

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 409**

51 Int. Cl.:

H04W 76/04 (2009.01)

H04W 4/22 (2009.01)

H04W 88/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2011 E 11743694 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2599361**

54 Título: **Procedimiento y sistema para la configuración de la calidad de servicio para una portadora en respuesta a un evento de emergencia**

30 Prioridad:

11.07.2011 US 201113180032
31.07.2010 US 369700 P

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

21.10.2014

73 Titular/es:

MOTOROLA SOLUTIONS, INC. (100.0%)
1303 East Algonquin Road
Schaumburg IL 60196, US

72 Inventor/es:

MILLER, TRENT J.;
AGULNIK, ANATOLY;
EKL, RANDY L.;
MAROCCHI, JAMES A.;
PANDEY, APARNA y
THOMAS, PETER E.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 510 409 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

Procedimiento y sistema para la configuración de la calidad de servicio para una portadora en respuesta a un evento de emergencia.

SECTOR TÉCNICO

- 5 El sector técnico está relacionado, en general, con sistemas de comunicación y, más particularmente, con la configuración de la calidad de servicio (QoS, Quality of Service) para una o varias portadoras en respuesta a una emergencia.

ANTECEDENTES

- 10 Durante un evento de emergencia, tal como uno que involucre un respondedor de seguridad pública, el respondedor puede, por ejemplo, pulsar un botón en su radio móvil terrestre (LMR, land mobile radio). Esto indica una situación de emergencia al sistema LMR, y hace que el sistema LMR eleve la prioridad para dicho dispositivo e indique la situación de emergencia a un operario de consola. Por lo tanto, la tecnología existente permite un aumento de la QoS para recursos para el dispositivo LMR que ha notificado la situación de emergencia.

- 15 Sin embargo, en el actual entorno de seguridad pública, habitualmente hay una serie de dispositivos que están relacionados con un usuario particular de seguridad pública, por ejemplo uno involucrado en un evento de emergencia. Por ejemplo, el propio usuario de seguridad pública puede llevar consigo múltiples dispositivos, tales como la radio LMR y uno o varios dispositivos de banda ancha. Además, otros dispositivos pueden estar en la proximidad del respondedor involucrado en el evento de emergencia o pueden compartir la misma agencia de seguridad pública que el respondedor involucrado en el evento de emergencia. Además, uno o varios de los
- 20 dispositivos relacionados con el respondedor involucrado en el evento de emergencia pueden estar conectados a diferentes redes de acceso utilizando la misma o diferentes tecnologías radioeléctricas. Un defecto de la tecnología actual es que actualmente no existe ninguna manera eficaz de establecer la QoS para una o varias portadoras asignadas, por lo menos, a dos de los dispositivos considerados como relacionados con el usuario involucrado en el evento de emergencia.

- 25 Por lo tanto, existe la necesidad de un procedimiento y un sistema para coordinar la configuración de la QoS para una o varias portadoras para un conjunto de dispositivos de comunicación relacionados con un usuario, en respuesta a una indicación de un evento de emergencia por el usuario.

- 30 El documento US 20070178851 (Doyle) describe un sistema de comunicación en el que un primer dispositivo de comunicación puede, en ocasiones, estar fuera del alcance de una red. En dichas ocasiones, un centro de despacho puede enviar una señal de solicitud de comunicación a un segundo dispositivo de comunicación. El segundo dispositivo de comunicación transmite la señal de solicitud de comunicación al primer dispositivo de comunicación sobre un enlace de datos entre los dos dispositivos, avisando por tanto de la comunicación solicitada al usuario del primer dispositivo de comunicación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 35 En los dibujos adjuntos, los numerales de referencia similares se refieren a elementos idénticos o funcionalmente similares en la totalidad de las diversas vistas, que junto con la siguiente descripción detallada se incorporan a la memoria descriptiva y forman parte de la misma, y sirven para mostrar mejor diversas realizaciones de conceptos que incluyen la invención reivindicada, y para explicar diversos principios y ventajas de dichas realizaciones.

- 40 La figura 1 es un diagrama de sistema, de un sistema de comunicación que implementa configuración de QoS para una portadora, en respuesta a un evento de emergencia, de acuerdo con una realización.

La figura 2 es un diagrama de señalización que muestra la configuración de QoS para una portadora, en respuesta a un evento de emergencia, de acuerdo con una realización.

La figura 3 es un diagrama de sistema, de un sistema de comunicación que implementa configuración de QoS para una portadora, en respuesta a un evento de emergencia, de acuerdo con otra realización.

- 45 Los expertos en la materia apreciarán que los elementos de las figuras se muestran para una mayor simplicidad y claridad, y no necesariamente están dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos de las figuras pueden haberse exagerado con respecto a otros elementos, para ayudar a mejorar la comprensión de diversas realizaciones. Además, la descripción y los dibujos no requieren necesariamente el orden mostrado. Se apreciará además que ciertas acciones y/o etapas pueden estar descritas o representadas en un orden de

ocurrencia particular, si bien los expertos en la materia comprenderán que dicha especificidad con respecto a la secuencia no es realmente necesaria. Cuando procede, se han representado componentes de aparatos y procedimientos mediante símbolos convencionales en los dibujos, mostrando solamente los detalles específicos que son pertinentes para comprender las diversas realizaciones, de manera que no se oscurezca la exposición con detalles que resultan evidentes para los expertos en la materia que tiene las ventajas de la descripción de la presente memoria. Por lo tanto, se apreciará que para mayor simplicidad y claridad de ilustración, los elementos comunes y bien conocidos que son útiles o necesarios en una realización viable comercialmente, pueden no estar representados a efectos de facilitar una visión menos obstaculizada de estas diversas realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En términos generales, de acuerdo con las diversas realizaciones, una pasarela de interoperabilidad recibe una indicación de un evento de emergencia para un primer usuario, donde el primer usuario está manejando un primer dispositivo en una primera red de un primer tipo de red y, en función de la recepción de la indicación, determina un conjunto de dispositivos relacionado con el primer usuario, donde dicho conjunto de dispositivos incluye el primer dispositivo y un segundo dispositivo que funciona en una segunda red de un segundo tipo de red. La pasarela de interoperabilidad ordena además a la segunda red modificar, por lo menos, una configuración de la calidad de servicio para el segundo dispositivo. Los expertos en la materia comprenderán que las anteriores ventajas reconocidas y otras ventajas descritas en el presente documento son meramente ilustrativas y no pretenden ser una presentación completa de todas las ventajas de las diversas realizaciones.

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, y en particular a la figura 1, se muestra y se indica en general como 100 un diagrama de sistema de un sistema de comunicación que implementa una configuración de QoS para una portadora, en respuesta a un evento de emergencia, de acuerdo con algunas realizaciones. El sistema 100 incluye: una pasarela de interoperabilidad 102 (por ejemplo, una combinación de pasarela de interoperabilidad de seguridad pública (PSIG, public safety interoperability gateway) y un agente de QoS); una aplicación 104 que se ejecuta en un dispositivo de infraestructura (no mostrado); tres redes que incluyen una red 1 106, una red 2 108 y una red 3 110; y una serie de dispositivos de comunicación 114, 116 y 118.

Cada una de las redes 106, 108 y 110 está caracterizada por un tipo de red, donde el tipo de red significa el tipo de tecnología de acceso radioeléctrico o, en otras palabras, tecnología de acceso inalámbrico implementada para permitir que un dispositivo de comunicación acceda a la red. Las redes 106, 108 y 110 pueden ser todas del mismo tipo de red, o una combinación de diferentes tipos de red, por ejemplo diferentes tipos de redes celulares, redes 4G, redes 3G, redes de banda ancha o redes de banda estrecha. Ilustrativamente, tal como se muestra en la figura 1, la red 106 es una red de banda estrecha (por ejemplo, una red LMR o una red Project 25), la red 108 es una red 3G de banda ancha (por ejemplo, una red basada en 802.11) y la red 110 es una red 4G de banda ancha (por ejemplo, WiMAX o LTE).

Las redes inalámbricas 106, 108 y 110 incluyen una serie de dispositivos de infraestructura para facilitar las comunicaciones con dispositivos de comunicación inalámbrica. Dichos dispositivos de infraestructura dependen de la tecnología de acceso radioeléctrico implementada por la red y pueden incluir, en consecuencia, pero no se limitan a, puentes, conmutadores, controladores de zona, controladores de estación base, repetidores, radios base, estaciones base, estaciones transceptoras base, nodos B evolucionados (eNodos B), puntos de acceso, encaminadores o cualquier otro tipo de equipamiento de infraestructura que interactúe con un dispositivo de comunicación en un entorno inalámbrico.

Cada red 106, 108 y 110 puede abarcar una o varias jurisdicciones lógicas, donde una jurisdicción está definida por un límite geográfico que incluye una o varias celdas, o que se define mediante coordenadas geográficas o coordenadas de mapas, por ejemplo. Cada celda está servida por una estación base que, a su vez, sirve como punto de acceso para los dispositivos inalámbricos a asignar a recursos inalámbricos. Cada celda representa un área de cobertura geográfica que proporciona los recursos inalámbricos y/o los recursos cableados, denominados asimismo portadoras en el presente documento, para transportar datos (o SDFs) para dispositivos inalámbricos conectados a la red de acceso radioeléctrico. Cada celda está definida de manera que incluye una sola área de cobertura de la estación base o de una parte de un área de cobertura de la estación base, y se puede identificar mediante un identificador de celda.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término portadora o recurso de portadora se define como un trayecto de transmisión en una red inalámbrica (tal como una red de acceso radioeléctrico (RAN, radio access network)) y se utiliza para transportar tráfico de datos de dispositivos inalámbricos (denominado asimismo, en el presente documento, flujos de datos de comunicaciones o de servicio "SDFs"). Una portadora se define además como un conjunto de recursos de red (inalámbricos y/o sobre la red cableada) que están asignados para la distribución de tráfico hacia uno o varios dispositivos en una red dada. Una portadora puede ser bidireccional, es decir, tener un trayecto de enlace ascendente desde un dispositivo inalámbrico hasta la aplicación 104 y un trayecto de enlace descendente desde la aplicación 104 hasta el dispositivo inalámbrico, o una portadora puede ser unidireccional, tal como un trayecto de enlace descendente de punto a multipunto (PTM, point-to-multipoint) común,

5 desde la aplicación 104 hasta los dispositivos inalámbricos, para tráfico de multidifusión o de difusión. Una portadora puede ser punto a punto (PTP, point-to-point) (tal como una portadora dedicada o una portadora por defecto en una red LTE asociada con un único dispositivo), o una portadora PTM (tal como una portadora de multidifusión o difusión asociada con uno o varios dispositivos) y tener asociado con la misma un conjunto de características o atributos que incluyen, pero no están limitados, QoS, una frecuencia de portadora a la que se modulan los datos, un ancho de banda particular, una tasa de bits, etc. Una portadora por defecto, tal como en una red LTE, se define como una portadora no GBR (guaranteed bit rate, tasa de bits garantizada) que proporciona transmisión SDF de "mejor esfuerzo" y está asignada a un dispositivo inalámbrico mientras dura su acoplamiento a la red de acceso y no requiere ser solicitada explícitamente. Una portadora dedicada, tal como en una red LTE, se define como cualquier portadora adicional que se establece para el mismo dispositivo inalámbrico y es solicitada específicamente por (o a nombre de) un dispositivo inalámbrico, y puede ser tanto no GBR como GBR.

15 Una portadora puede estar caracterizada por un nivel de calidad de servicio, al cual se hace referencia en el presente documento, indistintamente, como la calidad de servicio para una portadora. La calidad de servicio se refiere a mecanismos de control de reserva de recursos, y se define como la capacidad de proporcionar diferentes prioridades para dos o más aplicaciones, usuarios o flujos de datos diferentes, o para garantizar cierto nivel de rendimiento a un flujo de datos. Por ejemplo, dichos mecanismos de control pueden incluir, pero sin estar limitados a, que se pueda garantizar uno o una combinación de: asignación de portadora, retención y preferencia, prioridad de planificación para paquetes, nivel de rendimiento de SDFs, prioridad de admisión, latencia de paquetes, tasa de pérdida de paquetes, ancho de banda efectivo, ancho de banda mínimo, ancho de banda máximo, tasa de bits requerida, retardo, inestabilidad, probabilidad de pérdida de paquetes y/o tasa de errores de bits. La calidad de servicio se define e indica mediante uno o varios parámetros o atributos (tales como prioridad de asignación y retención (ARP, Allocation and Retention Priority), identificador de clase de QoS (QCI, QoS Class Identifier), tasa de bits máxima (MBR, Maximum Bit Rate), tasa de bits garantizada (GBR, Guaranteed Bit Rate), etc., en un sistema LTE o un DSCP (punto de código de servicios diferenciados, differentiated services code point) en un sistema 3G).

25 En una realización ilustrativa implementada en un sistema LTE, la QoS, y por lo tanto la prioridad, está determinada o cuantificada en base a uno o varios parámetros de QoS incluidos en un conjunto (es decir, uno o varios) de reglas de políticas (por ejemplo, reglas de control de políticas y cobros (PCC, Charging Control)) seleccionadas para el dispositivo inalámbrico, donde las reglas de políticas pueden incluir una o varias de parámetros o reglas de QoS, reglas de cobros y facturación, reglas de autorización o reglas sobre qué aplicaciones se pueden utilizar y qué equipos de portadoras se pueden o no establecer, o se permite establecer o asignar al dispositivo inalámbrico en una jurisdicción. En una implementación, los parámetros de QoS (incluidos en las reglas de políticas para el dispositivo inalámbrico) comprenden cualquier combinación de los siguientes parámetros de portadora EPS: QCI, ARP, GBR y MBR. El parámetro QCI controla la prioridad de planificación de portadoras. El parámetro ARP controla la asignación de portadoras y la prioridad de retenciones, y los parámetros GBR y MBR controlan la tasa de bits del SDF, por ejemplo, tasa de bits garantizada o máxima del SDF, mientras se envía sobre el sistema LTE. Otros posibles parámetros de QoS incluyen, pero no se limitan a, tasa de bits máxima agregada por APN (access point node, nodo de punto de acceso) (APN-AMBR) y tasa de bits máxima agregada por UE (equipo de usuario) (UE-AMBR).

40 De nuevo haciendo referencia a los elementos del sistema 100, la pasarela de interoperabilidad 102 interactúa con la aplicación 104 a través de una interfaz de programación de aplicaciones (API, application programming interface). La pasarela de interoperabilidad 102 interactúa además con las redes 106, 108 y 110. En funcionamiento, y de acuerdo con las presentes explicaciones, la pasarela de interoperabilidad 102 recibe una indicación de un evento de emergencia para un usuario de un dispositivo inalámbrico en el sistema, y aplica un conjunto de reglas de políticas almacenadas para modificar o configurar la QoS para una o varias portadoras (a través de múltiples redes) asignadas a un conjunto de dispositivos relacionado con el usuario involucrado en el evento de emergencia. Tal como se utiliza en el presente documento, un evento de emergencia significa un evento que requiere, basándose en una política preestablecida, una QoS elevada para una o varias aplicaciones en el dispositivo.

50 Los dispositivos de comunicación 114, 116 y 118 se denominan asimismo normalmente en la técnica dispositivos móviles, dispositivos de acceso, dispositivos terminales, equipo de usuario, estaciones móviles, unidades de abonado móvil, unidades de abonado, dispositivos de usuario y similares. Estos dispositivos de comunicación pueden ser cualquier tipo de dispositivo de comunicación tal como radios, teléfonos móviles, terminales de datos móviles, asistentes digitales personales (PDA), ordenadores portátiles, radios bidireccionales, teléfonos celulares, etc. Los dispositivos de comunicación envían y reciben medios utilizando una o varias aplicaciones en los dispositivos de comunicación. Los medios son transportados sobre la red de acceso 106, 108 ó 110 a la que el dispositivo de comunicación está acoplado utilizando una o varias portadoras asignadas al dispositivo inalámbrico. Más particularmente, tras el acoplamiento a una autenticación con la red de acceso 106, 108 y 110, se asignan una o varias portadoras para su utilización por un dispositivo inalámbrico por defecto (por ejemplo, una portadora por defecto dentro de un sistema LTE) o a petición (por ejemplo, una portadora dedicada dentro de un sistema LTE).

60 La aplicación 104 comunica con una o varias aplicaciones en los dispositivos de comunicación 114, 116 y 118 sobre la red de acceso respectiva a la que están acoplados o conectados los dispositivos de comunicación utilizando una o

varias portadoras asignadas. En una implementación ilustrativa, la aplicación 104 está incluida en un dispositivo de infraestructura que funciona en una agencia de seguridad pública, denominada asimismo en el presente documento simplemente una "agencia". Por ejemplo, la aplicación 104 está incluida en un sistema de despacho asistido por ordenador (CAD, computer aided dispatch) o en una consola de radio.

5 En general, los dispositivos inalámbricos 114, 116 y 118 y los dispositivos de infraestructura, tales como la pasarela de interoperabilidad 102, el dispositivo de infraestructura que aloja la aplicación 104 y los dispositivos de infraestructura incluidos en las redes inalámbricas 106, 108 y 110 del sistema 100 están implementados utilizando uno o varios (aunque no mostrados) dispositivos de memoria, interfaces de red y dispositivos de procesamiento que
10 están acoplados operativamente, y que cuando están programados forman los medios para que estos elementos del sistema implementen su funcionalidad deseada, por ejemplo, tal como se muestra haciendo referencia a los diagramas de procedimientos y de secuencia de mensajes mostrados en las figuras 1 a 3.

Las interfaces de red se utilizan para pasar señalización, denominada asimismo en el presente documento mensajería (por ejemplo, mensajes, paquetes, datagramas, tramas, supertramas y similares) entre los elementos del sistema 100. La implementación de la interfaz de red en cualquier elemento particular depende del tipo particular de red, es decir, cableada y/o inalámbrica, a la que está conectado el elemento. Cuando las redes soportan
15 comunicaciones inalámbricas, las interfaces comprenden elementos que incluyen elementos de procesamiento, de modulación y transceptores, que se pueden hacer funcionar de acuerdo con cualesquiera de uno o varios interfaces inalámbricos estándar o propietarios, en los que parte de la funcionalidad de los elementos de procesamiento, de modulación y transceptores se puede realizar por medio del dispositivo de procesamiento a través de lógica programada, tal como aplicaciones de soporte lógico, o soporte lógico inalterable, almacenada en el dispositivo de memoria del elemento del sistema, o por medio de equipamiento físico.

El dispositivo de procesamiento utilizado por los elementos del sistema 100 puede estar implementado parcialmente en equipamiento físico y, por lo tanto, programado con lógica o código de soporte lógico o de soporte lógico inalterable, para llevar a cabo la funcionalidad descrita haciendo referencia a las figuras 1 a 3; y/o el dispositivo de
25 procesamiento puede estar implementado completamente en equipamiento físico, por ejemplo, tal como en una máquina de estado o un ASIC (application specific integrated circuit, circuito integrado de aplicación específica). La memoria implementada mediante estos elementos del sistema puede incluir el almacenamiento a corto plazo y/o a largo plazo de diversas informaciones necesarias para el funcionamiento de los elementos respectivos. La memoria puede almacenar además el soporte lógico o el soporte lógico inalterable para programar el dispositivo de procesamiento con la lógica o el código necesarios para llevar a cabo su funcionalidad.

Se pasa a continuación a una descripción detallada de la funcionalidad de los elementos del sistema 100, de acuerdo con las descripciones del presente documento, y haciendo referencia a las figuras restantes. Pasando a continuación a la figura 2, se muestra un diagrama de señalización que ilustra la configuración de QoS para una portadora en respuesta a un evento de emergencia, de acuerdo con la realización. La figura 2 muestra dos
35 dispositivos inalámbricos 202 y 206, dos redes inalámbricas 204 y 208, y una pasarela de interoperabilidad 210. En esta realización, ambos dispositivos inalámbricos 202 y 206 son manejados por el mismo usuario, un usuario 1. Mostrado ilustrativamente, el dispositivo inalámbrico 202 para el usuario 1 es un dispositivo LMR de banda estrecha, y el dispositivo inalámbrico 206 para el usuario 1 es un dispositivo de banda ancha. Mostrado más ilustrativamente, la red 204 es una red LMR, y la red 208 es una red LTE que incluye un sistema de paquetes evolucionado (EPS, evolved packet system) LTE, que comprende una red de acceso radioeléctrico (es decir, una EUTRAN) y un núcleo evolucionado de paquetes (EPC, evolved packet core).

Antes de funcionar de acuerdo con las presentes explicaciones, la pasarela de interoperabilidad es configurada o programada (212) con cierta información para facilitar su funcionalidad (a través de una o varias respuestas) tras la recepción de una indicación de un evento de emergencia. En una implementación ilustrativa, uno o varios
45 administradores de agencia configuran la pasarela de interoperabilidad 210, a través de su API, con reglas de políticas a aplicar con respecto a QoS de portadoras y/o aplicaciones ejecutadas en uno o varios dispositivos inalámbricos, si se indicara una emergencia para uno de los dispositivos inalámbricos. Por ejemplo, la pasarela de interoperabilidad 210 se configura con una identificación de las aplicaciones de "emergencia", soportadas por los dispositivos inalámbricos, que se han de lanzar (por ejemplo, una cámara de a bordo) y recibir una QoS elevada cuando se declara una emergencia y una identificación de las aplicaciones a recibir una QoS degradada o una preferencia cuando se declara una emergencia, se configura con una QoS de emergencia a aplicar a las portadoras en curso, y se configura para crear una o varias nuevas portadoras dedicadas, en respuesta a una declaración de emergencia (se producirá preferencia hasta que sean admitidas estas portadoras).

Más particularmente, la pasarela de interoperabilidad 210 se puede configurar para establecer la QoS para que una portadora existente o recién establecida en un sistema LTE soporte una o varias "aplicaciones de emergencia" (que significa aplicaciones para un dispositivo inalámbrico con estado de emergencia o alerta reforzada) para un dispositivo inalámbrico, mediante llevar a cabo una o varias de las siguientes acciones: cambiar la prioridad de asignación y retención (ARP) de una o varias portadoras, cambiar el indicador de apta para preferencia de una
55 varias portadoras, cambiar el indicador de vulnerabilidad de preferencia de una o varias portadoras, cambiar dichas

una o varias portadoras desde mejor esfuerzo a dedicada, y viceversa; cambiar la tasa de bits garantizada (GBR) y la tasa de bits máxima (MBR) para una o varias portadoras; cambiar la clase de acceso del respondedor; cambiar la QCI de una o varias portadoras; o permitir algunas portadoras pero no otras; permitir algunas aplicaciones pero no otras; asignar portadoras adicionales.

5 En una implementación específica, para LTE, la pasarela de interoperabilidad obtiene una portadora dedicada con QoS de emergencia (prioridad ARP de emergencia, capacidad de preferencia configurada a 'verdadero' y vulnerabilidad de preferencia configurada a 'falso') o modifica una portadora existente para que tenga QoS de emergencia. Los ARP, QCI, GBR y MBR exactos son definibles por el operador para la QoS de emergencia. La arquitectura de QoS se puede configurar además para preferencia cuando sea necesario, a efectos de asegurar que
10 la asignación de portadora es satisfactoria.

Para sistemas 3G, la respuesta de configuración exacta está sujeta a negociación con la portadora. Sin embargo, en una implementación ilustrativa los paquetes se marcan con un valor DSCP de emergencia (en el encapsulado más exterior de los paquetes). El valor DSCP exacto para emergencia es configurable por el operador de la agencia, y será conocido por la pasarela de interoperabilidad y el dispositivo inalámbrico.

15 Volviendo al procedimiento 200, 214, el dispositivo LMR 202 para el usuario 1 se acopla, registra y autentica con la red LMR 204, y en 216 el dispositivo de banda ancha 206 para el usuario se acopla, registra y autentica con el LTE EPS 208. Se llevan a cabo asimismo dos registros adicionales que permiten la activación de una emergencia mediante cualquier dispositivo en cualquier red, y la pasarela de interoperabilidad sabrá que, en cualquier caso, la emergencia está asociada con el usuario dado. En esta implementación ilustrativa, el dispositivo de banda ancha
20 206 se registra en la pasarela de interoperabilidad 210, de tal modo que está asociado con todos los demás dispositivos que son manejados por el usuario 1, y de manera que el dispositivo de banda ancha 206 proporciona una indicación (por ejemplo, utilizando un servicio de presencia) a la pasarela de interoperabilidad 210 para el usuario 1, si se produce un evento de emergencia y se activa en el dispositivo de banda ancha 206.

Además, la red LMR 204 se registra para funcionamiento de indicación de emergencia con la pasarela de interoperabilidad 210. Este registro permite que un elemento de la red 204 proporcione a la pasarela de interoperabilidad una indicación de un evento de emergencia, si se activa uno mediante un dispositivo acoplado a la red LMR. El registro permite que una indicación de emergencia procedente de un dispositivo en una red se entregue a otra red y regula la QoS para el otro dispositivo en la segunda red. Se debe observar que en una realización adicional, la red de banda ancha se puede registrar con la pasarela de interoperabilidad de manera similar a la red LMR. A continuación, se entrega una indicación de emergencia en la red de banda ancha a la pasarela de interoperabilidad (mediante servicio de presencia en la red de banda ancha, tal como se ha descrito).
25 30

En 222, el dispositivo LMR 202 (por ejemplo, un primer dispositivo) que está acoplado a la red LMR 204 (por ejemplo, una primera red de un primer tipo) señala la indicación de emergencia a la red LMR 204. Por ejemplo, un respondedor proporciona a la red LMR 204 un activador de emergencia pulsando un botón físico o una tecla programable en el dispositivo del respondedor. En una disposición alternativa, un dispositivo diferente al dispositivo LMR 202 (por ejemplo, el dispositivo que aloja la aplicación 104) proporciona la indicación del evento de emergencia para el usuario 1 a la pasarela de interoperabilidad 210, por ejemplo, a través de la API. Además, alternativamente, el usuario 1 puede activar la indicación de emergencia a través de su dispositivo de banda ancha 206. Para soportar los dispositivos 202 ó 206 que proporcionan la indicación de emergencia (que se comunica a la pasarela de interoperabilidad 206 a través de la red de acceso o bien a través de la API), puede ser necesario asignar por lo menos una portadora de enlace ascendente al dispositivo inalámbrico para soportar esta señalización de la emergencia.
35 40

En 224, en esta implementación ilustrativa, se proporciona a la pasarela de interoperabilidad 210 una indicación de emergencia activada o iniciada mediante señalización 222 procedente del dispositivo LMR 202 (o procedente de la aplicación 104). En respuesta a la indicación recibida de un evento de emergencia para el usuario 1 (primer usuario), la pasarela de interoperabilidad 210 determina (210) un conjunto de dispositivos relacionados con el usuario 1, donde el conjunto de dispositivos incluye el dispositivo LMR 202 y por lo menos otro dispositivo que funciona en una (segunda) red diferente (por ejemplo, la LTE EPS 208) de un tipo diferente respecto de la red a la que está acoplado el dispositivo LMR 202. En este ejemplo, todos los dispositivos del conjunto de dispositivos relacionados con el usuario 1 son manejados por el usuario 1. Por consiguiente, la pasarela de interoperabilidad 210 determina que el conjunto incluye el dispositivo LMR 202 y el dispositivo de banda ancha 206 manejado por el usuario 1.
45 50

En 228 y 230, la pasarela de interoperabilidad 210 ordena a un elemento de red (por ejemplo, la pasarela PDN) configurar la QoS para por lo menos una portadora para el dispositivo de banda ancha 206, utilizando por ejemplo mensajería sobre una interfaz Rx entre la pasarela 210 y un PCRF, donde el PCRF comunica con la pasarela PDD. Dichas instrucciones están basadas, por lo menos en parte, en un análisis de las reglas configuradas en el servidor de interoperabilidad 210. En base a los resultados de este análisis, se puede ordenar al elemento de red que modifique la QoS para una portadora existente para el dispositivo de banda ancha 206 o que establezca una portadora para el dispositivo de banda ancha 206, teniendo que especificar una QoS que soporte una o varias
55

aplicaciones ya en ejecución en el dispositivo de banda ancha 206 o que soporte una aplicación de emergencia iniciada por la pasarela de interoperabilidad 210. Además, de acuerdo con otra realización, en función de la recepción de la indicación del evento de emergencia, la pasarela de interoperabilidad 210 modifica una autorización para la aplicación iniciada. Más en particular, durante una emergencia, puede no ser autorizada la utilización de algunas aplicaciones (es decir, se bloquea el lanzamiento de las mismas), y cuando la emergencia está en curso, se deberían lanzar solamente ciertas aplicaciones. Por lo tanto, de acuerdo con una realización de la presente exposición, durante una emergencia, algunos dispositivos pueden ser autorizados para utilizar aplicaciones para cuya utilización no están autorizados normalmente.

El elemento de red en el LTE EPS 208, en 232, configura la QoS para las portadoras tal como instruye la pasarela de interoperabilidad 210. La pasarela de interoperabilidad 210 notifica además al dispositivo de banda ancha 206 la indicación de emergencia, por ejemplo, utilizando una característica de notificación de presencia, y puede finalmente iniciar una o varias aplicaciones de emergencia en el dispositivo de banda ancha 206. En este caso, dado que la red LMR 204 está registrada para indicación de emergencia, puede pasar a configurar la QoS para portadoras que soportan aplicaciones en ejecución en el dispositivo LMR 202. Sin embargo, en una implementación alternativa, la pasarela de interoperabilidad 210 podría facilitar la configuración de QoS para portadoras nuevas, o la modificación de QoS para existentes, en todas las redes a las que están acoplados los dispositivos del usuario 1.

La figura 1 muestra además el escenario de implementación en que un conjunto 112 de dispositivos relacionados con un respondedor R1 involucrado en un evento de emergencia son todos ellos dispositivos gestionados por el respondedor. Sin embargo, en otra implementación ilustrativa, el conjunto de dispositivos relacionado con un respondedor R1 involucrado en un evento de emergencia incluye por lo menos dos dispositivos manejados por usuarios diferentes. Tal como se muestra en la figura 3, un conjunto 310 de dispositivos comprende los dispositivos 314 y 316 (ambos, dispositivos LMR), 318 (un terminal de datos móvil) y 312 (un dispositivo portátil de banda ancha) todos ellos manejados por usuarios diferentes (respondedores R1, R2, R3 y R4). Además, los dispositivos abarcan diferentes tipos de redes de acceso 106, 108, 110 (banda estrecha y banda ancha) y pueden abarcar una o varias jurisdicciones.

En la realización mostrada haciendo referencia a la figura 3, el conjunto de dispositivos en este caso se puede determinar en base a una serie de factores. Por ejemplo, determinar el conjunto de dispositivos puede incluir uno o varios de: determinar una serie de dispositivos dentro de una proximidad definida del primer usuario, en el que la proximidad definida comprende múltiples jurisdicciones; determinar una serie de dispositivos asignados a la misma agencia que el primer usuario; o determinar una serie de dispositivos asignados a la misma incidencia que el primer usuario. La información de la incidencia y de la posición recibida en la pasarela de interoperabilidad 102 se puede utilizar para determinar el conjunto de dispositivos en este escenario. Tal como en el caso en que el conjunto de dispositivos está en su totalidad manejado por el mismo usuario, la pasarela de interoperabilidad 102 determina cómo se debería configurar la QoS para los dispositivos y el conjunto, y da órdenes a sus redes de acceso respectivas.

Siguen unos ejemplos de respuestas que la pasarela de interoperabilidad 102 puede implementar en respuesta a una indicación de un evento de emergencia para un respondedor. Respuesta 1: todos los dispositivos asociados con el respondedor reciben QoS elevada y recursos dedicados de red de acceso. Por ejemplo, activar el botón de emergencia en la radio LMR provoca la prioridad dedicada de las portadoras LTE existentes y la creación de portadoras LTE nuevas para el dispositivo o dispositivos de banda ancha correspondientes al respondedor. Asimismo, un dispositivo LMR recibirá tratamiento QoS elevado. Desde parte hasta la totalidad de las aplicaciones en progreso (según configuración) del respondedor reciben QoS de emergencia. Respuesta 2: todos los miembros de la LMR del respondedor y los grupos de banda ancha reciben QoS elevada y recursos dedicados de red de acceso. Por ejemplo, todos los miembros del grupo PTT (pulsar para hablar) de la LMR del respondedor y sus dispositivos de banda ancha y LMR coincidentes reciben QoS elevada y recursos dedicados de red de acceso. Respuesta 3: todos los dispositivos (basados en humano y autónomos) comprendidos dentro de una proximidad (o número de celdas) del dispositivo que declara la emergencia reciben QoS elevada y recursos dedicados de red de acceso. La proximidad puede abarcar una o varias agencias/jurisdicciones. Respuesta 4: todos los dispositivos que pertenecen a la misma agencia que el dispositivo que declara la emergencia reciben QoS elevada y recursos dedicados de red de acceso. Respuesta 5: todos los dispositivos asociados con la misma incidencia que el dispositivo que declara la emergencia reciben QoS elevada y recursos dedicados de red de acceso. Respuesta 6: parte o la totalidad de las aplicaciones asociadas con uno o varios del dispositivo o dispositivos del respondedor reciben una QoS degradada.

Por lo tanto, de acuerdo con las descripciones del presente documento, una declaración de emergencia se puede realizar por uno de los dispositivos del respondedor o por una tercera parte (tal como un operador CAD), o mediante un dispositivo de tercera parte o mediante uno de los respondedores. Cuando un usuario ha declarado una emergencia, todos los dispositivos asociados con el usuario (LMR y banda ancha) obtienen recursos de QoS elevada. Asimismo, las variaciones de esta exposición permiten que otros respondedores con una relación (por ejemplo, cercanos, que forman parte de la misma agencia, que forman parte del mismo grupo, etc.) con el respondedor que declara la emergencia reciban asimismo QoS elevada para su dispositivo o dispositivos. Las

portadoras existentes reciben QoS elevada (por ejemplo, prioridad ARP elevada y/o valores de QCI de elevados). Se establecen nuevas portadoras según las políticas de las agencias (para adecuarse a la aplicación o aplicaciones que las agencias estiman esenciales durante una emergencia).

En la descripción anterior, se han descrito realizaciones específicas. Sin embargo, un experto en la materia apreciará que se pueden realizar diversas modificaciones y diversos cambios sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define en las siguientes reivindicaciones. Por consiguiente, la descripción y los dibujos se deben considerar en sentido ilustrativo y no restrictivo, y está previsto que la totalidad de dichas modificaciones están incluidas en el alcance de las presentes explicaciones. Los beneficios, ventajas, soluciones a problemas y cualquier elemento o elementos que puedan provocar que se produzca o se profundice algún beneficio, ventaja o solución no deben ser considerados como características o elementos críticos, necesarios o esenciales, de cualquiera o de todas las reivindicaciones. La invención está definida exclusivamente mediante las reivindicaciones adjuntas, incluyendo cualesquiera modificaciones realizadas durante la tramitación de esta solicitud y todos los equivalentes de las reivindicaciones concedidas.

Además, en este documento, los términos relacionales tales como primero y segundo, superior e inferior, y similares, pueden ser utilizados exclusivamente para distinguir una entidad o acción respecto de otra entidad o acción, sin que requiera o implique necesariamente ninguna relación u orden real entre dichas entidades o acciones. Los términos "comprende", "que comprende", "tiene", "que tiene", "incluye", "que incluye", "contiene", "que contiene" o cualquier otra variación de los mismos están destinados a abarcar una inclusión no exclusiva, de manera que un proceso, procedimiento, artículo o aparato que comprende, tiene, incluye o contiene una lista de elementos no incluye solamente dichos elementos sino que puede incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a dicho proceso, procedimiento, artículo o aparato. Un elemento precedido por "comprende... un", "tienen... un", "incluye... un", "contiene... un" no excluye, sin más limitaciones, la existencia de elementos idénticos adicionales en el proceso, procedimiento, artículo o aparato que comprende, tiene, incluye, contiene dicho elemento. Los términos "un" y "uno" se definen como uno o varios, salvo que se indique explícitamente otra cosa en el presente documento. Los términos "sustancialmente," "esencialmente", "aproximadamente", "alrededor de" o cualquier otra versión de los mismos, se definen como estar próximo a, tal como comprenden los expertos en la materia, y en una realización no limitativa el término se define estando comprendido dentro del 10 %, en otra realización dentro del 5 %, en otra realización dentro del 1 % y en otra realización dentro del 0,5 %. El término "acoplado", tal como se utiliza en el presente documento, se define como conectado, aunque no necesariamente directamente y no necesariamente mecánicamente. Un dispositivo o una estructura que está "configurado" de cierto modo, está configurado por lo menos de dicho modo, pero se puede asimismo configurar de otras maneras no enumeradas.

Se apreciará que algunas realizaciones pueden comprender uno o varios procesadores genéricos o especializados (o "dispositivos de procesamiento") tales como microprocesadores, procesadores de señal digital, procesadores personalizados y puertas lógicas programables in situ (FPGAs, field programmable gate arrays) e instrucciones de programa únicas almacenadas (incluyendo tanto soporte lógico como soporte lógico inalterable) que controlan dichos uno o varios procesadores para que implementen, junto con ciertos circuitos no de procesador, parte, la mayoría o la totalidad de las funciones del procedimiento y del aparato descritos en el presente documento. Los circuitos no de procesador pueden incluir, pero sin limitarse a, un receptor de radio, un transmisor de radio, controladores de señal, circuitos de reloj, circuitos de alimentación y dispositivos de entrada de usuario. Como tales, estas funciones se pueden interpretar como etapas de un procedimiento para llevar a cabo la configuración de la QoS de una o varias portadoras, en respuesta a una indicación de emergencia descrita en el presente documento. Alternativamente, parte o la totalidad de las funciones se podrían implementar mediante una máquina de estado que no tenga instrucciones de programa almacenadas, o en uno o varios circuitos integrados de aplicación específica (ASICs, application specific integrated circuits), en los que cada función o algunas combinaciones de ciertas funciones se implementan como lógica personalizada. Por supuesto, se podría utilizar una combinación de los dos enfoques. Tanto la máquina de estado como el ASIC se consideran en el presente documento un "dispositivo de procesamiento", en lo que se refiere a la terminología de la discusión anterior y de las reivindicaciones.

Además, una realización se puede implementar como un elemento de almacenamiento legible por ordenador o un medio que tenga código legible por ordenador almacenado en el mismo, a efectos de programar un ordenador (por ejemplo, comprendiendo un dispositivo de procesamiento) para que lleve a cabo un procedimiento tal como el que se describe y reivindica en el presente documento. Ejemplos de dichos elementos de almacenamiento legible por ordenador incluyen, pero sin limitarse a, un disco duro, un CD-ROM, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, una ROM (memoria de sólo lectura), una PROM (memoria de sólo lectura programable), una EPROM (memoria de sólo lectura programable borrable), una EEPROM (memoria de sólo lectura programable borrable eléctricamente) y una memoria flash. Además, se supone que un experto en la materia, posiblemente a pesar de un esfuerzo significativo y muchas elecciones de diseño motivadas, por ejemplo, por el tiempo disponible, por la tecnología actual y por consideraciones económicas, cuando se guíe por los conceptos y principios dados a conocer en el presente documento, será inmediatamente capaz de generar dichas instrucciones y programas de soporte lógico e ICs con una mínima experimentación.

El resumen de la exposición se da a conocer para permitir al lector determinar rápidamente la naturaleza de la exposición técnica. Éste se presenta asumiendo que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior, se puede observar que diversas características están agrupadas conjuntamente en diversas realizaciones, con el objetivo de simplificar la exposición.

- 5 No se debe interpretar que este método de exposición pretende que las realizaciones reivindicadas requieren más características que aquellas mencionadas expresamente en cada reivindicación. Por el contrario, tal como reflejan las siguientes reivindicaciones, la materia inventiva está comprendida en menos características que la totalidad de una sola realización dada a conocer. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan de este modo a la descripción detallada, siendo cada reivindicación autoconsistente como un objetivo reivindicado
- 10 independientemente.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de configuración de la calidad de servicio para una portadora en respuesta a un evento de emergencia, comprendiendo el procedimiento una pasarela de interoperabilidad (102) que lleva a cabo las operaciones de:
- 5 recibir (234) una indicación de un evento de emergencia mediante un primer dispositivo (202) de un primer usuario, en el que el primer dispositivo (202) funciona en una primera red (204);
- en respuesta a la recepción (224) de la indicación, determinar (226) un conjunto de dispositivos asociado con el primer usuario, en el que el conjunto de dispositivos incluye el primer dispositivo (202) y, por lo menos, un segundo dispositivo (206) que funciona en una segunda red (208);
- 10 ordenar a la segunda red (208) modificar (232) por lo menos una configuración existente de la calidad de servicio de la segunda red (208) para el segundo dispositivo (206).
2. El procedimiento acorde con la reivindicación 1, en el que se ordena a la segunda red (208) modificar (232) una calidad de servicio para una portadora existente para el segundo dispositivo (206).
3. El procedimiento acorde con la reivindicación 1, en el que se ordena a la segunda red (208) aplicar una configuración de calidad de servicio para una portadora establecida para el segundo dispositivo (206).
- 15 4. El procedimiento acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además ordenar a la primera red (204) modificar una calidad de servicio para una portadora existente para el primer dispositivo (202).
5. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que la primera red (204) es diferente de la segunda red (208).
- 20 6. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, que comprende además, en respuesta a la recepción (224) de la indicación del evento de emergencia, iniciar una aplicación, por lo menos, para uno del primer dispositivo (202) o el segundo dispositivo (206).
7. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, que comprende además, en respuesta a la recepción (224) de la indicación del evento de emergencia, modificar una autorización para permitir al segundo dispositivo (206) utilizar una aplicación.
- 25 8. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que la determinación (226) del conjunto de dispositivos comprende determinar una serie de dispositivos manejados por el primer usuario.
9. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que la determinación (226) del conjunto de dispositivos comprende determinar por lo menos otro dispositivo que es manejado por otro usuario diferente al primer usuario.
- 30 10. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que la determinación (226) del conjunto de dispositivos comprende determinar una serie de dispositivos dentro de una proximidad definida del primer usuario.
11. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que la determinación (226) del conjunto de dispositivos comprende determinar uno o varios de:
- 35 una serie de dispositivos asignados a una agencia que es la misma que la del primer usuario;
- una serie de dispositivos asignados a una incidencia que es la misma que la del primer usuario;
12. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que ordenar a la segunda red (208) modificar por lo menos una configuración de calidad de servicio para el segundo dispositivo (206) comprende ordenar a la segunda red (208) cambiar por lo menos uno de:
- 40 la prioridad de asignación y de retención de una portadora asignada actualmente al segundo dispositivo (206);
- una prioridad de planificación de una portadora asignada actualmente al segundo dispositivo (206);
- un nivel de rendimiento de un flujo de datos de servicio procedente del segundo dispositivo (206);

una clase de acceso de un usuario; o

una portadora por defecto asignada actualmente al segundo dispositivo (206), por una portadora dedicada que tiene una calidad de servicio especificada.

5 13. El procedimiento acorde con cualquier reivindicación anterior, que comprende además reducir una calidad de servicio para una aplicación que se ejecuta en un dispositivo del conjunto de dispositivos.

14. Un sistema para configurar la calidad de servicio para una portadora en respuesta a un evento de emergencia, comprendiendo el sistema:

una interfaz (102) configurada para recibir (224) una indicación de un evento de emergencia mediante un primer dispositivo (202) de un primer usuario, en el que el primer dispositivo (202) funciona en una primera red (204); y

10 un dispositivo de procesamiento acoplado a la interfaz y configurado para:

en respuesta a la recepción (224) de la indicación, determinar (226) un conjunto de dispositivos asociado con el primer usuario, en el que el conjunto de dispositivos incluye el primer dispositivo (202) y, por lo menos, un segundo dispositivo (206) que funciona en una segunda red (208), ordenar a la segunda red (208) configurar la calidad de servicio para por lo menos una portadora para el segundo dispositivo (206).

15 15. El sistema acorde con la reivindicación 14, en el que el dispositivo de procesamiento está configurado además para ordenar a la segunda red (208) configurar la calidad de servicio para, por lo menos, una portadora para el segundo dispositivo (206), de acuerdo con la configuración de la calidad de servicio para el primer dispositivo (202) después de la recepción (224) de la indicación mediante la interfaz (102).

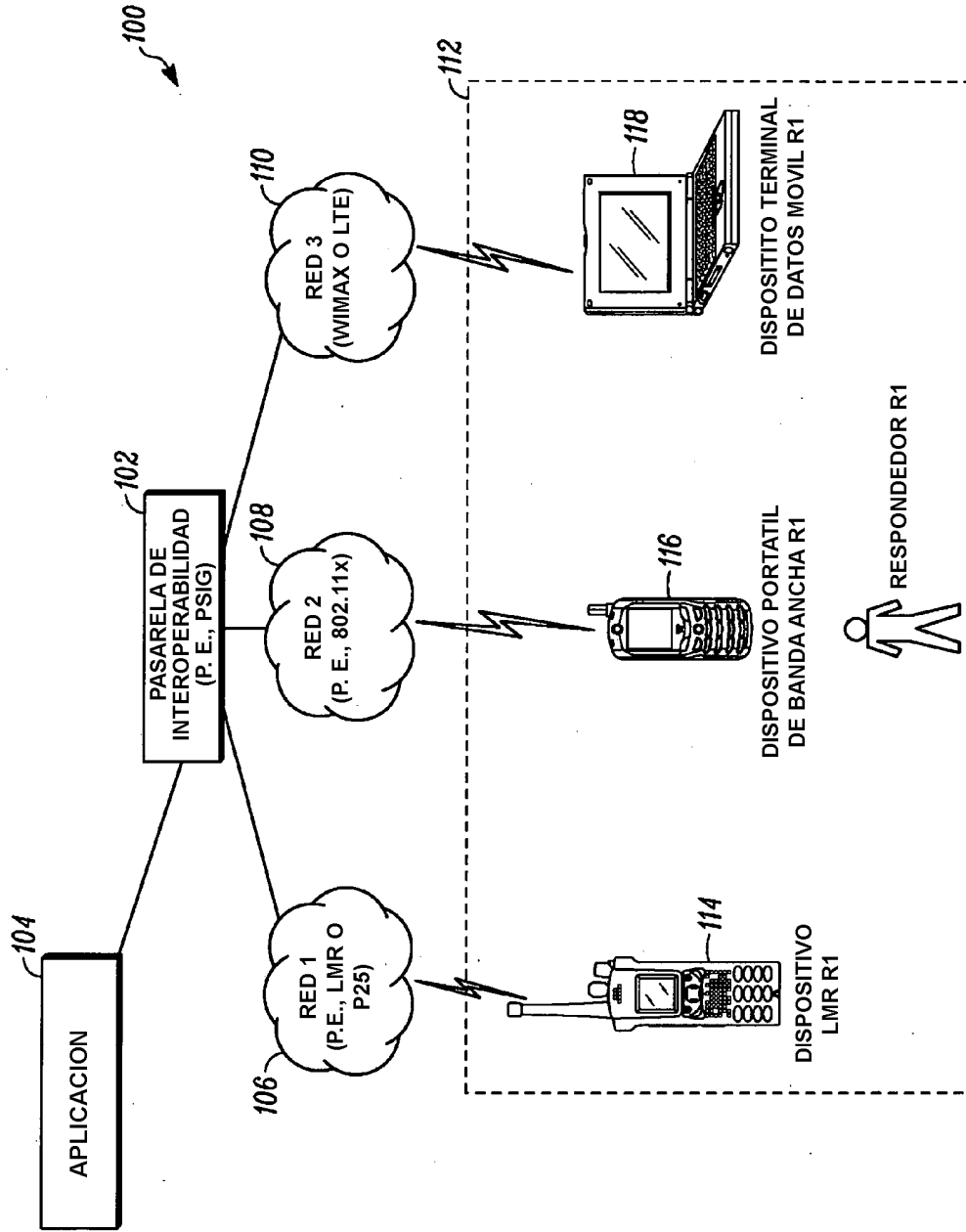


FIG. 1

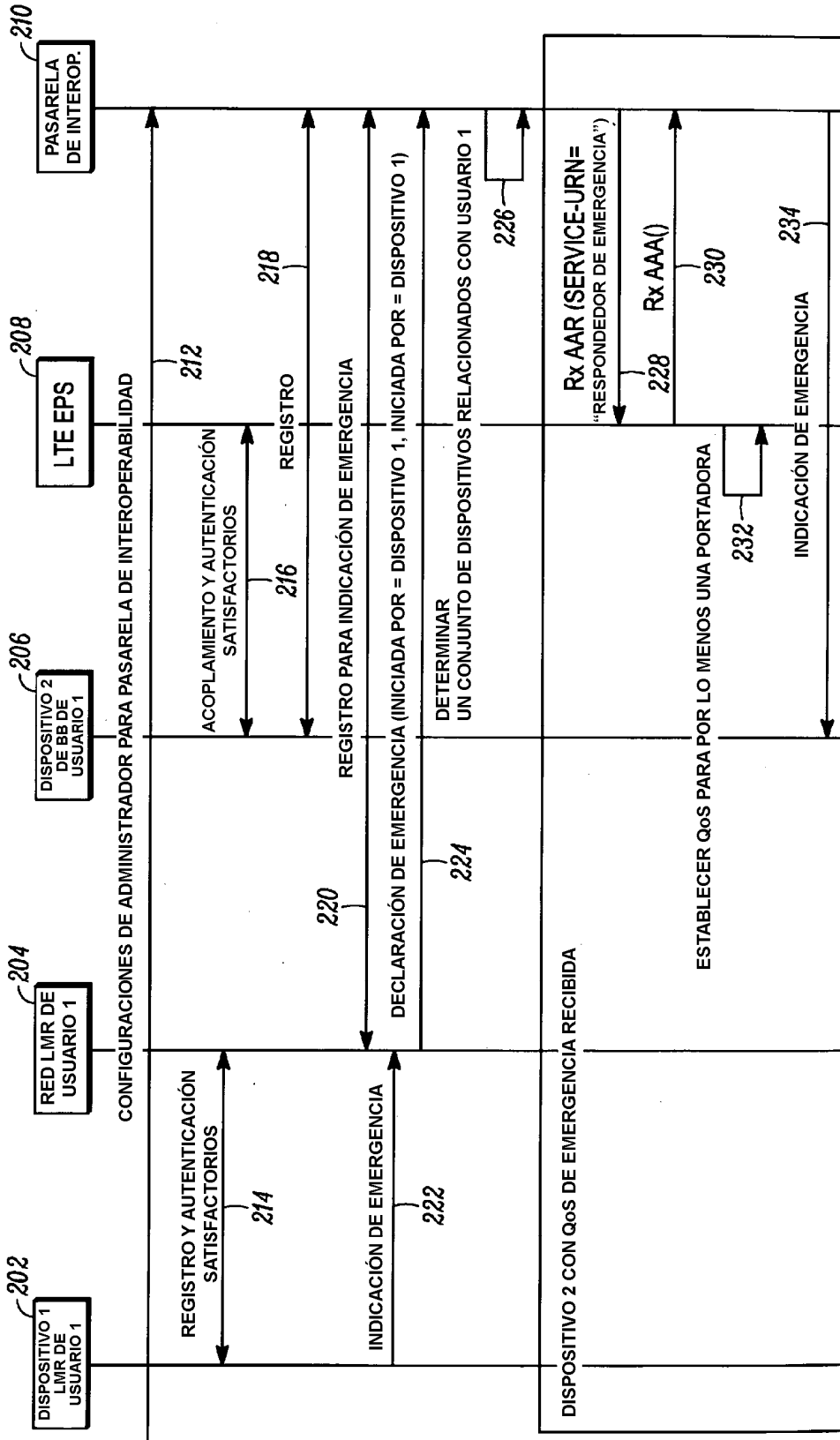


FIG. 2

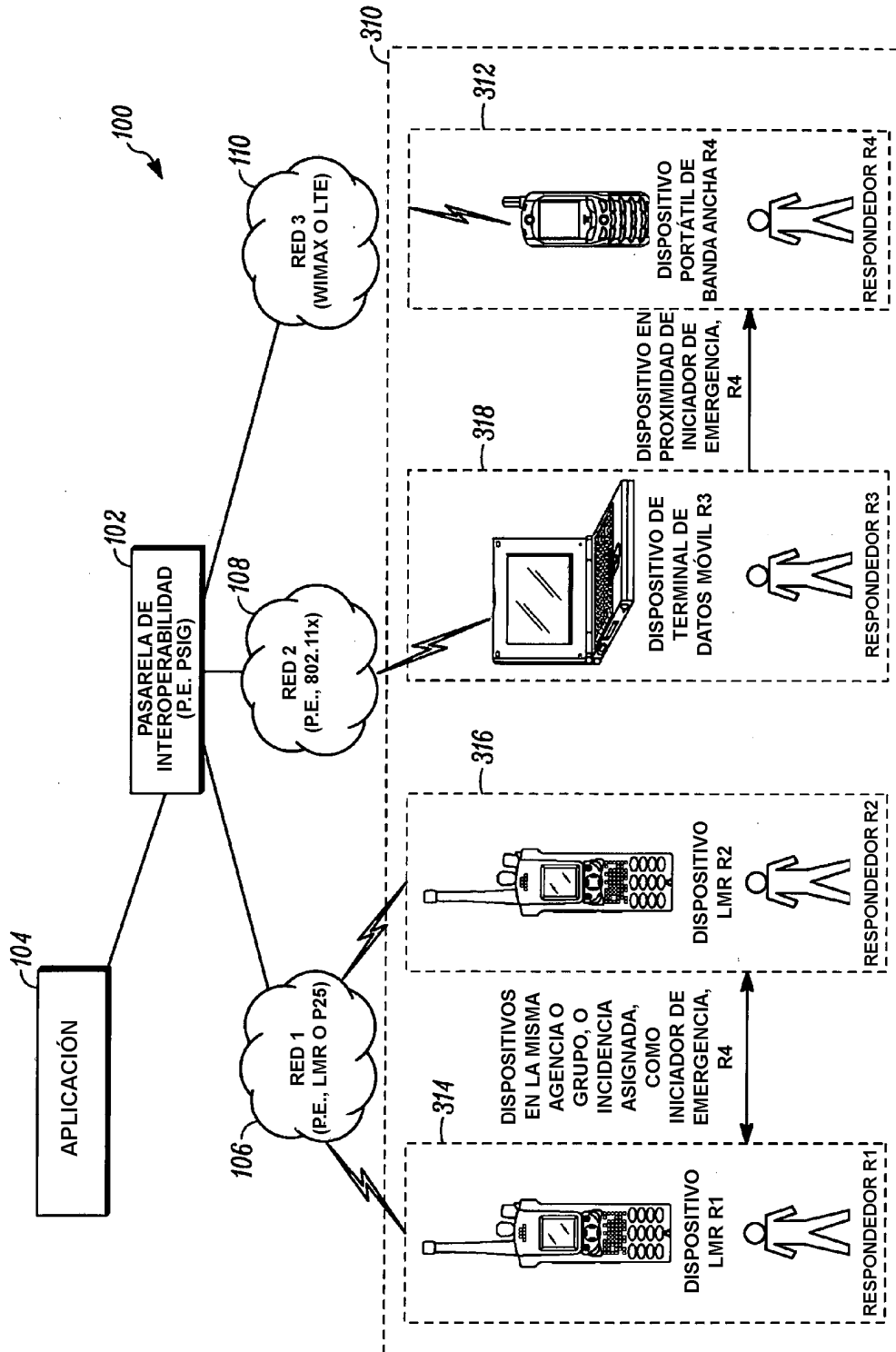


FIG. 3