

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 734**

51 Int. Cl.:

H04W 76/16 (2008.01)

H04L 12/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2010 PCT/CA2010/000060**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2010 WO10081233**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2010 E 10731007 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2387862**

54 Título: **Sistema y método para determinar las causas de establecimiento**

30 Prioridad:

15.01.2009 US 144992 P
26.01.2009 US 147396 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2019

73 Titular/es:

BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
2200 University Avenue East
Waterloo, ON N2K 0A7, CA

72 Inventor/es:

CHIN, CHEN-HO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 730 734 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

Sistema y método para determinar las causas de establecimiento

Antecedentes

5 Tal como se usan en la presente memoria, los términos "agente de usuario" y "UA" pueden referirse en algunos casos a dispositivos móviles tales como teléfonos móviles, asistentes digitales personales, ordenadores de mano o portátiles, y dispositivos similares que tienen capacidades de telecomunicaciones. Dicho UA puede consistir en un UA y su módulo de memoria extraíble asociado tal como pero sin limitarse a una tarjeta de circuito integrado universal (UICC) que incluye una aplicación del Módulo de identidad del suscriptor (SIM), una aplicación del Módulo de identidad del suscriptor universal (USIM) o una aplicación de Módulo de identidad de usuario extraíble (R-UIM).
10 Alternativamente, dicho UA podría consistir en el propio dispositivo sin dicho módulo. En otros casos, el término "UA" puede referirse a dispositivos que tienen capacidades similares pero que no son transportables, tal como ordenadores de sobremesa, decodificadores o dispositivos de red. El término "UA" puede referirse también a cualquier componente de hardware o software que pueda terminar una sesión de comunicación para un usuario. Además, los términos "agente de usuario", "UA", "equipo de usuario", "UE", "dispositivo de usuario" y "nodo de usuario" se pueden usar como sinónimos en la presente memoria.

A medida que la tecnología de las telecomunicaciones ha evolucionado, se ha introducido un equipo de acceso a la red más avanzado que puede proporcionar servicios que antes no eran posibles. Este equipo de acceso a la red puede incluir sistemas y dispositivos que son mejoras del equipo equivalente en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas tradicional. Dichos equipos avanzados o de próxima generación pueden incluirse en estándares de comunicaciones inalámbricas en evolución, como la evolución a largo plazo (LTE). Por ejemplo, un sistema LTE puede incluir un nodo B (eNB) mejorado, un punto de acceso inalámbrico o un componente similar en lugar de una estación base tradicional. Tal como se usa en la presente memoria, el término "nodo de acceso" se referirá a cualquier componente de la red inalámbrica, como una estación base tradicional, un punto de acceso inalámbrico o un eNB LTE, que crea un área geográfica de cobertura de recepción y transmisión que permite un UA o un nodo de retransmisión para acceder a otros componentes en un sistema de telecomunicaciones. En este documento, el término "nodo de acceso" puede comprender una pluralidad de hardware y software.

Un sistema LTE puede incluir protocolos tales como un protocolo de control de recursos de radio (RRC), que es responsable de la asignación, configuración y liberación de recursos de radio entre un UA y un nodo de acceso o nodo de relé u otro equipo LTE. El protocolo RRC se describe en detalle en la Especificación Técnica (TS) 36.331 del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). En función del protocolo RRC, los dos modos básicos de RRC para un UA se definen como "modo inactivo" y "modo conectado". Durante el modo o estado conectado, el UA puede intercambiar señales con la red y realizar otras operaciones relacionadas, mientras que durante el modo o estado inactivo, el UA puede apagar al menos algunas de las operaciones del modo conectado. Los comportamientos de modo inactivo y conectado se describen en detalle en 3GPP TS 25.36.304 y TS 36.331

35 3GPP: "Proyecto de asociación de 3ª generación; Grupo de especificación técnica de red central y terminales; Protocolo sin acceso al estrato (NAS) para el sistema de paquetes evolucionados (EPS); paso 3 (edición 8) "25 de noviembre de 2008, XP050310467 describe la Especificación Técnica 3GPP de un Protocolo de estrato de no acceso (NAS) para el Sistema de paquetes evolucionado (EPS), incluyendo la Gestión de movilidad de EPS (EMM). Si el elemento de información de tipo de servicio en un mensaje DE SOLICITUD DE SERVICIO AMPLIADA indica "recuperación de CS de terminación móvil", la red inicia procedimientos de recuperación de CS.

45 Las señales que transportan datos entre UA, nodos de retransmisión y nodos de acceso pueden tener parámetros de frecuencia, tiempo y codificación y otras características que pueden ser especificadas por un nodo de red. Una conexión entre cualquiera de estos elementos que tiene un conjunto específico de tales características puede denominarse un recurso. Los términos "recurso", "conexión de comunicaciones", "canal" y "enlace de comunicaciones" podrían usarse como sinónimos en la presente memoria. Un nodo de red generalmente establece un recurso diferente para cada UA u otro nodo de red con el que se está comunicando en cualquier momento en particular.

Breve descripción de los dibujos

50 Para una comprensión más completa de esta descripción, se hace referencia ahora a la siguiente breve descripción, tomada en relación con los dibujos adjuntos y la descripción detallada, en la que números de referencia similares representan partes similares.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra cómo un UA se comunica con una red central a través de una red de acceso de radio, en función de una realización de la descripción.

55 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una ruta tomada por un bloque de datos desde un UA a una red central, en función de una realización de la descripción.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un plano de control entre un agente de usuario, una red de acceso de

radio y una red central, en función de una realización de la descripción.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un plano de control entre un agente de usuario, una red de acceso de radio y una red central, en función de una realización de la descripción.

5 La Figura 5 es una tabla que ilustra un mapeo estricto entre un servicio de telefonía invocado de reserva de CS y una causa de establecimiento de EPS RRC, en función de una realización de la descripción.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de determinación de una causa de establecimiento RRC de un procedimiento EPS durante una comunicación de recuperación de CS, en función de una realización de la descripción.

10 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de determinación de una causa de establecimiento de RRC de un procedimiento EPS durante una comunicación de recuperación de CS, en función de una realización de la descripción.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de determinación de una causa de establecimiento de RRC de un procedimiento EPS durante la comunicación para realizar un servicio de recuperación de CS, en función de una realización de la descripción.

15 La Figura 9 ilustra un procesador y componentes relacionados adecuados para implementar las diversas realizaciones de la presente descripción.

Descripción detallada

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes 1, 9 y 10. Las realizaciones preferidas se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

20 Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se consideran como que no son parte de la presente invención.

25 Debería entenderse desde el principio que, aunque a continuación se proporcionan implementaciones ilustrativas de una o más realizaciones de la presente descripción, los sistemas y/o métodos descritos pueden implementarse utilizando cualquier número de técnicas, ya sean conocidas o en existencia. La descripción no debe limitarse de ninguna manera a las implementaciones, dibujos y técnicas ilustrativas que se ilustran a continuación, incluidos los diseños e implementaciones ejemplares ilustrados y descritos en la presente memoria, pero puede modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Como se usa en este documento, los siguientes acrónimos tienen las siguientes definiciones.

30 "AS" se define como "estrato de acceso", que es una capa en una pila de protocolos en un agente de usuario (UA), red de acceso de radio (RAN).

"CN" se define como "red central", que se refiere a dispositivos y software para procesar mensajes y datos de agentes de usuario (UA) enviados a través de redes de acceso de radio (RAN).

35 "CS" se define como "circuito conmutado", que se refiere a un procedimiento convencional para comunicar una llamada telefónica o para conectar dispositivos para la transferencia de datos a través de una conexión de radio permanente o semipermanente, como por ejemplo, una línea de telefonía.

"Recuperación de CS" se refiere a un procedimiento en el que, al implementar una comunicación, un dispositivo habilitado para un sistema de paquetes evolucionado (EPS) "retrocede" a un procedimiento de comunicación de circuito conmutado (CS).

40 "EC" se define como "causa de establecimiento", que se refiere a los datos que informan a las capas de protocolo intervinientes, así como a los dispositivos y el software en una red de acceso de radio (RAN) en cuanto a la "causa" o "razón" por la cual se va a establecer una comunicación.

"eNB" se define como "nodo B mejorado", que es un ejemplo de un tipo de dispositivo utilizado en una red de acceso de radio (RAN) para ayudar a establecer la comunicación entre un UA y una CN.

45 "EPC" se define como "núcleo de paquete evolucionado", que se refiere a la red central (CN) a la que se comunica una red de radio de evolución a largo plazo (LTE).

"EPS" se define como "sistema de paquetes evolucionado", que se refiere al EPC y a un conjunto de sistemas de acceso: EPS representa el sistema que puede tener el LTE como una red de radio, y el EPC como su red central.

50 "E-UTRAN" se define como "UTRAN evolucionada", que se refiere a la "RAN terrestre UMTS evolucionada", que a su vez se refiere a la "red de acceso de radio terrestre del sistema de telecomunicaciones móviles evolucionado"; E-UTRAN se refiere a la red de "e-NBs" ("nodos-Bs mejorados") y a los controladores de red de radio en un sistema de

comunicaciones de evolución a largo plazo (LTE).

"LTE" se define como "evolución a largo plazo", que se refiere a un sistema más nuevo de comunicaciones e infraestructura móvil de alta velocidad.

5 "NAS" se define como "estrato de no acceso", que es una capa en una pila de protocolos tanto en un UA como en una red central (CN), pero puede no estar en una pila de protocolos de una red de acceso de radio (RAN).

"MAC" se define como "control de acceso al medio", que es una capa de protocolo en un UA, RAN y CN.

Los "datos de MO" se definen como "datos de origen móvil", que es un tipo de causa de establecimiento que se utiliza en los sistemas habilitados para EPS.

10 La "señalización MO" se define como la "señalización de origen móvil", que es un tipo de causa de establecimiento utilizada en los sistemas habilitados para EPS.

"Acceso MT" se define como "acceso de terminación móvil", que es un tipo de causa de establecimiento que se utiliza en los sistemas habilitados para EPS.

"RAN" se define como "red de acceso de radio", que se refiere a una red de nodos de conmutación entre un UA y una CN.

15 "TS" se define como "especificaciones técnicas", que son especificaciones de comunicaciones móviles solicitadas por el 3GPP (proyecto de asociación de 3ª generación) para la implementación de un sistema LTE.

Otras siglas que pueden aparecer aquí se utilizan y definen en función de las especificaciones técnicas de los estándares 3GPP.

20 En una realización, la presente descripción se refiere a establecer causas de establecimiento (EC) en el contexto de un procedimiento de recuperación de CS en dispositivos habilitados para EPS. Como una ayuda no limitativa para comprender la presente descripción, una EC, o "causa de establecimiento", se refiere a los datos que informan a las capas de protocolo que intervienen, así como los dispositivos y el software en una red de acceso de radio (RAN) y una red central. (CN), en cuanto a la "causa" o "razón" por la cual se debe establecer una comunicación. La "razón" para la comunicación se puede utilizar para administrar comunicaciones nuevas y establecidas, y para asignar recursos de comunicación a comunicaciones individuales según las prioridades deseadas. Así, por ejemplo, si una comunicación particular tiene una causa de establecimiento (EC) de "llamada de emergencia", entonces los dispositivos y el software en el EPS pueden otorgar la mayor prioridad a esa llamada, posiblemente excluyendo otras comunicaciones pendientes o existentes a favor de la llamada de emergencia. Otros ejemplos no limitativos de EC en un EPS incluyen "acceso de alta prioridad", "acceso MT", "señalización MO", "datos MO" y posiblemente otros.

30 Una EC es útil para la eficiencia de un sistema de comunicación móvil porque evita que muchas capas de pila de protocolo interviniendo dentro de dispositivos individuales, así como capas de pila de protocolo adicionales en dispositivos RAN interviniendo, tengan que decodificar un bloque de datos para descubrir la razón de una comunicación. En su lugar, la EC puede informar a una o más capas de pila de protocolo interviniendo, dentro de un dispositivo que inicia una comunicación pero, lo que es más importante, en dispositivos RAN y dispositivos CN, en cuanto a la razón de la comunicación sin que las capas de pila de protocolo interviniendo tengan que decodificar un bloque de datos. Debido a que un bloque de datos se decodifica con menos frecuencia a medida que negocia las capas de la pila de protocolos de varios dispositivos en el EPS, la transferencia del bloque de datos puede ocurrir de manera más rápida y eficiente. Decodificar un bloque de datos con menos frecuencia también reduce los costes de implementación de esos dispositivos.

40 Con esta comprensión de EC, una comprensión de un procedimiento de recuperación de CS también puede ser útil para comprender la presente descripción. Como se describió anteriormente, un procedimiento de recuperación de CS es un procedimiento en el cual, cuando se implementa una comunicación, un dispositivo habilitado para un sistema de paquetes evolucionado (EPS) "retrocede" a un procedimiento de comunicación de circuito conmutado (CS). El procedimiento de "recuperación de CS" se usa a menudo cuando un dispositivo habilitado para EPS intenta establecer la comunicación de voz a través de una red de CS móvil tradicional, a diferencia de la comunicación de datos.

50 Los detalles de cómo funciona un procedimiento de comunicación CS en sistemas de comunicación móvil antes de LTE/EPS, como UMTS, son conocidos y, aparte de lo que se describe en la presente memoria, no son necesarios para comprender la presente descripción. Sin embargo, debe entenderse que tanto los procedimientos de comunicación de CS como los procedimientos de comunicación de EPS utilizan EC. También debe entenderse que las EC para las comunicaciones de CS en UMTS son completamente diferentes de las EC de las comunicaciones de EPS. En UMTS, la llamada de comunicaciones puede tener una de muchas EC (más de dos docenas). Las comunicaciones de EPS requieren cinco EC, dejando tres EC de repuesto para su posterior definición y uso, para un total de ocho EC posibles. Para futuros procedimientos de comunicación, puede surgir un problema similar en el

sentido de que pueden existir diferentes números o diferentes tipos de EC que no pueden asignarse fácilmente a las EC definidas para procedimientos de comunicación más antiguos. Por lo tanto, las realizaciones descritas en la presente memoria no se limitan necesariamente a especificar las EC para los procedimientos de recuperación de CS en sistemas EPS, a las ocho EC disponibles actualmente, o a otras EC que puedan estar disponibles. Además, las EC disponibles en UMTS no son todos para comunicaciones CS; más bien, estas EC son para todos los tipos de comunicaciones en UMTS, de las cuales las comunicaciones CS son una técnica.

Por las razones que se describen más adelante, las EC para las comunicaciones CS no se pueden asignar simplemente a las EC para las comunicaciones EPS. Por lo tanto, anteriormente, cuando un UA deseaba implementar una comunicación utilizando un procedimiento de CS, no existía ningún mecanismo para que el dispositivo habilitado para EPS estableciera la EC definida por la recuperación adecuada de CS. La presente descripción está dirigida a este problema y resuelve este problema en algunas realizaciones.

En particular, la presente descripción proporciona tres o más soluciones o técnicas para resolver este problema. En una primera realización, se proporciona un mapeo estricto entre un procedimiento de recuperación de CS y un EPS EC. En una segunda realización, un tipo de servicio del mensaje DE SOLICITUD DE SERVICIO AMPLIADA transmitido por un dispositivo habilitado para EPS tiene un valor que establece el CS EC apropiado. En una tercera realización, una de las tres EC de repuesto en el procedimiento de comunicación de EPS se usa para configurar el EPS EC. Existen otras realizaciones y variaciones, como se describe a continuación y como se puede apreciar por los expertos en la técnica.

Las figuras 1 y 2 describen un procedimiento ejemplar de cómo un UA establece la comunicación con una CN en un EPS. Las figuras 3 y 4 describen detalles ejemplares de las pilas de protocolo en un UA, un dispositivo RAN y un dispositivo CN. En general, las Figuras 1-4 proporcionan un contexto para comprender las EC en un EPS, y el problema de definir las EC en el contexto de un procedimiento de recuperación de CS en un dispositivo habilitado para EPS. Las Figuras 5-8 describen soluciones ejemplares a los problemas descritos con respecto a las Figuras 1-4, aunque las soluciones ejemplares a estos problemas también se entienden dentro del contexto de las Figuras 1-4.

Volviendo ahora a las Figuras 1 y 2, la Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un UA que se comunica con una red central a través de una red de acceso de radio, en función de una realización de la descripción. De manera similar, la Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una ruta tomada por un bloque de datos desde un UA a una red central, en función de una realización de la descripción. Las figuras 1 y 2 tienen componentes similares que tienen funciones similares; por lo tanto, las figuras 1 y 2 comparten números de referencia similares y se describen juntas.

En una realización ilustrativa, un UA 100 intenta establecer una conexión con una CN 102. Dicho intento puede denominarse llamada de origen móvil, o MO, porque el UA inicia el intento de conexión. Sin embargo, los siguientes procesos también pueden aplicarse a una llamada de terminación móvil (MT), en la que la CN 102 inicia el intento de conexión.

Para iniciar el intento de conexión, el UA NAS 104 envía un mensaje de solicitud, por ejemplo, una SOLICITUD DE SERVICIO o UNA SOLICITUD DE SERVICIO AMPLIADA, a la CN NAS 106 a través de una red de acceso de radio (RAN) 108. El UA NAS 104 inicia la solicitud y, dentro del UA 100, transmite la solicitud al estrato de acceso UA (AS) 110. A su vez, el AS 110 transmite la solicitud a través de una capa física, como las ondas de radio, como lo muestra la flecha 112, a la RAN 108.

La RAN AS 114 recibe la solicitud y asigna recursos preliminares al UA 100 y luego comunica la solicitud a las funciones de interfuncionamiento 116 de la RAN 108. Las funciones de interfuncionamiento pueden incluir la gestión de la solicitud en relación con otras solicitudes, así como otras funciones. Las funciones de interfuncionamiento 116 también se comunican con la CN a los controladores RAN 118, que controlan las comunicaciones entre la RAN 108 y la CN 102. La comunicación real de la solicitud entre la RAN 108 y la CN 102 se transmite a lo largo de una capa física, que puede ser cables o cables, por ejemplo, como se muestra en la flecha 120. La capa física 120 también se puede implementar como un backhaul inalámbrico.

Dentro de la CN 102, los controladores de la CN a la RAN 122 reciben la solicitud y la transmiten a la CN NAS 106. La CN NAS 106 decodifica los datos dentro de la solicitud y toma la acción apropiada para asignar recursos móviles adicionales o necesarios a el UA 100 para esa comunicación inalámbrica. La CN NAS 106 transmite dicha información al UA 100 a través de la RAN 108 de manera similar al proceso descrito anteriormente, pero en la otra dirección.

En otra realización, la CN inicia una llamada MT (terminación móvil). El proceso descrito anteriormente ocurre desde CN NAS 106 a UA NAS 104 en un proceso similar al descrito anteriormente.

La Figura 2 muestra el mismo proceso con más detalle para describir el uso de una EC en una comunicación EPS en función de una realización. De nuevo, en una realización, el UA NAS 104 inicia una comunicación con la CN NAS 106.

EC 204 es un dato que informa a las capas de protocolo intervinientes, así como a los dispositivos y software en

RAN 108 y CN 102, en cuanto a la "causa" o "razón" por la cual se debe establecer una comunicación. EC 204 permite que dichas capas de protocolo intermedio conozcan el motivo de la transmisión del bloque de datos 200 sin tener que decodificar o abrir el bloque de datos 200.

5 En el número 1 202, UA NAS 104 transmite un bloque de datos 200 con EC 204 a UA AS 110, con el último destino previsto del bloque de datos 200 es CN NAS 106. UA AS 110 comienza entonces el trabajo de transmisión del bloque de datos 200. De nuevo, UA AS 110 no decodifica el bloque de datos 200, sino que utiliza EC 204 para conocer la razón de la transmisión del bloque de datos 200.

10 En el número 2 206, el UA AS 110 transmite una SOLICITUD DE CONEXIÓN RRC y la EC 204 a la RAN AS 114. La RAN AS 114 responde con un comando CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN RRC. Conociendo la EC 20, la RAN AS 114 asigna recursos preliminares iniciales al UA 100, como se muestra en el número 3 208. Si tiene éxito, el UA AS 110 responde con una señal COMPLETA DE CONEXIÓN DE RRC, junto con el bloque de datos 200, como se muestra en el número 4 210. Como resultado, el bloque de datos 200 se transmite desde UA AS 110 RAN AS 114.

15 En el número 5 212, la RAN AS 114 transmite el bloque de datos 200 y la EC 204 a las funciones de interfuncionamiento 116 de la RAN 108. Las funciones de interfuncionamiento 116 priorizan el procesamiento del bloque de datos 200, así como también realizan otras funciones. En este punto, la transmisión adicional de la EC es opcional. Además, la EC puede no haber sido transmitida después de la ejecución del número 3.

20 Cuando se completa el procesamiento, las funciones de interfuncionamiento 116 transmiten el bloque de datos 200, y también pueden proporcionar opcionalmente EC 204 a CN a los controladores RAN 118, como se muestra en el número 6 214. A su vez, como se muestra en el número 7 216, los controladores CN a RAN 118 transmiten el bloque de datos 200, opcionalmente con la EC 204 si está disponible desde el número 6 214, y una SOLICITUD DE CONEXIÓN a los controladores de CN a RAN 122 de la red central. Los controladores de CN a RAN 122 transmiten a continuación el bloque de datos 200 y, opcionalmente, la EC, si está disponible desde el número 7 216 a la CN NAS 106, como se muestra en el número 8 218.

25 A lo largo de 202, 206, 208, 210, 212, 214, 216 y 218, ninguno de los dispositivos intermedios y el software de las capas de protocolo entre los controladores UA AS 110 y CN a RAN 122 han decodificado el bloque de datos 200 para determinar el contenido del bloque de datos 200 o para determinar la causa de la comunicación del bloque de datos 200. Sin embargo, algunas o todas estas capas de la pila de protocolos intervinientes en uno o más de UA 100, RAN 108 y CN 102 han utilizado EC 204 para ayudar a determinar la prioridad y el procesamiento se aplica al bloque de datos 200. Sin embargo, en la etapa final, la CN NAS 106 decodifica el bloque de datos 200 y procesa los datos que contiene.

30 En una realización, la CN NAS106 decodifica el bloque de datos 200 y encuentra que el bloque de datos 200 comprende una SOLICITUD DE SERVICIO o una SOLICITUD DE SERVICIO AMPLIADA. Estas solicitudes indican a la CN NAS 106 que el UA 100 desea recursos de comunicación móvil para establecer comunicación con algún otro dispositivo a través de la CN 102.

35 Después de procesar los datos en el bloque de datos 200, la CN NAS 106 determina una respuesta adecuada, tal como asignar los recursos de comunicación móvil al UA 100. La CN NAS 106 transmite entonces datos sobre dichos recursos al UA 100 usando un proceso similar a lo descrito anteriormente, excepto en la dirección opuesta.

40 De lo contrario, UA NAS 104 está comunicando una SOLICITUD DE SERVICIO o una SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA a la CN NAS 106. Los controladores de señalización y protocolo que permiten esta comunicación se implementan como capas de protocolo. Para cada capa, las entidades de igual a igual señalizan y se comunican entre sí para habilitar y realizar funciones para que se pueda proporcionar el servicio. Estos conceptos se explican con más detalle en las Figuras 3 y 4.

45 La Figura 3 es un diagrama de bloques de un plano de control entre un agente de usuario, una red de acceso de radio y una red central, en función de una realización de la descripción. De manera similar, la Figura 4 es un diagrama de bloques de un plano de control entre un agente de usuario, una red de acceso de radio y una red central, en función de una realización de la descripción. Las figuras 3 y 4 tienen componentes similares que tienen funciones similares; por lo tanto, las figuras 3 y 4 comparten números de referencia similares y se describen juntas. Las Figuras 3 y 4 muestran detalles adicionales en la relación entre las capas de la pila de protocolo entre UA 100, RAN 108 y CN 102. La descripción de la comunicación de datos desde UA 100 a CN 102 y viceversa se proporciona con respecto a las Figuras 1 y 2, que también se aplica a las figuras 3 y 4.

50 Como se describió anteriormente, uno o más de los controladores de señalización y protocolo de la capa de red del UA AS 110, RAN 108 y CN NAS 106 pueden comunicarse entre sí a través de los enlaces de comunicaciones establecidos por los controladores RAN subyacentes. En las terminologías UMTS y 3GPP, la capa de red entre el UA 100 y la CN 102 se denomina estrato de no acceso (NAS). UA 100 tiene UA NAS 104 y CN 102 tiene CN NAS 106; sin embargo, RAN 108 puede no tener un NAS en las realizaciones descritas en este documento.

Las capas de acceso de radio en el UA 100 y RAN 108 se denominan el estrato de acceso (AS). UA AS 110 incluye varias capas de protocolo en UA 100, y RAN AS 114 incluye varias capas de protocolo en RAN 108, como se

muestra en la Figura 4.

En cada pila de protocolos, una capa subyacente proporciona servicios a la capa superior. Así, por ejemplo, el UA AS 110 del UA 100 proporciona servicios al UA NAS 104. Uno de los servicios proporcionados por el UA AS 110 es establecer una conexión de señalización para el UA NAS 104 del UA 100. La conexión de señalización permite al UA NAS 104 comunicarse con la CN NAS 106. En las redes LTE/SAE (evolución de la arquitectura del sistema)/EPS, se puede hacer referencia a la CN NAS 106 como el núcleo de paquete mejorado (EPC). El proceso para establecer una conexión de señalización se describe con respecto a las Figuras 1 y 2. Se pueden encontrar más detalles sobre la conexión de señalización en 3GPP TS 36.331 y en 3GPP TS 25.331.

Como parte del establecimiento de la conexión de señalización, el RRC del UA 100 proporciona a la RAN AS 114 una indicación de la razón para solicitar la conexión. Esta EC está integrada en el protocolo de señalización RRC, como se describe más detalladamente en 3GPP TS 36.331.

Como también se describió anteriormente con respecto a las Figuras 1 y 2, la EC sirve para indicar a los nodos de destino, como el eNB/E-UTRAN y quizás incluso para el EPC, el motivo del establecimiento de la conexión de señalización. Por lo tanto, estos dispositivos y software pueden asignar recursos apropiados para la conexión de señalización y el uso subsiguiente de la conexión de señalización. La EC también se puede usar para discriminar o determinar cuánto cobrar a un usuario de UA 100 por el uso del servicio de comunicación móvil.

En UMTS, y ahora en EPS, la EC que el RRC proporciona a la red en un RRC El MENSAJE DE SOLICITUD DE CONEXIÓN se toma de la solicitud entre capas del UA NAS 104. Consulte, por ejemplo, las descripciones del campo SOLICITUD DE CONEXIÓN DEL RRC en 3GPP TS 36.331.

En UMTS, las EC pueden tomar uno de muchos valores. Los valores posibles para EC en UMTS se dan en 3GPP TS 25.331. Actualmente, existen más de 20 valores posibles para EC en UMTS.

En resumen, entonces, el RRC EC que el UA AS 110 proporciona en la SOLICITUD DE CONEXIÓN DEL RRC proviene de UA NAS 104. El UA NAS 104 también determina la EC que se utilizará. En UMTS, el UA NAS 104 elige la EC en función de las reglas proporcionadas en el Anexo L de UMTS de 3GPP TS 24.008. Estas reglas establecen la asignación del procedimiento NAS al RRC EC.

Con la descripción anterior de cómo funcionan las comunicaciones móviles, las siguientes soluciones y técnicas proporcionadas por la presente descripción pueden entenderse ahora correctamente. En EPS, la lista equivalente de EC para UMTS (descrita en 3GPP TS 36.331) no está disponible. En cambio, en EPS, se han establecido cinco EC establecidas y tres EC de repuesto. Las cinco EC establecidas son "llamada de emergencia", "acceso de alta prioridad", "acceso de terminación móvil (MT)", "señalización de origen móvil (MO)" y "datos MO". Las EC de repuesto no se han definido, pero se han reservado para una definición posterior.

Por lo tanto, en EPS, cuando el UA NAS 104 intenta establecer una conexión RRC, el UA NAS 104 configurará una de las cinco EC descritas anteriormente. Este procedimiento se puede utilizar en la mayoría de las comunicaciones EPS, si no en todas.

Sin embargo, para algunos tipos de comunicaciones, llamadas de voz particulares, puede ser conveniente el uso del sistema UMTS convencional. Por lo tanto, se ha implementado un procedimiento en el que un dispositivo habilitado para EPS puede utilizar los procedimientos, dispositivos y software UMTS convencionales. Este procedimiento se conoce como "recuperación de CS", que significa "recuperación de circuito conmutado".

El dispositivo habilitado para EPS está programado para usar las EC de EPS cuando se transmiten datos a través de una red EPS, y la red EPS espera ver las EC de EPS. Sin embargo, las EC de EPS deben usarse cuando el dispositivo habilitado para EPS, mientras está en EPS, desea iniciar un servicio de recuperación de CS que llevará al uso de los procedimientos UMTS. Los EPC deben usarse en esta circunstancia porque el UA NAS 104 inicia dicha recuperación de CS en el EPS.

A primera vista, puede parecer que se podrían heredar las EC de UMTS de 3GPP TS 24.008 en la especificación EPS de NAS. Sin embargo, los procedimientos de EPS NAS han cambiado y se han implementado funcionalidades mejoradas de tal manera que la asignación UMTS convencional no puede aplicarse. Además, los RRC EC indicados para el EPS son bastante diferentes de los utilizados en UMTS; por lo tanto, de nuevo, no es posible realizar una copia de las EC de UMTS, o el mapeo uno a uno. Aún más, muy pocas EC se utilizan en el EPS, en relación con los sistemas UMTS. Aún más, algunos procedimientos EPS NAS realizados por los nuevos mensajes NAS no existen en UMTS. Por ejemplo, el NAS en el EPS utiliza un mensaje de SOLICITUD DE SERVICIO o un mensaje de SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA, pero la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA no se usa en UMTS.

La cuestión del mapeo de las EC relacionadas con EPS a las EC relacionadas con UMTS se ha abordado, solo parcialmente, con respecto a un mapeo general de los procedimientos NAS a un EPS RRC EC. Véase, por ejemplo, el documento C1-083834 promulgado por CT1. Sin embargo, esta solución propuesta no aborda todos los problemas descritos anteriormente. En particular, esta solución propuesta no funciona en el caso de una comunicación de recuperación de CS porque, en los sistemas EPS, el procedimiento de solicitud de servicio también

se utiliza para realizar comunicaciones de recuperación de CS. Además, a través de un procedimiento de recuperación de CS, el UA puede iniciar una llamada de emergencia en el dominio de CS. Aún más, la existencia en EPS del mensaje DE SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA como un mensaje de señalización del procedimiento de solicitud de servicio no se tiene en cuenta en la documentación existente, como C1-083834. Las siguientes figuras y descripciones proporcionan soluciones y técnicas a este respecto.

La Figura 5 es una tabla que ilustra un mapeo estricto entre un servicio de telefonía invocado de recuperación de CS y una causa de establecimiento de EPS RRC, en función de una realización de la descripción. La tabla 500 ilustra una realización de abordar las limitaciones descritas con respecto a las Figuras 1-4.

Las realizaciones descritas en la Figura 5 proporcionan una asignación estricta entre el servicio de telefonía invocado de recuperación de CS, como una llamada de MO, una llamada de MT o una llamada de emergencia, a una EC de RRC de EPS. Este mapeo estricto puede estar, por ejemplo, en la forma proporcionada en la figura 5, aunque podrían usarse otros mapeos.

La fila 502 muestra los títulos de las columnas, que incluyen "Servicio de telefonía para el cual se inicia la recuperación de CS" y "Causa de uso del establecimiento de RRC". Las filas 504, 506 y 508 muestran las asignaciones que se van a utilizar por fila. Por lo tanto, como se muestra en la fila 504, para un procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la recuperación de CS para iniciar una llamada CS MO, se puede utilizar la "señalización MO" de EPS EC. Alternativamente, se pueden utilizar los "datos MO" de EPS EC. Como se muestra en la fila 506, para un procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la recuperación de CS para recibir una llamada CS MT, se puede usar la "señalización MO" de EPS EC. Alternativamente, se puede utilizar el "acceso MT" de EPS EC. En otra realización más, se pueden usar los "datos MO" de EPS EC. Como se muestra en la fila 508, para un procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la recuperación de CS para iniciar una llamada de emergencia de CS MO, se puede utilizar la "llamada de emergencia" de EPS EC.

En una realización, un procesador puede estar configurado para establecer una causa de establecimiento (EC) en "señalización MO" si una SOLICITUD DE SERVICIO solicita recursos para la señalización UL (enlace ascendente). En otra realización, un procesador puede configurarse para establecer una causa de establecimiento en "datos MO" si una SOLICITUD DE SERVICIO solicita recursos de radio del plano de usuario. En otra realización más, un procesador configurado puede estar configurado para establecer una causa de establecimiento en "acceso MT" si un indicador de dominio CN se establece en PS (paquete conmutado).

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de determinación de una causa de establecimiento RRC de un procedimiento EPS durante una comunicación de recuperación de CS, en función de una realización de la descripción. El proceso que se muestra en la Figura 6 es otra técnica proporcionada para abordar los problemas descritos con respecto a las Figuras 1-4. El proceso que se muestra en la Figura 6 puede implementarse completamente en un UA, pero puede iniciarse en un UA y procesarse, a continuación, adicionalmente en parte en una RAN. En realizaciones opcionales adicionales, el proceso mostrado en la Figura 6 puede implementarse completamente en una CN, pero puede iniciarse en una CN y procesarse, a continuación, adicionalmente en parte en una RAN. En otras formas de realización opcionales adicionales, el proceso que se muestra en la Figura 6 puede iniciarse en una RAN y procesarse, a continuación, en el UA o en la CN, aunque en este caso el dispositivo RAN debería tener una capa NAS o alguna otra funcionalidad para generar la EC.

Específicamente, la Figura 6 saca ventaja del mensaje DE SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA utilizado en las comunicaciones EPS. La Figura 6 revela específicamente el uso de un elemento de información asociado con la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA, conocido como "tipo de servicio". Se puede proporcionar al tipo de servicio uno o más valores de decodificación que reflejen una causa de la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA que se está intentando. Por lo tanto, en esta realización, el valor de decodificación o los valores del tipo de servicio utilizado en la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA se utilizan para proporcionar la asignación a la que se utilizará el RRC EC.

En una realización, el proceso comienza con un procesador que inicia un servicio de recuperación de circuito conmutado (CS) sobre un dispositivo tangible de un sistema de paquetes evolucionado (EPS) (bloque 600). El dispositivo tangible puede ser un UA, u opcionalmente o una CN. En el caso de un UA o una CN, el dispositivo tangible comprende además una capa de protocolo que tiene un estrato de no acceso (NAS).

Después de iniciar el servicio de recuperación CS, el NAS procesa una SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA que tiene un tipo de servicio con un valor de decodificación (bloque 602). El valor de decodificación se puede usar para identificar una causa de establecimiento de control de recursos de radio (RRC) definida por EPS (EC) (bloque 604). Para cualquiera de los UA o CN que iniciaron la comunicación, los diversos dispositivos y capas de protocolo dentro del sistema EPS utilizan el RRC EC definido por EPS durante el procesamiento del servicio de reserva CS (bloque 606). El proceso termina a partir de entonces.

El proceso descrito en la Figura 6 también se puede ampliar. Por ejemplo, en una realización, el NAS puede generar la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA. En este caso, el NAS del UA determina el valor de decodificación y hace que la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA se transmita para realizar el servicio de recuperación de CS. En

contraste, el NAS del UA podría recibir la SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA. En este caso, un estrato de acceso (AS) del dispositivo tangible procesa el valor de decodificación.

5 En la presente memoria, se proporcionan una serie de ejemplos específicos de tipos de servicio y los correspondientes RRC EC. En un primer ejemplo, el tipo de servicio comprende la "recuperación de CS de origen móvil (MO)". En este caso, el RRC EC comprende uno de "señalización de MO" o datos de MO". En un segundo ejemplo, el tipo de servicio comprende la "recuperación de CS de terminación móvil (MT)". En este caso, el RRC EC comprende uno de "MT acceso" o "señalización de origen móvil (MO)" o "datos de MO". En un tercer ejemplo, el tipo de servicio comprende "llamada de emergencia de recuperación de CS de origen móvil (MO)". En este caso, el RRC EC comprende "llamada de emergencia".

10 En una realización, los mensajes distintos del mensaje de SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA pueden tener un elemento de información de tipo de servicio. Este elemento de información de tipo de servicio puede indicar un tipo de servicio solicitado. Por lo tanto, una EC se puede determinar en función del tipo de servicio asociado con mensajes que no sean el mensaje de SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA. Por ejemplo, un futuro sistema puede tener un servicio de socialización de redes de vídeo. Se puede enviar un mensaje para solicitar el servicio de socialización de redes de vídeo. La EC basada en el tipo de servicio puede estar asociada con el mensaje de solicitud y puede indicar que se necesita un servicio de vídeo.

15 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de determinación de una causa de establecimiento de RRC de un procedimiento EPS durante una comunicación de recuperación de CS, en función de una realización de la descripción. El proceso que se muestra en la Figura 7 es otra manera de abordar los problemas descritos con respecto a las Figuras 1-4. El proceso que se muestra en la Figura 7 se puede implementar en un dispositivo tangible habilitado para un servicio de recuperación de circuito conmutado (CS) en un sistema de paquetes evolucionado (EPS). El dispositivo tangible puede ser un UA, u opcionalmente una CN. En el caso de un UA o una CN, el dispositivo tangible incluye además una capa de protocolo que tiene un estrato de no acceso (NAS).

20 El proceso comienza cuando el NAS genera una causa de establecimiento de control de recursos de radio (RRC) definida por EPS (EC) (bloque 700). El NAS define el EPS RRC EC para un tipo dado de servicio de recuperación de CS (bloque 702). El proceso termina a partir de entonces.

25 En una realización, todas las EC de RRC definidas por EPS posibles incluyen cinco EC de RRC definidas y tres EC de RRC de repuesto. En este caso, el RRC EC definido para el tipo dado de servicio de recuperación de CS reemplaza una de las tres EC de repuesto del RRC. En una realización, el RRC EC reemplazado puede ser "servicios de recuperación de CS". En otra realización, el RRC EC reemplazado puede ser "llamada de emergencia CS". En otra realización más, dos de las tres EC de RRC de repuesto pueden reemplazarse, una de ellas es "servicios de recuperación de CS" y una segunda es "llamada de emergencia de CS". En diferentes formas de realización, se pueden usar diferentes nombres para estas EC de RRC de repuesto mientras que las funciones de las EC de RRC de repuesto permanecen sustancialmente iguales. Las funciones incluyen indicar que la solicitud de conexión RRC es para servicios de recuperación de CS o, si corresponde o se desea, una llamada de emergencia de CS.

30 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de determinación de una causa de establecimiento de RRC de un procedimiento EPS durante la comunicación para realizar un servicio de recuperación de CS, en función de una realización de la descripción. El proceso que se muestra en la Figura 8 es otra técnica más para resolver los problemas descritos con respecto a las Figuras 1-4. El proceso que se muestra en la Figura 8 corresponde a la solución descrita con respecto a la Figura 5.

35 El proceso comienza cuando se inicia un servicio de recuperación de circuito conmutado (CS) en un dispositivo habilitado para un sistema de paquetes evolucionado (EPS) (bloque 800). El dispositivo habilitado para EPS incluye una capa de protocolo que tiene un estrato de no acceso (NAS). El dispositivo habilitado para EPS identifica un tipo de solicitud de servicio de recuperación de CS que se está iniciando (bloque 802). El NAS del dispositivo habilitado para EPS procesa entonces una causa de establecimiento (EC) de control de recursos de radio (RRC) definida por EPS que corresponde al tipo de servicio de recuperación de CS (bloque 804). El término "corresponde a" significa que un servicio de recuperación de CS de tipo particular tiene una EC de RRC correspondiente. El proceso termina a partir de entonces. Este proceso puede realizarse durante la generación del RRC EC o la recepción del RRC EC.

40 La asignación de tipos de solicitudes de servicio de reserva de CS a EC de RRC definidas por EPS puede tomar diferentes formas. En un primer ejemplo, cuando el tipo de solicitud de servicio de recuperación de CS comprende una llamada originada en un móvil CS (MO), el RRC EC correspondiente puede ser uno de "señalización MO" o "datos MO". En un segundo ejemplo, cuando el tipo de solicitud de servicio de recuperación de CS comprende una llamada de terminación móvil CS (MT), el RRC EC correspondiente puede ser uno de "señalización de origen móvil" o "datos MO" o "acceso MT". En un tercer ejemplo, cuando el tipo de solicitud de servicio de recuperación de CS comprende una llamada de emergencia originada por un móvil, el RRC correspondiente puede ser una "llamada de emergencia".

El UA y otros componentes descritos anteriormente pueden incluir un componente de procesamiento que sea capaz

de ejecutar instrucciones relacionadas con las acciones descritas anteriormente. La Figura 9 ilustra un ejemplo de un sistema 900 que incluye un componente de procesamiento 910 adecuado para implementar una o más realizaciones descritas en este documento. Además del procesador 910 (que puede denominarse unidad central de procesamiento o CPU), el sistema 900 podría incluir dispositivos de conectividad de red 920, memoria de acceso aleatorio (RAM) 930, memoria de solo lectura (ROM) 940, almacenamiento secundario 950 y los dispositivos de entrada/salida (E/S) 960. Estos componentes podrían comunicarse entre sí a través de un bus 970. En algunos casos, algunos de estos componentes pueden no estar presentes o pueden combinarse en varias combinaciones entre sí o con otros. Componentes no mostrados. Estos componentes pueden estar ubicados en una sola entidad física o en más de una entidad física. Cualquier acción descrita en este documento como llevada a cabo por el procesador 910 puede ser realizada por el procesador 910 solo o por el procesador 910 junto con uno o más componentes mostrados o no mostrados en el dibujo, como un procesador de señal digital (DSP) 990. Aunque el DSP 990 se muestra como un componente separado, el DSP 990 podría incorporarse en el procesador 910.

El procesador 910 ejecuta instrucciones, códigos, programas informáticos o scripts a los que puede acceder desde los dispositivos de conectividad de red 920, RAM 930, ROM 940 o almacenamiento secundario 950 (que pueden incluir varios sistemas basados en disco, como un disco duro o un disquete o disco óptico). Si bien solo se muestra una CPU 910, pueden estar presentes varios procesadores. Por lo tanto, mientras que las instrucciones pueden ser tratadas como ejecutadas por un procesador, las instrucciones pueden ejecutarse simultáneamente, en serie o de otra manera por uno o varios procesadores. El procesador 910 puede implementarse como uno o más chips de CPU.

Los dispositivos de conectividad de red 920 pueden tomar la forma de módems, bancos de módems, dispositivos Ethernet, dispositivos de interfaz de bus en serie universal (USB), interfaces en serie, dispositivos de red en anillo, dispositivos de interfaz de datos de fibra distribuida (FDDI), dispositivos de red de área local inalámbrica (WLAN), dispositivos de transceptor de radio tales como dispositivos de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistema global para dispositivos de transceptor de radio de comunicaciones móviles (GSM), interoperabilidad mundial para dispositivos de acceso de microondas (WiMAX) y/u otros dispositivos conocidos para conectarse a redes. Estos dispositivos de conectividad de red 920 pueden permitir que el procesador 910 se comunique con Internet o con una o más redes de telecomunicaciones u otras redes desde las cuales el procesador 910 podría recibir información o hacia donde el procesador 910 podría emitir información. Los dispositivos de conectividad de red 920 también pueden incluir uno o más componentes de transceptor 925 capaces de transmitir y/o recibir datos de forma inalámbrica.

La RAM 930 se puede usar para almacenar datos volátiles y tal vez para almacenar instrucciones ejecutadas por el procesador 910. La ROM 940 es un dispositivo de memoria no volátil que generalmente tiene una capacidad de memoria más pequeña que la capacidad de memoria del almacenamiento secundario 950. La ROM 940 se puede utilizar para almacenar instrucciones y quizás datos que se leen durante la ejecución de las instrucciones. El acceso tanto a la RAM 930 como a la ROM 940 suele ser más rápido que al almacenamiento secundario 950. El almacenamiento secundario 950 generalmente se compone de una o más unidades de disco o unidades de cinta y se puede usar para el almacenamiento no volátil de datos o como un desbordamiento dispositivo de almacenamiento de datos si la RAM 930 no es lo suficientemente grande como para contener todos los datos de trabajo. El almacenamiento secundario 950 se puede utilizar para almacenar programas que se cargan en la RAM 930 cuando dichos programas se seleccionan para su ejecución.

Los dispositivos de E/S 960 pueden incluir pantallas de cristal líquido (LCD), pantallas táctiles, teclados, teclados, numéricos, interruptores, diales, ratones, bolas de seguimiento, reconocedores de voz, lectores de tarjetas, lectores de cinta de papel, impresoras, monitores de vídeo u otros dispositivos de entrada conocidos. Además, el transceptor 925 podría considerarse como un componente de los dispositivos de E/S 960 en lugar de, o además de ser un componente de los dispositivos de conectividad de red 920.

Las siguientes son referencias relevantes para esta descripción: especificación técnica (TS) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) 24.008, 25.331, 24.301, 23.272, 36.331, 36.813 y 3GPP TS 36.814.

Por lo tanto, las realizaciones proporcionan un agente de usuario, un dispositivo de red central y un método para indicar un servicio de recuperación de circuito conmutado (CS) en un sistema de paquetes evolucionado (EPS). En el caso de un UA, el UA comprende además una capa de protocolo que tiene un estrato de no acceso (NAS) Un procesador del dispositivo UA está configurado además para promover que el NAS procese una SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA que tenga un tipo de servicio con un valor de decodificación El valor de decodificación identifica una causa de establecimiento de control de recursos de radio (RRC) definida por EPS (EC) En realizaciones alternativas, se puede implementar un proceso similar en una CN, y posiblemente en una RAN.

Las realizaciones también proporcionan un agente de usuario, un dispositivo de red central y un método para indicar un servicio de recuperación de circuito conmutado (CS) en un sistema de paquetes evolucionado (EPS). En el caso de un UA, el UA incluye una capa de protocolo que no tiene estrato de acceso (NAS) Un procesador del UA está configurado para promover el NAS para generar una causa de establecimiento (EC) de control de recursos de radio (RRC) definido por EPS. El RRC EC está definido por el NAS para un tipo dado de servicio de respaldo CS. En realizaciones alternativas, se puede implementar un proceso similar en una CN, y posiblemente en una RAN.

5 Las realizaciones también proporcionan un agente de usuario, un dispositivo de red central y un método para indicar un servicio de recuperación de circuito conmutado (CS) en un sistema de paquetes evolucionado (EPS). En el caso de un UA, el dispositivo UA incluye una capa de protocolo que tiene un estrato de no acceso (NAS). Un procesador del UA está configurado para identificar un tipo de solicitud de servicio para el cual se inicia el servicio de recuperación de CS. El procesador está además configurado para hacer que el NAS procese una causa de establecimiento de control de recursos de radio (RRC) definida por EPS que esté asociada con el tipo. En realizaciones alternativas, se puede implementar un proceso similar en una CN, y posiblemente en una RAN.

10 Las realizaciones aún proporcionan un UA que incluye un procesador configurado para establecer una causa de establecimiento (EC) basada en un tipo de servicio. El procesador también puede configurarse para establecer la causa del establecimiento en "datos MO" si el tipo de servicio está configurado en "recuperación de CS de origen móvil". El procesador también puede configurarse para establecer la causa de establecimiento en "acceso MT" si el tipo de servicio está configurado en "recuperación de CS de terminación móvil". El procesador también puede configurarse para configurar la causa del establecimiento como "llamada de emergencia" si el tipo de servicio se configura como "llamada de emergencia de recuperación del CS originario móvil".

15 Las realizaciones aún proporcionan un procesador que puede estar configurado para establecer una causa de establecimiento (EC) en "señalización MO" si una SOLICITUD DE SERVICIO solicita recursos para la señalización UL. En otra realización, un procesador puede configurarse para establecer una causa de establecimiento en "datos MO" si una SOLICITUD DE SERVICIO solicita recursos de radio del plano de usuario. En otra realización más, un procesador configurado puede estar configurado para establecer una causa de establecimiento en "acceso MT" si un indicador de dominio CN se establece en PS (paquete conmutado).

20 Aunque se han proporcionado varias realizaciones en la presente descripción, debe entenderse que los sistemas y métodos descritos pueden realizarse en muchas otras formas específicas sin salirse del alcance de la presente descripción. Los presentes ejemplos deben considerarse como ilustrativos y no restrictivos, y la intención no debe limitarse a los detalles que se dan en la presente memoria. Por ejemplo, los diversos elementos o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema o ciertas características pueden omitirse o no implementarse.

25 Además, las técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diversas realizaciones como discretos o separados pueden combinarse o integrarse con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos sin salirse del alcance de la presente descripción. Otros elementos mostrados o tratados como acoplados o directamente acoplados o comunicándose entre sí pueden acoplarse indirectamente o comunicarse a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio, ya sea eléctricamente, mecánicamente o de otra manera. Un experto en la técnica puede determinar otros ejemplos de cambios, sustituciones y alteraciones que podrían realizarse sin apartarse del alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un agente de usuario, "UA", en un sistema de paquetes evolucionado "EPS", que comprende:
- 5 la generación en una capa de protocolo de estrato de no acceso "NAS" (104), de un mensaje de solicitud de servicio NAS que comprende una SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA e identifica un tipo de servicio relacionado con la recuperación de "CS" de conmutación de circuitos; y el método está además caracterizado por
- 10 el establecimiento en una capa de protocolo de estrato de acceso "AS" (110), de una causa de establecimiento "EC" de un control de recursos de radio "RRC" (204) de un mensaje de SOLICITUD DE CONEXIÓN RRC, la EC (204) basada en el tipo de servicio relacionado con la recuperación de CS identificada por el mensaje de solicitud de servicio del NAS, en el que cuando se genera un tipo de servicio de recuperación de CS de "MO" de origen móvil, el RRC EC (204) se establece en datos MO.
2. El método de la reivindicación 1, en el que cuando se genera un tipo de servicio de recuperación de CS "MT" de terminación móvil, el RRC EC (204) se establece en acceso MT, señalización MO o datos MO.
3. El método de la reivindicación 1, en el que cuando se genera un tipo de servicio que solicita una llamada de emergencia de recuperación de MO CS, el RRC EC (204) se establece para llamada de emergencia.
- 15 4. El método de la reivindicación 1, en el que el RRC EC (204) corresponde a un tipo dado de servicio de recuperación de CS.
5. El método de la reivindicación 1, en el que:
- 20 tras el inicio de un servicio de recuperación de CS, identificando, en la capa de protocolo NAS (104), un tipo de servicio de recuperación de CS se está iniciando y determinando el RRC EC (204) en función del tipo de recuperación de CS iniciado.
6. El método de la reivindicación 1, que comprende además la determinación, en la capa de protocolo NAS (104), del RRC EC (204) basándose en el tipo de servicio y proporcionar el RRC EC (204) a la capa de protocolo AS (110).
7. El método de la reivindicación 6, en el que la determinación del RRC EC (204) se basa en el tipo de servicio en función de un mapeo de los procedimientos NAS a los RRC EC.
- 25 8. El método de la reivindicación 1, en el que la generación del mensaje de solicitud de servicio NAS comprende la generación de un mensaje de SOLICITUD DE SERVICIO EXTENDIDA.
9. Un agente de usuario (100) para el funcionamiento en un sistema de paquetes evolucionado "EPS", comprendiendo el agente de usuario (100) una capa de protocolo "NAS" de estrato de no acceso (104) y una capa de protocolo "AS" de estrato de acceso (110) configurada para realizar el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 30 10. Un medio legible por ordenador no transitorio, codificado con instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un agente de usuario en un sistema de paquetes evolucionado "EPS", realiza el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

35

Figura 1

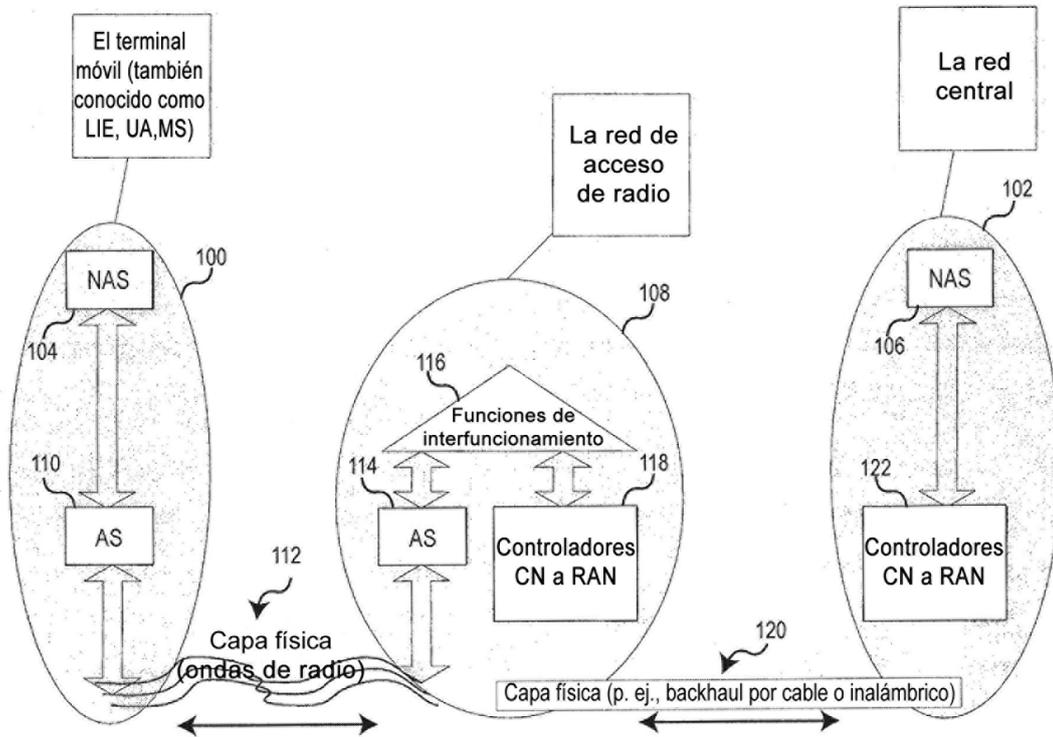
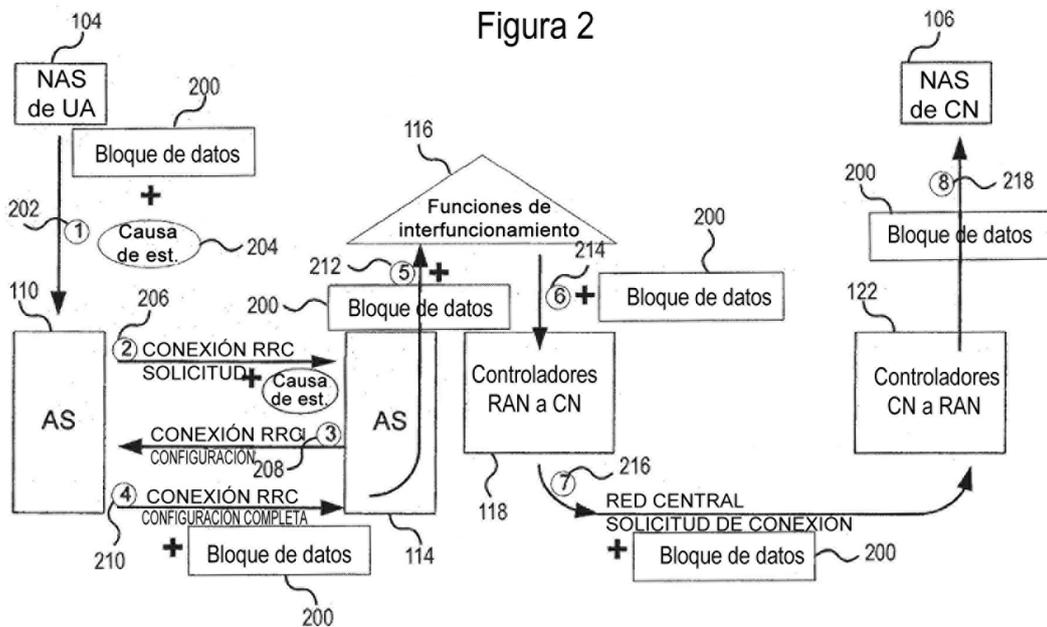


Figura 2



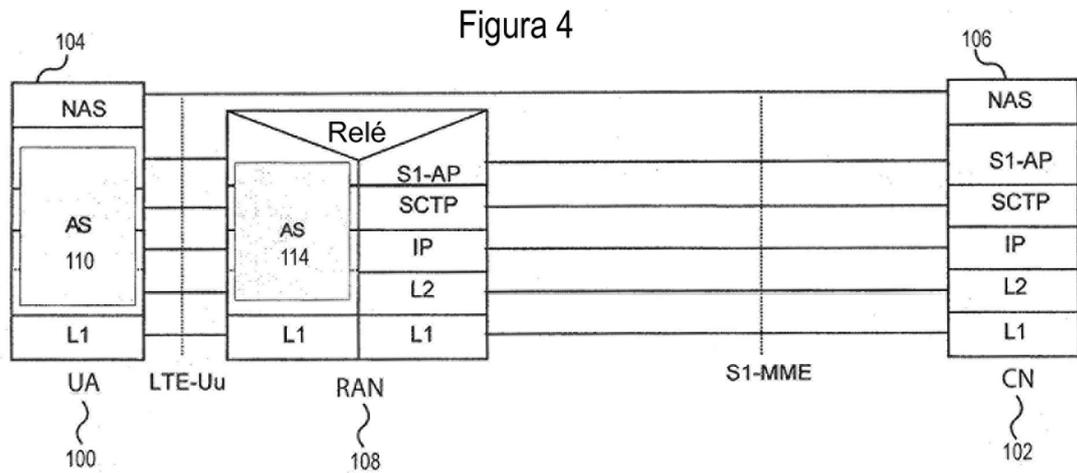
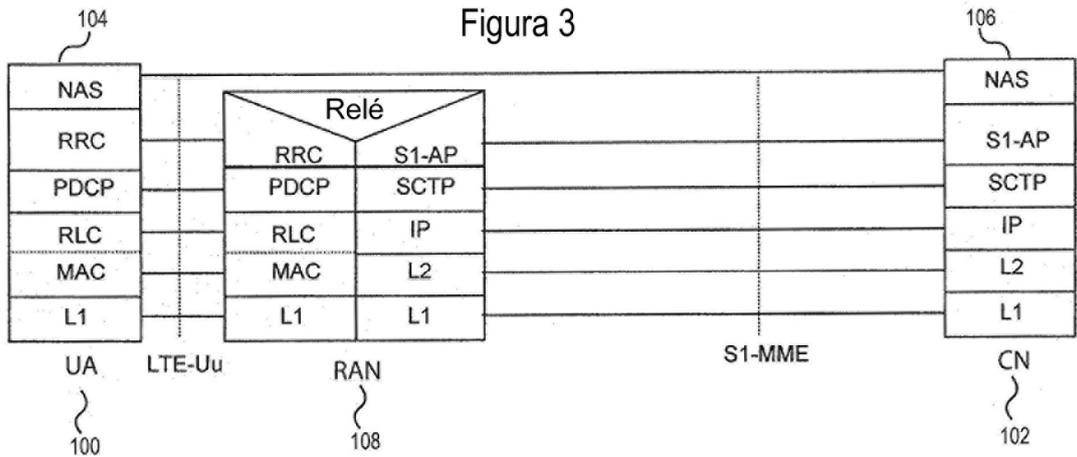


Figura 5

| <u>Servicio de telefonía para el cual se inicia la recuperación de CS</u> | <u>Causa de establecimiento de RRC que se va a utilizar</u> |
|--|--|
| Procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la recuperación de CS para iniciar la llamada de origen móvil de CS | Señalización de MO o como un método alternativo "datos MO" |
| Procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la recuperación de CS para recibir una llamada de terminación móvil de CS | "Señalización MO" o como un método alternativo "acceso MT" o como un método alternativo "datos MO" |
| Procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la recuperación de CS para iniciar la llamada de emergencia de origen móvil de CS | "Llamada de emergencia" |

Figura 6

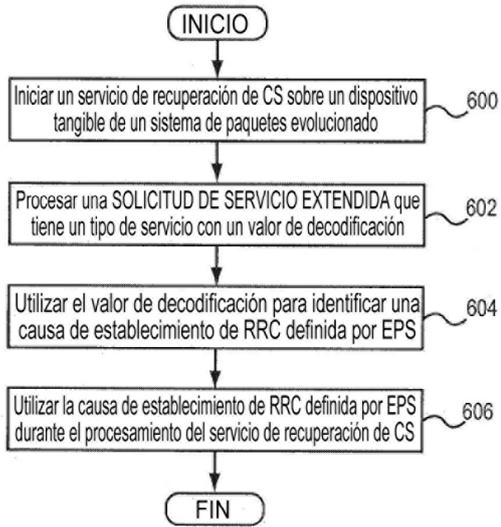


Figura 7



Figura 8



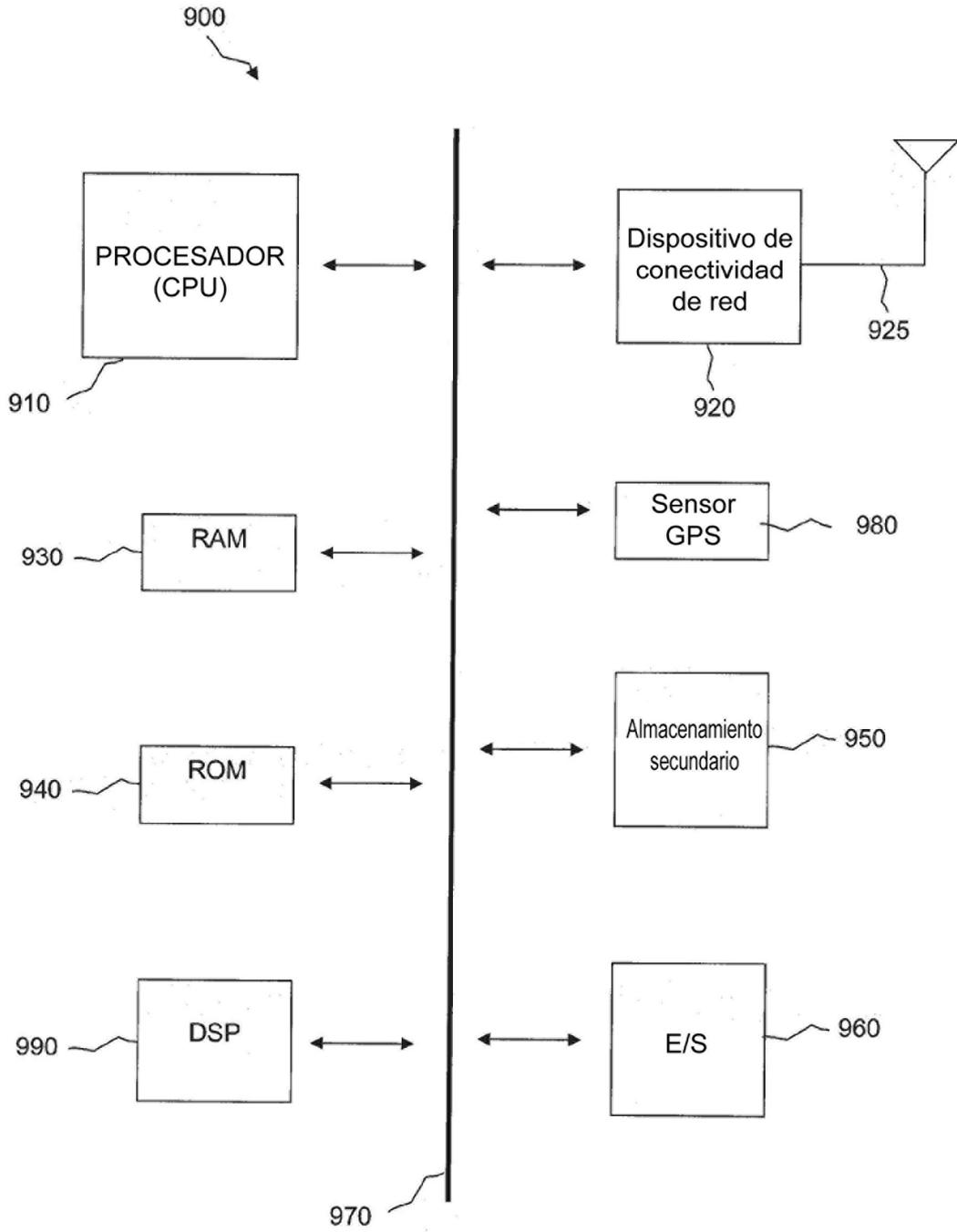


Figura 9