiones) hacia la CN CS). La finalidad del procedimiento de Solicitud de Servicio es transferir el modo de PMM (Gestión de Movilidad por Paquetes) desde un modo PMM-IDLE (de reposo) a otro PMM-CONNECTED (conectado), y/o asignar un portador de acceso de radiocomunicaciones en caso de que se active un contexto del Protocolo de Datos por Paquetes (PDP) sin asignación de un portador de acceso de radiocomunicaciones. En relación con esto puede hacerse referencia a la TS 24.008 del 3GPP, Proyecto de Asociación de 3ª Generación; *Technical Specification Group Core Network; Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols*; Fase 3 (Edición 5).

Si no hay activo ningún contexto de PDP, el UE continúa con el procedimiento de activación del contexto de PDP (Protocolo de Datos por Paquetes) para activar el contexto de PDP (o el establecimiento para voz por CS) tal como se muestra en la FIG. 2.

Debería observarse que, tal como está especificado actualmente, la solicitud de servicio se transporta dentro del RRC: transferencia Directa Inicial y de la RANAP: Mensaje de UE Inicial, a través de interfaces Uu e lu en forma de una PDU NAS (Unidad de Datos por Paquetes del Estrato sin Acceso) transparente. La interfaz Uu es la interfaz entre la UTRAN y el UE, mientras que la lu es el punto de interconexión entre el RNC o un BSC (Controlador de Estaciones Base) y la red central (CN) 3G (Tercera Generación). La RANAP (Parte de Aplicación de la Red de Acceso por Radiocomunicaciones) es el protocolo de señalización de la Capa de Red de Radiocomunicaciones para la interfaz lu (por ejemplo, entre la UTRAN y la Red Central). La RANAP reside en la UTRAN y en la Red Central (CN). La FIG. 2 presenta la transparencia de señalización lógica.

Tal como puede observarse, puesto que el establecimiento de conexión RRC y la solicitud de servicio se llevan a cabo secuencialmente, las especificaciones actuales contienen de forma inherente el retardo de establecimiento de cada uno de estos procedimientos secuenciales. Puede mostrarse que el retardo de establecimiento de conexión RRC puede ser aproximadamente 500 milisegundos (ms) y el retardo de establecimiento de la Solicitud de Servicio puede ser aproximadamente 70 ms. Si se incluye la activación del contexto de PDP de aproximadamente 1.200 ms, puede apreciarse que, incluso si se usa una transferencia de señalización más optimizada, por ejemplo utilizando el Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA) y el Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA) para los Portadores de Radiocomunicaciones de Señalización (SRBs), debido a que estos procedimientos se llevan a cabo de forma secuencial, la obtención de reducciones adicionales del retardo es extremadamente difícil.

Observaciones recientes de redes WCDMA comerciales han mostrado que esta secuencia de procedimientos diferentes puede introducir una cantidad inaceptable de retardo durante el establecimiento de llamadas por CS y PS.

Se sabe que en la CS GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), caso de establecimiento de llamada originada en el móvil, el mensaje de solicitud de servicio (CM SERVICE REQUEST) se envía a remolque (*piggy-backed*), es decir, contenido en los mensajes del Nivel 2 (L2) del GSM (LAPDm; Protocolo de Acceso de Enlace sobre el Canal D, modificado) que solicitan el establecimiento del enlace de L2 (el cual a su vez, después de haber sido establecido de manera satisfactoria, crea una conexión satisfactoria de Recursos de Radiocomunicaciones). No obstante, para servicio por PS la situación es diferente, en la medida en la que, para cualquier señalización o establecimiento de enlace entre la MS y la red tiene lugar un procedimiento de establecimiento de TBF (flujo de bloques temporal). Este procedimiento de establecimiento no transporta en sí mismo ninguna señalización de la Capa 3 (L3) o solicitud de servicio. Los inventores han observado que el proceso de establecimiento de llamada para servicios por PS (y por CS) no es tan eficiente como podría ser.

El documento EP1257141 da a conocer un sistema y un método para el redireccionamiento de las comunicaciones entre redes de telecomunicaciones móviles con diferentes tecnologías de acceso de radiocomunicaciones. De acuerdo con este documento, un terminal móvil puede efectuar una solicitud de servicio a una red UMTS. La solicitud de servicio se puede enviar a un controlador de red de radiocomunicaciones junto con cualquier mensaje apropiado, por ejemplo, con una solicitud de conexión de Control de Recursos de Radiocomunicaciones.

El documento US2004/0102212 da a conocer un método para ser usado en un equipo de usuario, el cual está en modo de reposo, cuando el equipo de usuario requiere una conexión de RRC para prestar soporte a la recepción de datos de servicio. La red inicia y establece un servicio. A continuación se envía al equipo de usuario información sobre el servicio. El equipo de usuario activa entonces el establecimiento de una conexión de RRC. El mensaje de solicitud de conexión de RRC o mensaje de conexión de RRC completa incorpora un valor de motivo que indica la razón para solicitar la conexión de RRC. En estos mensajes también se puede incluir información específica del servicio.

**Breve sumario**

La presente invención es tal como se expone en las reivindicaciones independientes.

En una forma de realización ejemplificativa, se da a conocer un método que incluye, en un equipo de usuario, combinar un mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio, en un único mensaje. El método incluye también transmitir el mensaje único desde el equipo de usuario a un elemento de red en una red inalámbrica.

En otra forma de realización ejemplificativa, se da a conocer un equipo de usuario que incluye un transceptor y lógica de procesamiento acoplada al transceptor. La lógica de procesamiento está configurada para combinar en un único mensaje un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio. La lógica de procesamiento está configurada además para conseguir que el transceptor transmita, usando el transceptor, el mensaje único desde el equipo de usuario a un elemento de red en una red inalámbrica.

Todavía en otra forma de realización ejemplificativa, se da a conocer un producto de programa de ordenador que materializa de forma tangible un programa de instrucciones legibles por máquina y ejecutables por uno o más procesadores de datos para llevar a cabo operaciones. Las operaciones incluyen, en un equipo de usuario, combinar en un único mensaje un mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio. Las operaciones incluyen también conseguir la transmisión del mensaje único desde el equipo de usuario a un elemento de red en una red inalámbrica.

En otra forma de realización ejemplificativa, se da a conocer un método que incluye recibir, desde un equipo de usuario, un único mensaje que incluye tanto un mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones como un mensaje que solicita por lo menos un servicio. El método incluye, como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, llevar a cabo el establecimiento de una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para el equipo de usuario con el fin de establecer la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y por lo menos uno de una pluralidad de elementos de red de una red inalámbrica. El método incluye también, como respuesta al mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, llevar a cabo procedimientos de solicitud de servicios para el equipo de usuario, en donde por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios se llevan a cabo en paralelo.

En una forma de realización ejemplificativa adicional, se da a conocer una red inalámbrica que incluye un transceptor y lógica de procesamiento acoplada al transceptor. La lógica de procesamiento está configurada para recibir, desde el transceptor y desde un equipo de usuario, un mensaje único que incluye tanto un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones como un mensaje que solicita por lo menos un servicio. La lógica de procesamiento está configurada además, como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, para llevar a cabo el establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para el equipo de usuario con el fin de establecer la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y por lo menos un elemento de red de una red inalámbrica. La lógica de procesamiento está configurada adicionalmente, como respuesta al mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, para llevar a cabo procedimientos de solicitud de servicios para el equipo de usuario, en donde por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios son llevadas a cabo por la lógica de procesamiento en paralelo.

Todavía en otra forma de realización ejemplificativa, se da a conocer un producto de programa de ordenador que materializa de forma tangible un programa de instrucciones legibles por máquina y ejecutables por uno o más procesadores de datos para llevar a cabo operaciones. Las operaciones incluyen recibir desde un equipo de usuario un mensaje único que incluye tanto un mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones como

un mensaje que solicita por lo menos un servicio. Las operaciones incluyen también, como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, conseguir que se lleve a cabo el establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para el equipo de usuario con el fin de establecer una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y por lo menos un elemento de red de una red inalámbrica. Las operaciones incluyen además, como respuesta al mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, conseguir que se lleven a cabo procedimientos de solicitud de servicios para el equipo de usuario, en donde por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios se llevan a cabo en paralelo.

En otra forma de realización ejemplificativa, se da a conocer un método que incluye, en un equipo de usuario, combinar en un mensaje único un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio, y transmitir el mensaje único desde el equipo de usuario a un primer elemento de red en una red inalámbrica. El método incluye también, en el primer elemento de red, recibir el mensaje único y, como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, llevar a cabo un establecimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para el equipo de usuario con el fin de establecer una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo de usuario y por lo menos uno de una pluralidad de elementos de red de una red inalámbrica. El método incluye además, en un segundo elemento de red en la red inalámbrica, como respuesta al mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, llevar a cabo procedimientos de solicitud de servicios para el equipo de usuario, en donde por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios se llevan a cabo en paralelo.

#### Breve descripción de los dibujos

Lo anterior y otros aspectos de formas de realización de esta invención resultan más evidentes en la siguiente Descripción Detallada de Formas de Realización Ejemplificativas, cuando la misma se lee conjuntamente con las Figuras de Dibujos adjuntos, en las que:

la FIG. 1 muestra un diagrama de señalización de un establecimiento de conexión de RRC convencional (de estado de reposo a CELL\_DCH);

la FIG. 2 muestra un diagrama de señalización de un Establecimiento de Conexión por Paquetes Originada en el Móvil, convencional;

la FIG. 3 muestra un diagrama de señalización de una solicitud de conexión de RRC y una solicitud de servicio combinadas, de acuerdo con formas de realización ejemplificativas de esta invención;

la FIG. 4 es un diagrama de bloques simplificado de varios dispositivos electrónicos que son adecuados para ser usados al llevar a la práctica las formas de realización ejemplificativas de esta invención;

las FIGS. 5A y 5B ilustran formas de realización ejemplificativas de un mensaje de Solicitud de Conexión de RRC;

la FIG. 6 es un diagrama de bloques de un aparato adecuado para ser usado en la ejecución de formas de realización de la invención dada a conocer; y

la FIG. 7 muestra otro diagrama de señalización de una solicitud de conexión de RRC y una solicitud de servicio combinadas, de acuerdo con formas de realización ejemplificativas de esta invención.

#### Descripción detallada de formas de realización ejemplificativas

Tal como se ha descrito anteriormente, en la CS GSM, caso de establecimiento de llamada originada en móvil, el mensaje de solicitud de servicio (CM SERVICE REQUEST) se envía a remolque (*piggy-backed*), es decir, contenido en mensajes del Nivel 2 (L2) del GSM (LAPDm) que solicitan el establecimiento del enlace de L2 (el cual, a su vez, después de haber sido establecido satisfactoriamente, crea una conexión satisfactoria de Recursos de Radiocomunicaciones). La solicitud de establecimiento del enlace de L2 es una solicitud para establecer uno o más canales lógicos y la solicitud se comunica usando mensajería de L2. En la CS GSM, caso de establecimiento de llamada originada en el móvil, el UE ya dispone de un canal de radiocomunicaciones (por ejemplo, frecuencia e intervalo de tiempo) y, por lo tanto, el UE ya dispone de un "enlace de radiocomunicaciones" anterior al momento en el que el mensaje de CM SERVICE REQUEST se comunica para establecer un canal lógico. Después de varias etapas diferentes, se produce una compleción de una conexión de RR. Aunque el GSM y el WCDMA son sistemas diferentes, en el WCDMA, la capa L2 incluye Control de Enlace de Radiocomunicaciones (RLC).

Por contraposición, en formas de realización ejemplificativas de la invención dada a conocer, se usa la señalización de la Capa 3 (L3), señalización de Control de Recursos de Radiocomunicaciones (RRC). Así, como respuesta a un

mensaje de Solicitud de Conexión de RRC se crea una conexión de recursos de radiocomunicaciones. En la CS GSM, caso de establecimiento de llamada originada en el móvil, no se crea ninguna conexión de recursos de radiocomunicaciones de este tipo ya que una conexión de LAPDm crea un canal lógico y no una conexión de recursos de radiocomunicaciones.

5 Se hace referencia en primer lugar a la FIG. 4 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de varios dispositivos electrónicos que son adecuados para su uso a la hora de llevar a la práctica las formas de realización ejemplificativas de esta invención. En la FIG. 4, una red inalámbrica 1 incluye un UE 10, un Nodo B (estación base) 12, un RNC 14 y una CN PS/CS 16. El Nodo B 12, el RNC 14 y la CN PS/CS 16 son ejemplos de nodos de red, igual que lo son el SGSN y el GGSN mostrados en la FIG. 2. Aspectos de la invención dada a conocer son adecuados para redes centrales (CNs) tanto por conmutación de paquetes (PS) como por conmutación de circuitos (CS). Para simplificar, la exposición que se ofrece a continuación se centra en CNs PS, y a la "CN PS/CS 16" se le hará referencia típicamente como "CN PS 16". No obstante, debe entenderse que el UE 10 incluye un procesador de datos (DP) 10A, una memoria (MEM) 10B que almacena un programa (PROG) 10E, y un transceptor 10D de radiofrecuencia (RF) adecuado para comunicaciones inalámbricas bidireccionales con el Nodo B 12, el cual incluye también un DP 12A, una MEM 12B que almacena un PROG 12C, y un transceptor 12D de RF adecuado. El Nodo B 12 está acoplado, por medio de un trayecto 13 de datos, al RNC 14 y a la CN PS 16, cada uno de los cuales incluye un DP 14A, 16A, una MEM 14B, 16B, que almacenan cada una de ellas un PROG asociado 14C, 16C. Se supone que por lo menos los PROG 10C, 14C y 16C incluyen instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por el DP asociado, permiten que el dispositivo electrónico funcione de acuerdo con las formas de realización ejemplificativas de esta invención, tal como se describirá posteriormente de forma más detallada con respecto a la FIG. 3. Las MEMs 10B, 12B, 14B, y/o 16B pueden contener productos de programa de ordenador que materializan de manera tangible programas de instrucciones legibles por máquina y ejecutables por uno o más procesadores de datos para llevar a cabo operaciones dadas a conocer en la presente.

25 Obsérvese que la CN PS 16 puede comprender el Nodo de Soporte de Pasarela de Servicio (SGSN) y el Nodo de Soporte de Pasarela GPRS (Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes) (GGSN) mostrados en la FIG. 2. Obsérvese además que al Nodo B 12 y al RNC 14 se les puede hacer referencia posteriormente de forma conjunta como UTRAN (Red Terrestre de Acceso por Radiocomunicaciones UMTS (Servicio Universal de Telecomunicaciones Móviles)).

35 En general, las diversas formas de realización del UE 10 pueden incluir, aunque sin carácter limitativo, teléfonos celulares, asistentes personales digitales (PDA) que disponen de capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles que disponen de capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales que disponen de capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juego que disponen de capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de almacenamiento de reproducción de música que disponen de capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos para Internet que permiten el acceso y la navegación inalámbricos en Internet, así como unidades terminales o unidades portátiles que incorporan combinaciones de dichas funciones.

40 Las formas de realización de esta invención se pueden implementar mediante software de ordenador ejecutable por el DP 10A del UE 10 y los otros DP, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware.

45 Las MEMs 10B, 12B, 14B y 16B pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local y se pueden implementar usando cualquier tecnología adecuada de almacenamiento de datos, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 10A, 12A, 14A y 16A pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito específico, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador multi-núcleo, como ejemplos no limitativos.

50 Debería observarse que, aunque el Nodo B 12 muestra de manera que contiene el PROG 12C, para llevar a la práctica esta invención puede que no sea necesario modificar el PROG 12C con respecto a un programa de Nodo B convencional. Además, se mostrará posteriormente que, en por lo menos algunas formas de realización de esta invención, puede que el PROG 16C de la CN 16 no necesite modificación para funcionar con la señalización mejorada de UE/UTRAN de acuerdo con la invención.

60 Tal como puede observarse en la FIG. 3, un aspecto de esta invención combina el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC y el mensaje de Transferencia Directa Inicial de RRC (Etapa A), que contiene el mensaje de solicitud de servicio enviado por el UE 10 a la CN PS 16 (por ejemplo, una solicitud de servicio de CM a enviar a la CN CS 16). En una forma de realización ejemplificativa, el mensaje de solicitud de servicio de CM contiene, por ejemplo, una identidad de móvil, una marca 2 de clase de estación móvil, un número de secuencia de clave de cifrado, y un tipo de servicio de CM que identifica el tipo solicitado de transacción (por ejemplo, establecimiento de llamada originada en móvil, establecimiento de llamada de emergencia, servicio de mensaje corto, activación de servicio suplementario, servicios de localización). Véase, por ejemplo, la TS 24.008 V6.9.0 (2045-06) del 3GPP, secciones

4.5.1.1, 9.2.9, y 10.5.3.3. En particular, en la sección 10.5.3.3, se usan cuatro bits (un octeto) para determinar qué servicio se solicita en el mensaje de solicitud de servicio de CM de acuerdo con la siguiente tabla:

Bits	Servicio
0 0 0 1	Establecimiento de llamada originada en móvil o establecimiento de conexión en modo de paquetes
0 0 1 0	Establecimiento de llamada de emergencia
0 1 0 0	Servicio de mensaje corto
1 0 0 0	Activación de servicio suplementario
1 0 0 1	Establecimiento de llamada vocal en grupo
1 0 1 0	Establecimiento de llamada vocal de difusión general
1 0 1 1	Servicios de Localización

5 Debería observarse que, en función de la implementación, podrían solicitarse uno o más servicios usando un mensaje de solicitud de servicio. Puesto que los dos mensajes se envían usando un único mensaje desde el UE 10 a la red inalámbrica, la ejecución, de manera paralela, del establecimiento de conexión de RRC y de los procedimientos de solicitud de servicio está habilitada, respectivamente, en la UTRAN 20 y en la CN PS 16. Esta ejecución paralela de estos procedimientos elimina ventajosamente del retardo total de establecimiento de la conexión el retardo de establecimiento de conexión de RRC, el cual en la actualidad es inherente en las especificaciones. Así, en una forma de realización ejemplificativa, procedimientos de la CN para activar un contexto de PDP se llevan a cabo simultáneamente con procedimientos de la UTRAN 20 para establecer la conexión de RRC. Debe observarse que se usa un mensaje de Transferencia Directa Inicial para iniciar una conexión de señalización sobre la base de una indicación de capas superiores y para transferir un mensaje de NAS. El mensaje de Solicitud de Conexión de RRC es el primer mensaje transmitido por el UE 10 cuando se establece una conexión de RRC hacia la red.

En un caso en el que la red (por ejemplo, UTRAN 20) preste soporte a esta característica de ejecución paralela de los procedimientos de solicitud de establecimiento de conexión de RRC y de solicitud de servicio, la UTRAN 20 indica esta capacidad en, por ejemplo, mensajes de Difusión General de Información del Sistema (SIB) hacia el UE 10. En este caso, el UE 10 establece una conexión por PS o CS hacia la red enviando el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC a la UTRAN 20. Este mensaje contiene también el mensaje de Solicitud de Servicio de NAS, el cual se considera como una cadena de bits transparente para protocolos de radiocomunicaciones de manera similar a lo que se hace para un mensaje de Transferencia Directa Inicial de RRC (que contiene en la actualidad el mensaje de solicitud de servicio de NAS como un contenedor transparente).

El mensaje convencional de Solicitud de Conexión de RRC se puede encontrar en formato tabular en la subcláusula 10.2.39 de la TS 25.331 del 3GPP (por ejemplo, TS 25.331 del 3GPP, versión 6.6.0, Edición 6, 6-2005). Esta sección establece que la Solicitud de Conexión de RRC es el primer mensaje transmitido por el UE cuando se establece una Conexión de RRC hacia la red. La Transferencia Directa Inicial convencional se puede encontrar en la sub-cláusula 10.2.16c de la TS 25.331 del 3GPP, donde puede observarse que la Transferencia Directa Inicial contiene un mensaje de NAS, descrito en la sección 10.3.1.8. El mensaje de NAS contiene el mensaje de solicitud de servicio. La Sección 10.2.16c establece que el mensaje de Transferencia Directa Inicial se usa para iniciar una conexión de señalización sobre la base de una indicación de las capas superiores y para transferir un mensaje de NAS. La codificación de Notación de Sintaxis Abstracta Uno (ASN.1), usadas para mensajes de RRC, se proporciona en la sección 11 de la TS 25.331 del 3GPP.

En la FIG. 5A se muestra, en forma del mensaje 50, una primera forma de realización ejemplificativa de un nuevo formato de mensaje para la Solicitud de Conexión de RRC (por ejemplo, inclusión de un mensaje de Transferencia Directa Inicial). La parte 50A representa la Solicitud de Conexión de RRC actual, mientras que la parte 50B representa un espacio para una CADENA DE BITS de la cual se puede suponer que el RNC 14 no sabe cómo decodificarla. Dentro de esta cadena de bits, esta codificado (según se recibe del NAS) el mensaje de Transferencia Directa Inicial (IDT 51), y el RNC 14 traslada el mensaje de IDT codificado directamente a capas superiores por medio de la interfaz lu. El reenvío se produce en la etapa 320 de la FIG. 3. La codificación es una función en la que texto legible se codifica en bits, con reglas de codificación específicas. El RRC utiliza una codificación/decodificación ASN.1, y es necesario que un receptor (tal como el RNC 14) decodifique los bits a un formato legible nuevamente, sobre la base de las mismas reglas de codificación. En el ejemplo de la FIG. 5A, el receptor de RRC (por ejemplo, el RNC 14) no "entiende" (es decir, no implementa el protocolo adecuado para la decodificación) la información de la CADENA DE BITS. No obstante, obsérvese que a continuación la CN PS 16 interpreta (por ejemplo, entiende la cadena de bits a través de una implementación de un protocolo adecuado para decodificar la cadena de bits) la cadena de bits (CADENA DE BITS) 50B en la Etapa 330 y determina un primer mensaje de Transferencia Directa Inicial y su solicitud de servicio asociada. La CN PS 16 interpreta la cadena de bits, CADENA DE BITS 50B ya que la CN PS 16 puede interpretar información formateada de acuerdo con el protocolo de NAS. Cuando se transmite el mensaje 50 en la Etapa A, no se materializa el mensaje de UE Inicial de la Etapa B y, en su lugar, se llevan a cabo las Etapas 320 y 330.

Una ventaja de esta primera forma de realización es que la primera forma de realización es retrocompatible, y no se requiere ningún mensaje de combinación nuevo (es decir, las redes heredadas que no han implementado esta forma de realización pueden simplemente ignorar la CADENA DE BITS).

5 No obstante, el UE 10 no sabe si el RNC 14 ha decodificado el mensaje 50, de manera que, por lo tanto, puede que el UE 10 siga necesitando enviar la Transferencia Directa Inicial por sí mismo una vez que se ha establecido la conexión de RRC. Esto se produce en la Etapa 340, cuando el UE 10 envía un segundo mensaje de Transferencia Directa Inicial que tiene una solicitud de servicio. Se observa que la Etapa 340 se lleva a cabo como respuesta a la no recepción del mensaje en la Etapa 310. La Etapa 340 permite la compatibilidad retroactiva. En este ejemplo, la UTRAN 20 indica el soporte de una ejecución paralela de procedimientos de establecimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y de solicitud de servicio a través del uso del mensaje de la Etapa 310. Si el mensaje de la Etapa 310 no se recibe, es necesario que el UE 10 se repliegue a una solución de la Rel99 (Edición 99), donde la IDT se envía únicamente después del Establecimiento Completo de Conexión de RRC (Etapa I). En cuanto a una solución de la Rel99, la TS 25.331 del 3GPP, sección 8.1.3 (por ejemplo, TS 25.331 del 3GPP, versión 6.6.0, Edición 6, 6-2005), muestra un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC. El procedimiento de IDT se muestra en la TS 25.331, sección 8.1.8. Para evitar pasar dos veces la información del mensaje de Transferencia Directa Inicial, sería necesario que el RNC 14 ignorase el segundo mensaje. Esto se produce en la Etapa 350, donde el RNC 14 ignora un mensaje de Transferencia Directa Inicial después del mensaje 50. También puede que sea necesario cierto nivel de codificación en la ASN.1.

20 En la FIG. 5B se muestra, en forma del mensaje 52, una segunda forma de realización ejemplificativa de un formato de mensaje nuevo para la Solicitud de Conexión de RRC (por ejemplo, creación de Solicitud de Conexión de RRC mejorada). Tal como se ha descrito anteriormente, en la FIG. 5A, el mensaje de IDT es simplemente una cadena de bits 51B para RRC, en la medida en la que toda la información está codificada de acuerdo con un protocolo de NAS, que no se implementa en el RRC (por ejemplo, no se implementa en la UTRAN 20). Por contraposición, en la FIG. 5B, el mensaje de IDT 52B no está codificado de acuerdo con el protocolo de NAS sino que está codificado en cambio de acuerdo con un protocolo (por ejemplo, ASN.1) usado por el RRC e implementado en la UTRAN 20 para la comunicación con la CN PS/CS 16 e implementado en la PS/CS 16 para decodificar el mensaje 52B de IDT. La parte 52A de la FIG. 5B representa la Solicitud de Conexión de RRC actual, mientras que la parte 52B representa la codificación del mensaje para la Transferencia Indirecta Inicial, en donde tanto 52A como 52B se codifican usando el mismo protocolo (por ejemplo, ASN.1).

35 En esta forma de realización, la UTRAN 20 puede difundir de forma general un bit de capacidad en la información del sistema para informar al UE 10 de que la UE 10 se le permite transmitir una "Solicitud de Conexión de RRC mejorada" 52. Por ejemplo, véase el bit 312 de capacidad de la Difusión General de Información del Sistema (SIB) 311 del mensaje 310, que indica la capacidad de ejecución paralela de procedimientos de establecimiento de una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y de solicitud de servicio, en la FIG. 3. Debería observarse que la ubicación del bit 312 de capacidad es meramente ejemplificativa. Si se indica esta capacidad, el UE 10 puede usar entonces el mensaje nuevo 52 que se codifica (por ejemplo, de manera óptima) con el contenido tanto de la Solicitud de Conexión de RRC como de la Transferencia Directa Inicial.

40 Cuando la UTRAN 20 recibe el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC (Etapa A), la UTRAN 20 procesa los elementos de información (IEs) según se especifica mediante normativas actuales. Por ejemplo, en el caso de la FIG. 5B, tanto la parte 52A del mensaje de Solicitud de Conexión de RRC como la parte 52B de Transferencia Directa Inicial se podrían codificar usando, por ejemplo, el protocolo ASN.1. La UTRAN 20 (por ejemplo, el RNC 14) convierte (Etapa 370) la parte 52B de Transferencia Directa Inicial del protocolo ASN.1 (o cualquier otro protocolo implementado por la UTRAN 20) a un protocolo (por ejemplo, el protocolo de NAS) implementado por la CN PS 16. En este ejemplo, la parte 52B de Transferencia Directa Inicial se convierte desde el primer protocolo (por ejemplo, ASN.1) implementado por la UTRAN 20 a un mensaje de UE Inicial de RANAP codificado con el uso de un segundo protocolo (por ejemplo, un protocolo de NAS). A continuación, la UTRAN 20 envía (Etapa F) el mensaje de establecimiento de conexión de RRC al UE 10 después de tomar una decisión de admisión positiva (por ejemplo, como en la Edición 99). La UTRAN 20 envía también el mensaje de Solicitud de Servicio de NAS a la entidad de CN correcta dentro del mensaje de UE Inicial de RANAP (Etapa B). Obsérvese que la Etapa B se lleva a cabo como respuesta al mensaje 52 y, en este ejemplo, no se llevan a cabo las Etapas 320 y 330. En principio, el mensaje de Solicitud de Servicio enviado en la Etapa B puede ser idéntico a un mensaje de Solicitud de Servicio especificado en la actualidad, encubriendo así la funcionalidad mejorada de la UTRAN 20 completamente con respecto a las capas de NAS (como parte, por ejemplo, del PROG 16C). No obstante, obsérvese que el mensaje de Solicitud de Servicio también puede estar modificado. Después de que la CN PS 16 reciba el mensaje de Solicitud de Servicio, la CN PS 16 comienza su propio procedimiento de establecimiento de lu, procedimiento de órdenes de seguridad y, si el contexto de PDP está ya activo, el SGSN puede comenzar el procedimiento de asignación de RAB hacia la UTRAN 20 (Etapa L).

65 Se observa que si el establecimiento de conexión de RRC se lleva a cabo en el estado CELL\_DCH, se puede enviar una orden de modo de seguridad después de la sincronización de L1 al UE por medio del DCH tras el procedimiento de establecimiento del RB (Portador de Radiocomunicaciones). Si se utiliza el estado CELL\_FACH, la orden de modo de seguridad y el establecimiento del RB se pueden enviar después del establecimiento de la conexión de

RRC. Tal como se muestra en la FIG. 3, cuando el UE 10 recibe el mensaje de establecimiento de conexión de RRC (Etapa F), su capa de protocolo de RRC (parte de PROG 10C y una capa de L3) actúa sobre el IE y da inicio al procedimiento de sincronización de la Capa 1 (L1, capa física) en caso de que se requiera el estado CELL\_DCH. La capa del protocolo de RRC indica también a la capa de NAS que el mensaje de solicitud de servicio se transfiere satisfactoriamente a la red y puede continuar con el envío de un mensaje de activación de contexto de PDP a la CN PS 16 si es que el contexto de PDP no estaba ya activo (Establecer CN). En caso de que el contexto de PDP ya estuviera activo (una implementación típica para los UE de IMS es que un contexto de PDP esté constantemente activo después de un procedimiento de incorporación llevado a cabo durante la puesta en marcha), el UE 10 recibe el mensaje de establecimiento de RB (Portador de Radiocomunicaciones) tal como se presenta en la FIG. 3, Etapa M, para presentar la señalización de establecimiento de llamada. Si la UTRAN 20 prefiere establecer la conexión de RRC en un estado CELL\_FACH (Canal de Control Asociado Rápido), la orden de seguridad (Etapa H) y el establecimiento del RB (Etapa M) se pueden enviar desde la UTRAN 20 inmediatamente después de que un acuse de recibo de L2 confirme la transmisión satisfactoria del mensaje de establecimiento de conexión de RRC (Etapa F).

La FIG. 7 muestra un diagrama de señalización de una solicitud de conexión de RRC y una solicitud de servicio combinadas, de acuerdo con formas de realización ejemplificativas de esta invención. La FIG. 3 iba dirigida a técnicas de PS, mientras que la FIG. 7 va dirigida a técnicas de CS. En comparación con la FIG. 3, en la FIG. 7 hay también un mensaje de Establecimiento desde el UE 10 a la CN CS 16, un mensaje de Llamada en Curso desde la CN CS 16 al UE 10, un mensaje de Alerta desde la CN CS 16 al UE 10, un mensaje de Conexión desde la CN CS 16 al UE 10, y un Acuse de Recibo de Conexión desde el UE 10 a la CN CS 16. Obsérvese también que el mensaje de Activación Aceptada de Contexto de PDP de la FIG. 3 no se encuentra en la FIG. 7.

En principio, un mensaje de Actualización de Célula de RRC también podría contener el mensaje de NAS (es decir, el mensaje de IDT que incluye un mensaje de Solicitud de Servicio de CM) ya que esto aceleraría el establecimiento de llamada por CS en caso de que el UE 10 ya se encuentre en el estado Conectado de RRC en el estado URA/CELL\_PCH. En lugar de esperar para usar los procedimientos de señalización de Actualización de Célula y de Confirmación de Actualización de Célula antes de poder enviar la Solicitud de Servicio de CM a la CN CS 16, la inclusión del mensaje de Solicitud de Servicio de CM en el mensaje de Actualización de Célula de RRC (por ejemplo, una de cuyas partes contiene el mensaje original de Actualización de Célula de RRC) permite que los procedimientos de señalización de Actualización de Célula y de Confirmación de Actualización de Célula se lleven a cabo en paralelo con los procedimientos de actualización de célula de RRC.

Las ventajas que se logran mediante el uso de las formas de realización no limitativas de esta invención incluyen, aunque sin carácter limitativo, un establecimiento de llamada más rápido para conexiones por CS y PS cuando el UE 10 se encuentra en el modo de reposo; los cambios se pueden limitar a solamente el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC (Etapa A de la FIG. 3); la señalización mejorada se puede introducir de una manera retrocompatible para UE existentes; y además la señalización mejorada se puede introducir usando la red central por PS/CS existente (por ejemplo, la señalización mejorada entre el UE 10 y la UTRAN 20 puede ser transparente para la CN PS/CS 16).

Se puede observar que el encaje del mensaje de Solicitud de Conexión de RRC y de la Solicitud de Servicio en un bloque de transporte (TB) puede requerir la realización de cierta optimización sobre el mensaje de Solicitud de Servicio, lo cual a continuación puede requerir una modificación correspondiente en la CN PS/CS 16.

Puede observarse adicionalmente que, aun cuando las formas de realización ejemplificativas de esta invención están relacionadas con redes actuales de acceso por radiocomunicaciones WCDMA y centrales por PS y CS, las mismas también se pueden aplicar para otras redes, tal como para la arquitectura de redes 3.9G en función de la implementación.

Sobre la base de lo anterior, debería resultar evidente que las formas de realización ejemplificativas de esta invención proporcionan un método, un aparato y producto(s) de programa de ordenador para combinar el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC y el mensaje de Transferencia Inicial de RRC, que contiene el mensaje de Solicitud de Servicio enviado por el UE 10 a la CN PS 16 (por ejemplo, la solicitud de servicio de CM se envía a la CN CS 16), en donde los dos mensajes se envían en un mensaje único desde el UE 10 a la red, y en donde los procedimientos tanto de establecimiento de conexión de RRC como de solicitud de servicio se llevan a cabo de una manera paralela en la UTRAN 20 y la CN PS/CS 16, respectivamente, con el fin de reducir el retardo total de establecimiento de conexión correspondiente a la conexión por PS o por CS, llevando a cabo un procesamiento paralelo para establecer la conexión de RRC entre el UE 10 y la UTRAN 20, y la Solicitud de Servicio entre el UE 10 y la CN PS/CS 16.

En general, las diversas formas de realización se pueden implementar en hardware (por ejemplo, circuitos de propósito específico) o en software o en cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, algunos aspectos se pueden implementar en hardware, mientras que otros aspectos se pueden implementar en software (por ejemplo, microprogramas) el cual puede ser ejecutado por un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no queda limitada a ello. Aunque varios aspectos de la invención se pueden ilustrar y describir como diagramas de bloques, diagramas de flujo, o usando alguna otra representación gráfica, se entiende

claramente que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en la presente se pueden implementar, como ejemplos no limitativos, en hardware (por ejemplo, circuitos de propósito específico, hardware de propósito general o un controlador u otro dispositivo informático) o en software (por ejemplo, microprogramas), o alguna combinación de los mismos.

5 Formas de realización de las invenciones se pueden poner en práctica en varios componentes, tales como módulos de circuitos integrados. El diseño de circuitos integrados es en general un proceso altamente automatizado. Hay disponibles herramientas de software complejas y potentes para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuitos de semiconductores listo para grabarse y formarse sobre un sustrato de semiconductores.

10 Programas, tales como los correspondientes proporcionados por Synopsis, Inc. de Mountain View, California and Cadence Design, de San José, California, encaminan automáticamente conductores y ubican componentes sobre un chip de semiconductores usando reglas bien establecidas de diseño así como bibliotecas de módulos de diseño pre-almacenados. Una vez que se ha completado el diseño para un circuito de semiconductores, el diseño resultante, en un formato electrónico normalizado (por ejemplo, Opus, GDSII, o similares), se puede transmitir a unas instalaciones de fabricación de semiconductores o "fab", de fabricación.

15 Como ejemplo, la FIG. 6 muestra un diagrama de bloques de uno o más circuitos integrados que se pueden usar para cualquiera de UE 10, el Nodo B 12, el RNC 14, la UTRAN 20, o la CN 16. El circuito o circuitos integrados comprenden uno o más procesadores 610 de datos, estando acoplado cada procesador de datos a una o más memorias 640 y a elementos 660 de hardware (por ejemplo, una parte de circuito integrado de aplicación específica). El programa PROG 620 de memoria incluye lógica 630 de procesado, y los elementos 650 de hardware incluyen lógica 660 de procesado. Las lógicas 630, 660 de procesado son adecuadas para llevar a cabo formas de realización de la invención dada a conocer. La lógica de procesado puede ser distribuida, tal como se muestra, o puede estar incluida solamente en el programa 620 o en los elementos 650 de hardware. Se observa también que la lógica de procesado podría estar distribuida entre dos o más de los DP 10A, 12A, 14A, 16A, en función de la implementación.

20 Varias modificaciones y adaptaciones pueden llegar a ponerse de manifiesto para aquellos versados en las técnicas relacionadas teniendo en cuenta la descripción anterior, cuando la misma se lea en combinación con los dibujos adjuntos. No obstante, toda y cada una de las modificaciones de las enseñanzas de esta invención seguirán situándose dentro del alcance de las formas de realización no limitativas de esta invención.

25 Además, algunas de las características de las diversas formas de realización no limitativas de esta invención se pueden usar de manera conveniente sin el uso correspondiente de otras características. Como tal, la descripción anterior debería considerarse como meramente ilustrativa de los principios, enseñanzas y formas de realización ejemplificativas de esta invención, y no como limitativa de las mismas.

**REIVINDICACIONES**

1. Método, que comprende:

5 en un equipo (10) de usuario, recibir un mensaje (310) que incluye información que indica que un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio se pueden combinar en un mensaje único (50, 52);

10 en el equipo (10) de usuario, combinar en un mensaje único (50, 52) un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio; y

transmitir el mensaje único (50, 52) desde el equipo (10) de usuario a un elemento de red en una red inalámbrica (20).

15 2. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, RRC, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio que solicita por lo menos un servicio por conmutación de paquetes.

20 3. Método según la reivindicación 2, que comprende además:

completar un procedimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones correspondiente al mensaje de Solicitud de Conexión de RRC; y

25 activar un contexto del Protocolo de Datos por Paquetes correspondiente al mensaje de Solicitud de Servicio.

4. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, RRC, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio de la Gestión de Conexiones, CM, que solicita por lo menos un servicio por conmutación de circuitos.

5. Método según la reivindicación 4, que comprende además:

35 completar un procedimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones correspondiente al mensaje de Solicitud de Conexión de RRC; y

40 activar dicho por lo menos un servicio por conmutación de circuitos correspondiente al mensaje de Solicitud de Servicio de CM.

6. Método según la reivindicación 4, en el que el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC comprende un mensaje de Actualización de Célula de RRC.

45 7. Método según la reivindicación 1, en el que la red inalámbrica (20) comprende una red de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha, WCDMA, siendo el mensaje único (50, 52) transmitido desde el equipo (10) de usuario al elemento de red usando la red WCDMA, solicitando el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones una conexión de recursos de radiocomunicaciones en la red WCDMA, y solicitando el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio por lo menos un servicio en la red WCDMA.

50 8. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje recibido comprende un mensaje de Difusión General de Información del Sistema que comprende un bit que indica si el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio se pueden combinar o no en el mensaje único (50, 52), e incluyendo el método someter a prueba el bit con el fin de determinar si el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio se pueden combinar o no en el mensaje único (50, 52).

9. Método según la reivindicación 1, que comprende además:

60 determinar si la recepción del mensaje (310) que incluye información que indica que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio se pueden combinar en el mensaje único (50, 52) se ha producido en el equipo (10) de usuario;

65 en el equipo (10) de usuario, recibir, después de la transmisión del mensaje único (50, 52), un mensaje que indica que la conexión de recursos de radiocomunicaciones se ha establecido en la red inalámbrica (20) para el equipo (10) de usuario; y

- 5 como respuesta a una determinación de que no se ha producido la recepción ni del mensaje (310) que incluye información que indica que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio se pueden combinar en el mensaje único (50, 52) ni del mensaje que indica que se ha establecido la conexión de recursos de radiocomunicaciones en la red inalámbrica (20), transmitir desde el equipo (10) de usuario al elemento de red un segundo mensaje que comprende el mensaje de solicitud de servicio.
- 10 10. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje único (50, 52) comprende una primera parte para el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y una segunda parte para una cadena de bits, comprendiendo la cadena de bits un mensaje codificado de Transferencia Directa Inicial que incluye el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, siendo la primera parte codificada de acuerdo con un primer protocolo y siendo la segunda parte codificada de acuerdo con un segundo protocolo.
- 15 11. Método según la reivindicación 10, en el que el primer protocolo comprende un protocolo de Notación de Sintaxis Abstracta Uno, ASN.1, y el segundo protocolo comprende un protocolo de Estrato Sin Acceso, NAS.
- 20 12. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje único (50, 52) comprende una primera parte para el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y una segunda parte para un mensaje de Transferencia Directa Inicial, de manera que el mensaje de Transferencia Directa Inicial incluye el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, y siendo tanto la primera como la segunda partes codificadas usando un protocolo único.
- 25 13. Método según la reivindicación 1, que comprende:  
 en el elemento de red, recibir el mensaje único (50, 52) y, como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, llevar a cabo el establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para el equipo (10) de usuario con el fin de establecer la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo (10) de usuario y por lo menos uno de entre una pluralidad de elementos de red de una red inalámbrica (20); y  
 30 en un segundo elemento de red en la red inalámbrica (20), como respuesta al mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, llevar a cabo procedimientos de solicitud de servicios para el equipo (10) de usuario,  
 siendo por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios llevados a cabo en paralelo.
- 35 14. Aparato, que comprende un transceptor (10D) y un procesador (10A), estando configurado el procesador (10A) para:  
 40 recibir un mensaje (310) que incluye información que indica que un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio se pueden combinar en un mensaje único (50, 52);  
 45 combinar en un mensaje único (50, 52) un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio; y  
 conseguir que el transceptor (10D) transmita el mensaje único (50, 52).
- 50 15. Aparato según la reivindicación 14, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio que solicita por lo menos un servicio por conmutación de paquetes.
- 55 16. Aparato según la reivindicación 14, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, RRC, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio de la Gestión de Conexiones que solicita por lo menos un servicio por conmutación de circuitos.
- 60 17. Aparato según la reivindicación 14, en el que la red inalámbrica (20) comprende una red de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha, WCDMA, siendo el mensaje único (50, 52) transmitido desde el aparato al elemento de red usando la red WCDMA, solicitando el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones una conexión de recursos de radiocomunicaciones en la red WCDMA, y solicitando el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio por lo menos un servicio en la red WCDMA.

18. Programa de ordenador que comprende un código de programa de ordenador que consigue que un ordenador lleve a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 cuando dicho programa se ejecuta en el ordenador.

5 19. Método, que comprende:

transmitir un mensaje (310) a un equipo (10) de usuario, incluyendo el mensaje transmitido (310) información que indica que un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio se pueden combinar en un mensaje único (50, 52);

10 recibir desde el equipo (10) de usuario un mensaje único (50, 52) que incluye tanto un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones como un mensaje que solicita por lo menos un servicio;

15 como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, llevar a cabo un establecimiento de una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para el equipo (10) de usuario, con el fin de establecer la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo (10) de usuario y por lo menos uno de entre una pluralidad de elementos de red de una red inalámbrica (20); y

20 como respuesta al mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, llevar a cabo procedimientos de solicitud de servicios para el equipo (10) de usuario,

siendo por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios llevados a cabo en paralelo.

25 20. Método según la reivindicación 19, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, RRC, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio que solicita por lo menos un servicio por conmutación de paquetes.

30 21. Método según la reivindicación 20, que comprende además:

completar un procedimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones correspondiente al mensaje de Solicitud de Conexión de RRC; y

35 activar un contexto del Protocolo de Datos por Paquetes correspondiente al mensaje de Solicitud de Servicio.

22. Método según la reivindicación 19, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, RRC, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio de la Gestión de Conexiones, CM, que solicita por lo menos un servicio por conmutación de circuitos.

23. Método según la reivindicación 22, que comprende además:

45 completar un procedimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones correspondiente al mensaje de Solicitud de Conexión de RRC; y

50 activar dicho por lo menos un servicio por conmutación de circuitos correspondiente al mensaje de Solicitud de Servicio de CM.

24. Método según la reivindicación 22, en el que el mensaje de Solicitud de Conexión de RRC comprende un mensaje de Actualización de Célula de RRC.

25. Método según la reivindicación 19, en el que la red inalámbrica (20) comprende una red de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha, WCDMA, siendo el mensaje único (50, 52) transmitido desde el equipo (10) de usuario al elemento de red usando la red WCDMA, solicitando el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones una conexión de recursos de radiocomunicaciones en la red WCDMA, y solicitando el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio por lo menos un servicio en la red WCDMA.

60 26. Método según la reivindicación 19, en el que el mensaje transmitido al equipo (10) de usuario comprende un mensaje de Difusión General de Información del Sistema que comprende un bit que indica si el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y el mensaje se pueden combinar o no en un mensaje único (50, 52).

65 27. Método según la reivindicación 19, que comprende además:

transmitir, al equipo (10) de usuario, después de la recepción del mensaje único (50, 52) y durante el establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones, un mensaje de establecimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones desde uno de entre la pluralidad de elementos de red al equipo (10) de usuario;

5 recibir, en uno de entre la pluralidad de elementos de red, después de la transmisión del mensaje de establecimiento de conexión de control de recursos de radiocomunicaciones, otro mensaje desde el equipo (10) de usuario, que comprende el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio; y

10 como respuesta al otro mensaje, ignorar por lo menos una parte del otro mensaje que comprende el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio.

15 28. Método según la reivindicación 19, en el que el mensaje único (50, 52) comprende una primera parte para el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y una segunda parte para una cadena de bits, comprendiendo la cadena de bits un mensaje codificado de Transferencia Directa Inicial que incluye el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, y comprendiendo el método además reenviar el mensaje de Transferencia Directa Inicial desde un primer elemento de red a un segundo elemento de red y determinar en el segundo elemento de red el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio a partir del mensaje de Transferencia Directa Inicial.

20 29. Método según la reivindicación 28, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones se codifica usando un primer protocolo que se implementa por medio del primer elemento de red, la cadena de bits se codifica usando un segundo protocolo que se implementa por medio del segundo elemento de red, y no implementando el primer elemento de red el segundo protocolo.

25 30. Método según la reivindicación 29, en el que el primer protocolo comprende un protocolo de Notación de Sintaxis Abstracta Uno, ASN.1, y el segundo protocolo comprende un protocolo de Estrato Sin Acceso, NAS.

30 31. Método según la reivindicación 19, en el que el mensaje único (50, 52) comprende una primera parte para el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones y una segunda parte para un mensaje de Transferencia Directa Inicial que incluye el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio, siendo la primera y la segunda partes codificadas usando un primer protocolo, y comprendiendo el método además:

35 en un primer elemento de red determinar, a partir del Mensaje de Transferencia Directa Inicial, un Mensaje de UE Inicial en un segundo protocolo, que comprende el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio y comunicar el Mensaje de UE Inicial del segundo protocolo a un segundo elemento de red.

40 32. Método según la reivindicación 31, en el que el primer elemento de red controla el rendimiento del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y el segundo elemento de red controla el rendimiento de los procedimientos de solicitud de servicios.

45 33. Dispositivo electrónico, que comprende:

unos medios para transmitir un mensaje (310) a un equipo (10) de usuario, incluyendo el mensaje transmitido (310) información que indica que un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones y un mensaje que solicita por lo menos un servicio se pueden combinar en un mensaje único (50, 52);

50 unos medios de procesamiento para recibir desde el equipo (10) de usuario un mensaje único (50, 52) que incluye tanto un mensaje que solicita una conexión de recursos de radiocomunicaciones como un mensaje que solicita por lo menos un servicio;

55 unos medios para llevar a cabo, como respuesta al mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones, un establecimiento de una conexión de control de recursos de radiocomunicaciones para un equipo (10) de usuario con el fin de establecer la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones entre el equipo (10) de usuario y por lo menos un elemento de red de una red inalámbrica (20); y

60 unos medios para llevar a cabo, como respuesta al mensaje que solicita por lo menos un servicio, procedimientos de solicitud de servicios para el equipo (10) de usuario, siendo por lo menos parte del establecimiento de la conexión de control de recursos de radiocomunicaciones y por lo menos parte de los procedimientos de solicitud de servicios llevados a cabo en paralelo.

65 34. Dispositivo electrónico según la reivindicación 33, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión de Control de Recursos de Radiocomunicaciones, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio que solicita por lo menos un servicio por conmutación de paquetes.

- 5 35. Dispositivo electrónico según la reivindicación 33, en el que el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones comprende un mensaje de Solicitud de Conexión del Control de Recursos de Radiocomunicaciones, RRC, y el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio comprende un mensaje de Solicitud de Servicio de la Gestión de Conexiones, que solicita por lo menos un servicio por conmutación de circuitos.
- 10 36. Dispositivo electrónico según la reivindicación 33, en el que la red inalámbrica (20) comprende una red de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha, WCDMA, siendo el mensaje único (50, 52) transmitido desde el equipo (10) de usuario al elemento de red usando la red WCDMA, solicitando el mensaje que solicita la conexión de recursos de radiocomunicaciones una conexión de recursos de radiocomunicaciones en la red WCDMA, y solicitando el mensaje que solicita dicho por lo menos un servicio por lo menos un servicio en la red WCDMA.
- 15 37. Programa de ordenador que comprende un código de programa de ordenador que consigue que un ordenador lleve a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 32 cuando dicho programa se ejecuta en el ordenador.

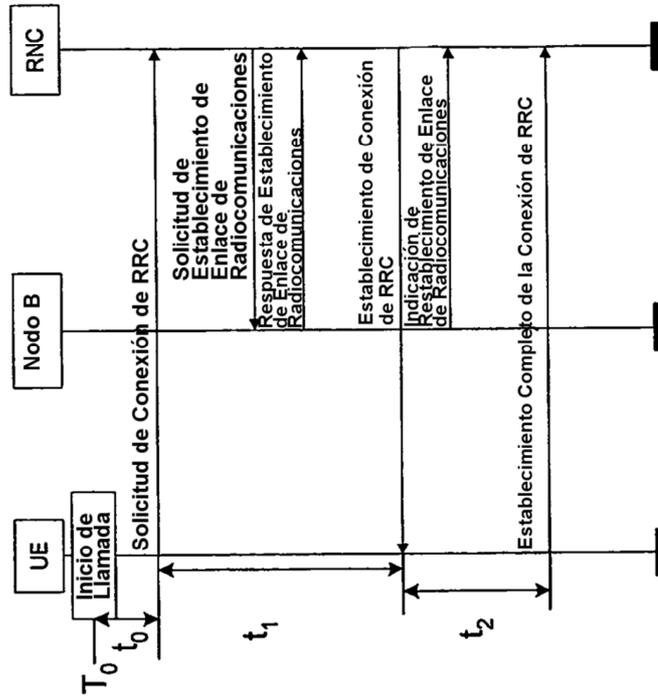


FIG. 1

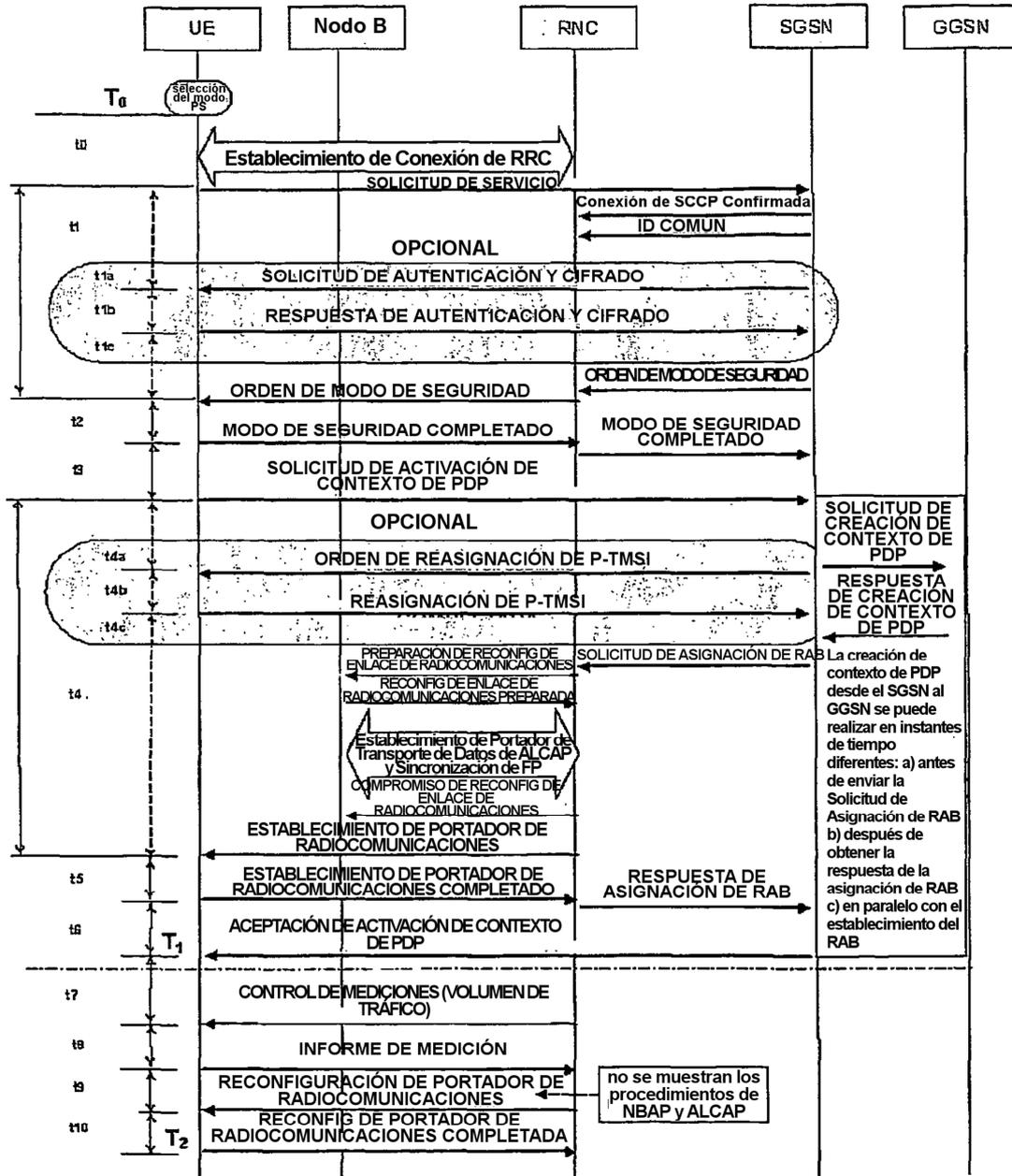


FIG. 2

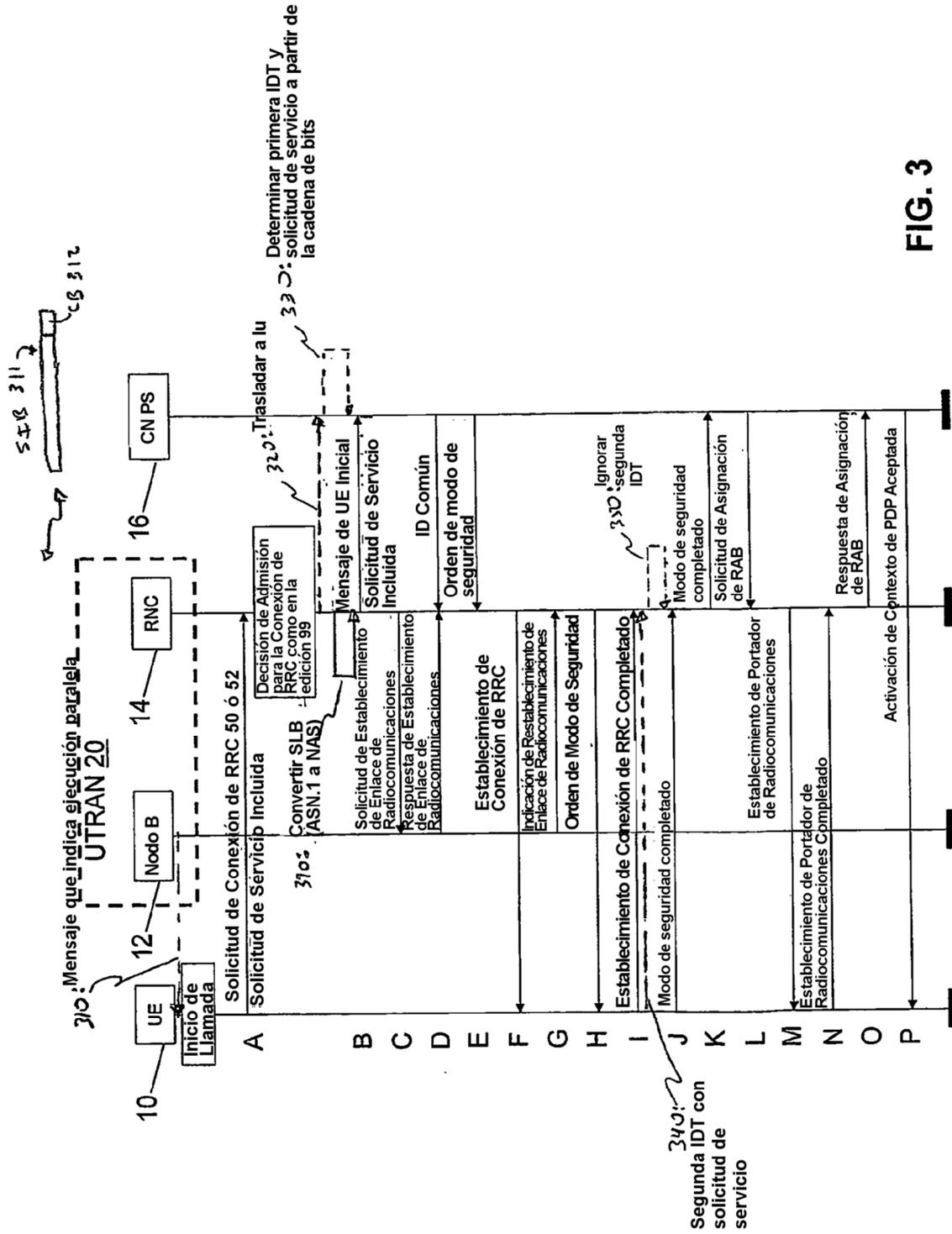


FIG. 3



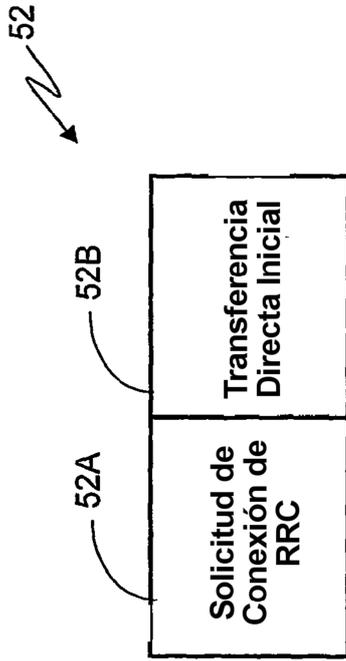


FIG. 5B

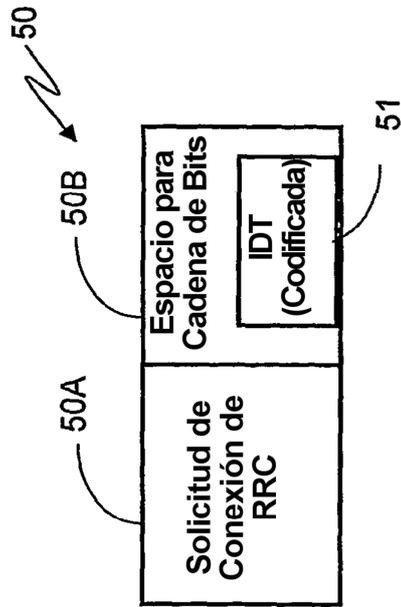


FIG. 5A

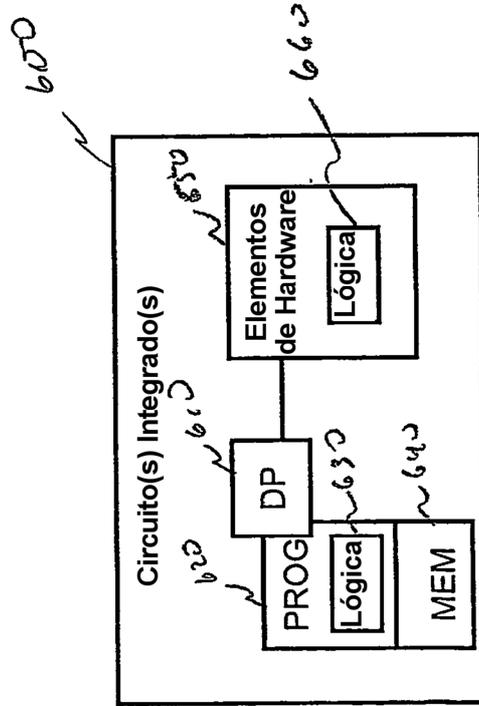


FIG. 6

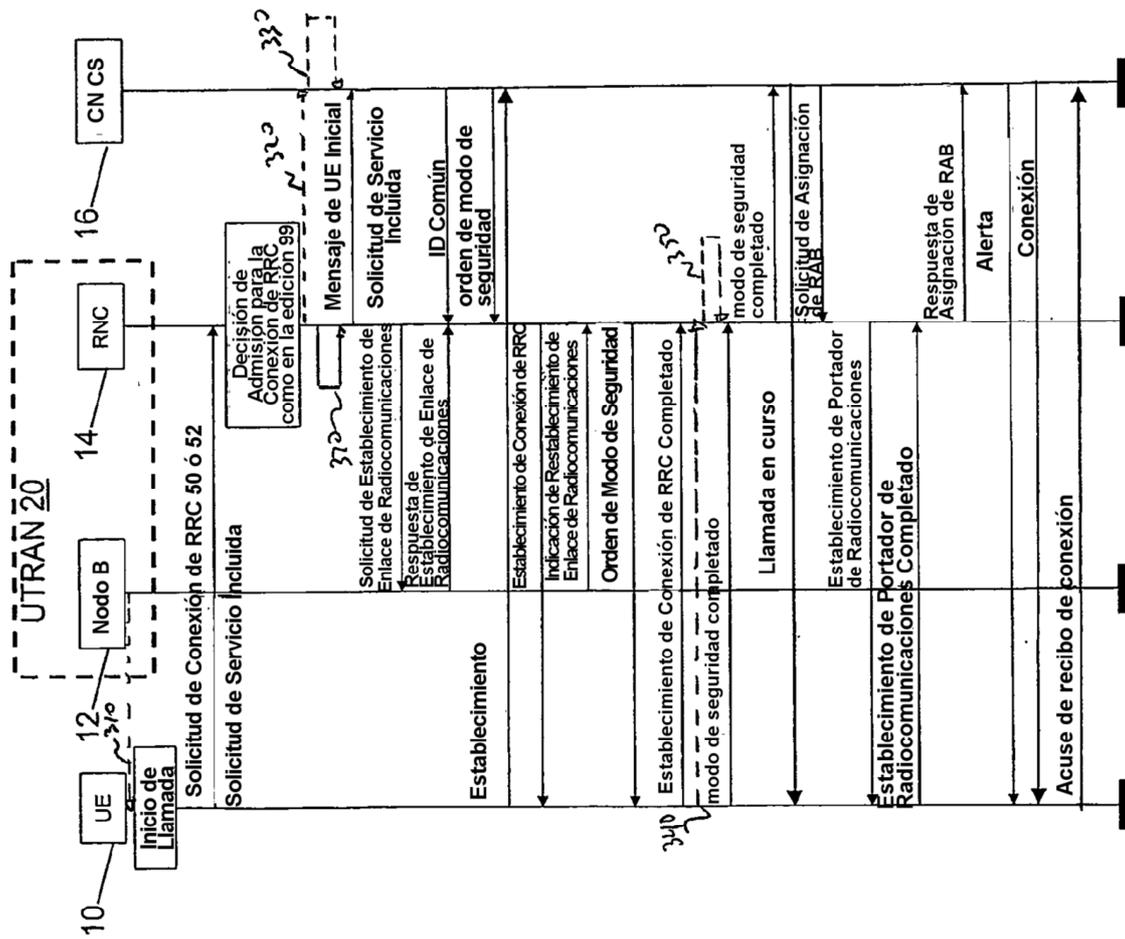


FIG. 7