

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 117**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/00** (2009.01)

**H04W 4/00** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2014 PCT/US2014/050147**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15021276**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2014 E 14834152 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3031284**

54 Título: **Optimizaciones de portador de radio de señalización y otras técnicas para soportar transmisiones de datos pequeños**

30 Prioridad:

**08.08.2013 US 201361863902 P**  
**27.06.2014 US 201414318008**

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

**31.05.2019**

73 Titular/es:

**INTEL IP CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

**BANGOLAE, SANGEETHA, L.;**  
**MARTINEZ TARRADELL, MARTA y**  
**JAIN, PUNEET**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 715 117 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**

Optimizaciones de portador de radio de señalización y otras técnicas para soportar transmisiones de datos pequeños

Reivindicación de prioridad

5 Esta solicitud de patente reivindica el beneficio de la prioridad de solicitud de los EE.UU. con número de serie 14/318,008, presentada el 27 de junio de 2014, que reivindica prioridad de la solicitud de patente provisional de los EE.UU. con número de serie 61/863,902 presentada el 8 de agosto de 2013.

Antecedentes

10 Los equipos de usuario (UE) que se utilizan para las aplicaciones de comunicación de tipo máquina (MTC) o MTC, como un medidor inteligente, tienen ciertas características, como ser nómadas, tener poca movilidad, tener transmisiones de datos de baja prioridad o enviar pequeñas cantidades de datos originados móviles (MO) o con terminación móvil (MT) con muy poca frecuencia. Dada la amplia gama de posibilidades de las aplicaciones y dispositivos MTC, se espera que haya trillones de comunicaciones Máquina a Máquina (M2M) con datos pequeños (SD) para transferir. Muchas soluciones propuestas para la transferencia de SD hoy se centran en la reutilización de la arquitectura de señalización. Sin embargo, los diversos datos generados por las comunicaciones M2M necesitan ser transferidos de manera eficiente y utilizando el mínimo consumo de energía de los UE para aumentar la vida útil de los UE.

15

El documento WO 2013/012759 A1 se refiere a un servicio de paquetes de datos cortos.

Breve descripción de los dibujos

20 La FIG. 1 ilustra en general un diagrama que muestra configuraciones de portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB) para la configuración de la conexión de acuerdo con algunas realizaciones.

La FIG. 2 ilustra en general un diagrama que muestra configuraciones de portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB) para la reconfiguración de la conexión de acuerdo con algunas realizaciones.

25 La FIG. 3 ilustra en general un diagrama de un mapa de canales de enlace ascendente (UL) de acuerdo con algunas realizaciones.

La FIG. 4 ilustra en general un diagrama de un mapa de canal de enlace descendente (DL) de acuerdo con algunas realizaciones.

30 La FIG. 5 ilustra en general una técnica, tal como un método, que puede incluir la configuración de un Equipo de Usuario (UE) para utilizar un portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB) de acuerdo con algunas realizaciones.

La FIG. 6 ilustra en general un ejemplo de un diagrama de bloques de una máquina en la que se pueden implementar una o más realizaciones de acuerdo con algunas realizaciones.

35 En los dibujos, que no están necesariamente dibujados a escala, los números similares pueden describir componentes similares en diferentes vistas. Los números similares que tienen diferentes sufijos de letras, pueden representar diferentes instancias de componentes similares. Los dibujos ilustran en general, a modo de ejemplo, pero no a modo de limitación, varias realizaciones tratadas en el presente documento.

Descripción detallada

40 Se desean técnicas para transferir de manera efectiva Datos Pequeños (SD). Una técnica para transferir SD descrita en este documento incluye la utilización de un portador de señalización en un plano de control, como un nuevo portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB). La arquitectura de SDSRB puede soportar el envío de transmisiones de SD a través de una red de acceso de radio (RAN) para que los SD se puedan tratar de una manera diferente en la red, tal como para la escalabilidad. Por ejemplo, los SD se pueden enviar en señalización de NAS (estrato de no acceso) para evitar la sobrecarga de señalización de la creación o del mantenimiento de los portadores de radio de datos (DRB) cuando solo el SD debe ser enviado por el Equipo de Usuario (UE). Los SD pueden incluir datos que contengan menos de un número especificado de bits o bytes. En un ejemplo, los SD pueden incluir datos que sean menos de 400 bits. En otro ejemplo, los SD pueden incluir datos que sean menos de

45

800 bits o cualquier otro valor de bits. En otro ejemplo, los SD pueden incluir datos que sean menos de 1.024 bits. En otro ejemplo, los SD pueden incluir datos en un rango de 300 bits a 1.500 bits.

5 En un ejemplo, los SD pueden ser datos de comunicación de tipo máquina (MTC), datos de máquina a máquina (M2M) u otros datos de baja prioridad. Los SD pueden enviarse con poca frecuencia o aceptando largos retrasos en la transmisión. MTC puede incluir datos M2M, datos generados de forma periódica y automática sin la entrada activa del usuario, datos antecedentes, datos de configuración o similares.

10 El SDSRB puede ser un portador de radio de señalización, como SRB3, o un SRBn, donde n es cualquier número admitido en una red de evolución a largo plazo (LTE) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). El SDSRB se puede utilizar para transferir SD generados por MTC, dispositivos de teléfonos inteligentes, dispositivos de tableta, aplicaciones o similares. El SDSRB se puede asignar a un campo de Identificación de Canal Lógico (LCID) existente en una identidad del rango del canal lógico. En un ejemplo, el SDSRB se puede asignar a diferentes LCID para un Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-SCH), Canal Compartido de Enlace Ascendente (UL-SCH) o Canal de Multidifusión (MCH), tal como un campo de LCID en un rango reservado, por ejemplo, como se puede definir en una especificación técnica similar a la Especificación Técnica 36.321 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification" de 3GPP (p. ej., versión 12 o posterior).

20 En un ejemplo, el SDSRB para transmisiones de SD se puede expresar de acuerdo con las tablas a continuación, por ejemplo, como se puede agregar a una especificación técnica similar a la Especificación Técnica (TS) 36.331 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification" de 3GPP (p. ej., versión 11 o posterior). Por ejemplo, tal tabla puede proporcionarse en la sección 9.1.2.3 y 9.2.1.3 del TS 36.331. Además de los tres portadores de radio de señalización que existen actualmente en el TS 36.331, por ejemplo, se puede agregar un nuevo SRB, como el SDSRB, con los parámetros que se muestran en las tablas a continuación.

Tabla 1. Parámetros de SDSRB en LTE como se pueden agregar a la sección 9.1.2.3 del TS 36.331

Nombre	Valor	Semántica descripción	Ver
Configuración de RLC			
<i>logicalChannelIdentity</i>	3		

25 Tabla 2. Parámetros de SDSRB en LTE como se pueden agregar a la sección 9.2.1.3 de TS 36.331

Nombre	Valor	Semántica descripción	Ver
ELECCIÓN de configuración de RLC	am		
<i>ul-RLC-Config</i>			
<i>&gt;t-PollRetransmit</i>	ms45		
<i>&gt;pollPDU</i>	Infinito		
<i>&gt;pollByte</i>	Infinito		
<i>&gt;maxRetxThreshold</i>	t4		
<i>dl-RLC-Config</i>			

Nombre	Valor	Semántica descripción	Ver
<i>&gt;t-Reordering</i>	ms35		
<i>&gt;t-StatusProhibit</i>	ms0		
Configuración de canal lógico			
<i>priority</i>	4		
<i>prioritisedBitRate</i>	Variable (p. ej., kbps256)		
<i>bucketSizeDuration</i>	N/D		
<i>logicalChannelGroup</i>	0		

En un ejemplo, el valor `logicChannelIdentity` en la Tabla 1 puede ser un valor distinto de 3, como el correspondiente a otro campo de LCID existente, un valor reservado de LCID o similar. El SDSRB se puede configurar de tal manera que un Nodo B evolucionado (eNodoB) pueda realizar la asignación de recursos. En un ejemplo, el eNodoB puede tener control sobre la proliferación de SD esperada en un futuro cercano, como por ejemplo suspendiendo el SDSRB. Un eNodoB puede ser una estación base utilizando el marco de trabajo de 3GPP. Un UE puede ser un dispositivo como un sensor, un teléfono inteligente, una tableta o similar, utilizando el marco de trabajo de 3GPP.

La FIG. 1 ilustra, en general, un diagrama que muestra configuraciones de portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB) de acuerdo con algunas realizaciones. En un ejemplo, el SDSRB se puede configurar utilizando una configuración de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC), como se muestra en la FIG. 1. En un ejemplo, el SDSRB se puede establecer durante el establecimiento de la conexión de RRC (p. ej., la configuración de la conexión de RRC) cuando se establece un SRB1. El establecimiento de SDSRB puede ser establecido implícitamente por el eNodoB.

En un ejemplo, el SDSRB se puede configurar utilizando una solicitud de conexión de RRC desde un UE 102 a un eNodoB 104, como por ejemplo iniciando el servicio de SD relevante. El eNodoB 104 puede enviar una configuración de ajuste de conexión de RRC al UE 102. El UE puede enviar una configuración de conexión de RRC completa y una solicitud de servicio de NAS y un breve informe de estado de búfer (BSR) al eNodoB 104. El eNodoB puede enviar una solicitud de servicio de NAS a una Entidad 106 de Gestión de Movilidad (MME). En un ejemplo, el UE 102 puede esperar hasta que una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) envíe un mensaje de `SecurityModeCommand` antes de utilizar el SDSRB. Si el UE 102 puede esperar hasta que la E-UTRAN envíe un mensaje de `SecurityModeCommand` antes de utilizar el SDSRB, se puede establecer la protección de la integridad y el cifrado, como por ejemplo mediante un paso de autenticación/seguridad con el eNodoB 104, la MME 106 y un servidor 112 de abonado doméstico (HHS) en la FIG. 1. La MME 106 puede enviar una solicitud de configuración de contexto inicial del protocolo S1 de aplicación (S1AP) al eNodoB 104, que puede permitir al UE 102 utilizar el SDSRB. El UE 102 puede enviar los SD de enlace ascendente (UL) en SDSRB a la pasarela 108 de servicio (S-GW) y la pasarela (P-GW) 110 de red de datos en paquetes (PDN). El eNodoB 104 puede enviar S1AP la configuración inicial del contexto completa a la MME 106.

En un ejemplo, el UE 102 puede utilizar el SDSRB inmediatamente después de configurarse sin tener establecida la seguridad de AS, tal como cuando los mensajes de `SecurityModeCommand` no se han intercambiado con el UE 102 o el eNodoB 104 o la E-UTRAN no ha recibido la información de contexto del UE del núcleo de paquete evolucionado (EPC). Si el UE 102 utiliza el SDSRB sin tener establecida la seguridad de AS, el UE 102 puede utilizar seguridad como la seguridad de NAS para cifrar un mensaje. Si no se establecen portadores de radio de datos (DRB), se puede establecer el SDSRB sin configurar la seguridad del Estrato de Acceso (AS).

La FIG. 2 ilustra, en general, un diagrama que muestra configuraciones de portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB) de acuerdo con algunas realizaciones. En un ejemplo, el SDSRB puede configurarse utilizando una reconfiguración de conexión de RRC, como se muestra en la FIG. 2. En un ejemplo, el SDSRB se puede establecer durante el intercambio de reconfiguración de la conexión de RRC. El SDSRB se puede configurar utilizando la reconfiguración de la conexión de RRC cuando se ejecutan otras aplicaciones en el dispositivo además

de una aplicación de SD. Si no se establecen portadores de radio de datos (DRB), se puede establecer el SDSRB sin configurar la seguridad de AS.

5 En un ejemplo, el SDSRB se puede configurar utilizando una solicitud de conexión de RRC desde un UE 202 a un eNodoB 204, tal como por ejemplo iniciando un servicio de SD relevante. El eNodoB 204 puede enviar una configuración de ajuste de conexión de RRC al UE 202. El UE puede entonces enviar una configuración de conexión de RRC completa y una solicitud de servicio de NAS y un BSR corto al eNodoB 204. El eNodoB puede enviar una solicitud inicial de servicio de NAS de mensaje UE a una MME 206. En un ejemplo, el UE 202 puede esperar hasta que una E-UTRAN envíe un mensaje de SecurityModeCommand antes de utilizar el SDSRB. Si el UE 202 puede esperar hasta que la E-UTRAN envíe un mensaje de SecurityModeCommand antes de utilizar el SDSRB, se puede establecer la protección de integridad y el cifrado, como por ejemplo utilizando un paso de autenticación/seguridad con el eNodoB 204, la MME 206 y un HHS 212 en la FIG. 2. La MME 206 puede enviar una solicitud de configuración de contexto inicial del protocolo S1 de aplicación (S1AP) al eNodoB 204. El eNodoB 204 puede enviar una reconfiguración de la conexión de RRC, incluyendo la información de configuración de SDSRB, al UE 202. El UE 202 puede enviar la reconfiguración de la conexión de RRC completa al eNodoB 204. En un ejemplo, el UE 202 puede enviar los SD de UL en SDSRB a una S-GW 208 y una P-GW 210. El eNodoB 204 puede enviar una configuración de contexto inicial S1AP completa a la MME 206.

20 En un ejemplo, el servicio de mensajes cortos (SMS), se puede transmitir a través de un SRB2. Un UE, que solo tiene SD para enviar o recibir, puede utilizar el SDSRB dedicado y puede evitar la utilización del SRB2. En un ejemplo, el SDSRB se puede utilizar para entregar un tipo de tráfico de segundo plano. Un operador puede imponer la utilización del SDSRB para este tipo de tráfico o puede cobrar a un cliente por la utilización de otro SRB o DRB. La utilización del SDSRB para este tipo de tráfico puede permitir que una red permanezca disponible para el tráfico de mayor prioridad. En un ejemplo, los avances, tales como un modo de espera conectado o un modo de conexión inteligente, pueden dificultar la diferenciación de si un UE está en un modo de segundo plano o en un modo activo. Al utilizar el SDSRB para este tipo de tráfico, una red puede funcionar de manera más eficiente al clasificar el tráfico de tipo de segundo plano del tráfico activo. El SDSRB puede permitir a los operadores de red controlar cómo se envían este tipo de datos.

25 En un ejemplo, el SDSRB se puede configurar para todos los tipos de modos de control de enlace de radio (RLC), tal como el modo transparente (TM), el modo no reconocido (UM) o el modo reconocido (AM).

30 La FIG. 3 ilustra en general un diagrama de un mapa de canal de UL de acuerdo con algunas realizaciones. El SDSRB puede ser un portador de radio en una capa 302A de portador de radio. Otros portadores de radio en la capa 302A de portador de radio pueden incluir un SRB0 304, un SRB1 306, un SRB2 308 o un DRB 312. El SRB0 puede conectarse a un canal 314 de control común (CCCH) en una capa 302B de canal lógico de UL. El SRB1 o el SRB2 se pueden conectar a un canal 316 de control dedicado (DCCH) en una capa 302B de canal lógico de UL. El SDSRB o DRB se pueden conectar a un canal 318 de tráfico dedicado (DTCH) en una capa 302B de canal lógico de UL. El CCCH 314, el DCCH 316 o el DTCH 318 se pueden conectar a un UL-SCH 322 en una capa 302C de canal de transporte de UL. Un procedimiento 320 de acceso aleatorio (RACH) también puede estar en una capa de 302C de canal de transporte de UL.

40 La FIG. 4 ilustra en general un diagrama de un mapa de canal de DL de acuerdo con algunas realizaciones. El SDSRB puede ser un portador de radio en una capa 402A de portador de radio. Otros portadores de radio en la capa 402A de portador de radio pueden incluir un portador 404 de radio de señalización de 0 SRB0, un SRB1 406, un SRB2 408 o un DRB 412. El SRB0 puede conectarse a un canal 414 de control común (CCCH) en una capa 402B de canal lógico de DL. El SRB1 o el SRB2 se pueden conectar a un canal 416 de control dedicado (DCCH) en una capa 402B de canal lógico de DL. El SDSRB o el DRB se pueden conectar a un canal 418 de tráfico dedicado (DTCH) en una capa 402B de canal lógico de DL. El CCCH 414, el DCCH 416 o el DTCH 418 pueden conectarse a un DL-SCH 422 en una capa 402C de canal de transporte de DL. Un canal 426 de control de difusión (BCCH) puede estar en un canal lógico de DL y puede conectarse al DL-SCH 422 o a un canal 424 de difusión (BCH), que puede estar en un canal de transporte de DL.

50 En un ejemplo, los valores de causa del establecimiento, tal como RRCConnectionRequest, se pueden utilizar para establecer el SDSRB, como la utilización de smallDataWithDelayTolerant, smallDataWithoutDelayTolerant o smallDataOverSignaling. En un ejemplo, el UE puede transmitir una indicación, como un nuevo elemento IE de información, como parte de un mensaje de RRCConnectionSetupComplete que puede establecer el SDSRB.

Se pueden utilizar varias técnicas para reducir la sobrecarga de MTC y las situaciones de congestión, tal como configurar un UE como una prioridad de acceso baja (p. ej., cuando un UE solo está enviando SD a través de SDSRB), extender los temporizadores de espera para rechazar las conexiones de RRC, o utilizar la MME para

rechazar los establecimientos de conexión de RRC de un UE (p. ej., cuando un UE solo está enviando SD a través de SDSRB).

5 En un ejemplo, los SD pueden generar un gran número de transiciones entre los estados de RRC, como cambiar entre los modos de RRC\_Connected y de RRC\_Idle. En un ejemplo, el UE o la MME pueden realizar un seguimiento de la información asociada con la frecuencia de las transiciones entre los estados de RRC. El UE o la MME pueden enviar la información al eNodoB. El eNodoB puede ajustar una configuración, como un temporizador de inactividad de RRC, que puede permitir que se brinde un mejor servicio al UE. La información asociada con la frecuencia de las transiciones puede incluir un número de transiciones de estado de RRC o un valor cualitativo relacionado con las transiciones de estado de RRC, como baja, media o alta, que el UE puede indicar cuando un contador de transición de estado de RRC está por encima de un umbral especificado. El umbral especificado u otra información puede ser determinada o definida por el eNodoB, el UE, un fabricante del UE, la red o similares. Para transmitir la información del UE a la red, el UE puede enviar un tipo de mensaje de asistencia al UE nuevo o existente, un mensaje de RRC nuevo o existente (p. ej., configuración de la conexión de RRC completa o reconfiguración de la conexión de RRC completa), o el UE puede utilizar el contenedor de PDU de NAS (p. ej., la información puede enviarse a la MME y la MEM puede transmitir la información a la E-UTRAN).

20 La FIG. 5 ilustra, en general, una técnica, tal como un método, que puede incluir determinar, mediante un UE, si el UE está configurado para utilizarse para la MTC 502, determinar si el UE tiene SD para transferir 504 y configurar el UE para utilizar un SDSRB para enviar los SD, en respuesta a la determinación de que el UE está configurado para utilizarse para MTC y que el UE tiene SD para transferir 506 de acuerdo con algunas realizaciones. En otro ejemplo, una técnica puede incluir determinar, mediante un Nodo B evolucionado (eNodoB) si el UE está configurado para utilizarse para MTC, determinar si hay SD para transferir al UE, en donde los SD comprenden datos que tienen tolerancia de retardo, y configurar el UE para utilizar un portador de señalización en un plano de control para enviar el SD. Estas técnicas pueden incluir configurar el UE para utilizar un LCID existente para el SDSRB o un valor del rango reservado de un LCID para el SDSRB. Las técnicas también pueden incluir la configuración del SDSRB mediante el establecimiento de la conexión de RRC o la reconfiguración de la conexión de RRC. En un ejemplo, las técnicas pueden incluir que el UE envíe información sobre las transiciones de estado del RRC al eNodoB.

30 La FIG. 6 ilustra, en general, un ejemplo de un diagrama de bloques de una máquina 600 en la que una o más de las técnicas (p. ej., metodologías) discutidas en este documento pueden realizarse de acuerdo con algunas realizaciones. En realizaciones alternativas, la máquina 600 puede operar como un dispositivo independiente o puede estar conectada (p. ej., en red) a otras máquinas. En una implementación en red, la máquina 600 puede operar en la capacidad de una máquina servidor, una máquina cliente o ambos en entornos de red servidor-cliente. En un ejemplo, la máquina 600 puede actuar como una máquina de igual a igual en un entorno de red de igual a igual (P2P) (u otro entorno distribuido). La máquina 600 puede ser una computadora personal (PC), una tableta PC, un decodificador (STB), un asistente digital personal (PDA), un teléfono móvil, un dispositivo web, un enrutador de red, un conmutador o puente, o cualquier máquina capaz de ejecutar instrucciones (secuenciales o de otro tipo) que especifiquen las acciones que debe realizar esa máquina. Además, aunque solo se ilustra una máquina, el término "máquina" también debe incluir cualquier conjunto de máquinas que ejecuten individual o conjuntamente un conjunto (o conjuntos múltiples) de instrucciones para realizar una o más de las metodologías que se describen en este documento, como la computación en la nube, el software como servicio (SaaS), otras configuraciones de clústeres de computadoras.

45 Los ejemplos, como se describen en el presente documento, pueden incluir, o pueden operar sobre lógica o varios componentes, módulos o mecanismos. Los módulos son entidades tangibles (p. ej., hardware) capaces de realizar operaciones específicas al operar. Un módulo incluye hardware. En un ejemplo, el hardware puede configurarse específicamente para llevar a cabo una operación específica (p. ej., cableada). En un ejemplo, el hardware puede incluir unidades de ejecución configurables (p. ej., transistores, circuitos, etc.) y un medio legible por computadora que contenga instrucciones, donde las instrucciones configuran las unidades de ejecución para llevar a cabo una operación específica cuando están en funcionamiento. La configuración puede ocurrir bajo la dirección de las unidades de ejecución o un mecanismo de carga. Por consiguiente, las unidades de ejecución están acopladas comunicativamente al medio legible por computadora cuando el dispositivo está funcionando. En este ejemplo, las unidades de ejecución pueden ser miembros de más de un módulo. Por ejemplo, en funcionamiento, las unidades de ejecución pueden configurarse mediante un primer conjunto de instrucciones para implementar un primer módulo en un momento determinado y reconfigurarse mediante un segundo conjunto de instrucciones para implementar un segundo módulo.

55 La máquina 600 (p. ej., el sistema informático) puede incluir un procesador 602 hardware (p. ej., una unidad de procesamiento central (CPU), una unidad de procesamiento gráfica (GPU), un núcleo de procesador hardware o cualquier combinación de los mismos), una memoria 604 principal y una memoria 606 estática, algunos o todos de los cuales pueden comunicarse entre sí a través de un enlace 608 (p. ej., bus). La máquina 600 puede incluir

además una unidad 610 de visualización, un dispositivo 612 de entrada alfanumérico (p. ej., un teclado) y un dispositivo 614 de navegación de interfaz de usuario (UI) (p. ej., un mouse). En un ejemplo, la unidad 610 de visualización, el dispositivo 612 de entrada alfanumérico y el dispositivo 614 de navegación de UI pueden ser una pantalla táctil. La máquina 600 puede incluir adicionalmente un dispositivo 616 de almacenamiento (p. ej., unidad de accionamiento), un dispositivo 618 de generación de señal (p. ej., un altavoz), un dispositivo 620 de interfaz de red y uno o más sensores 621, así como un sensor de sistema de posicionamiento global (GPS), brújula, acelerómetro u otro sensor. La máquina 600 puede incluir un controlador 628 de salida, tal como una conexión en serie (p. ej., bus serie universal (USB), paralelo u otro cableado o inalámbrico (p. ej., infrarrojo (IR), comunicación de campo cercano (NFC), etc.) para comunicar o controlar uno o más dispositivos periféricos (p. ej., una impresora, un lector de tarjetas, etc.).

El dispositivo 616 de almacenamiento puede incluir un medio 622 legible por máquina no transitorio en el que se almacena uno o más conjuntos de estructuras de datos o instrucciones 624 (p. ej., software) incorporadas o utilizadas por una o más de las técnicas o funciones descritas en este documento. Las instrucciones 624 también pueden residir, total o al menos parcialmente, dentro de la memoria 604 principal, dentro de la memoria 606 estática o dentro del procesador 602 hardware durante la ejecución de las mismas por la máquina 600. En un ejemplo, una o cualquier combinación del procesador 602 hardware, la memoria 604 principal, la memoria 606 estática o el dispositivo 616 de almacenamiento, pueden constituir medios legibles por máquina.

Si bien el medio 622 legible por máquina se ilustra como un solo medio, el término “medio legible por máquina” puede incluir un medio único o múltiple (p. ej., una base de datos centralizada o distribuida, y/o cachés y servidores asociados) configurado para almacenar una o más instrucciones 624.

El término “medio legible por máquina” puede incluir cualquier medio que sea capaz de almacenar, codificar o llevar instrucciones para su ejecución por la máquina 600 y que haga que la máquina 600 realice una o más de las técnicas de la presente divulgación, o que sea capaz de almacenar, codificar o transportar estructuras de datos utilizadas por, o asociadas con, dichas instrucciones. Los ejemplos no limitativos de medios legibles por máquina pueden incluir memorias de estado sólido y medios ópticos y magnéticos. En un ejemplo, un medio masivo legible por máquina, comprende un medio legible por máquina con una pluralidad de partículas que tienen una masa invariante (p. ej., masa en reposo). En consecuencia, los medios masivos legibles por máquina no son señales de propagación transitorias. Los ejemplos específicos de medios masivos legibles por máquina pueden incluir: memoria no volátil, como dispositivos de memoria de semiconductores (p. ej., memoria de solo lectura programable eléctricamente (EPROM), memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM)) y dispositivos de memoria flash; discos magnéticos, tales como discos duros internos y discos extraíbles; discos magneto-ópticos; y discos de CD-ROM y de DVD-ROM.

Las instrucciones 624 también pueden transmitirse o recibirse a través de una red 626 de comunicaciones utilizando un medio de transmisión a través del dispositivo 620 de interfaz de red utilizando cualquiera de una serie de protocolos de transferencia (p. ej., retransmisión de tramas, protocolo de Internet (IP), protocolo de control de transmisión (TCP), protocolo de datagramas de usuario (UDP), protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP), etc.). Las redes de comunicación de ejemplo pueden incluir una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red de paquetes de datos (p. ej., Internet), redes de telefonía móvil (p. ej., redes celulares), red de telefonía básica (POTS) y redes de datos inalámbricas (p. ej., la familia de estándares 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) conocida como Wi-Fi®, la familia de estándares IEEE 802.16 conocida como WiMax®, la familia de estándares IEEE 802.15.4, redes de pares (P2P), entre otras. En un ejemplo, el dispositivo 620 de interfaz de red puede incluir uno o más conectores físicos (p. ej., conectores de Ethernet, coaxiales o telefónicos) o una o más antenas para conectarse a la red 626 de comunicaciones. En un ejemplo, el dispositivo 620 de interfaz de red puede incluir una pluralidad de antenas para comunicarse de forma inalámbrica utilizando al menos una de las técnicas de única entrada múltiple salida (SIMO), múltiple entrada múltiple salida (MIMO) o entrada múltiple salida única (MISO). Se tomará el término “medio de transmisión” para incluir cualquier medio intangible que sea capaz de almacenar, codificar o transportar instrucciones para su ejecución por la máquina 600, e incluye señales de comunicaciones digitales o analógicas u otro medio intangible para facilitar la comunicación de dicho software.

## 50 Notas varias y ejemplos

Se sugieren ejemplos adicionales del método descrito actualmente, sistema y realizaciones de dispositivo de acuerdo con las estructuras y técnicas descritas en este documento. Otros ejemplos no limitativos pueden configurarse para funcionar por separado, o pueden combinarse en cualquier permutación o combinación con uno cualquiera o más de los otros ejemplos proporcionados anteriormente o a lo largo de la presente divulgación.

5 El **Ejemplo 1** incluye la materia objeto materializada por un Nodo B evolucionado (eNodoB) que comprende: circuitería de procesamiento hardware configurada para procesar una notificación, que un Equipo de Usuario (UE) está configurado para utilizarse para la Comunicación de Tipo Máquina (MTC), determinar si hay datos pequeños (SD) para transferir al UE, y configurar el UE para utilizar un portador de señalización en un plano de control para enviar los SD, en respuesta a la determinación de que el UE está configurado para utilizarse para MTC y que hay SD para transferir al UE.

En el **Ejemplo 2**, la materia objeto del **Ejemplo 1** puede incluir, opcionalmente, que el portador de señalización sea un portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB).

10 En el **Ejemplo 3**, el objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-2** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el UE para utilizar el SDSRB, que incluyen operaciones para seleccionar un valor de un campo de Identificación de Canal Lógico (LCID) en una identidad del rango de canal lógico.

En el **Ejemplo 4**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-3** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el UE para utilizar el SDSRB, que incluyen operaciones para seleccionar un valor de un campo de Identificación de Canal Lógico (LCID) en un rango reservado.

15 En el **Ejemplo 5**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-4** puede incluir, opcionalmente, que el SDSRB comprenda una primera Identificación de Canal Lógico (LCID) para el Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-SCH) y una segunda LCID para el Canal Compartido de Enlace Ascendente (UL-SCH).

20 En el **Ejemplo 6**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-5** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el SDSRB utilizando el establecimiento de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC).

En el **Ejemplo 7**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-6** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el SDSRB que incluyen utilizar un nuevo valor en RRCConnectionRequest, en donde el nuevo valor especifica que los SD tiene tolerancia de retardo.

25 En el **Ejemplo 8**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-7** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el SDSRB mediante la reconfiguración de la conexión del Control de Recursos de Radio (RRC).

En el **Ejemplo 9**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-8** puede incluir, opcionalmente, que el SDSRB esté conectado a un canal de tráfico dedicado (DTCH).

30 En el **Ejemplo 10**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-9** puede incluir, opcionalmente, operaciones para transferir SD al UE utilizando el SDSRB.

En el **Ejemplo 11**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-10** puede incluir, opcionalmente, que los SD se envíen después de que se establezca la seguridad del Estrato de Acceso (AS).

35 En el **Ejemplo 12**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-11** puede incluir, opcionalmente, que los SD son datos que son menos de 1.024 bits.

En el **Ejemplo 13**, la materia objeto de uno de o cualquier combinación de los **Ejemplos 1-12** puede incluir, opcionalmente, que los SD tengan tolerancia de retardo.

40 El **Ejemplo 14** puede incluir u, opcionalmente puede combinarse con todo o parte de la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-13**, para incluir la materia objeto representada por al menos un medio legible por máquina que incluye instrucciones para el funcionamiento de un sistema informático, que, al ser ejecutado por una máquina, hace que la máquina realice operaciones que incluyen: determinar, mediante un eNodoB, si un Equipo de Usuario (UE) está configurado para utilizarse para una Comunicación de tipo máquina (MTC), determinar si hay datos pequeños (SD) para transferir al UE, en donde los SD incluyen datos que tienen tolerancia de retardo, y configura el UE para utilizar un portador de señalización en un plano de control para enviar los SD, en respuesta a la determinación de que el UE está configurado para utilizarse para MTC y que hay SD para transferir al UE.

45

En el **Ejemplo 15**, la materia objeto del **Ejemplo 14** puede incluir opcionalmente el, en donde el portador de señalización es un portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB).

En el **Ejemplo 16**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 14-15** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el UE para utilizar el SDSRB, que comprenden operaciones para seleccionar un valor de un campo de Identificación de Canal Lógico (LCID) en una identidad de un rango de canal lógico o un rango reservado.

5 El **Ejemplo 17** puede incluir u, opcionalmente puede combinarse con todo o parte de la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-16**, para incluir la materia objeto contenida por el Equipo de Usuario (UE), que incluye: un transceptor configurado para transmitir y recibir una Comunicación de Tipo Máquina (MTC) y un procesador, acoplado al transceptor, dispuesto para: determinar si el UE tiene datos pequeños (SD) para transferir y configurar el UE para utilizar un portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB) para enviar los SD,  
10 en respuesta a la determinación de que el UE tiene SD para transferir.

En el **Ejemplo 18**, la materia objeto del **Ejemplo 17** puede incluir, opcionalmente, el portador de señalización, que es un portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB).

15 En el **Ejemplo 19**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 17-18** puede incluir, opcionalmente, operaciones para configurar el UE para utilizar el SDSRB, que incluyen operaciones para seleccionar un valor de un campo de Identificación de Canal Lógico (LCID) en una identidad del rango de canal lógico o un rango reservado.

20 El **Ejemplo 20** puede incluir u, opcionalmente puede combinarse con todo o parte de la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 1-19**, para incluir la materia objeto materializada por un método realizado por la circuitería de un Equipo de Usuario (UE), que incluye: determinar, por el UE, si el UE está configurado para utilizarse para Comunicación de Tipo Máquina (MTC), determinar si el UE tiene datos pequeños (SD) para transmitir, donde los SD incluyen datos que tienen tolerancia de retardo, y configurar el UE para utilizar un portador de señalización en un plano de control para enviar los SD, en respuesta a la determinación de que el UE está configurado para utilizarse para MTC y que el UE tiene SD para transferir.

25 En el **Ejemplo 21**, la materia objeto del **Ejemplo 20** puede incluir, opcionalmente, el portador de señalización, que es un portador de radio de señalización de datos pequeños (SDSRB).

En el **Ejemplo 22**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 20-21** puede incluir, opcionalmente, configurar el UE para utilizar el portador de señalización, que comprende seleccionar un valor de un campo de Identificación de Canal Lógico (LCID) en una identidad del rango del canal lógico o en un rango reservado.

30 En el **Ejemplo 23**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 20-22** puede incluir, opcionalmente, configurar el portador de señalización utilizando el establecimiento de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC), en donde la configuración incluye enviar una indicación a un Nodo B evolucionado (eNodoB) de que los SD a transferir tienen tolerancia de retardo.

35 En el **Ejemplo 24**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 20-23** puede incluir, opcionalmente, el envío de información sobre las transiciones de estado del Control de Recursos de Radio (RRC) a un Nodo B evolucionado (eNodoB).

40 En el **Ejemplo 25**, la materia objeto de uno o de cualquier combinación de los **Ejemplos 20-24** puede incluir opcionalmente una transmisión que resulta en la configuración del UE, que se produce a través de una red de comunicaciones inalámbricas que opera de acuerdo con un estándar de una familia de estándares de evolución a largo plazo (LTE) de un Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP).

Cada uno de estos ejemplos no limitativos puede sostenerse por sí mismo, o puede combinarse en diversas permutaciones o combinaciones con uno o más de los otros ejemplos.

45 La descripción anteriormente detallada incluye referencias a los dibujos adjuntos, que forman una parte de la descripción detallada. Los dibujos muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas que se pueden practicar. Estas realizaciones también se califican en el presente documento como "ejemplos". Tales ejemplos pueden incluir elementos adicionales a los mostrados o descritos. Sin embargo, los presentes inventores también contemplan ejemplos en los que solo se proporcionan los elementos mostrados o descritos. Además, los presentes inventores también contemplan ejemplos que utilizan cualquier combinación o permutación de los elementos mostrados o descritos (o uno o más de sus aspectos), ya sea con respecto a un ejemplo particular (o uno o más de  
50 sus aspectos), o con respecto a otros ejemplos (o uno o más de sus aspectos) mostrados o descritos aquí.

En el caso de usos inconsistentes entre este documento y los documentos incorporados por referencia, la utilización en este documento predomina.

5 En este documento, el término “un” se utiliza, como es común en los documentos de patente, para incluir uno o más de uno, independientemente de cualquier otra instancia o uso de “al menos uno” o “uno o más”. En este documento, el término “o” se utiliza para referirse a un no exclusivo o, de manera que “A o B” incluye “A pero no B”, “B pero no A”, y “A y B”, a menos que se indique lo contrario. En este documento, los términos “que incluye” y “en el que” se utilizan como los equivalentes en inglés simple de los términos respectivos “que comprenden” y “que”. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos “que incluye” y “que comprende” son abiertos, es decir, un sistema, dispositivo, artículo, composición, formulación, o proceso que incluya elementos adicionales a los enumerados después de dicho término en una reivindicación, todavía se considera que está dentro del alcance de esa reivindicación. Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos “primero”, “segundo” y “tercero”, etc. se utilizan simplemente como etiquetas y no pretenden imponer requisitos numéricos sobre sus objetos.

15 Los ejemplos de métodos descritos en este documento pueden ser implementados, al menos en parte, por máquina o por computadora. Algunos ejemplos pueden incluir un medio legible por computadora o un medio legible por máquina codificado con instrucciones operables para configurar un dispositivo electrónico para realizar los métodos como se describe en los ejemplos anteriores. Una implementación de tales métodos puede incluir código, como microcódigo, código de lenguaje ensamblador, un código de lenguaje de alto nivel o similar. Dicho código puede incluir instrucciones legibles por computadora para realizar varios métodos. El código puede formar porciones de productos de programas informáticos. Además, en un ejemplo, el código puede almacenarse tangiblemente en uno o más medios legibles por computadora, volátiles, no transitorios o no volátiles, como durante la ejecución o en otros momentos. Los ejemplos de estos medios tangibles legibles por computadora pueden incluir, entre otros, discos duros, discos magnéticos extraíbles, discos ópticos extraíbles (p. ej., discos compactos y discos de video digital), casetes magnéticos, tarjetas de memoria o lápices de memoria, memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias de solo lectura (ROM) y similares.

25 La descripción anterior pretende ser ilustrativa y no restrictiva. Por ejemplo, los ejemplos descritos anteriormente (o uno o más aspectos de los mismos) se pueden utilizar en combinación unos con otros. Se pueden utilizar otras realizaciones, tal como por un experto en la técnica al revisar la descripción anterior. El resumen se proporciona para cumplir con 37 CFR §1.72 (b), para que el lector pueda determinar rápidamente la naturaleza de la divulgación técnica. Se presenta con el entendimiento de que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior, se pueden agrupar varias características para simplificar la divulgación. Esto no debería interpretarse como la intención de que una característica divulgada no reivindicada sea esencial para cualquier reivindicación. Más bien, la materia objeto propia de la inventiva puede estar en menos de todas las características de una realización divulgada en particular. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan así a la descripción detallada como ejemplos o realizaciones, siendo cada una de las reivindicaciones por sí misma como una realización separada, y se contempla que dichas realizaciones puedan combinarse entre sí en diversas combinaciones o permutaciones. El alcance de las realizaciones debería determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance completo de los equivalentes a los que tienen derecho dichas reivindicaciones.

40 Las siguientes reivindicaciones se incorporan a la descripción detallada, siendo cada una de las reivindicaciones por sí misma como una realización separada.

## REIVINDICACIONES

1. Un método (500) realizado por la circuitería de un Nodo B evolucionado, eNodoB, que comprende:  
 determinar (502), por el eNodoB, si un Equipo de Usuario, UE, está configurado para utilizarse para una Comunicación de Tipo Máquina, MTC;  
 5 determinar (504) si hay datos pequeños, SD, para transferir al UE, en donde los SD incluyen datos que tienen tolerancia de retardo; y  
 configurar (506) el UE para utilizar un portador de señalización en un plano de control para enviar los SD, en respuesta a la determinación de que el UE está configurado para utilizarse por MTC y que hay SD para transferir al UE, en donde el portador de señalización es un portador de radio de señalización de datos pequeños, SDSRB.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, en donde configurar (506) el UE para utilizar el SDSRB comprende seleccionar un valor de un campo de Identificación de Canal Lógico, LCID, en una identidad de un rango de canal lógico o un rango reservado.
3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el SDSRB comprende una primera Identificación de Canal Lógico, LCID, para Canal Compartido de Enlace Descendente, DL-SCH, y una segunda LCID para Canal Compartido de Enlace Ascendente, UL-SCH.
- 15 4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además configurar el SDSRB utilizando el establecimiento de conexión del control de recursos de radio, RRC.
5. El método de la reivindicación 4, en donde la configuración del SDSRB incluye la utilización de un nuevo valor en RRCConnectionRequest, donde el nuevo valor especifica que los SD tienen tolerancia de retardo.
- 20 6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además configurar el SDSRB utilizando la reconfiguración de la conexión del control de recursos de radio, RRC.
7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el SDSRB está conectado a un canal de tráfico dedicado, DTCH.
8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además transferir los SD al UE utilizando el SDSRB.
- 25 9. El método de la reivindicación 8, en donde los SD se envían después de que se haya establecido la seguridad del Estrato de Acceso, AS.
10. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde los SD son datos que tiene menos de 1.024 bits o los SD tienen tolerancia de retardo.
- 30 11. Al menos un medio legible por máquina que incluye instrucciones para el funcionamiento de un sistema informático, que cuando se ejecutan por una máquina, hacen que la máquina realice operaciones de cualquiera de los métodos de las reivindicaciones 1-10.
12. Un aparato que comprende medios para realizar cualquiera de los métodos de las reivindicaciones 1-10.
- 35 13. Un Nodo B evolucionado, eNodoB, que comprende:  
 circuitería de procesamiento hardware configurada para:  
 procesar una notificación de que un Equipo de usuario, UE, está configurado para utilizarse para Comunicación de Tipo Máquina, MTC;  
 determinar si hay datos pequeños, SD, para transferir al UE; y  
 configurar el UE para utilizar un portador de señalización en un plano de control para enviar los SD, en  
 40 respuesta a la determinación de que el UE está configurado para utilizarse para MTC y que hay SD para transferir al UE, en donde el portador de señalización es un portador de radio de señalización de datos pequeños, SDSRB.
14. Equipo de usuario, UE, que comprende:  
 un transceptor configurado para transmitir y recibir una Comunicación de Tipo Máquina, MTC; y  
 un procesador, acoplado al transceptor, dispuesto para:  
 45 determinar si el UE tiene datos pequeños, SD, para transferir, en donde los SD incluyen datos que tienen tolerancia de retardo; y  
 configurar el UE para utilizar un portador de radio de señalización de datos pequeños, SDSRB, para enviar los SD, en respuesta a la determinación de que el UE tiene SD para transferir.

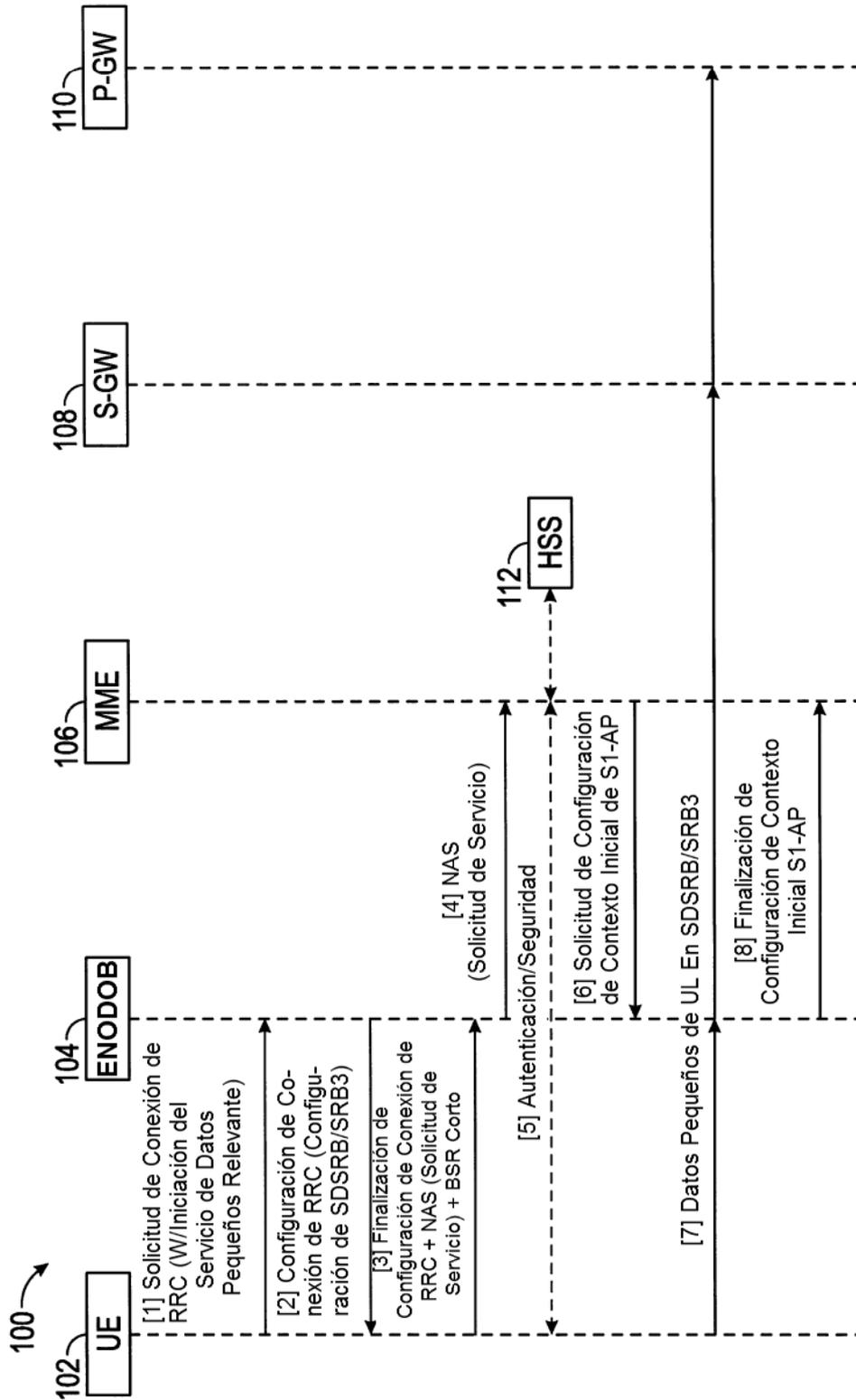


FIG. 1

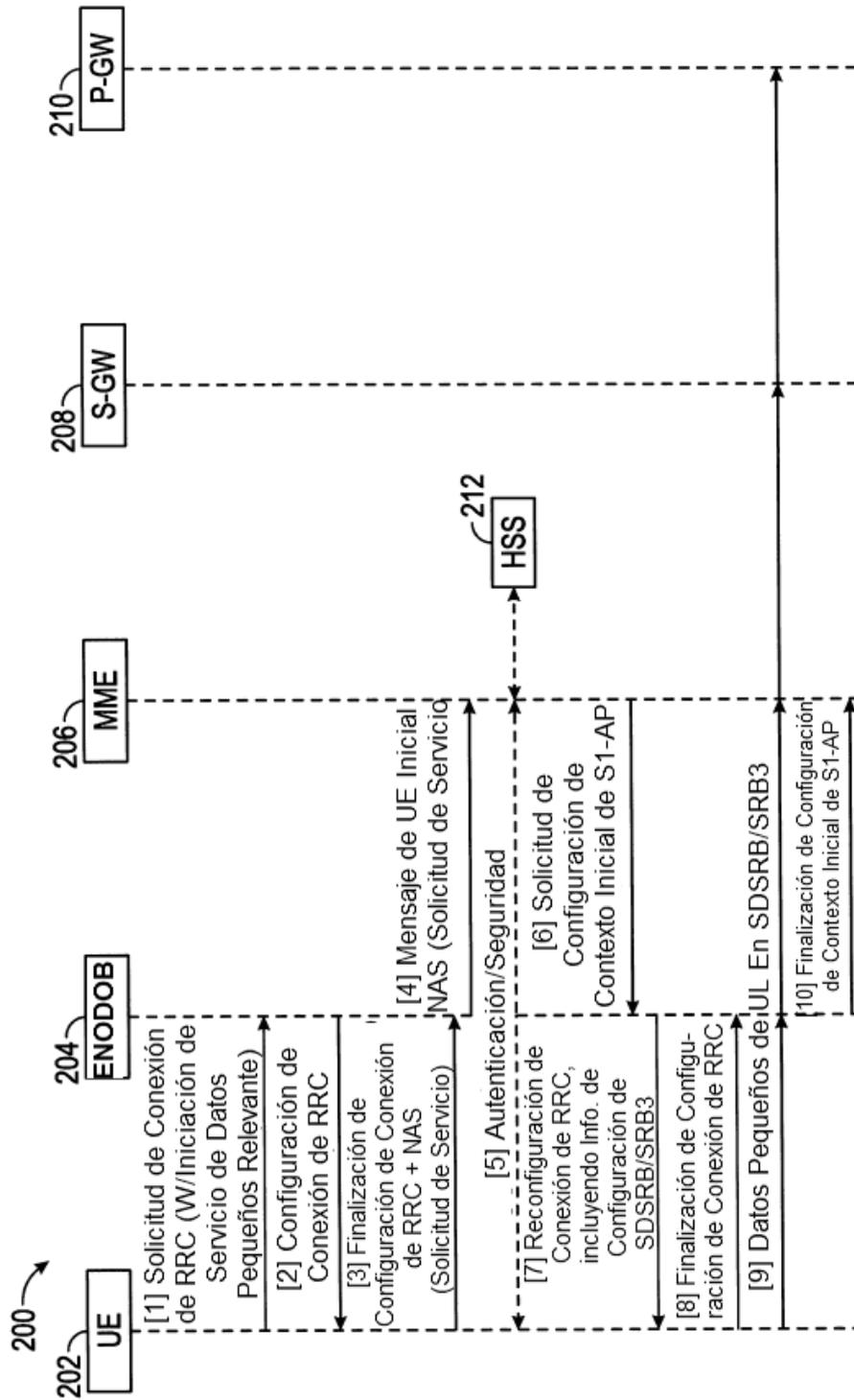


FIG. 2

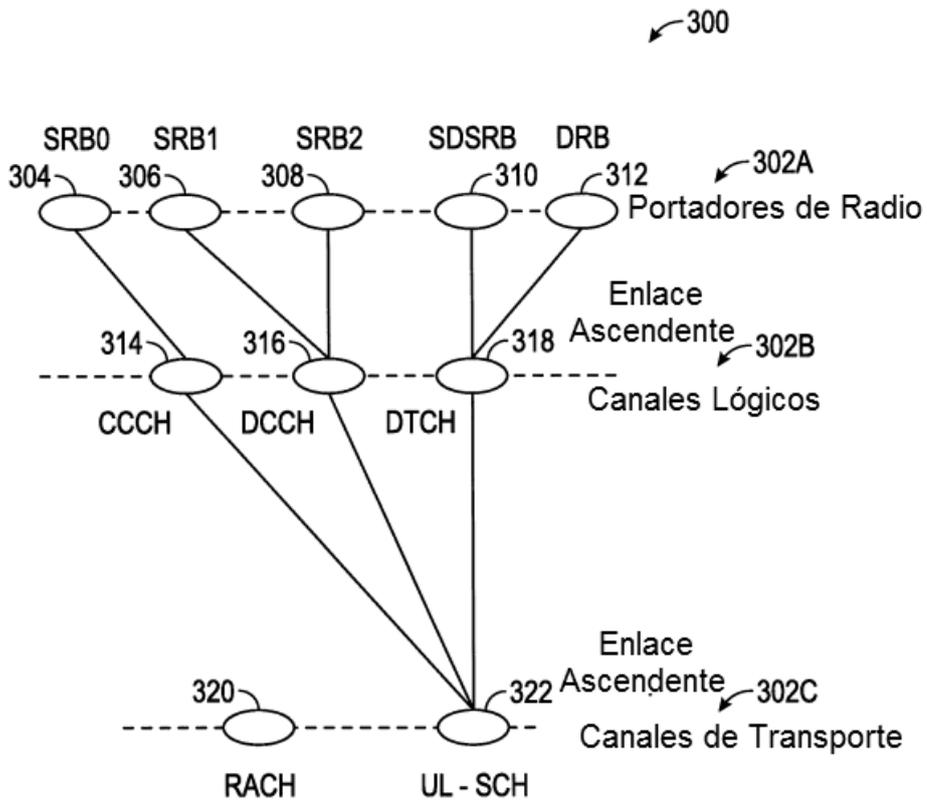


FIG. 3

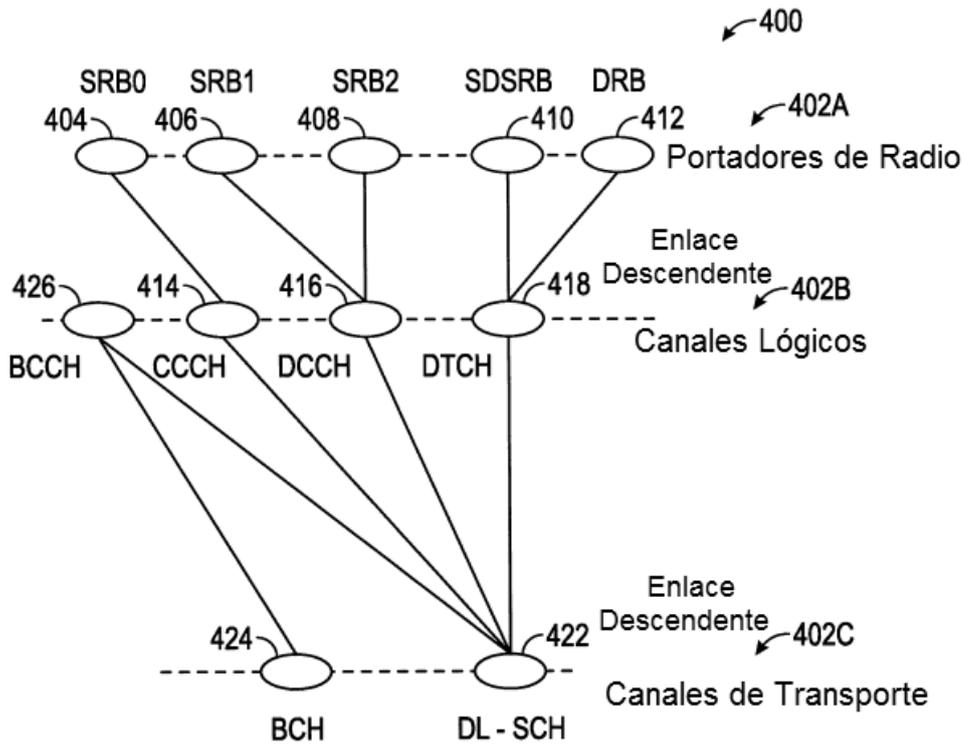


FIG. 4

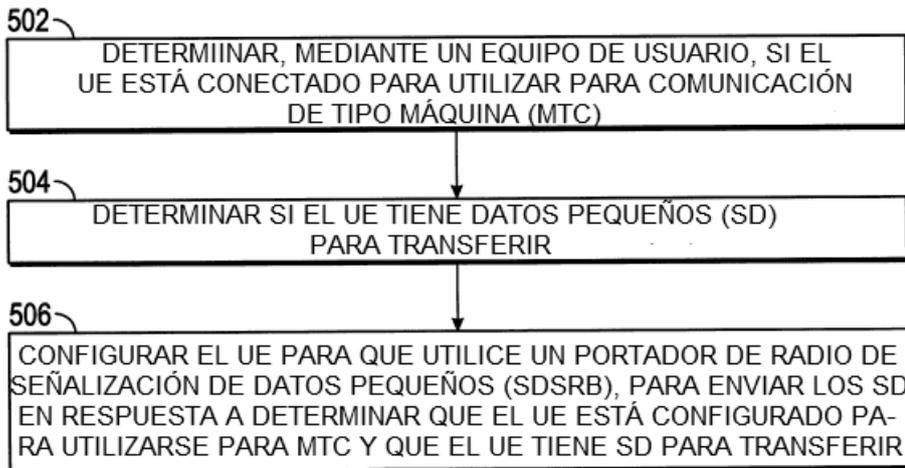


FIG. 5

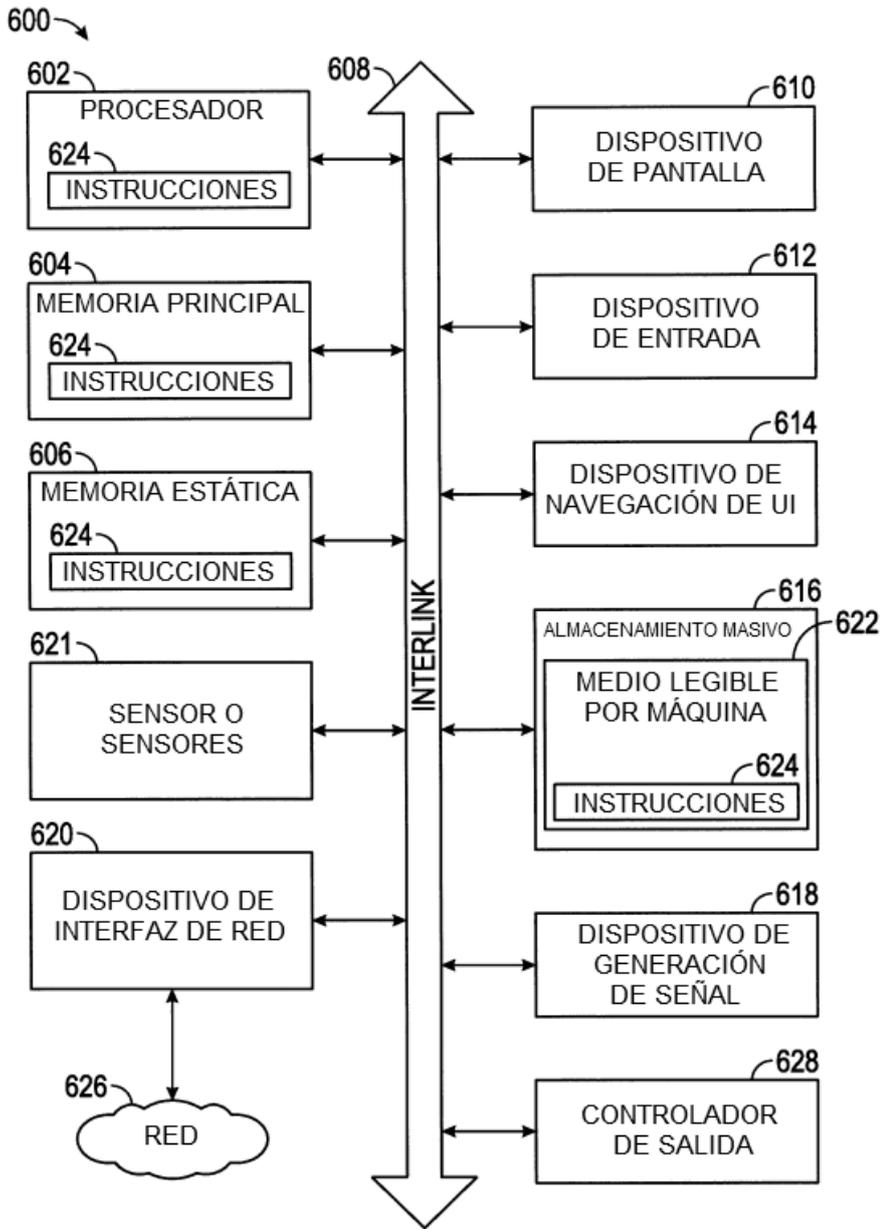


FIG. 6