

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 907 754**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 4/02 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2018** **PCT/EP2018/052305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2018** **WO18138382**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2018** **E 18702673 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021** **EP 3574686**

54 Título: **Control de transmisión de datos de enlace ascendente**

30 Prioridad:

30.01.2017 US 201715419321

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

26.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ARZELIER, CLAUDE JEAN-FREDERIC;
BARRETT, STEPHEN JOHN;
FAURIE, RENE y
BACHMAN, KAREN LYNN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 907 754 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

Control de transmisión de datos de enlace ascendente

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente estadounidense n.º 15/419,321 presentada el 30 de enero de 2017.

Campo técnico

10 Esta descripción se refiere a la transmisión de datos en sistemas de comunicación inalámbricos y, más específicamente, a la transmisión de datos de enlace ascendente.

Antecedentes

15 Un sistema de comunicaciones inalámbricas puede incluir una funcionalidad de cobertura mejorada para extender un área de cobertura celular de una estación base. El área de cobertura de la célula se puede ampliar mediante transmisiones de datos repetidas. Por ejemplo, un dispositivo en áreas de cobertura extendida puede transmitir datos repetidamente para que la estación base reciba suficiente energía de radio para detectar datos. En los sistemas inalámbricos de Evolución a Largo Plazo ("Long-Term Evolution") (LTE), un dispositivo configurado con una funcionalidad de cobertura mejorada puede tener un número máximo de repeticiones, por ejemplo, entre 8 y 32 si el dispositivo está en un modo de mejora de cobertura A o entre 192 y 2048 si el dispositivo está en un modo de mejora de cobertura B. Sin embargo, las transmisiones de datos repetidas pueden generar un alto consumo de energía en el dispositivo.

25 Para dispositivos cuya batería se puede recargar fácilmente o con frecuencia, los beneficios de usar la funcionalidad de cobertura mejorada para obtener más cobertura pueden compensar los impactos del consumo adicional de batería. Sin embargo, para un dispositivo que no se puede recargar con frecuencia o que no se puede recargar en absoluto, por ejemplo, un dispositivo de seguimiento de activos que puede permanecer operativo sin mantenimiento durante varios años, el consumo de batería es sensible y el consumo adicional de batería podría superar la ganancia en cobertura.

30 El documento US 2017/026942 describe sistemas y dispositivos para comunicación inalámbrica que utilizan programación semipersistente (SPS) para la comunicación con varios dispositivos de comunicación inalámbrica, incluidos dispositivos de comunicación de tipo máquina (MTC), para reducir la sobrecarga en los canales de control. El documento WO 2016/172174 A1 divulga métodos, sistemas y dispositivos para la selección del nivel de potencia inicial en un canal de acceso aleatorio físico en una red de comunicaciones inalámbricas, que se basa en una o más condiciones de canal asociadas con el canal de acceso aleatorio físico. El documento US 2016/226639 A1 describe un eNodeB (eNB), equipo de usuario (UE) de comunicaciones de tipo de máquina (MTC) y un método que utiliza un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) en una región de PUCCH no heredada.

Descripción de dibujos

40 La FIG. 1 es un sistema de comunicación inalámbrico de ejemplo que incluye el control de la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.
La FIG. 2 es un primer diagrama de flujo que ilustra la solución 1 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

45 La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un primer método de ejemplo para la solución 1 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.
La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra la solución 2 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

50 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un primer método de ejemplo para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.
La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo método de ejemplo para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

55 La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo método de ejemplo para la solución 1 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.
La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un tercer método de ejemplo para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

La FIG. 9 es un segundo diagrama de flujo que ilustra la solución 1 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.
La FIG. 10 es un tercer diagrama de flujo que ilustra la solución 1 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

60 La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un tercer método de ejemplo para la solución 1 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.
La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un cuarto método de ejemplo para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

65 La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un quinto método de ejemplo para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones.

Las FIGS. 14A-14C muestran una descripción de ejemplo de un comando de atención (AT) para habilitar la solución 1 de acuerdo con algunas implementaciones.

Las FIGS. 15A-15B muestran una primera descripción de ejemplo de un comando de AT para habilitar la solución 2 de acuerdo con algunas implementaciones.

5 La FIG. 16 muestra una segunda descripción de ejemplo de un comando de AT para habilitar la solución 2 de acuerdo con algunas implementaciones.

La FIG. 17 muestra un ejemplo de elemento de información (IE) o campo que incluye información de configuración para restricciones de transmisión de acuerdo con algunas implementaciones.

10 Las FIGS. 18A-18D muestran una primera descripción de ejemplo de la inclusión de parámetros de configuración para restricciones de transmisión en un mensaje de Adjuntar Aceptar de acuerdo con algunas implementaciones.

La FIG. 19 muestra una segunda descripción de ejemplo de la inclusión de parámetros de configuración para restricciones de transmisión en un mensaje de Adjuntar Aceptar de acuerdo con algunas implementaciones.

15 Las FIGS. 20A-20H muestran una descripción de ejemplo de la inclusión de parámetros de configuración para restricciones de transmisión en un mensaje de solicitud de contexto de portador de sistema de paquetes evolucionado (EPS) por defecto de activación de acuerdo con algunas implementaciones.

La FIG. 21 muestra un ejemplo de IE de control de recursos de radio (RRC) que incluye información de configuración de restricciones de transmisión de acuerdo con algunas implementaciones.

La FIG. 22 es un esquema que ilustra un nodo de red de ejemplo de acuerdo con algunas implementaciones.

20 La FIG. 23 es un esquema que ilustra un dispositivo de equipo de usuario (UE) de ejemplo de acuerdo con algunas implementaciones.

Las FIGS. 24A-24B muestran un ejemplo de un comando de AT solicitado de acuerdo con algunas implementaciones.

Los números de referencia y las designaciones similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

25 Descripción detallada

La invención se lleva a cabo de acuerdo con las realizaciones de las reivindicaciones independientes adjuntas. Realizaciones detalladas adicionales se describen en las reivindicaciones dependientes. La presente divulgación está

30 dirigida al control de la transmisión de datos cuando un dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada. Varias modificaciones a las implementaciones descritas serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios descritos pueden aplicarse a otras implementaciones y aplicaciones sin apartarse del alcance de la divulgación.

En los sistemas de comunicación inalámbrica, un dispositivo puede estar en un estado de cobertura mejorada si el dispositivo utiliza una funcionalidad de cobertura mejorada para acceder a una estación base. Por ejemplo, como se discutirá a continuación, un dispositivo puede estar en un estado de cobertura mejorada si el dispositivo está en ciertos modos de mejora de cobertura, niveles de mejora de cobertura o clases de cobertura, una intensidad o calidad de una señal de radio recibida en el dispositivo está por debajo de un umbral, o un número de repeticiones para la transmisión de datos es superior a un umbral. Cuando el dispositivo está en un estado de cobertura mejorada, el dispositivo puede controlar la transmisión de datos de enlace ascendente para reducir el consumo de energía. El dispositivo puede abstenerse de enviar datos de enlace ascendente con base en información como el tipo de datos (por ejemplo, datos de emergencia o que no son de emergencia), calidad de servicio (QoS) asociada con los datos, si el dispositivo se está moviendo, si un temporizador o contador asociado con el control de la transmisión ha expirado, el nivel de la batería o si el dispositivo está enchufado a una fuente de alimentación. Por ejemplo, cuando el dispositivo está en un estado de cobertura mejorada, el dispositivo puede abstenerse de enviar datos de enlace ascendente si los datos contienen información de ubicación que no sea de emergencia o si el dispositivo no está conectado a una fuente de alimentación.

La FIG. 1 es un sistema de comunicación inalámbrica de ejemplo 100 que incluye el control de la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El sistema de comunicación de ejemplo 100 incluye un dispositivo o equipo de usuario (UE) 102 y una red inalámbrica que incluye una estación base 104, donde el dispositivo 102 está en la cobertura celular de la estación base 104. El área de cobertura de la estación base 104 incluye un área de cobertura normal dentro de un límite de cobertura normal 106 y un área de cobertura mejorada entre el límite de cobertura normal 106 y un límite de cobertura mejorada 108. El dispositivo 102 puede comunicarse con la estación base 104 usando una funcionalidad de cobertura mejorada. Por ejemplo, al transmitir datos 110 a la estación base 104, el dispositivo 102 puede usar un mayor número de repeticiones en el área de cobertura mejorada que en el área de cobertura normal.

En los sistemas inalámbricos de evolución a largo plazo (LTE), la funcionalidad de cobertura mejorada (consulte 3GPP TS 36.300) incluye lo siguiente:

- 60 • En el modo inactivo de control de recursos de radio (RRC) (RRC_IDLE), se definen cuatro niveles de mejora de cobertura (CE) 0, 1, 2 y 3 para la selección de recursos del canal de acceso aleatorio físico (PRACH).
- En el modo conectado de RRC (RRC_CONNECTED), se admiten dos modos de CE mejorados, el modo A (cobertura media/baja) y el modo B (cobertura extrema), para transmitir datos a la estación base.

65 Un conjunto de recursos de PRACH (por ejemplo, tiempo, frecuencia, preámbulo), cada uno asociado con un nivel de CE dado, se proporciona en bloques de información del sistema (SIBs). El número de repeticiones de PRACH y el número

máximo de intentos de transmisión de preámbulo por nivel de CE también se proporcionan en los SIBs. El nivel de CE inicial puede proporcionarse en los SIBs e indica el nivel de CE de PRACH inicial que se utilizará en acceso aleatorio por los UE en esa célula. Si no se proporciona, el UE selecciona el nivel PRACH CE con base en nivel de potencia recibida de la señal de referencia medida (RSRP) en comparación con los umbrales RSRP proporcionados en los SIBs (consulte 3GPP TS 36.321). El modo CE que utilizará un UE en cobertura mejorada se proporciona cuando el UE ingresa al modo conectado, generalmente en el mensaje *RRCConnectionReconfiguration* o el *RRCConnectionResume*. La información sobre el número de repeticiones que se utilizará para una señal determinada o en un canal determinado se proporciona en los SIBs (por modo de CE), como parte de la información de control de enlace descendente (DCI), o en un mensaje dedicado cuando el UE ingresa al modo conectado. Por ejemplo, el número máximo de repeticiones que puede configurar la red para un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) está entre 8 y 32 para el modo A de CE y entre 192 y 2048 para el modo B de CE. En otras palabras, el Modo B proporciona más cobertura mejorada que el Modo A, lo que requiere un mayor número de repeticiones y, por lo tanto, un mayor consumo de batería.

También se puede definir una funcionalidad de cobertura mejorada para los UEs de Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT) y se caracteriza por diferentes niveles de CE y diferentes niveles de repetición que la red puede configurar. Por ejemplo, se pueden configurar hasta 3 recursos de PRACH de banda estrecha (NPRACH) en una célula, definidos como máximo por dos umbrales de RSRP. Los diferentes recursos de NPRACH se asignan a los niveles de CE correspondientes. La red puede indicar un número inicial de repeticiones de PRACH para ser utilizado por el UE, o el nivel de CE inicial puede ser proporcionado por capas superiores, en cuyo caso el UE se considera a sí mismo en el nivel de CE correspondiente independientemente del RSRP medido. La red configura el número máximo de repeticiones para un canal determinado.

Una funcionalidad de cobertura mejorada también es una parte inherente de la cobertura extendida GSM para Internet de las cosas (EC-GSM-IoT) (ver 3GPP TS 43.064), que incluye hasta cinco clases de cobertura (CCs), CC1, CC2, CC3, CC4, y, si corresponde, CC5, donde CC1 corresponde a un rango de cobertura típico de servicio general de radio por paquetes (GPRS)/GPRS mejorado (EGPRS). En modo inactivo, la estación móvil (MS) EC-GSM-IoT selecciona la CC que se utilizará e indica la CC seleccionada a la red, mientras que en el modo de transferencia de paquetes, la red realiza la selección de CC y comunica la CC a la MS. Se utiliza un número predefinido de transmisiones de capa física ciega específicas del canal lógico para soportar un cierto nivel de cobertura extendida.

En algunos casos, cuando el dispositivo está en modo inactivo, el UE decide de forma autónoma el nivel de cobertura de radio (si el UE admite la funcionalidad de cobertura mejorada) con base en los criterios de medición de radio. Cuando el dispositivo ingresa a un modo conectado, la red configura qué modo de cobertura mejorada o nivel de repetición utilizará el UE con base en las mediciones de radio enviadas por el dispositivo y/o en otras consideraciones. Para los UEs que admiten la funcionalidad de cobertura mejorada, es posible que la red decida que el UE no utilizará la función de cobertura mejorada con base en la información de suscripción (por ejemplo, la posibilidad de utilizar cobertura mejorada puede permitirse solo para usuarios de suscripción premium) o para otras razones.

En el enfoque descrito, una aplicación puede recibir de un módem información indicativa de una condición de cobertura de radio, donde un equipo de usuario (UE) incluye la aplicación y el módem. Con base en la información recibida, la aplicación puede determinar que el UE se encuentra en un estado de cobertura mejorada. En respuesta a la determinación, la aplicación puede controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el módem para reducir el consumo de energía del UE. La información recibida puede incluir al menos uno de un nivel de mejora de cobertura, un modo de mejora de cobertura, una clase de cobertura, un indicador de repetición de datos, una intensidad de señal o una calidad de señal. Controlar la transmisión de datos de enlace ascendente puede incluir abstenerse de enviar datos de enlace ascendente cuando ocurre al menos uno de los siguientes: el UE está en uno de un conjunto de niveles de mejora de cobertura predefinidos, clases de cobertura o modos de mejora de cobertura, el indicador de repetición de datos está por encima de un umbral de repetición predefinido, una intensidad de señal en el UE está por debajo de un umbral de intensidad de señal predefinido, o una calidad de señal en el UE está por debajo de un umbral de calidad de señal predefinido; los datos del enlace ascendente tienen un tipo de datos predefinido; los datos de enlace ascendente están asociados con al menos uno de un indicador de calidad de servicio (QoS) predefinido, un nivel de prioridad predefinido o una información de tasa de bits predefinida; un temporizador predefinido asociado con el control de la transmisión no ha expirado; un contador asociado con el control de transmisión ha alcanzado un umbral de contador predefinido; el UE se está moviendo; un nivel de batería del UE es superior a un primer umbral; un nivel de batería del UE es inferior a un segundo umbral; o el UE no está enchufado a una toma de corriente.

En algunas implementaciones, la aplicación puede recibir información de velocidad desde un sensor de ubicación o un acelerómetro del UE. Basándose en la información de velocidad, la aplicación puede determinar si el UE se está moviendo. La información de velocidad se puede recibir en respuesta a una consulta enviada por la aplicación al sensor de ubicación o al acelerómetro. En algunas implementaciones, la aplicación puede recibir información de la batería desde un sistema operativo, una interfaz de dispositivo o un sensor de batería del UE. Basándose en la información de la batería, la aplicación puede determinar si el nivel de batería del UE es superior al primer umbral o inferior al segundo umbral, o si el UE está enchufado a una toma de corriente. La información de la batería se puede recibir en respuesta a una consulta enviada por la aplicación al sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de la batería. El UE puede recibir información de configuración de un nodo de red que incluye una indicación de que el UE está configurado para controlar la transmisión de datos de enlace ascendente y los parámetros asociados con el control de la transmisión de datos de

enlace ascendente. En algunas implementaciones, la aplicación puede recibir información indicativa de una condición de cobertura de radio en respuesta a una consulta enviada por la aplicación al módem. La consulta de la aplicación al módem para obtener información indicativa de una condición de cobertura de radio se puede transmitir en un comando de primera atención (AT). La información indicativa de una condición de cobertura de radio desde el módem a la aplicación se puede transmitir en un segundo comando de AT. En algunos casos, la aplicación recibe del módem información indicativa de la condición de cobertura de radio cuando cambia la condición de cobertura de radio.

El control de transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con los métodos y sistemas descritos en este documento puede reducir el consumo de energía de un dispositivo cuando el dispositivo está en un estado de cobertura mejorada. Las FIGS. 2-24B y las descripciones asociadas proporcionan detalles adicionales para estas implementaciones.

Volviendo a una descripción general de los elementos, un UE (o dispositivo) 102 puede denominarse, entre otros, dispositivo IoT, dispositivo de máquina a máquina (M2M), dispositivo de comunicación de tipo de máquina (MTC), dispositivo electrónico móvil, dispositivo de usuario, estación móvil, estación de suscriptor, dispositivo electrónico portátil, dispositivo de comunicaciones móviles, módem inalámbrico, consola de despacho de pulsar para hablar (PTT) o terminal inalámbrico. Los ejemplos de un UE pueden incluir, entre otros, un teléfono celular, asistente de datos personales (PDA), teléfono inteligente, consola de despacho PTT, computadora portátil, computadora personal (PC) de tableta, buscapersonas, computadora portátil, dispositivo de juego portátil, dispositivo electrónico portátil, equipos de prueba, máquinas de juego/apuestas, automóviles/vehículos, tableros de anuncios, electrodomésticos, módulos electrónicos M2M/IoT u otros dispositivos de comunicaciones móviles que tengan componentes para comunicar voz o datos a través de una red de comunicación inalámbrica. La red de comunicación inalámbrica puede incluir un enlace inalámbrico sobre al menos uno de un espectro con licencia y un espectro sin licencia.

Otros ejemplos de un UE incluyen dispositivos electrónicos móviles y fijos. Un UE puede incluir un dispositivo de equipo móvil (ME) y un módulo de memoria extraíble, como una tarjeta de circuito integrado universal (UICC) que incluye un módulo de identidad de suscriptor (SIM), un SIM universal (USIM) o un módulo de identidad de usuario extraíble. (R-UIM). El término "UE" también puede referirse a cualquier componente de hardware o software que pueda finalizar una sesión de comunicación para un usuario. Además, los términos "equipo de usuario", "UE", "dispositivo de equipo de usuario", "agente de usuario", "UA", "dispositivo de usuario", "estación móvil", "MS", "dispositivo móvil" y "módulo" se puede utilizar como sinónimo en este documento.

La red de comunicación inalámbrica puede incluir una o una pluralidad de redes de acceso por radio (RANs), otras redes de acceso como Ethernet fija o IEEE 802.11 WLAN, redes centrales (CN) y redes externas. Las RANs pueden incluir una o más tecnologías de acceso por radio. En algunas implementaciones, las tecnologías de acceso por radio pueden ser, entre otras, el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), EC-GSM-IoT, Estándar interino 95 (IS-95), Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), CDMA2000 (Código acceso múltiple por división), UMTS evolucionado, LTE, LTE-Avanzado, Nueva Radio (NR) o NB-IoT. En algunos casos, las redes centrales pueden ser núcleos de paquetes evolucionados (EPC) o núcleos de próxima generación (Núcleos NG, "NG Cores").

Una RAN es parte de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que implementa una tecnología de acceso por radio, como GSM, UMTS, CDMA2000, 3GPP LTE, 3GPP LTE-Avanzado (LTE-A), NB-IoT y EC-GSM-IoT. En muchas aplicaciones, una RAN incluye al menos una estación base. Una estación base (por ejemplo, la estación base 104) puede ser una estación base de radio que puede controlar todas o al menos algunas funciones relacionadas con la radio en una parte fija del sistema. La estación base puede proporcionar una interfaz de radio dentro de su área de cobertura o una célula para que un UE se comunique. La estación base o la pluralidad de estaciones base pueden constituir la red celular para proporcionar una amplia área de cobertura. La estación base se comunica directa o indirectamente con uno o una pluralidad de UEs, otras estaciones base y uno o más nodos de la red central.

Mientras que los elementos de la FIG. 1 se muestran como que incluyen varias partes de componentes, porciones o módulos que implementan las diversas características y funcionalidades; sin embargo, estos elementos pueden incluir una serie de submódulos, servicios de terceros, componentes, bibliotecas y demás, según corresponda. Además, las características y la funcionalidad de varios componentes se pueden combinar en menos componentes según corresponda. El enfoque descrito puede implementarse usando otros métodos o elementos consistentes con el alcance de esta divulgación. Aunque en algunas de las descripciones de esta divulgación se usan LTE y GSM como ejemplo, como entenderán los expertos en la materia, el enfoque descrito también se puede usar para otros sistemas de comunicación inalámbricos y tecnologías de acceso por radio (RATs), como la red de acceso de radio terrestre 3GPP UMTS (UTRAN), IEEE (por ejemplo, 11.x, WiFi, WiMax), CDMA2000 y quinta generación (5G). En esta descripción, "mensaje de enlace ascendente", "datos de enlace ascendente" y "transmisión de datos de enlace ascendente" se utilizan como términos generales para cualquier tipo de información del plano de usuario que abarcaría uno o más mensajes, un flujo de datos estructurados o no estructurados, o cualquier otra terminología equivalente. Además, el nivel de mejora de la cobertura es intercambiable con el nivel de cobertura mejorada, y el modo de mejora de la cobertura es intercambiable con el modo de cobertura mejorada. Además, en algunas implementaciones, varios pasos de diagramas de flujo y flujogramas en las FIGS. 2-13 se puede ejecutar en paralelo, en combinación, en bucles o en cualquier orden.

Solución 1: Abstenerse de la transmisión de datos con origen móvil si el dispositivo está en un estado de cobertura

mejorada: la aplicación obtiene información y decide si se abstiene de la transmisión de datos

La FIG. 2 es un primer diagrama de flujo 200 que ilustra la solución 1 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El diagrama de flujo 200 incluye una aplicación 202 y un módem 204 en un dispositivo. La aplicación 202 determina (o está configurada así, como se discutirá más adelante) que el dispositivo puede abstenerse de transmitir datos de enlace ascendente a la red si el dispositivo está en un estado de cobertura mejorada. Los datos que se abstuvieron de transmitir podrían descartarse o desecharse (por ejemplo, información de ubicación que se volvería obsoleta después de un período de tiempo), o conservarse y enviarse más tarde (por ejemplo, cuando se revoque la restricción de transmisión de datos de enlace ascendente). El módem 204 tiene conocimiento de la condición de cobertura de radio para el dispositivo (por ejemplo, el modo/nivel de CE aplicable actualmente o la clase de cobertura, la intensidad o calidad de la señal de radio, como el indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI), la potencia del código de la señal recibida (RSCP), o RSRP, un número de repeticiones para transmisión de datos u otra información de enlace de radio). La aplicación 202 puede enviar una consulta 206 al módem 204 para obtener información o estado de la condición de cobertura de radio. Basándose en el informe de estado 208 del módem 204, la aplicación 202 determina si enviar o no datos de enlace ascendente. La aplicación puede aplicar cualquier condición para las restricciones de transmisión. Por ejemplo, la aplicación 202 puede decidir no enviar datos si un nivel/modo de CE o clase de cobertura del dispositivo es uno en un conjunto de niveles/modos de CE predefinidos o clases de cobertura, si un número de repeticiones de datos está por encima de un umbral de repetición predefinido, una intensidad de señal en el dispositivo está por debajo de un umbral de intensidad de señal predefinido, o una calidad de señal en el dispositivo está por debajo de un umbral de calidad de señal predefinido. Por ejemplo, la aplicación 202 puede decidir no transmitir datos de enlace ascendente si el dispositivo/módem está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3.

En algunas implementaciones, la consulta 206 y el informe de estado 208 pueden ser un comando de atención (AT) y una respuesta (ver 3GPP TS 27.007), respectivamente. Los comandos y respuestas de AT permiten enviar información o instrucciones entre la aplicación (es decir, el equipo terminal (TE)) y el módem (es decir, el terminal móvil (MT)), a través de un adaptador de terminal (TA). Las respuestas se pueden activar siguiendo los comandos de AT (una respuesta para cada comando de AT recibido), o no solicitadas (por ejemplo, activadas y/o configuradas por un comando de AT; se pueden enviar múltiples respuestas correspondientes a ese comando de AT, y se envía una respuesta cada vez que la información en el módem cambia u otras condiciones, que pueden haber sido configuradas por el comando de AT, se cumplen en el módem). En algunos casos, las respuestas de AT también se denominan comandos de AT. La consulta 206 y el informe de estado 208 también pueden usar otras interfaces de programación de aplicaciones (API) en lugar del comando/respuesta de AT.

La Tabla 1 enumera ejemplos de consulta 206 desde la aplicación 202 al módem 204, y ejemplos de estados informados asociados 208 desde el módem 204 a la aplicación 202:

Tabla 1: Ejemplos de consulta de aplicación a módem

Consultas de ejemplo de la aplicación al módem	Posible estado informado del módem a la aplicación
Proporcionar el nivel de cobertura mejorada	El nivel de cobertura mejorada es 0 El nivel de cobertura mejorada es 1 El nivel de cobertura mejorada es 2 El nivel de cobertura mejorada es 3
¿Está el nivel de cobertura mejorada por encima de 2?	Sí No
¿Está la RSSI de la célula de servicio por encima de 3 dB?	Sí No
Proporcionar el RSSI de la célula de servicio principal	RSSI = -1 dB RSSI = 1 dB RSSI = 3 dB RSSI = 5 dB RSSI = 7 dB
Consultas de ejemplo de la aplicación al módem	Posible estado informado del módem a la aplicación

Proporcionar un estado cada vez que cambia el nivel de cobertura mejorada	El nivel de cobertura mejorada ha cambiado a 0 El nivel de cobertura mejorada ha cambiado a 1 El nivel de cobertura mejorada ha cambiado a 2 El nivel de cobertura mejorada ha cambiado a 3
Proporcionar un estado cada vez que el nivel de cobertura mejorada esté entre (0,1) y (2,3)	El nivel de cobertura mejorada cambió de (2,3) a (0,1) El nivel de cobertura mejorada cambió de (0,1) a (2,3)

Obsérvese que para los dos últimos ejemplos de la Tabla 1, una consulta puede desencadenar más de un informe de estado porque el módem 204 envía un informe de estado cada vez que cambia el nivel de cobertura mejorada. En algunas implementaciones, la consulta 206 es opcional para estos dos ejemplos. Por ejemplo, como se discutirá a continuación, la aplicación 202 puede usar un comando de AT para suscribirse o registrarse en el módem 204 para recibir notificaciones del cambio en el nivel de cobertura mejorada, y el módem 204 enviará informes de estado no solicitados a la aplicación 202 cada vez que el nivel de cobertura mejorada cambia. Alternativamente, el envío de notificaciones no solicitadas por el módem 204 a la aplicación 202 puede configurarse previamente en el módem.

En algunas implementaciones, un dispositivo en un estado de cobertura mejorada es un dispositivo que cumple, por ejemplo (pero no limitado a), uno o más de los siguientes criterios:

- El dispositivo está en modo de cobertura mejorada A o modo B para UEs de LTE, el nivel de CE actualmente seleccionado es parte de un conjunto identificado de posibles niveles de CE, o la clase de cobertura actualmente seleccionada es parte de un conjunto identificado de posibles clases de cobertura. Dado que para los UEs de LTE, el modo B de cobertura mejorada permite la transmisión en una cobertura más degradada que el modo A pero al precio de un mayor consumo de energía, el dispositivo podría decidir no transmitir uno o más mensajes de enlace ascendente si el dispositivo está en el modo B, pero transmitir el mensaje cuando sea posible si el dispositivo está en el modo A.
- El presupuesto de un enlace o la potencia/calidad del enlace de radio (por ejemplo, basado en una RSSI, RSCP o RSRP) está por debajo de un umbral identificado. Este criterio permite especificar un comportamiento consistente independientemente de la categoría del dispositivo (por ejemplo, UEs de NB-IoT y no NB-IoT).
- Un número de repeticiones, posiblemente asociado a un tipo de canal dado (por ejemplo, un número de repeticiones de PRACH o PRACH de MTC (MPRACH) configurado por la red), está por encima de un umbral predefinido.

En algunas implementaciones, el módem 204 genera un comando de AT desencadenado por evento para notificar a la aplicación 202 que se ha detectado un cambio en el estado de cobertura mejorada (cualquier cambio, o uno o más cambios específicos). La aplicación 202 puede usar un comando de AT para suscribirse o registrarse para recibir dichas notificaciones desde el módem 204. Si el módem 204, en el curso de la operación, ha detectado dichos cambios en la cobertura mejorada, sería útil que la aplicación 202 fuera informada. La aplicación 202 puede almacenar el último estado de cobertura mejorada para el UE. Esto podría evitar en una etapa posterior que la aplicación 202 solicite información de cobertura al módem 204. Tenga en cuenta que hay un costo de energía en el módem para obtener el estado de cobertura mejorada. En el caso de que la aplicación decida no enviar datos (por ejemplo, un paquete de baja prioridad) debido a la mala cobertura, se desperdicia la potencia para obtener el estado de cobertura mejorada.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un primer método de ejemplo 300 para la solución 1 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 300 comienza en el bloque 302, donde la aplicación pregunta al módem, por ejemplo, utilizando un comando de AT, información sobre el nivel de cobertura mejorada o la condición de cobertura de radio. Como se discutió anteriormente, el bloque 302 es opcional si la aplicación se suscribe o se registra en el módem 204 para recibir respuestas no solicitadas de cambio de nivel de cobertura o cambio de condición de cobertura de radio. En el bloque 304, la aplicación recibe información del nivel de cobertura mejorada o condición de cobertura de radio. En el bloque 306, con base en la información recibida, la aplicación aplica una restricción al envío de datos de enlace ascendente. Por ejemplo, la aplicación puede decidir no enviar datos de enlace ascendente si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3.

Las FIGS. 14A-14C muestran una descripción de ejemplo de un comando de AT para habilitar la solución 1 de acuerdo con algunas implementaciones. Los puntos de código se pueden introducir en un comando de AT desde el módem a la aplicación, para notificar a la aplicación la condición de cobertura de radio cada vez que cambia la condición de cobertura de radio (es decir, información no solicitada). Las FIGS. 14A-14C muestran un cambio de ejemplo a 3GPP TS 27.007 (los cambios están subrayados) para introducir información de cobertura de radio en el registro de red de comando de AT +CREG. Se pueden usar otros comandos de AT en lugar o además de, por ejemplo, selección de PLMN +COPS, estado de registro de red GPRS +CGREG y/o estado de registro de red EPS +CEREG. También se podrían crear nuevos

comandos de AT para este propósito. Se pueden introducir nuevos campos <cov> y <cov-gsm> en el registro de red de comando de AT +CREG como se muestra en la Tabla 2. Alternativamente, <cov> y <cov-gsm> se pueden combinar en un solo campo.

5 Tabla 2: Sintaxis de comando de parámetro +CREG

Comando	Posible(s) respuesta(s)
+CREG=[<n>]	+CME ERROR: <err>
+CREG?	+CREG: <n>,<stat>[,<lac>],[<ci>],[<AcT>],[<cause_type>,<reject_cause>],[<cov>], [<cov-gsm>]]
+CREG=?	+CREG: (lista de <n>s compatibles)

Los campos <cov> y <cov-gsm> pueden incluir cualquier información de cobertura de radio. Por ejemplo, 3GPP TS 27.007 puede incluir la siguiente descripción para los campos <cov> y <cov-gsm> para información de niveles de CE y clases de cobertura:

<cov>: tipo entero; nivel de mejora de cobertura. Aplicable solo si <Act>=E-UTRAN o NB-IoT.

- 0 Nivel de mejora de cobertura (CE) 0
- 1 Mejora de cobertura (CE) nivel 1
- 2 Mejora de cobertura (CE) nivel 2
- 3 Mejora de cobertura (CE) nivel 3 (no aplicable si <Act>=NB-IoT)

NOTA 7: 3GPP TS 36.331 especifica los niveles de mejora de cobertura.
<cov-gsm>: tipo entero; clase de cobertura. Aplicable solo si <Act>=EC-GSM-IoT.

- 0 Clase de cobertura CC1
- 1 Clase de cobertura CC2
- 2 Clase de cobertura CC3
- 3 Clase de cobertura CC4
- 4 Clase de cobertura CC5

NOTA 8: 3GPP TS 43.064 especifica las clases de cobertura.

Las FIGS. 24A-24B muestran un ejemplo de un comando de AT solicitado de acuerdo con algunas implementaciones. Por ejemplo, se puede introducir un nuevo comando de AT para permitir que la aplicación consulte el módem y que el módem responda con información sobre la condición de cobertura de radio. Las FIGS. 24A-24B muestran un cambio de ejemplo a 3GPP TS 27.007 (los cambios están subrayados) para incluir el nuevo comando de AT +CIOTQCEL.

Solución 2: Abstenerse de la transmisión de datos con origen móvil si el dispositivo está en estados de cobertura mejorada: la aplicación le instruye al módem que transmita datos de forma condicional.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo 400 que ilustra la solución 2 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El diagrama de flujo 400 incluye una aplicación 202 y un módem 204 en un dispositivo. El módem 204 tiene conocimiento de la condición de cobertura de radio para el dispositivo (por ejemplo, el modo/nivel de CE aplicable actualmente o la clase de cobertura, la intensidad o calidad de la señal de radio como RSSI, RSCP o RSRP, una cantidad de repeticiones para la transmisión de datos, u otra información de enlace de radio). La aplicación 202 puede enviar una instrucción 406 al módem 204 para indicarle al módem 204 que transmita datos bajo ciertas condiciones. La instrucción 406 puede incluir cualquier condición para restricciones de transmisión y parámetros asociados con las condiciones para restricciones de transmisión. Por ejemplo, la aplicación 202 puede instruir al módem 204 que no envíe datos si un nivel/modo de CE de dispositivo/módem o clase de cobertura es uno en un conjunto de niveles/modos de CE o clases de cobertura predefinidos, si un número de repeticiones de datos está por encima de un umbral de repetición predefinido, una intensidad de señal en el dispositivo está por debajo de un umbral de intensidad de señal predefinido, o una calidad de señal en el dispositivo está por debajo de un umbral de calidad de señal predefinido. Por ejemplo, la aplicación 202 puede indicar al módem 204 que no envíe datos si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3. En algunas implementaciones, la aplicación 202 también puede enviar datos 408 al módem 204 para que el módem 204 aplique restricciones de transmisión a los datos 408. La instrucción 406 y los datos 408 pueden usar comandos de AT u otras APIs.

La aplicación 202 puede instruir al módem 204 que envíe datos de enlace ascendente específicos cuando un nivel/modo de CE de dispositivo/módem o clase de cobertura no es un elemento de un conjunto predefinido de modos/niveles de cobertura mejorados o clases de cobertura, si un número de repeticiones de datos está por debajo de un umbral de repetición predefinido, una intensidad de señal en el dispositivo está por encima de un umbral de intensidad de señal predefinido, o una calidad de señal en el dispositivo está por encima de un umbral de calidad de señal predefinido.

Simétricamente, la aplicación 202 puede instruir al módem que no envíe datos de enlace ascendente específicos cuando un nivel/modo de CE de dispositivo/módem o clase de cobertura es un elemento de un conjunto predefinido de modos/niveles de cobertura mejorados o clases de cobertura, si un número de repeticiones de datos está por encima de un umbral de repetición predefinido, una intensidad de señal en el dispositivo está por debajo de un umbral de intensidad de señal predefinido, o una calidad de señal en el dispositivo está por debajo de un umbral de calidad de señal predefinido. Los datos de enlace ascendente específicos podrían enviarse junto con la instrucción 406 (por ejemplo, los datos se incluyen en la instrucción 406), o por separado (por ejemplo, instrucción 406 y datos 408 separados). Si los datos se envían por separado de la instrucción, los datos se pueden discriminar con base en, por ejemplo, la identidad de portador, contexto de protocolo de datos de paquetes (PDP), identificador de aplicación, número de conector ("socket") (que puede discriminar una aplicación), o dirección de destino. Los datos 408 pueden enviarse al mismo tiempo que la instrucción 406, o en un momento posterior. En algunos casos, la aplicación puede decidir enviar los datos incondicionalmente después de varios intentos de conocer las condiciones de cobertura por parte del módem.

Alternativamente, o en combinación, la aplicación 202 puede indicar al módem 204 que envíe cualquier dato de enlace ascendente cuando el dispositivo/módem no está en un modo/nivel de cobertura mejorada específico o una condición de cobertura de radio específica. Simétricamente, la aplicación 202 puede instruir al módem 204 que no envíe ningún dato de enlace ascendente cuando el módem está en uno o más modos/niveles de cobertura mejorados específicos o una condición de cobertura de radio específica. De manera similar a la solución 1, los datos que no se envían se pueden eliminar o descartar.

La Tabla 3 enumera ejemplos de la instrucción 406 de la aplicación 202 al módem 204. La segunda columna de la Tabla 3 muestra si los datos de enlace ascendente relevantes se incluyen o no con la instrucción 406:

Tabla 3: Ejemplos de instrucciones de la aplicación al módem

Instrucción de la aplicación al módem	Datos de enlace ascendente incluidos con la instrucción
Enviar cualquier dato de enlace ascendente si el módem no está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3	No
Enviar cualquier dato de enlace ascendente si el módem está en el nivel de cobertura mejorada 0 o 1	No
Enviar datos de enlace ascendente adjuntos con esta instrucción si el módem está en clase de cobertura CC1 o CC2 (otros datos de enlace ascendente se envían sin restricción)	Sí
Enviar datos de enlace ascendente adjuntos con esta instrucción si el RSSI de la célula de servicio está por encima de 3dB (otros datos de enlace ascendente se envían sin restricción)	Sí
Enviar datos de enlace ascendente relacionados con el puerto de conector 0 si el módem está en el nivel de cobertura mejorada 0 (otros datos de enlace ascendente se envían sin restricción)	No

También se pueden utilizar otras condiciones, por ejemplo, aplicar una restricción de transmisión para modos/niveles de cobertura mejorada o clases de cobertura más estrictos, como el nivel 3 de cobertura mejorada.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un primer método de ejemplo 500 para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 500 comienza en el bloque 502, donde la aplicación envía datos específicos al módem e instruye al módem para que aplique una restricción al envío de estos datos de acuerdo con las condiciones especificadas en la instrucción. En el bloque 504, el módem aplica una restricción de transmisión sobre los datos de acuerdo con la instrucción. Por ejemplo, la aplicación puede indicarle al módem que aplique una restricción de transmisión a los datos si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3. En consecuencia, el módem no envía los datos específicos si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo método de ejemplo 600 para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 600 comienza en el bloque 602, donde la aplicación le instruye al módem que aplique una restricción en el envío de cualquier dato futuro proveniente del puerto 0. En el bloque 604, el módem aplica una restricción de transmisión sobre los datos del puerto 0 de acuerdo con la instrucción. Por ejemplo, la aplicación puede indicarle al módem que aplique una restricción de transmisión de datos desde el puerto 0 si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3. En consecuencia, el módem no envía datos desde el puerto 0 si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3.

Las FIGS. 15A-15B muestran una primera descripción de ejemplo de un comando de AT para habilitar la solución 2 de acuerdo con algunas implementaciones. Las FIGS. 15A-15B muestran un cambio de ejemplo a 3GPP TS 27.007 (los cambios están subrayados) para enviar una instrucción y datos relacionados en un comando de AT. Se puede introducir un nuevo campo <cond> en el comando de AT +CSODCP como se muestra en la Tabla 4. La aplicación puede incluir la instrucción en el campo <cond> y los datos específicos en el campo <cpdata>.

Tabla 4: Sintaxis del comando de acción +CSODCP

Comando	Respuesta(s) posible(s)
+CSODCP=<cpdata_length>,< cpdata>[,<RAI>[,<type_of_user_data> ,<cond>]]	+CME ERROR: <err>
+CSODCP=?	+CSODCP: (número máximo de bytes de la <cpdata_length>), (lista de <type_of_user_data> admitidos)

El campo <cond> puede incluir cualquier instrucción. Por ejemplo, 3GPP TS 27.007 puede incluir la siguiente descripción para el campo <cond> si la instrucción se relaciona con niveles de CE/clases de cobertura:
<cond>: tipo entero. Indica la condición para transmitir los datos de usuario.

0 Transmitir los datos

1 Transmitir los datos solo si el dispositivo no está en los niveles de mejora de cobertura (CE) 1, 2 y 3 (E-UTRAN o NB-IoT) Transmitir los datos solo si el dispositivo no está en la clase de cobertura 2, 3 y 4 (EC-GSM-IoT)

NOTA 7: 3GPP TS 36.331 especifica los niveles de mejora de cobertura. 3GPP TS 43.064 especifica las clases de cobertura.

Alternativamente, el campo<cond> puede incluir una instrucción relacionada con el nivel máximo de CE o la clase de cobertura más alta en la que se transmitirán los datos del usuario. Por ejemplo, 3GPP TS 27.007 puede incluir la siguiente descripción para el campo <cond>:

<cond>: tipo entero. Especifica el nivel máximo de mejora de cobertura (CE) 0 a 3 (E-UTRAN), 0 a 2 (NB-IoT) o la clase de cobertura más alta 1 a 5 (EC-GSM-IoT; CC1 a CC5, respectivamente) en el que el se transmitirán los datos de usuario. Si el nivel de CE o la clase de cobertura, según corresponda, está por encima del valor indicado, no se transmitirán los datos de usuario.

Como otra alternativa, 3GPP TS 27.007 puede incluir la siguiente descripción para el campo<cond> si la instrucción se relaciona con niveles de CE/clases de cobertura y un temporizador predefinido para restricciones de transmisión:

<cond>: tipo entero. Indica la condición para transmitir los datos de usuario.

0 Transmitir los datos

1 Transmitir los datos solo si:

E-UTRAN o NB-IoT:

- El dispositivo está en el nivel 0 de mejora de cobertura (CE); o
- El dispositivo está en nivel de mejora de cobertura (CE) 1, 2 o (aplicable solo a E-UTRAN) 3, y los datos no se transmitieron durante la última hora.

EC-GSM-IoT:

- El dispositivo está en la clase de cobertura CC1; o
- El dispositivo está en la clase de cobertura CC2, CC3, CC4 o (si corresponde) CC5, y los datos no se transmitieron durante la última hora.

Las soluciones 1 y 2 se pueden usar cuando el dispositivo está en modo inactivo o en modo conectado, y se pueden usar juntas en diferentes momentos.

Condición adicional o alternativa para abstenerse de la transmisión de datos con origen móvil con base en el tipo de datos

Alternativamente, o en combinación, el tipo de datos se puede usar como condición para las restricciones de transmisión en las soluciones 1 y/o 2. Por ejemplo, algunos tipos de datos son menos críticos desde el punto de vista del sistema que otros. Ejemplos de este tipo de datos pueden ser datos específicos de una aplicación determinada o tipo de uso (ya que más de una aplicación en el dispositivo puede usar el mismo tipo de datos para diferentes propósitos). Alternativamente, algunos datos pueden ser sensibles al tiempo, y no tiene valor enviarlos si la transmisión tiene que retrasarse (ya que la funcionalidad de cobertura mejorada introduce más retrasos al usar una gran cantidad de transmisiones repetidas). Por

lo tanto, la aplicación podría abstenerse de enviar datos de enlace ascendente (por ejemplo, uno o más mensajes de enlace ascendente) si el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada, con una condición adicional basada en el tipo de datos.

5 Por ejemplo, los datos relacionados con la ubicación del dispositivo pueden ser una condición para abstenerse de enviar datos de enlace ascendente, mientras que los datos relacionados con un problema con un neumático pinchado no serían una condición para abstenerse de enviar datos de enlace ascendente. Los datos relacionados con emergencias (por ejemplo, información de llamadas de emergencia, información de accidentes automovilísticos inminentes o información de ubicación de emergencias) no serían una condición para abstenerse de enviar datos de enlace ascendente, mientras que otros datos de enlace ascendente sí lo serían. En otro ejemplo, los paquetes de datos relacionados con el protocolo de control de transmisión (TCP)/protocolo de Internet (IP) podrían evitarse, mientras que los paquetes de datos relacionados con el protocolo de aplicación restringida (COAP)/protocolo de datos de usuario (UDP)/IP podrían enviarse. El motivo es que es el TCP/IP podría no funcionar bien con una cobertura mejorada debido a retrasos adicionales. En algunos casos, la condición adicional puede estar relacionada con la dirección IP y/o el número de puerto (conector/socket), el nombre del punto de acceso (APN) o la información relacionada con el protocolo (por ejemplo, portador del sistema de paquetes evolucionado (EPS) para LTE o contexto de PDP para 2G/3G, que discriminan la sesión del plano de usuario).

20 Otros ejemplos de diferentes tipos o subtipos de datos que podrían desencadenar restricciones de transmisión pueden incluir (pero no limitarse a): gestión y logística de flotas, telemática automotriz, automatización y monitorización, punto de venta (PoS), seguridad y vigilancia, monitorización de salud (por ejemplo, puerta de enlace de atención médica de máquina a máquina, dispositivos de monitorización de atención médica portátiles o dispositivos de servicio de bienestar/fitness (portátiles), monitorización y atención remota segura de pacientes, dispositivos portátiles (por ejemplo, transmisión de video, uso compartido de archivos o juegos), edificio inteligente (por ejemplo, análisis, iluminación, seguridad humana y contra incendios, o seguridad y acceso), energía (por ejemplo, sistema de medición/control relacionado con la energía de área amplia para automatización avanzada de transmisión y distribución, caso de uso de análisis para máquina a máquina, como iniciar y detener la recolección, recolección condicional, crear/modificar esquema de recolección, lectura inteligente de lectores, monitorización ambiental de ubicaciones remotas para determinar energía hidroeléctrica y/u oleoductos y gasoductos celular/satelital), empresa (por ejemplo, edificio inteligente, como automatización y control de edificios o análisis o iluminación, protección contra incendios y seguridad humana y acceso, calefacción, ventilación, aire acondicionado, potencia y energía, y/o sistemas industriales), servicio público (por ejemplo, automatización de alumbrado público, caso de uso en dispositivos, dispositivos virtuales y cosas, y/o servicios de uso compartido de automóviles/bicicletas), residencial (por ejemplo, administración de energía en el hogar, sistema de administración de energía en el hogar, vehículos de carga eléctrica enchufables y suministro de energía en el escenario del hogar, comunicación de audio/video en tiempo real, caso de uso de ejecución de tareas desencadenadas por eventos y/o control semántico del hogar), dispositivo semántico de conectar y usar ("plug and play"), agricultura (por ejemplo, monitorización remota de equipos, monitorización remota de cultivos, monitorización y pronóstico del clima, análisis predictivo para cultivos y ganado, rastreo de ganado y geocercas, estadísticas sobre alimentación y producción de ganado, logística y almacenamiento inteligente, y/o monitorización y control de drones), telemática (informe de diagnóstico y mantenimiento de vehículos y servicios, recopilación de información de accidentes de tráfico, recuperación de vehículos robados, asistencia en carretera, entretenimiento en el automóvil y acceso a Internet, navegación del vehículo, seguro basado en el uso, arrendamiento, alquiler y/o HP y administración de automóviles compartidos), transporte (por ejemplo, servicio de administración de flotas utilizando tacógrafo digital), otros (por ejemplo, ampliar el acceso de máquina a máquina y/o la red mediante satélites, gestión de tráfico de datos M2M por parte del operador de red subyacente, interfuncionamiento M2M optimizado con redes móviles, optimización de parámetros de gestión de conectividad, optimización de parámetros de gestión de movilidad, caso de uso de nodo inactivo, caso de uso sobre la recopilación de datos del sistema M2M, aprovechamiento de las capacidades de transmisión/multidifusión de las redes subyacentes y/o aprovechamiento del aprovisionamiento de servicios para equipos con un dispositivo integrado de máquina a máquina). Obsérvese que el dispositivo 102 puede ser un dispositivo que use estos tipos de datos y casos de uso de ejemplo.

50 Alternativamente, o en combinación, la calidad de servicio (QoS) se puede utilizar como condición para las restricciones de transmisión en las soluciones 1 y 2. Por ejemplo, si el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada, los datos de enlace ascendente podrían enviarse si el dispositivo está configurado con uno o más portadores que pueden hacer frente al retraso causado por las transmisiones repetidas de la funcionalidad de cobertura mejorada, o uno o más portador que tiene una QoS asociada con:

- Tasa de bits garantizada (GBR);
- No GBR (no GBR puede tolerar demoras debido a transmisiones repetidas); y/o
- Ciertos identificadores de clase de QoS (QCI(s)), por ejemplo, QCIs que reflejan un portador que es interactivo.

60 Los ejemplos anteriores utilizan la terminología de QoS de LTE. Otras terminologías son posibles con el ejemplo de otras RATs. Por ejemplo, para los sistemas 2G/3G, la condición podría ser que la(s) clase(s) de tráfico de QoS para el(los) contexto(s) de PDP activo(s) sea(n) conversacional(es) o de transmisión continua. Otros posibles criterios pueden estar relacionados con los niveles de prioridad, tales como:

- 'Prioridad alta' y/o 'prioridad normal' frente a 'prioridad baja' en la clase de precedencia.

- 'Prioridad 1' (la más alta) y/o 'Prioridad 2' frente a 'prioridad 3' en la prioridad de radio del portador de datos.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo método de ejemplo 700 para la solución 1 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 700 comienza en el bloque 702, donde la aplicación pregunta al módem, por ejemplo, usando un comando de AT, sobre la condición de cobertura de radio. El bloque 702 es opcional si la aplicación se suscribe o se registra en el módem para recibir respuestas no solicitadas de cambio de condición de cobertura de radio. En el bloque 704, la aplicación recibe información de la condición de cobertura de radio. En el bloque 706, con base en la información recibida, la aplicación puede aplicar una restricción al envío de datos de enlace ascendente. Por ejemplo, la aplicación puede decidir no enviar datos de enlace ascendente si el módem o dispositivo se encuentra en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3 y los datos se relacionan con información de ubicación del dispositivo que no es de emergencia.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un tercer método de ejemplo 800 para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 800 comienza en el bloque 802, donde la aplicación instruye al módem para que aplique una restricción sobre el envío de futuros datos de enlace ascendente de acuerdo con las condiciones especificadas en la instrucción. En el bloque 804, el módem aplica una restricción a la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con la instrucción. Por ejemplo, la aplicación le instruye al módem que aplique una restricción de transmisión en los datos de enlace ascendente si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3 y los datos se relacionan con la información de ubicación del dispositivo que no es de emergencia. En consecuencia, el módem no envía datos de enlace ascendente si el módem/dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3 y los datos se relacionan con información de ubicación del dispositivo que no es de emergencia.

En algunos casos, diferentes aplicaciones controlan diferentes datos de enlace ascendente, y es poco probable que ocurra un escenario en el que diferentes aplicaciones envíen instrucciones contradictorias. Sin embargo, si esto sucede, se pueden definir algunas reglas para la decisión general. Por ejemplo:

- la última instrucción recibida a tiempo puede aplicarse al módem; o
- se puede introducir cierto control de precedencia dentro de la(s) instrucción(es). Por ejemplo, se puede asignar un número a cada instrucción desde la aplicación al módem. En caso de conflicto, se aplica la instrucción con el número más alto. Se pueden utilizar algunos valores por defecto.
- se pueden aplicar algunas reglas predefinidas para el módem. Por ejemplo, no se puede evitar que los datos enviados por aplicaciones que no utilizan una restricción de transmisión con un conjunto de condiciones sean enviados por aplicaciones que utilizan la restricción de transmisión con el mismo conjunto de condiciones.

La FIG. 16 muestra una segunda descripción de ejemplo de un comando de AT para habilitar la solución 2 de acuerdo con algunas implementaciones. Se puede introducir un nuevo comando de AT desde la aplicación al módem para llevar la instrucción donde los datos no se envían junto con la instrucción. La FIG. 16 muestra un cambio de ejemplo a 3GPP TS 27.007 (los cambios están subrayados) para incluir el nuevo comando de AT +CEUDR. La Tabla 5 muestra el nuevo comando de AT +CEUDR.

Tabla 5: Sintaxis de comando de parámetro +CEUDR

Comando	Posible(s) respuesta(s)
+CEUDR=[<setting>]	
+CEUDR?	+CEUDR: <setting>
+CEUDR=?	+CEUDR: (lista de <setting>s compatibles)

El nuevo comando de AT +CEUDR puede incluir cualquier instrucción. Por ejemplo, 3GPP TS 27.007 puede incluir la siguiente descripción para el nuevo comando de AT +CEUDR si la instrucción se relaciona con niveles de CE/clases de cobertura y un temporizador predefinido para restricciones de transmisión:

Descripción

El comando establecer ("set") se utiliza para configurar el MT para que funcione de acuerdo con la restricción de datos de enlace ascendente.

El comando de lectura devuelve la configuración de uso establecida por el TE.

El comando de prueba se utiliza para solicitar información sobre la(s) configuración(es) de MT admitida(s).

Valores definidos

<setting>: tipo entero; indica la restricción de datos de enlace ascendente para el MT. El valor por defecto es específico del fabricante.

0 se permite enviar datos de enlace ascendente para el puerto de conector 0

5 1 Se permite enviar datos de enlace ascendente para el puerto de conector 0 si:

E-UTRAN o NB-IoT:

- 10 - El dispositivo está en el nivel 0 de mejora de cobertura (CE); o
- El dispositivo está en nivel de mejora de cobertura (CE) 1, 2 o (aplicable solo a E-UTRAN) 3, y los datos no se transmitieron durante la última hora.

NOTA 1: 3GPP TS 36.331 especifica los niveles de mejora de cobertura. EC-GSM-IoT:

- 15 - El dispositivo está en la clase de cobertura CC1; o
- El dispositivo está en la clase de cobertura CC2, CC3, CC4 o (si corresponde) CC5, y los datos no se transmitieron durante la última hora.

NOTA 2: 3GPP TS 43.064 especifica las clases de cobertura.

20 Implementación

Opcional.

25 Condición adicional o alternativa para abstenerse de la transmisión de datos con origen móvil con base en la duración del tiempo de espera y/o el número de intentos.

Alternativamente, o en combinación, las restricciones de transmisión en las soluciones 1 y 2 pueden basarse en una duración de tiempo y/o un número de intentos que excedan un umbral. El umbral puede ser predefinido o configurable como se explica a continuación. En otras palabras, la abstención de enviar uno o más mensajes o datos específicos se aplicaría durante un tiempo predefinido y/o una cantidad específica de mensajes. Por ejemplo, después de que la aplicación se haya abstenido de enviar mensajes de enlace ascendente debido a que el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada, podría revocar la abstención (es decir, enviar mensajes de nuevo) si se ha impedido el envío de mensajes, por ejemplo, durante un tiempo de duración superior a un umbral predefinido. Como otro ejemplo, la aplicación puede indicarle al módem que se abstenga de enviar los datos si el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada. Una vez transcurrido cierto tiempo de espera, la aplicación puede enviar otra instrucción indicando que los datos se enviarán incondicionalmente con respecto a la condición de cobertura de radio.

En algunos casos, si los mensajes de enlace ascendente se envían de forma repetitiva (por ejemplo, el envío periódico de información de ubicación), el dispositivo puede abstenerse de enviar mensajes de enlace ascendente para una cantidad específica de mensajes u oportunidades de envío si el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada (por ejemplo, el dispositivo se encuentra en uno o más niveles/modos específicos de cobertura mejorada). Después de que se haya evitado enviar la cantidad específica de mensajes de enlace ascendente o se haya evitado usar la cantidad específica de oportunidades de envío, el dispositivo puede enviar un mensaje de enlace ascendente incluso si el dispositivo aún se encuentra en un estado de cobertura mejorada y usa potencia adicional de la batería para la transmisión de enlace ascendente. Dependiendo de la aplicación que desencadene los mensajes de enlace ascendente, el contenido de datos que no se ha enviado puede enviarse más tarde cuando se revoque la restricción de transmisión, o el contenido de datos puede eliminarse (por ejemplo, información de ubicación que se vuelve obsoleta después de un período de tiempo).

50 Condición adicional o alternativa para abstenerse de la transmisión de datos con origen móvil con base en la ubicación/velocidad del dispositivo

Como condición adicional o alternativa a las soluciones 1 y 2, la aplicación puede abstenerse de enviar uno o más mensajes o datos específicos si el dispositivo está en movimiento. Por ejemplo, después de que la aplicación (solución 1) o el módem (solución 2) hayan retenido la transmisión de datos de enlace ascendente debido a que el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada, la restricción de transmisión se puede revocar si el dispositivo deja de moverse o deja de moverse durante al menos una cierta duración. Por ejemplo, en el caso de enviar información de ubicación, puede ser útil para la red saber que el dispositivo se ha quedado parado y en qué ubicación. Por lo tanto, se puede hacer una excepción a "no enviar datos de enlace ascendente" cuando el dispositivo se detiene, y los datos de enlace ascendente (por ejemplo, un mensaje) se pueden enviar incluso si usaría batería adicional en un estado de cobertura mejorada. En algunos casos, se puede hacer una excepción a "no enviar datos de enlace ascendente" cuando el dispositivo ha permanecido estacionario por más de un tiempo determinado. En otras palabras, la restricción de transmisión no se puede revocar si el camión se detiene y vuelve a arrancar inmediatamente, por ejemplo, en una señal de alto.

65 Para otro ejemplo, cuando el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada, puede ser beneficioso permitir

el envío de datos de enlace ascendente (por ejemplo, información de ubicación o de emergencia) si un camión ingresa a un área predefinida (por ejemplo, según la información de ubicación de un sensor de ubicación como GPS, o la Identidad de la celda, el área de enrutamiento o la Identidad del área de seguimiento del dispositivo o cualquier otra zona geográfica identificada conocida por la red) asociada con, por ejemplo, un área dudosa en una ciudad. En otras palabras, el dispositivo se abstiene de enviar mensajes de enlace ascendente si el dispositivo se encuentra en un estado de cobertura mejorada y no se encuentra en un área dudosa. En algunos casos, cuando una aplicación usa información de ubicación, puede ser beneficioso para el servidor de aplicaciones saber que el dispositivo se ha detenido y en qué ubicación. La restricción de transmisión se puede revocar cuando el dispositivo se vuelve estacionario y se puede enviar una cantidad limitada de datos de enlace ascendente (por ejemplo, un mensaje de enlace ascendente) incluso si usaría batería adicional en estados de cobertura mejorada. Por ejemplo, después de que se haya enviado un mensaje de enlace ascendente, se puede evitar el envío de mensajes de enlace ascendente nuevamente aunque el dispositivo aún esté estacionario.

En algunos casos, si la aplicación sabe de antemano que el dispositivo estaba en un estado de cobertura mejorada (por ejemplo, según la última vez que la aplicación consultó el módem), y si la aplicación sabe que el dispositivo no se ha movido (por ejemplo, a través de la lectura del acelerómetro), es posible que la aplicación no active el módem para evaluar o consultar los modos/niveles de cobertura mejorados si ocurre un evento no crítico, porque la aplicación sabe que el dispositivo todavía está todavía en el estado de cobertura mejorado. En otras palabras, la aplicación puede abstenerse de consultar el módem. Evitar que el módem evalúe el nivel de cobertura mejorada puede ahorrar más batería, ya que evita encender algunos componentes electrónicos en el dispositivo/módem.

La FIG. 9 es un segundo diagrama de flujo 900 que ilustra la solución 1 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El diagrama de flujo 900 incluye una aplicación 202, un módem 204 y un sensor de ubicación o un acelerómetro 902 en un dispositivo. El módem 204 tiene conocimiento de la condición de cobertura de radio para el dispositivo. La aplicación 202 puede enviar una consulta 206 al módem 204 para obtener información o el estado de la condición de cobertura de radio y recibir un informe de estado 208 del módem 204. La aplicación 202 también puede enviar una consulta 908 al sensor de ubicación o al acelerómetro 902 y recibir una respuesta 910 que incluye información de ubicación y/o velocidad. Basándose en el informe de estado 208 y la respuesta 910, la aplicación 202 determina si enviar o no datos de enlace ascendente. Por ejemplo, la aplicación 202 puede decidir no transmitir datos de enlace ascendente si el nivel de cobertura mejorada es 1, 2 o 3 y el dispositivo se está moviendo. Tenga en cuenta que las interacciones de consulta/estado entre la aplicación 202 y el módem 204 y entre la aplicación 202 y el sensor de ubicación o acelerómetro 902 pueden ocurrir en cualquier orden (es decir, consultar primero el sensor de ubicación o acelerómetro 902 y luego el módem 204, o lo contrario), o simultáneamente.

Para la solución 2, el propio módem puede obtener información sobre la ubicación/velocidad del dispositivo y no necesita consultar un sensor de ubicación o un acelerómetro. Por ejemplo, el módem puede obtener la información de ubicación/velocidad analizando las señales de GPS recibidas en el módem, analizando las señales de radio recibidas de las estaciones base o usando métodos celulares de radio como Identidad de Célula ("Cell Identity"). En algunas implementaciones, como se muestra en la FIG. 4, la aplicación puede enviar una instrucción y datos relacionados al módem, donde la instrucción podría ser "enviar estos datos (1) si el módem no está en un estado de cobertura mejorada o (2) si el módem está en un estado de cobertura mejorada y el dispositivo no se mueve". Después de recibir los datos y las instrucciones, según la información de ubicación/velocidad, el módem puede aplicar la restricción de transmisión correspondiente.

Condición adicional o alternativa para abstenerse de la transmisión de datos con origen en el móvil en función del nivel de la batería

Una condición adicional o alternativa para las soluciones 1 y 2 puede basarse en el nivel de la batería. Por ejemplo, para la solución 1, la aplicación se abstendrá de enviar datos de enlace ascendente específicos en estados de cobertura mejorada si el nivel de la batería está por debajo de un primer umbral y/o está por encima de un segundo umbral. Los umbrales pueden ser en porcentaje, por ejemplo, 100% significa que la batería está completamente llena y 0% significa que la batería no se puede utilizar.

La razón para enviar datos (o datos de cierto tipo/relevancia) en un estado de cobertura mejorada si el nivel de la batería está por encima de un primer umbral es que la transmisión de los datos correspondientes es beneficiosa desde el punto de vista del sistema y no pondría en peligro la vida útil de la batería (por ejemplo, el nivel de la batería se considera suficiente para durar hasta que se pueda recargar/reemplazar). Por otro lado, si el nivel de la batería está por debajo del primer umbral, se puede preferir no enviar los datos correspondientes y mantener la energía de la batería para enviar los datos más relevantes o críticos.

La razón para enviar datos en un estado de cobertura mejorada si el nivel de la batería está por debajo de un segundo umbral es que podría preferirse aprovechar una oportunidad eventual para enviar datos de enlace ascendente relevantes/críticos. Por ejemplo, cuando la batería del dispositivo está a punto de agotarse en un breve período de tiempo, puede ser preferible que el dispositivo envíe un mensaje de ubicación a la red, por ejemplo, indicando que "estoy ubicado aquí y mi batería se está agotando, "mientras que el mensaje de ubicación no se enviaría si la batería está por encima del segundo umbral.

La FIG. 10 es un tercer diagrama de flujo 1000 que ilustra la solución 1 para controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El diagrama de flujo 1000 incluye una aplicación 202, un módem 204 y un sistema operativo, una interfaz de dispositivo o un sensor de batería 1002 en un dispositivo. Por ejemplo, la interfaz del dispositivo puede ser una interfaz hombre-máquina (MMI). El módem 204 tiene conocimiento de la condición de cobertura de radio para el dispositivo. La aplicación 202 puede enviar una consulta 206 al módem 204 para obtener información o el estado de la condición de cobertura de radio y recibir un informe de estado 208 del módem 204. La aplicación 202 también puede enviar una consulta 1008 al sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería 1002 y recibir una respuesta 1010 que incluye información sobre el nivel de la batería o el estado de la batería. Basándose en el informe de estado 208 y la respuesta 1010, la aplicación 202 determina si enviar o no datos de enlace ascendente. Por ejemplo, la aplicación 202 puede decidir no transmitir datos de enlace ascendente si el nivel de cobertura mejorada es 1, 2 o 3 y el nivel de la batería está por debajo de un primer umbral y por encima de un segundo umbral. Tenga en cuenta que las interacciones de consulta/estado entre la aplicación 202 y el módem 204 y entre la aplicación 202 y el sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería 1002 pueden ocurrir en cualquier orden (es decir, primero consultar el sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería el sensor 1002 y luego el módem 204, o al contrario), o simultáneamente.

Para la solución 2, la aplicación puede enviar una instrucción y datos relacionados al módem. Por ejemplo, la instrucción puede ser "enviar estos datos (1) si el módem no está en un estado de cobertura mejorada o (2) si el módem está en un estado de cobertura mejorada y el nivel de la batería está por encima del 80% o por debajo del 5%". El módem puede enviar una consulta al sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería para obtener información sobre el nivel de la batería. Según la información del nivel de batería del sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería y las instrucciones de la aplicación, el módem aplicará las restricciones de transmisión correspondientes.

La consulta al sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería puede incluir uno o más umbrales de batería. Por ejemplo, la consulta puede ser "el nivel de la batería está por debajo del 5 %" o "proporcionar el nivel de la batería". La respuesta del sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de la batería puede incluir el estado con respecto a uno o más umbrales de la batería, por ejemplo, si el nivel de la batería está por debajo de un primer umbral o si el nivel de la batería está por encima de un segundo umbral. La respuesta también puede incluir el nivel absoluto de la batería, por ejemplo, el nivel de tensión, corriente o carga eléctrica (en Culombios).

Condición adicional o alternativa para abstenerse de la transmisión de datos con origen móvil con base en si el dispositivo está enchufado a una fuente de alimentación

Una condición adicional o alternativa para las soluciones 1 y 2 puede basarse en si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación. Por ejemplo, para la solución 1, la aplicación se abstendrá de enviar datos de enlace ascendente en estados de cobertura mejorada si el dispositivo no está enchufado a una toma de corriente eléctrica. En otras palabras, un dispositivo en un estado de cobertura mejorada enviará datos de enlace ascendente si el dispositivo está conectado a una toma de corriente donde el consumo de energía se convierte en un problema menor. De manera similar a consultar el nivel de la batería, la aplicación o el módem pueden consultar el sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación.

En algunos casos, la restricción de transmisión en estados de cobertura mejorada se puede aplicar con base en una combinación de condición de cobertura de radio, tipo de datos, QoS, un período de tiempo predefinido, un número predefinido de intentos, ubicación/velocidad del dispositivo, nivel de batería y/o si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un tercer método de ejemplo 1100 para la solución 1 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 1100 aplica restricciones de transmisión basadas en la información de cobertura de radio, información de velocidad del dispositivo, nivel de batería, si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación y un período de tiempo predefinido. El método 1100 comienza en el bloque 1102, donde la aplicación pregunta al módem, por ejemplo, usando un comando de AT, sobre la condición de cobertura de radio, pregunta al sensor de ubicación o al acelerómetro sobre la velocidad del dispositivo, y pregunta al sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de batería el nivel de la batería y si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación. El bloque 1102 es opcional si la aplicación ya tiene la información. En el bloque 1104, la aplicación recibe información de la condición de cobertura de radio, nivel de batería, información de ubicación/velocidad y si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación. En el bloque 1106, con base en la información recibida, la aplicación aplica una restricción al envío de datos de enlace ascendente. Por ejemplo, la aplicación puede decidir no enviar datos de enlace ascendente durante una hora si los datos se relacionan con información de ubicación que no sea de emergencia, el módem o dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3, el dispositivo se está moviendo (o el dispositivo no se mueve y ya se ha enviado un mensaje a la ubicación actual), el dispositivo no está conectado a una fuente de alimentación y el nivel de la batería está por encima de un umbral y por debajo de otro umbral.

La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un cuarto método de ejemplo 1200 para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 1200 aplica restricciones de transmisión basadas en la condición de cobertura de radio, la velocidad del dispositivo y un período de

tiempo predefinido. El método 1200 comienza en el bloque 1202, donde la aplicación envía datos específicos al módem e instruye al módem para que aplique una restricción al envío de estos datos de acuerdo con las condiciones especificadas en la instrucción. En el bloque 1204, el módem aplica una restricción de transmisión sobre los datos de acuerdo con la instrucción. Por ejemplo, la aplicación puede indicarle al módem que aplique una restricción de transmisión de datos durante una hora si el dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3 y el dispositivo se está moviendo, y el módem aplicará la restricción de transmisión en consecuencia.

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un quinto método de ejemplo 1300 para la solución 2 de controlar la transmisión de datos en estados de cobertura mejorada de acuerdo con algunas implementaciones. El método 1200 aplica restricciones de transmisión basadas en la condición de cobertura de radio, la velocidad del dispositivo y un período de tiempo predefinido. El método 1300 comienza en el bloque 1302, donde la aplicación le instruye al módem que aplique una restricción en el envío de cualquier dato futuro proveniente del puerto 0. En el bloque 1304, el módem aplica una restricción de transmisión sobre los datos del puerto 0 de acuerdo con la instrucción. Por ejemplo, la aplicación puede indicarle al módem que aplique una restricción de transmisión de datos desde el puerto 0 durante una hora si el dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 1, 2 o 3 y el dispositivo se está moviendo, y el módem aplicará la restricción de transmisión en consecuencia.

En algunas implementaciones, el dispositivo, la capa superior del dispositivo o una aplicación en el dispositivo pueden configurarse para permitir o no la restricción de transmisión en estados de cobertura mejorada. Si se permite la restricción de transmisión, el dispositivo o la aplicación se pueden configurar aún más con parámetros asociados con las condiciones de la restricción de transmisión. Por ejemplo, el dispositivo o la aplicación se pueden configurar con parámetros como si la restricción de transmisión está permitida o no, el período de tiempo para la restricción de transmisión, el tipo de datos afectados por la restricción de transmisión, los niveles de batería asociados con la restricción de transmisión, etc. En algunas implementaciones, la red puede obligar al dispositivo a aplicar restricciones de transmisión.

Se pueden utilizar varios métodos para configurar la restricción de transmisión en las soluciones 1 y 2. El primer método es predefinir los parámetros de configuración en el dispositivo. Por ejemplo, los parámetros de configuración pueden ser preestablecidos por el fabricante del dispositivo o establecidos por un usuario del dispositivo a través de una interfaz de usuario. En algunos casos, el dispositivo también puede derivar las condiciones para las restricciones de transmisión en función de algunos parámetros de señalización de la red. Como ejemplo, el dispositivo puede determinar las condiciones según la clase de QoS del tráfico o el canal lógico o el portador de radio al que pertenece el tráfico, etc.

El segundo método es especificar los parámetros de configuración en los estándares de la industria para que la operación del dispositivo cumpla con los estándares de la industria. Por ejemplo, los estándares 3GPP pueden especificar las condiciones para las restricciones de transmisión al incluir una oración como "Transmitir datos de enlace ascendente solo si el dispositivo no está en los niveles 1, 2 y 3 de mejora de cobertura (CE)".

El tercer método es que la red envía parámetros de configuración al dispositivo. Abstenerse de transmitir datos hasta que la cobertura mejore puede afectar la QoS del tráfico y, como tal, la red es responsable de garantizar una QoS determinada. Por lo tanto, es posible que la red quiera controlar cuándo se puede utilizar un determinado conjunto de condiciones para transmitir datos pertenecientes a una clase de tráfico (o QoS) específica. Por ejemplo, se pueden aplicar restricciones de transmisión para algunas clases de QoS, pero no para otras clases de QoS. En algunos casos, se pueden aplicar restricciones de transmisión para algunas aplicaciones, pero no para otras aplicaciones. La red puede enviar los parámetros de configuración relacionados con las restricciones de transmisión en un mensaje de control de enlace descendente (o en un mensaje de información del sistema) al dispositivo (por ejemplo, a nivel de estrato de acceso a través de señalización punto a punto o señalización de transmisión punto a multipunto, o un mensaje de estrato de no acceso), de modo que la funcionalidad de restricción de transmisión en el dispositivo sea controlada y configurable por la red. La red también puede enviar los parámetros de configuración a través de la aplicación del kit de aplicaciones de USIM (USAT) o de la gestión de dispositivos (DM) de la Alianza móvil abierta ("Open Mobile Alliance") (OMA). Por ejemplo, la red puede configurar los siguientes parámetros para el dispositivo:

- Tener en cuenta el nivel de la batería para la restricción de envío de datos de enlace ascendente (sí/no) (es decir, la red puede configurar el dispositivo para tener o no en cuenta el nivel de la batería para las restricciones de transmisión de datos de enlace ascendente),
- Permitir la restricción de envío de datos de enlace ascendente si la batería tiene menos del 90 % de carga (sí/no),
- Permitir la restricción de envío de datos de enlace ascendente si la batería tiene más del 10% de carga (sí/no),
- Tener en cuenta si el dispositivo está conectado a la alimentación principal para la restricción de envío de datos de enlace ascendente (sí/no),
- Utilizar el área de ubicación predefinida para la restricción de envío de datos de enlace ascendente (sí/no),
- Usar la lista de áreas de ubicación definidas para la restricción de envío de datos de enlace ascendente (sí/no),
- Se permite la restricción de envío de datos de enlace ascendente (sí/no),
- Se permite la restricción de envío de datos de enlace ascendente si el dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 3 (sí/no),
- Se permite la restricción de envío de datos de enlace ascendente si el dispositivo está en el nivel de cobertura mejorada 2 o 3 (sí/no),
- Restricción de envío de datos de enlace descendente permitida por un máximo de una hora (sí/no),

- Restricción de envío de datos de enlace ascendente permitida con retención máxima de datos de enlace ascendente específicos durante tres horas (sí/no),
- Restricción de envío de datos de enlace ascendente permitida para informes periódicos de información de ubicación para un máximo de cinco mensajes (sí/no),
- Restricción de envío de datos de enlace ascendente permitida para el tráfico asignado a cierta clase de tráfico (indicada) (o clase de QoS o portador de radio/canal lógico/grupo de canales lógicos),
- No se permiten restricciones de envío de datos de enlace ascendente (es decir, dichos datos deben enviarse inmediatamente independientemente de otras condiciones) para cierta clase de tráfico (indicada) (o clase de QoS o portador de radio/canal lógico/grupo de canales lógicos),
- Restricciones de retardo/demora máximo para una clase de tráfico determinada.

Como se discutió anteriormente, la red puede enviar parámetros de configuración relacionados con las restricciones de transmisión en un mensaje de control de enlace descendente. El mensaje de enlace descendente podría estar en el nivel de estrato de no acceso (NAS), por ejemplo, usando mensajes en el protocolo de capa 3 de NAS de LTE (consulte 3GPP TS 24.301) para los UEs de LTE NB-IoT. En algunos casos, los parámetros de configuración se pueden agregar en el mensaje de aceptación del área de seguimiento o en el mensaje de Adjuntar Aceptar de la red al dispositivo. Alternativamente, o además, los parámetros de configuración se pueden agregar en el elemento de información (IE) de Opciones de configuración de protocolo (PCO) utilizando el procedimiento de activación de contexto de portador de EPS que involucra un mensaje de enlace descendente proveniente de la puerta de enlace de la red de paquetes de datos (PDN) o la función de exposición de capacidad de servicio (SCEF) dentro de la red, hacia la UE. Otros procedimientos que involucran mensajes de enlace descendente que llevan el IE de PCO y que podrían usarse para incluir parámetros de configuración después de mejorar el contenido del IE de PCO son el procedimiento de desactivación del contexto del portador EPS, el procedimiento de modificación del contexto del portador EPS, el procedimiento de rechazo de conectividad PDN, el procedimiento de rechazo de asignación de recursos del portador y el procedimiento de rechazo de modificación de recursos del portador. Los mensajes de enlace descendente como el mensaje activar solicitud de contexto de portador EPS por defecto, activar mensaje de solicitud de contexto de portador EPS dedicado, mensaje de solicitud de información de ESM y mensaje de modificar solicitud de contexto de portador EPS se pueden utilizar para incluir los parámetros de configuración para las restricciones de transmisión. Para GSM, se pueden usar mensajes en 3GPP TS 24.008 en su lugar (por ejemplo, mensaje de aceptación de área de enrutamiento o mensaje de Adjuntar Aceptar). El IE de PCO se puede volver a utilizar, ya que también se envía en mensajes GSM de enlace descendente, por ejemplo, mensaje de activar aceptación de contexto PDP, mensaje de activar rechazo de contexto PDP secundario, mensaje de activación de contexto PDP solicitado, mensaje de modificar solicitud de contexto PDP, mensaje de modificar aceptación de contexto PDP y mensaje de modificar rechazo de contexto PDP.

La FIG. 17 muestra un ejemplo de IE o campo que incluye información de configuración para restricciones de transmisión de acuerdo con algunas implementaciones. El IE o campo 1700 puede incluirse en un mensaje de enlace descendente para enviar parámetros de configuración de restricción de transmisión al dispositivo. Por ejemplo, el IE o campo 1700 puede incluir la siguiente descripción:

Valor de indicación de envío de datos
 Restricción de datos de enlace ascendente permitida (UDRA)
 Bits
 21
 0 0 No hay información disponible
 0 1 Restricción de envío de datos de enlace ascendente no permitida
 1 0 Restricción de envío de datos de enlace ascendente permitida por un máximo de una hora si el UE está en cobertura mejorada 1, 2 o 3
 1 1 Restricción de envío de datos de enlace ascendente permitida por un máximo de dos horas si el UE está en cobertura mejorada 1, 2 o 3

Las FIGS. 18A-18D muestran una primera descripción de ejemplo de la inclusión de parámetros de configuración para restricciones de transmisión en un mensaje de Adjuntar Aceptar de acuerdo con algunas implementaciones. Las FIGS. 18A-18D muestran un cambio de ejemplo a 3GPP TS 24.301 (los cambios están subrayados), donde la restricción de transmisión se aplica con base las condiciones de cobertura de radio y un período de tiempo predefinido. Por ejemplo, 3GPP TS 24.301 puede incluir la siguiente descripción (también mostrada en la FIG. 18A):
 Si el mensaje "ATTACH ACCEPT" (Adjuntar Aceptar) incluye el IE de indicación de envío de datos, esto indica al UE si se le permite aplicar la restricción de envío de datos de enlace ascendente y durante qué duración.
 3GPP TS 24.301 también puede incluir un nuevo IE de indicación de envío de datos en el mensaje Adjuntar Aceptar como se muestra en la Tabla 6 (también se muestra en la FIG. 18C).

Tabla 6: indicación de envío de datos IE en el mensaje Adjuntar Aceptar

IEI	Elemento de información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
x-	Indicación de envío de datos	Indicación de envío de datos	O	TV	1

3GPP TS 24.301 puede incluir la descripción del IE de indicación de envío de datos como se muestra en las FIGS. 18C-18D.

La FIG. 19 muestra una segunda descripción de ejemplo de la inclusión de parámetros de configuración para restricciones de transmisión en un mensaje de Adjuntar Aceptar de acuerdo con algunas implementaciones. La FIG. 19 muestra un cambio de ejemplo a 3GPP TS24.301 (los cambios están subrayados), incluida la descripción de la Indicación de envío de datos de IE analizada en las FIGS. 18A-18D donde las restricciones de transmisión se pueden aplicar con base en las condiciones de cobertura de radio, un período de tiempo predefinido, el nivel de la batería, si el dispositivo se está moviendo y si el dispositivo está enchufado a una fuente de alimentación.

Las FIGS. 20A-20H muestran una descripción de ejemplo de la inclusión de parámetros de configuración para restricciones de transmisión en un mensaje de solicitud de contexto de portador de EPS por defecto de activación de acuerdo con algunas implementaciones. Las opciones de configuración del protocolo ampliado de IE en el mensaje de solicitud de contexto de portador EPS por defecto (mostrado en la FIG. 20C) de 3GPP TS 24.301 se puede utilizar para incluir los parámetros de configuración. Debido a que el contenido de las opciones de configuración del protocolo extendido se especifica en 3GPP TS 24.008, las FIGS. 20D-20H muestran un cambio de ejemplo a 3GPP TS 24.008 (los cambios están subrayados). Por ejemplo, la FIG. 20G muestra que el protocolo de configuración puede incluir una nueva lista de parámetros "0017H (indicación de restricción de datos de enlace ascendente)". Las FIGS. 20G-20H muestran una descripción de ejemplo para la nueva lista de parámetros de indicación de restricción de datos de enlace ascendente, donde la restricción de transmisión se puede aplicar según la condición de cobertura de radio, un período de tiempo predefinido, el nivel de la batería, si el dispositivo se está moviendo y si el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación.

Alternativamente, o en combinación, se pueden usar otros mensajes de enlace descendente para enviar parámetros de configuración de restricciones de transmisión al dispositivo. Por ejemplo, mensajes a nivel de estrato de acceso a través de señalización punto a punto o señalización de difusión punto a multipunto. En algunos casos, cuando el dispositivo está en modo inactivo RRC, los mensajes SIB se pueden usar para incluir los parámetros de configuración. Alternativamente, o además, cuando el dispositivo está en un modo conectado a RRC, se pueden usar mensajes como RRCConnectionSetup, RRCConnectionReconfiguration o RRCConnectionResume para incluir los parámetros de configuración.

La FIG. 21 muestra un IE de RRC de ejemplo que incluye información de configuración de restricciones de transmisión de acuerdo con algunas implementaciones. La FIG. 21 muestra un ejemplo de cambio a 3GPP TS 36.331 (los cambios están subrayados), donde se puede incluir un nuevo IE. La FIG. 21 muestra una descripción de ejemplo para el nuevo IE UL-DataRestrictions, donde la restricción de transmisión se puede aplicar a ciertos canales lógicos en función de un nivel de batería y un período de tiempo predefinido. Las restricciones de datos de UL de IE se pueden incluir en los siguientes IEs de RRC que se pueden incluir en los mensajes de RRC: radioResourceConfigDedicated, radioResourceConfigCommon o SystemInformationBlockType2.

Alternativamente, o en combinación, el mensaje de enlace descendente de una aplicación USAT para Red Móvil Terrestre Pública Doméstica (PLMN) puede usarse para enviar los parámetros de configuración de las restricciones de transmisión. Esto puede actualizar archivos que están almacenados en la (U)SIM y especificados en 3GPP TS 31.102. Esto se puede utilizar para configurar la aplicación o el dispositivo. Codificaciones similares a las mostradas en las FIGS. 14A-21 y las FIGS. 24A-24B se pueden utilizar. Se pueden utilizar otros mensajes, que posiblemente se apliquen a otros sistemas que no sean GSM/GPRS/LTE u otros sistemas 3GPP. La red puede instruir al dispositivo/aplicación sobre los siguientes aspectos:

- Si se permite o no abstenerse de transmitir un mensaje de enlace ascendente.
- Condiciones de validez de abstenerse o no (tiempos de duración y/o número de mensajes utilizados para decidir abstenerse). Por ejemplo, el dispositivo puede configurarse para no transmitir uno o más mensajes de enlace ascendente en función de un umbral de número de repeticiones, que se compararía con el número de repeticiones configurado por la red, por ejemplo, para un canal específico.
- Qué QoS asociado con los mensajes de enlace ascendente permite o no enviar el mensaje de enlace ascendente.
- Si se aplicará o no la condición adicional del nivel de la batería. Si esto se aplica, ¿cuál es el umbral de batería que se utilizará?

La FIG. 22 es un esquema que ilustra un nodo de red de ejemplo 2200 de acuerdo con algunas implementaciones. El nodo de red ilustrado 2200 incluye un módulo de procesamiento 2202, un subsistema de comunicación por cable 2204 y un subsistema de comunicación inalámbrica 2206. El subsistema de comunicación inalámbrica 2206 puede recibir tráfico de datos y controlar el tráfico desde dispositivos. En algunas implementaciones, el subsistema de comunicación inalámbrica 2206 puede incluir un receptor y un transmisor. El subsistema de comunicación por cable 2204 se puede configurar para transmitir y recibir información de control entre otros dispositivos de nodo de acceso a través de conexiones de retorno ("backhaul"). El módulo de procesamiento 2202 puede incluir uno o más componentes de procesamiento (alternativamente denominados "procesadores" o "unidades centrales de procesamiento" (CPUs)) capaces de ejecutar instrucciones relacionadas con uno o más de los procesos, pasos o acciones descritos anteriormente en relación con una

o más de las implementaciones descritas en este documento. El módulo de procesamiento 2202 también puede incluir otros componentes auxiliares, como memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), almacenamiento secundario (por ejemplo, una unidad de disco duro, memoria flash u otro medio de almacenamiento no transitorio). El módulo de procesamiento 2202 puede ejecutar ciertas instrucciones y comandos para proporcionar comunicación inalámbrica o por cable, utilizando el subsistema de comunicación por cable 2204 o un subsistema de comunicación inalámbrica 2206. También se pueden incluir varios otros componentes en el nodo de red 2200.

La FIG. 23 es un esquema que ilustra un ejemplo de dispositivo UE 2300 de acuerdo con algunas implementaciones. El dispositivo de ejemplo 2300 incluye una unidad de procesamiento 2302, un medio de almacenamiento legible por computadora 2304 (por ejemplo, ROM o memoria flash), un subsistema de comunicación inalámbrica 2306, una interfaz 2308 y una interfaz de E/S 2310. La unidad de procesamiento 2302 puede incluir uno o más componentes de procesamiento (alternativamente denominados "procesadores" o "unidades centrales de procesamiento" (CPU)) configurados para ejecutar instrucciones relacionadas con uno o más de los procesos, pasos o acciones descritos anteriormente en relación con una o más de las implementaciones descritas en este documento. La unidad de procesamiento 2302 también puede incluir otros componentes auxiliares, como memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de solo lectura (ROM). El medio de almacenamiento legible por computadora 2304 puede estar representado por un medio no transitorio configurado para almacenar un sistema operativo (SO) del dispositivo 2300 y varios otros programas de software ejecutables por computadora para realizar uno o más de los procesos, pasos o acciones descrito arriba. En el presente documento se divulga un medio legible por computadora, tal como un medio tangible no transitorio legible por computadora, que contiene instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un equipo de usuario (UE) realice operaciones de acuerdo con los métodos divulgados en este documento.

El subsistema de comunicación inalámbrica 2306 puede configurarse para proporcionar comunicaciones inalámbricas para información de datos o información de control proporcionada por la unidad de procesamiento 2302. El subsistema de comunicación inalámbrica 2306 puede incluir, por ejemplo, una o más antenas, un receptor, un transmisor, un oscilador local, un mezclador y una unidad de procesamiento de señales digitales (DSP). En algunas implementaciones, el subsistema 2306 puede soportar transmisiones de entrada múltiple salida múltiple (MIMO). En algunas implementaciones, los receptores en los subsistemas de comunicación inalámbrica 2306 pueden ser un receptor avanzado o un receptor de línea de base. Se pueden implementar dos receptores con algoritmos de procesamiento de receptor idénticos, similares o diferentes.

La interfaz de usuario 2308 puede incluir, por ejemplo, una o más pantallas o pantallas táctiles (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla emisora de luz (LED), una pantalla emisora de luz orgánica (OLED), una micro pantalla de sistema electromecánico (MEMS), un teclado, una bola de seguimiento, un altavoz y un micrófono. La interfaz de E/S 2310 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de bus de serie universal (USB). Un experto en la materia apreciará fácilmente que también se pueden incluir varios otros componentes en el dispositivo de ejemplo 2300.

Los expertos en la técnica apreciarán que se podría aplicar un proceso similar para los mensajes terminados en móviles. En este caso, un servidor de aplicaciones o servidor de capacidad de servicios (SCS) puede recibir información de la red celular indicativa de la condición de cobertura de radio de un dispositivo. El servidor de aplicaciones o SCS puede entonces utilizar esta información para determinar si reenviar o no el mensaje terminado en móvil hacia la red celular, y puede tener en cuenta criterios similares como los enumerados para el caso de enlace ascendente. Los criterios podrían incluir, por ejemplo, el tipo de datos, el indicador de QoS, el nivel de prioridad, la expiración del temporizador, el umbral del contador, el nivel de la batería y la movilidad del UE. El servidor de aplicaciones o SCS podría recibir la información de la condición de cobertura de radio de la red a través de una variedad de medios, por ejemplo, podría consultar la red antes de enviar cada mensaje terminado móvil o podría configurar un evento en la red celular para que el servidor de aplicaciones o servidor de capacidades de Servicios sea informado cada vez que haya un cambio en la condición de cobertura de radio, donde en este último caso también se podría aplicar alguna histeresis en el reporte. Estas consultas y configuraciones de eventos podrían lograrse mediante la señalización entre el servidor de aplicaciones o el servidor de capacidad de servicios (SCS) y la función de exposición de capacidad de servicio (SCEF) [3GPP TS 23.682]. La función de exposición de capacidad de servicio podría, a su vez, determinar información indicativa de la condición de cobertura de radio del dispositivo desde la entidad de gestión de movilidad (MME) a través de la interfaz T6a o desde el nodo de soporte de servicio GPRS (SGSN) a través de la interfaz T6b. La MME, a su vez, podría ser informada de la condición de cobertura de radio desde la BTS, el Nodo B o el Nodo B evolucionado (eNB) o mediante señalización desde el UE. La información actualizada sobre la condición de cobertura de radio solo puede estar disponible en la red cuando el UE ha ingresado al modo conectado. Durante los períodos en los que el UE está operando en modo inactivo, la red celular solo puede devolver una última condición de cobertura de radio conocida, posiblemente junto con una marca de tiempo correspondiente a cuando se adquirió esa información.

Si bien las operaciones se representan en los dibujos en un orden particular, esto no debe entenderse como que requieren que dichas operaciones se realicen en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que se realicen todas las operaciones ilustradas, para lograr los resultados deseados. En determinadas circunstancias, se puede emplear el procesamiento paralelo y multitarea. Además, la separación de varios componentes del sistema en la implementación descrita anteriormente no debe entenderse como que requiere tal separación en todas las implementaciones, y debe entenderse que los componentes y sistemas del programa descritos generalmente pueden integrarse juntos en un producto de software de señal o empaquetarse en múltiples productos de software.

- 5 Además, las técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diversas implementaciones como discretos o separados pueden combinarse o integrarse con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos. Otros elementos mostrados o discutidos como acoplados o directamente acoplados o comunicados entre sí pueden estar indirectamente acoplados o comunicados a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio, ya sea eléctrico, mecánico o de otro tipo. Otros ejemplos de cambios, sustituciones y alteraciones pueden determinarse por un experto en la técnica y se pueden realizar.
- 10 Si bien la descripción detallada anterior ha mostrado, descrito y señalado las características novedosas fundamentales de la divulgación aplicada a varias implementaciones, se entenderá que se pueden realizar varias omisiones, sustituciones y cambios en la forma y los detalles del sistema ilustrado por los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

recibir, por una aplicación (202), desde un módem (204), información indicativa de una condición de cobertura de radio, donde un equipo de usuario, UE, (102) incluye la aplicación (202) y el módem (204); con base en la información recibida, determinar que el UE (102) está en un estado de cobertura mejorada; y en respuesta a la determinación, controlar, por la aplicación (202), la transmisión de datos de enlace ascendente por el módem para reducir el consumo de energía del UE (102), donde controlar la transmisión de datos de enlace ascendente incluye abstenerse de enviar datos de enlace ascendente cuando ocurre al menos uno de los siguientes:

el UE (102) está en uno de un conjunto de niveles de mejora de cobertura, clases de cobertura o modos de mejora de cobertura predefinidos, el indicador de repetición de datos está por encima de un umbral de repetición predefinido, una intensidad de la señal en el UE (102) está por debajo de un umbral de intensidad de señal predefinido, o una calidad de señal en el UE (102) está por debajo de un umbral de calidad de señal predefinido;
los datos de enlace ascendente tienen un tipo de datos predefinido;
los datos de enlace ascendente están asociados con al menos uno de un indicador de calidad de servicio predefinida, QoS, un nivel de prioridad predefinido o una información de tasa de bits predefinida;
un temporizador predefinido asociado con el control de la transmisión no ha expirado;
un contador asociado con el control de transmisión ha alcanzado un umbral de contador predefinido;
el UE (102) se está moviendo;
un nivel de batería del UE (102) es superior a un primer umbral;
un nivel de batería del UE (102) es inferior a un segundo umbral; o el UE no está enchufado a una toma de corriente.

2. El método de la reivindicación 1, donde la información recibida comprende al menos un nivel de mejora de cobertura, un modo de mejora de cobertura, una clase de cobertura, un indicador de repetición de datos, una intensidad de señal o una calidad de señal.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:

recibir información de velocidad desde un sensor de ubicación o un acelerómetro del UE (102); y con base en la información de velocidad, determinar si el UE (102) se está moviendo.

4. El método de la reivindicación 3, donde recibir información de velocidad responde a una consulta enviada por la aplicación al sensor de ubicación o al acelerómetro.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:

recibir información de la batería desde un sistema operativo, una interfaz de dispositivo o un sensor de batería del UE (102); y con base en la información de la batería, determinar si el nivel de batería del UE (102) es superior al primer umbral o inferior al segundo umbral, o si el UE está enchufado a una toma de corriente.

6. El método de la reivindicación 5, donde recibir información de la batería responde a una consulta enviada por la aplicación al sistema operativo, la interfaz del dispositivo o el sensor de la batería.

7. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende, además:

recibir, en el UE (102) y desde un nodo de red, información de configuración que incluye una indicación de que el UE (102) está configurado para controlar la transmisión de datos de enlace ascendente y los parámetros asociados con el control de la transmisión de datos de enlace ascendente.

8. El método de cualquier reivindicación precedente, donde recibir información indicativa de una condición de cobertura de radio responde a una consulta (206) enviada por la aplicación al módem.

9. El método de la reivindicación 8, donde la consulta de información indicativa de una condición de cobertura de radio se transmite en un primer comando de atención, AT.

10. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la información indicativa de una condición de cobertura de radio se transmite en un segundo comando de AT.

11. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

recibir, desde el módem (204), información indicativa de la condición de cobertura de radio cuando cambia la condición de cobertura de radio.

12. Un equipo de usuario, UE, (102) que comprende:

una memoria; y

al menos un procesador de hardware acoplado comunicativamente con la memoria y configurado para llevar a cabo el método de cualquier reivindicación precedente.

- 5 13. Un medio legible por computadora que contiene instrucciones que, cuando se ejecutan en un procesador de hardware de un equipo de usuario, UE, hacen que el UE realice el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

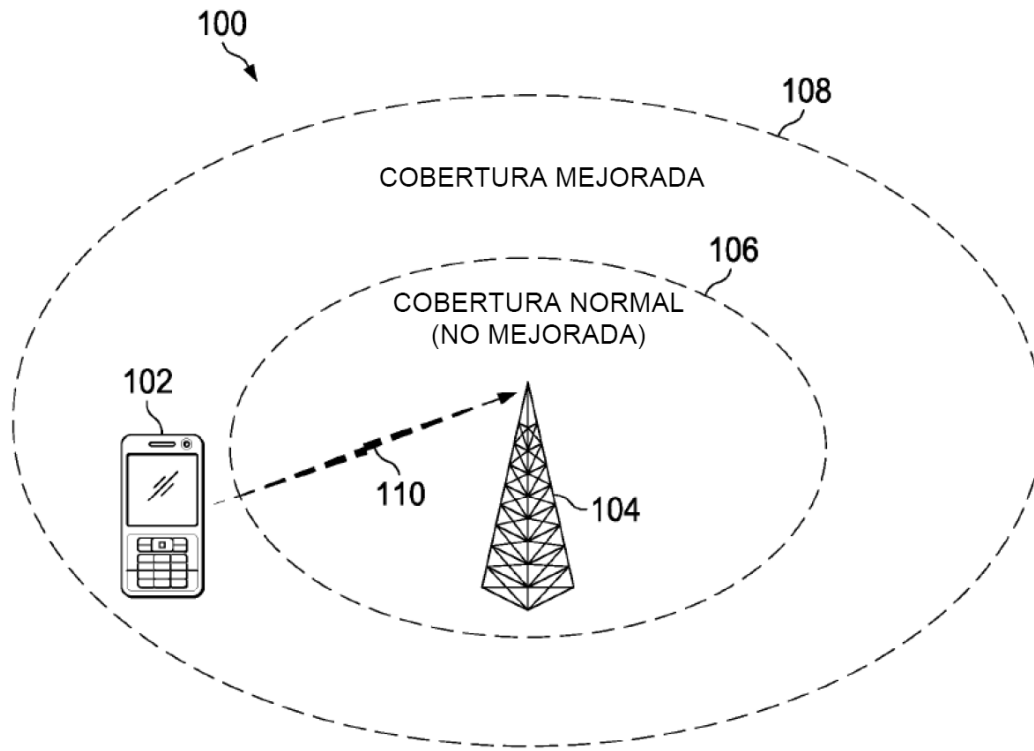


FIG. 1

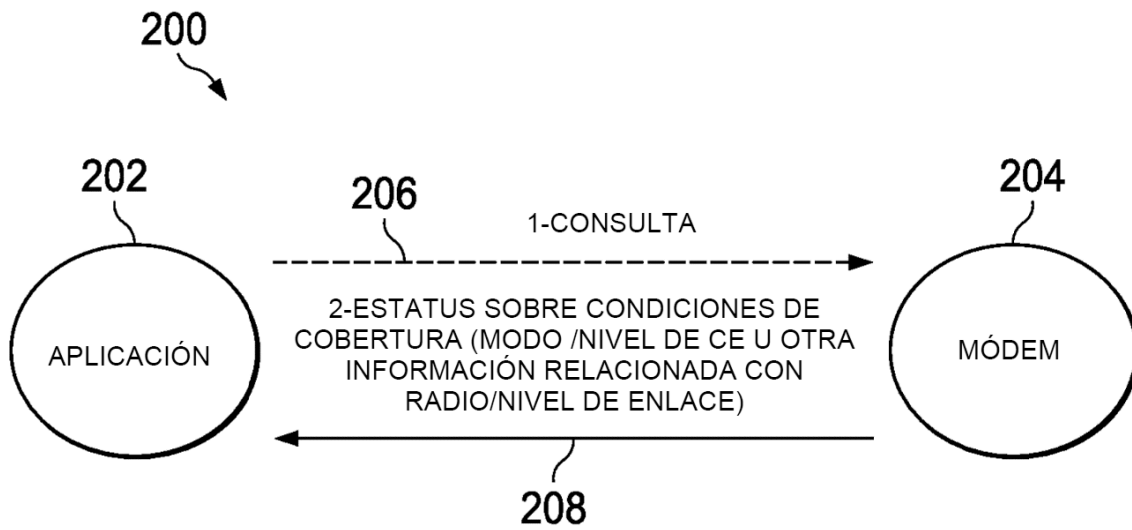


FIG. 2

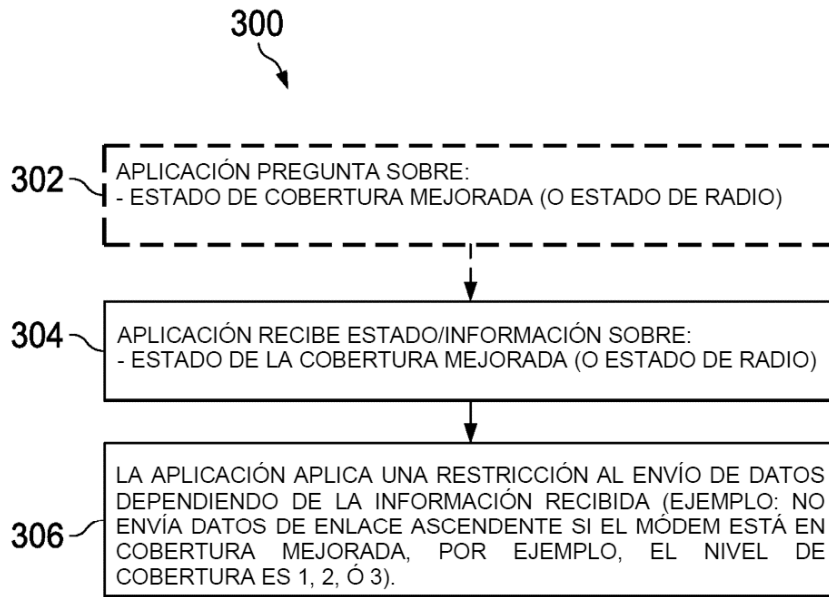


FIG. 3

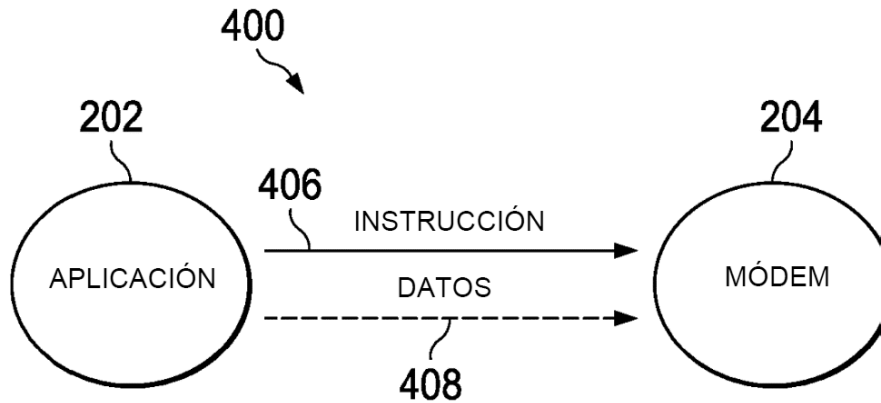


FIG. 4

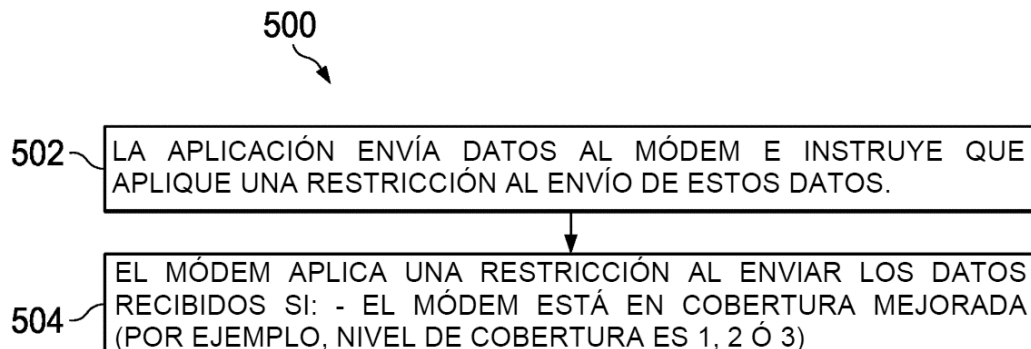
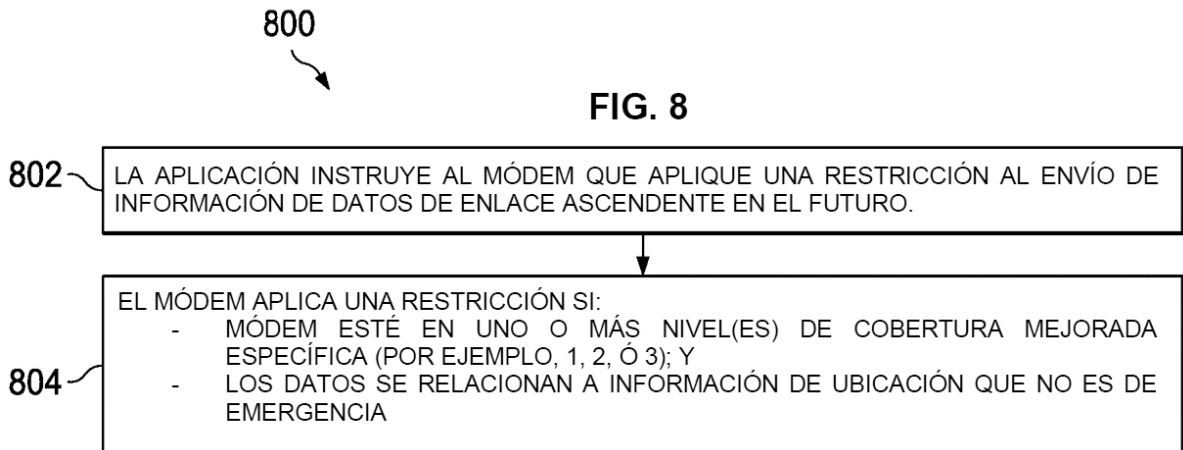
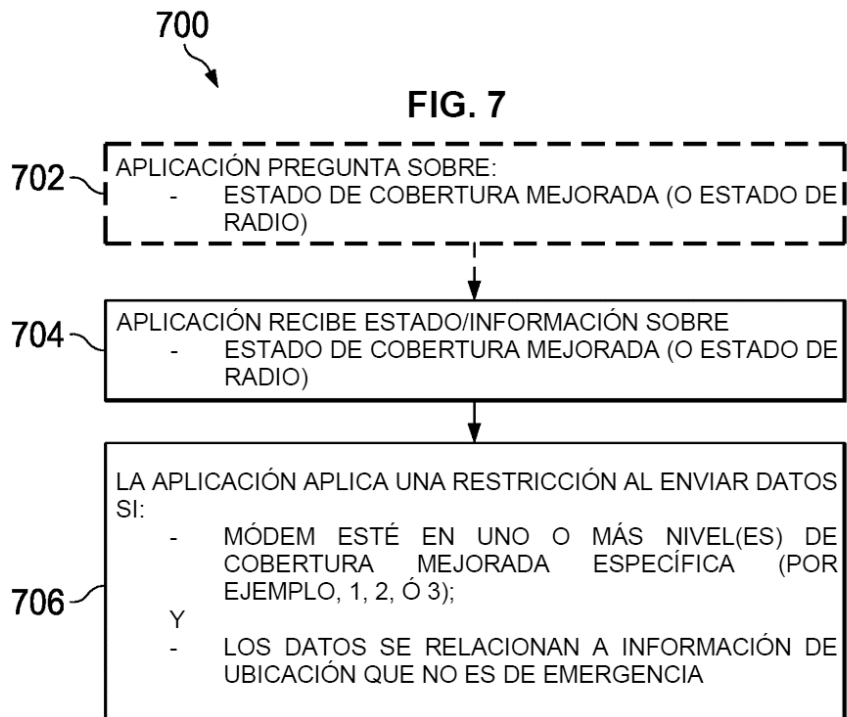
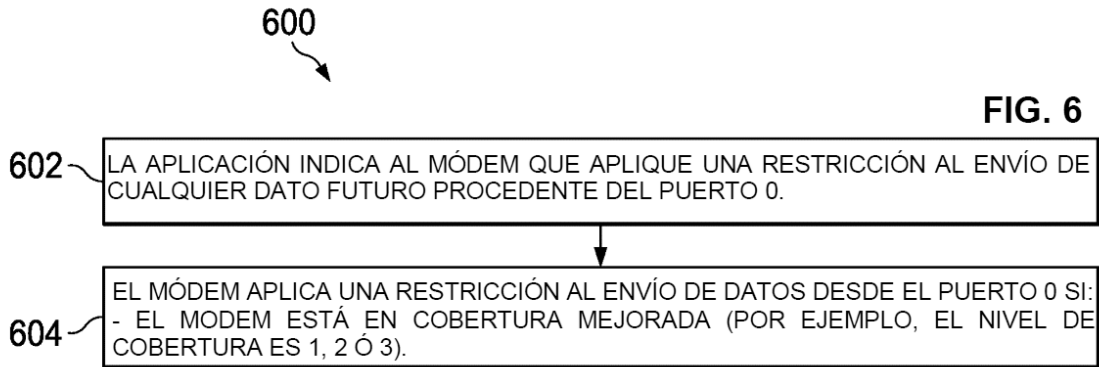


FIG. 5



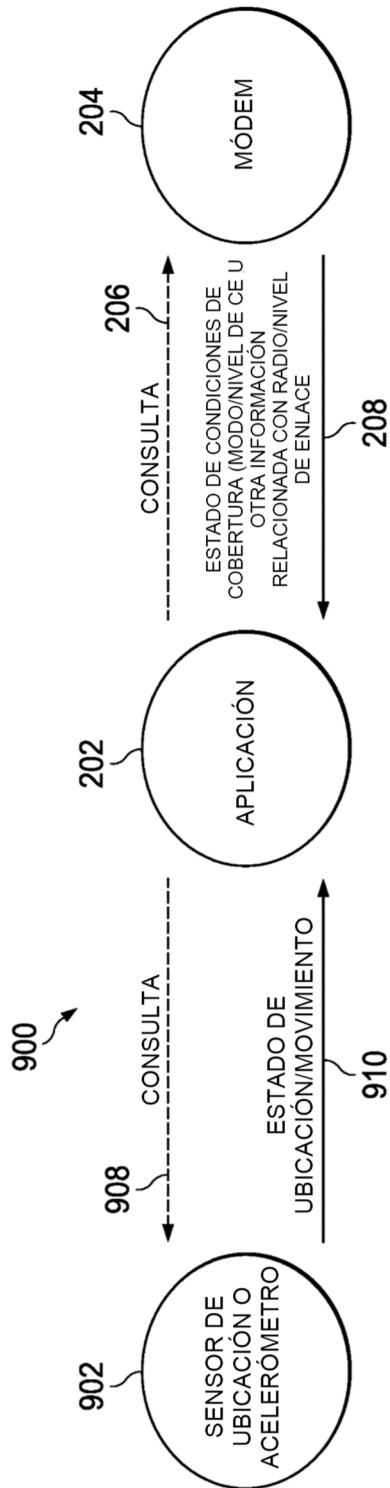


FIG. 9

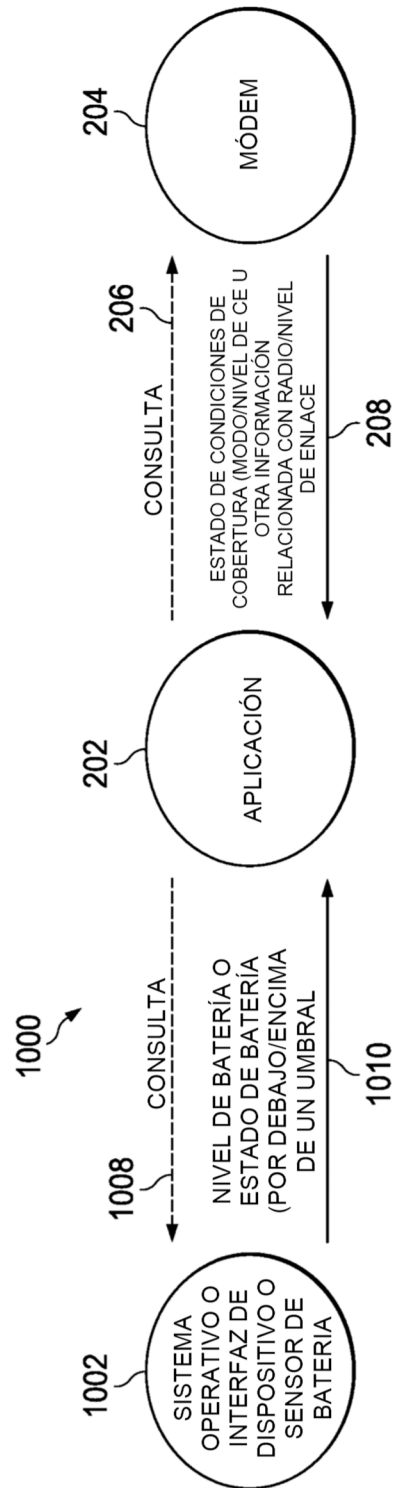


FIG. 10

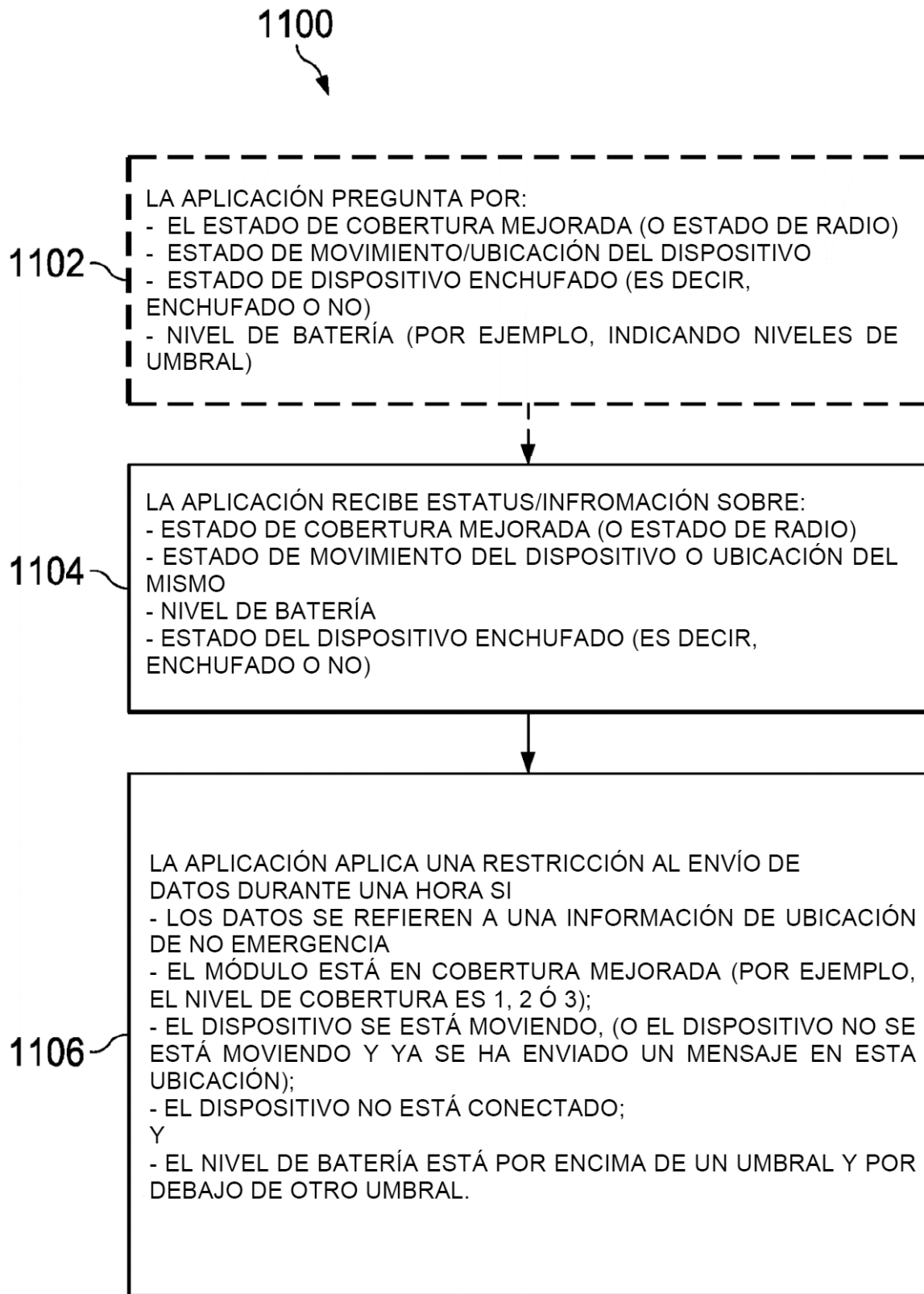


FIG. 11

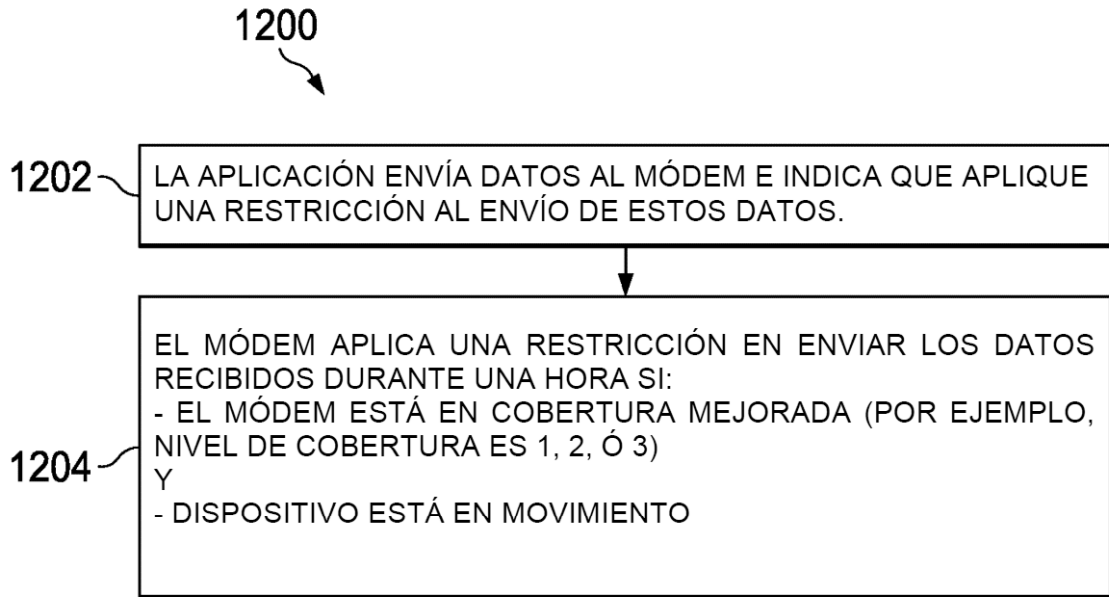


FIG. 12

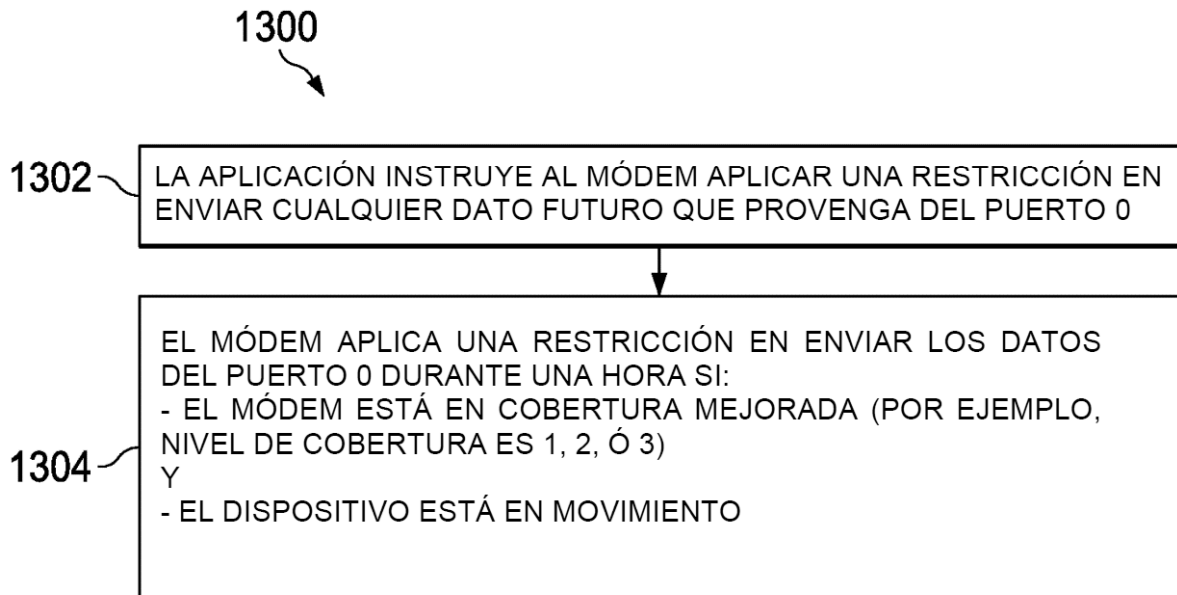


FIG. 13

FIG. 14A

7.2 REGISTRO DE RED + CREG

TABLA 35: SÍNTAXIS DE COMANDO DE PARÁMETRO +CREG

COMANDO	POSIBLES RESPUESTAS
+CREG=[<n>]	+CME ERROR: <err>
+CREG?	+CREG: <n>, <stat>[, [<lac>], [<ci>], [<AcT>] [, <cause_type>, <reject_cause>], [<cov>], [<cov-gsm>]]
+CREG=?	+CREG: (LISTA DE <n>s SOPORTADOS)

DESCRIPCIÓN

EL COMANDO ESTABLECER ("SET") CONTROLA LA PRESENTACIÓN DE UN CÓDIGO DE RESULTADO NO SOLICITADO +CREG:

<stat> CUANDO <n>=1 Y HAY UN CAMBIO EN EL ESTADO DEL REGISTRO DE LA RED DE MODO DE CIRCUITO DE LOS MTs EN GERAN/UTRAN/E-UTRAN, O CÓDIGO DE RESULTADO NO SOLICITADO +CREG:

<stat>[, [<lac>], [<ci>], [<AcT>]] CUANDO <n>=2 Y HAY UN CAMBIO DE LA CÉLULA DE LA RED EN GERAN/UTRAN/E-UTRAN. LOS PARÁMETROS <AcT>, <lac> y <ci> SE ENVÍAN SÓLO SI ESTÁN DISPONIBLES. EL VALOR <n>=3 AMPLÍA EL CÓDIGO DE RESULTADO NO SOLICITADO CON [, <cause_type>, <reject_cause>], CUANDO ESTÁ DISPONIBLE, CUANDO EL VALOR DE <stat> CAMBIA.

NOTA 1: SI EL MT TAMBIÉN SOPORTA SERVICIOS GPRS Y/O SERVICIOS EPS, EL COMANDO +CGREG Y LOS CÓDIGOS +CGREG: RESULTANTES Y/O EL COMANDO +CEREG Y +CEREG: CÓDIGOS DE RESULTADO QUE SE APLICAN AL ESTADO DE REGISTRO E INFORMACIÓN DE UBICACIÓN PARA ESTOS SERVICIOS

EL COMANDO DE LECTURA DEVUELVE EL ESTADO DE PRESENTACIÓN DEL CÓDIGO DE RESULTADO Y UN ÍNTEGRO <stat> QUE MUESTRA SI LA RED HA INDICADO ACTUALMENTE EL LOS ELEMENTOS DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN <lac>, <ci> y <AcT>, SI ESTÁN DISPONIBLES, SE DEVOLVERÁN SÓLO CUANDO <n>=2 Y MT ESTÉ REGISTRADO EN LA RED. LOS PARÁMETROS [, <cause_type>, <reject_cause>], SI ESTÁN DISPONIBLES, SE DEVOLVERÁN CUANDO <n>=3. REMÍTASE A LA SUBCLAUSA 9.2 PARA LOS POSIBLES VALORES DE <err>.

EL COMANDO DE PRUEBA DEVUELVE LOS VALORES SOPORTADOS COMO UN VALOR COMPUESTO.

VALORES DEFINIDOS

<n>: TIPO ENTERO

0 DESACTIVAR EL CÓDIGO DE RESULTADOS NO SOLICITADOS DEL REGISTRO DE LA RED

1 HABILITAR REGISTRO DE RED CÓDIGO DE RESULTADO NO SOLICITADO +CREG:

<stat>

2 PERMITIR EL REGISTRO DE LA RED Y EL CÓDIGO DE RESULTADO DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN NO SOLICITADA +CREG:<stat>[, [<lac>], [<ci>], [<AcT>]]

A FIG. 14B

FIG. 14B

DE FIG. 14A

-
- 3 HABILITAR REGISTRO DE RED, INFORMACIÓN DE UBICACIÓN E INFORMACIÓN DEL VALOR DE LA CAUSA CÓDIGO DE RESULTADO NO SOLICITADO +CREG: <stat>[, [<lac>], [<ci>], [<AcT>] [, <cause_type>, <reject_cause>]]]
- <stat>: TIPO DE ENERO; ESTADO DE REGISTRO DEL MODO DE CIRCUITO
- 0 NO REGISTRADO, MT NO ESTÁ BUSCANDO ACTUALMENTE UN NUEVO OPERADOR PARA REGISTRARLO
- 1 REGISTRADO, RED DOMÉSTICA
- 2 NO REGISTRADO, PERO MT ESTÁ BUSCANDO UN NUEVO OPERADOR PARA REGISTRARLO
- 3 REGISTROS DENEGADOS
- 4 DESCONOCIDO (por ejemplo, FUERA DE LA COBERTURA GERAN/UTRAN/E-UTRAN)
- 5 REGISTRADOS, ITINERANTES
- 6 REGISTRADO PARA "SÓLO SMS", RED DOMÉSTICA (APLICABLE SÓLO CUANDO <AcT> INDICA E-UTRAN)
- 7 REGISTRADO PARA "SÓLO SMS", ROAMING (APLICABLE SÓLO CUANDO <AcT> INDICA E-UTRAN)
- 8 ADJUNTA SÓLO PARA SERVICIOS PORTADORES DE EMERGENCIA (VER NOTA 2) (NO APLICABLE)
- 9 REGISTRADO PARA "CSFB NO PREFERIDO", RED DOMÉSTICA (APLICABLE SÓLO CUANDO <AcT> INDICA E-UTRAN)
- 10 REGISTRADO PARA "CSFB NO PREFERIDO", ROAMING (APLICABLE SÓLO CUANDO <AcT> INDICA E-UTRAN)
- NOTA 2: 3GPP TS 24.008 [8] Y 3GPP TS 24.301 [83] ESPECIFICAN LA CONDICIÓN EN LA QUE EL MS SE CONSIDERA ADJUNTO PARA LOS SERVICIOS PORTADORES DE EMERGENCIA.
- <lac>: TIPO DE CADENA; CÓDIGO DE ZONA DE UBICACIÓN DE DOS BYTES (CUANDO <AcT> INDICA VALOR 0 A 6), O CÓDIGO DE ZONA DE SEGUIMIENTO (CUANDO <AcT> INDICA VALOR 7). EN FORMATO HEXADECIMAL (por ejemplo, "00C3" ES IGUAL A 195 EN DECIMAL).
- <ci>: TIPO DE CADENA; ID DE CÉLULA GERAN/UTRAN/E-UTRAN DE CUATRO BYTES EN FORMATO HEXADECIMAL.
- <AcT>: TIPO ENTERO; TECNOLOGÍA DE ACCESO DE LA CÉLULA de SERVICIO
- 0 GSM
- 1 GSM COMPACTA
- 2 UTRAN
- 3 GSM c/EGPRS (VER NOTA 3)
- 4 UTRAN con HSDPA (VER NOTA 4)
- 5 UTRAN con HSUPA (VER NOTA 4)
- 6 UTRAN con HSDPA y HSUPA (VER NOTA 4)
-

A FIG. 14C

FIG. 14C

DE FIG. 14B

7 E-UTRAN

8 EC-GSM-IoT (VER NOTA 5)

9 NB-IoT (VER NOTA 6)

NOTA 3: 3GPP TS 44.018 [156] ESPECIFICA LOS MENSAJES DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA QUE DAN LA INFORMACIÓN SOBRE SI LA CÉLULA DE SERVICIO SOPORTA EGPRS.

NOTA 4: 3GPP TS 25.331 [74] ESPECIFICA LOS BLOQUES DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA QUE DAN LA INFORMACIÓN SOBRE SI LA CÉLULA DE SERVICIO SOPORTA HSDPA O HSUPA.

NOTA 5: 3GPP TS 44.018 [156] ESPECIFICA EL MENSAJE DE INFORMACIÓN EC-SCH QUE, SI ESTÁ PRESENTE, INDICA QUE LA CÉLULA DE SERVICIO SOPORTA EC-GSM-IoT.

NOTA 6: 3GPP TS 36.331 [86] ESPECIFICA LOS BLOQUES DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA QUE DAN LA INFORMACIÓN SOBRE SI LA CÉLULA DE SERVICIO SOPORTA NB-IoT.

<cause_type>: TIPO DE ENTERO; INDICA EL TIPO DE <reject_cause>.

0 INDICA QUE <reject_cause> CONTIENE UN VALOR DE CAUSA MM, VÉASE 3GPP TS 24.008 [8] ANEXO G.

1 INDICA que <reject_cause> contiene una causa específica del fabricante.

<reject_cause>: TIPO DE ENTERO; CONTIENE LA CAUSA DEL REGISTRO FALLIDO. EL VALOR ES DEL TIPO DEFINIDO POR <cause_type>.

<cov>: TIPO DE ENTERO; NIVEL DE MEJORA DE LA COBERTURA. APLICABLE SÓLO SI <Act>=E-UTRAN O NB-IoT.

0 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 0

1 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 1

2 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 2

3 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 3 (NO APLICABLE SI

<Act>=NB-IoT)

NOTA 7: 3GPP TS 36.331 [86] ESPECIFICA LOS NIVELES DE MEJORA DE LA COBERTURA.

<cov-gsm>: TIPO DE ENTERO; CLASE DE COBERTURA. APLICABLE SÓLO SI <Act>=EC-GSM-IoT.

0 CLASE DE COBERTURA CC1

1 CLASE DE COBERTURA CC2

2 CLASE DE COBERTURA CC3

3 CLASE DE COBERTURA CC4

4 CLASE DE COBERTURA CC5

NOTA 8: 3GPP TS 43.064 [13] ESPECIFICA LAS CLASES DE COBERTURA.

IMPLEMENTACIÓN

OPCIONAL.

FIG. 15A

10.1.43 ENVÍO DE DATOS DE ORIGEN A TRAVÉS DEL PLANO DE CONTROL +CSODCP

TABLA 10.1.43-1: SINTAXIS DEL COMANDO DE ACCIÓN +CSODCP

COMMAND	POSSIBLE RESPONSE(S)
+CSODCP=<cpdata_length>, <cpdata> [, <RAI> [, <type_of_user_data>, <cond>]]	+CME ERROR: <err>
+CSODCP=?	+CSODCP: (NÚMERO MÁXIMO DE BYTES DE LA <cpdata_length>), LISTA DE SOPORTE<type_of_user_data>s)

DESCRIPCIÓN

EL COMANDO ESTABLECER ES UTILIZADO PARA TRANSMITIR SOBRE POR EL PLANO DE CONTROL A LA RED A TRAVÉS DEL MT.
ESTE COMANDO INDICA OPCIONALMENTE QUE LA APLICACIÓN EN EL MT ESPERA QUE EL INTERCAMBIO DE DATOS

- SE COMPLETARÁ CON ESTA TRANSFERENCIA DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE;
- O
- SE COMPLETARÁ CON LOS SIGUIENTES DATOS RECIBIDOS DEL ENLACE DESCENDENTE.

ESTE COMANDO TAMBIÉN INDICA OPCIONALMENTE SI LOS DATOS QUE SE VAN A TRANSMITIR SON O NO DATOS DE EXCEPCIÓN.

CUANDO ESTÁ EN E-UTRAN, ESTE COMANDO PROVOCA LA TRANSMISIÓN DE UN MENSAJE DE TRANSPORTE DE DATOS ESM, COMO SE DEFINE EN 3GPP TS 24.301 [83], REFERIRSE A LA SUBCLÁUSULA 9.2 PARA CONOCER LOS POSIBLES VALORES DE <ERR>.

EL COMANDO DE PRUEBA DEVUELVE EL NÚMERO MÁXIMO DE BYTES DEL CONTENEDOR DE DATOS DE USUARIO SOPORTADO POR EL MT, LOS <RAI> SOPORTADOS Y LOS <type_of_user_data> SOPORTADOS COMO VALOR COMPUESTO.

VALORES DEFINIDOS

<cpdata_length>: TIPO ENTERO. INDICA EL NÚMERO DE BYTES DEL ELEMENTO DE INFORMACIÓN <cpdata>. CUANDO NO HAY DATOS QUE TRANSMITIR, EL VALOR SE PONE A CERO

<cpdata>: TIPO DE CADENA. CONTIENE EL CONTENIDO DEL CONTENEDOR DE DATOS DEL USUARIO (REFERENCIA 3GPP TS 24.301 [83] SUBCLÁUSULA 9.9.4.24). CUANDO NO HAY DATOS PARA TRANSMITIR, EL <cpdata> SERÁ UNA CADENA VACÍA (""). LA LONGITUD DE <cpdata> ES ESPECÍFICA DE LA IMPLEMENTACIÓN.

NOTA DEL EDITOR: EL TIPO DE CADENA PARA <cpdata> ES FFS.

<RAI>: TIPO ENTERO. INDICA EL VALOR DE LA INDICACIÓN DE ASISTENCIA A LA LIBERACIÓN, VÉASE 3GPP TS 24.301 [83] SUBCLÁUSULA 9.9.4.25.
0 NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE.

A FIG. 15B

DE FIG. 15A

-
- 1 EL MT ESPERA QUE EL INTERCAMBIO DE DATOS SE COMPLETE CON LA TRANSMISIÓN DEL MENSAJE DE TRANSPORTE DE DATOS ESM.
 - 2 EL MT ESPERA QUE EL INTERCAMBIO DE DATOS SE COMPLETE CON LA RECEPCIÓN DE UN MENSAJE DE TRANSPORTE DE DATOS ESM.
- <type_ofuser_data>: TIPO ENTERO. INDICA SI LOS DATOS DE USUARIO QUE SE TRANSMITEN SON REGULARES O EXCEPCIONALES.
- 0 DATOS REGULARES.
 - 1 DATOS EXCEPCIONALES.
- <cond>: TIPO INTEGER. INDICA LA CONDICIÓN PARA TRANSMITIR LOS DATOS DE USUARIO.
- 0 TRANSMITIR LOS DATOS
 - 1 TRANSMITIR LOS DATOS SÓLO SI EL DISPOSITIVO NO ESTÁ EN LOS NIVELES 1, 2 Y 3 DE MEJORA DE LA COBERTURA (CE) (E-UTRAN O NB-IoT)
 - TRANSMITIR LOS DATOS SÓLO SI EL DISPOSITIVO NO SE ENCUENTRA EN LOS NIVELES DE COBERTURA 2,3 Y 4 (EC-GSM-IoT)
- NOTA 7: 3GPP TS 36.331 [86] ESPECIFICA LOS NIVELES DE MEJORA DE LA COBERTURA. 3GPP TS 43.064 [13] ESPECIFICA LAS CLASES DE COBERTURA.

IMPLEMENTACIÓN

OPCIONAL.

FIG. 15B

10.1.x CONFIGURACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE +CEUDR

TABLA 10.1.34-1: SÍNTAXIS DE COMANDOS DE PARÁMETROS +CEUDR

<u>COMANDO</u>	<u>POSIBLES REESPUESTAS</u>
<u>+CEUDR=[<setting>]</u>	
<u>+CEUDR?</u>	<u>+CEUDR: <setting></u>
<u>+CEUDR=?</u>	<u>+CEUDR: (LISTA DE <setting>s SOPORTADAS)</u>

DESCRIPCIÓN

EL COMANDO ESTABLECER SE UTILIZA PARA CONFIGURAR EL MT PARA QUE FUNCIONE SEGÚN LA RESTRICCIÓN DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE.

EL COMANDO READ DEVUELVE LA CONFIGURACIÓN DE USO ESTABLECIDA POR EL TE.

EL COMANDO TEST SE UTILIZA PARA SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LA(S) CONFIGURACIÓN(ES) DE MT SOPORTADA(S).

VALORES DEFINIDOS

<setting>: TIPO ENTERO; INDICA LA RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE PARA EL MT. EL VALOR POR DEFECTO ES ESPECÍFICO DEL FABRICANTE.

0 DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PARA EL PUERTO DE CONECTOR 0 QUE SE PERMITE ENVIAR

1 DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PARA EL PUERTO DE CONECTOR 0 PERMITIDOS PARA SER ENVIADOS SI:

E-UTRAN O NB-IoT:

- EL DISPOSITIVO ESTÁ EN EL NIVEL 0 DE MEJORA DE LA COBERTURA (CE);

0

- EL DISPOSITIVO ESTÁ EN EL NIVEL DE MEJORA DE LA COBERTURA (CE) 1, 2 O (APLICABLE A SÓLO E-UTRAN) 3, Y LOS DATOS NO SE TRANSMITIERON DURANTE LA ÚLTIMA HORA.

NOTA 1: 3GPP TS 36.331 [86] ESPECIFICA LOS NIVELES DE MEJORA DE LA COBERTURA.

EC-GSM-IoT:

- EL DISPOSITIVO ESTÁ EN LA CLASE DE COBERTURA CC1;

0

- EL DISPOSITIVO SE ENCUENTRA EN LA CLASE DE COBERTURA CC2, CC3, CC4 O (SI PROCEDE) CC5, Y LOS DATOS NO FUERON TRANSMITIDOS DURANTE LA ÚLTIMA HORA.

NOTA 2: 3GPP TS 43.064 [13] ESPECIFICA LAS CLASES DE COBERTURA.

IMPLEMENTACIÓN

OPCIONAL.

FIG. 16

FIG. 17

<u>VALOR DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS</u>	
<u>RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA (UDRA)</u>	
<u>BITS</u>	
<u>2 1</u>	
<u>0 0</u>	<u>NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE</u>
<u>0 1</u>	<u>RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE NO PERMITIDA</u>
<u>1 0</u>	<u>RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA DURANTE UN MÁXIMO DE UNA HORA SI EL UE ESTÁ EN COBERTURA MEJORADA 1, 2 Ó 3</u>
<u>1 1</u>	<u>RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA DURANTE UN MÁXIMO DE DOS HORAS SI EL UE ESTÁ EN COBERTURA MEJORADA 1, 2 Ó 3</u>

FIG. 18A

5.5.1.3.4.2.

ADICIÓN COMBINADA CON ÉXITO

SE SEGUIRÁ LA DESCRIPCIÓN PARA LA CONEXIÓN DE SERVICIOS EPS ESPECIFICADA EN LA SUBCLÁUSULA 5.5.1.2.4. ADEMÁS, SE APLICA LA SIGUIENTE DESCRIPCIÓN PARA LA ADICIÓN PARA SERVICIOS NO EPS O "SÓLO SMS".

LA REASIGNACIÓN DE TMSI PUEDE FORMAR PARTE DEL PROCEDIMIENTO COMBINADO DE ADICIÓN. EL TMSI ASIGNADO SE INCLUYE ENTONCES EN EL MENSAJE DE ACEPTACIÓN DE LA ADICIÓN, JUNTO CON LA IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE UBICACIÓN (LAI). EN ESTE CASO, EL MME INICIARÁ EL TEMPORIZADOR T3450 COMO SE DESCRIBE EN LA SUBCLÁUSULA 5.4.1.4, Y ENTRARÁ EN EL ESTADO EMM-COMMON-PROCEDURE-INITIATED. SI EL MME NO INDICA "SMS ONLY" EN EL MENSAJE ADICIÓN ACCEPT, SUJETO A LAS POLÍTICAS DEL OPERADOR, EL MME DEBERÁ ASIGNAR UNA LISTA TAI QUE NO ABARQUE MÁS DE UNA ZONA DE UBICACIÓN.

(...)

SI EL MENSAJE ADICIÓN ACCEPTAR INCLUYE EL RESULTADO DE ACTUALIZACIÓN ADICIONAL CON EL VALOR "CS PLAN NO PREFERIDO", ESTO INDICA A UNA UE QUE OPERA EN MODO CS/PS 2 Y A UNA UE QUE OPERA EN MODO CS/PS 1 CON "IMS VOZ DISPONIBLE" QUE ESTÁ CONECTADA PARA SERVICIOS EPS Y NO EPS Y QUE PUEDE UTILIZAR CS PLAN.

SI EL MENSAJE ADJUNTAR ACCEPTAR INCLUYE LA INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS IE, ESTO INDICA A LA UE SI SE LE PERMITE APLICAR LA RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS A TRAVÉS DE LA RED Y DURANTE QUÉ TIEMPO.

SI LA LAI CONTENIDA EN EL MENSAJE ADJUNTAR ACCEPTAR ES MIEMBRO DE LA LISTA DE "ÁREAS DE UBICACIÓN PROHIBIDAS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS A NIVEL REGIONAL" O DE LA LISTA DE "ÁREAS DE UBICACIÓN PROHIBIDAS PARA LA ITINERANCIA", DICHA ENTRADA DEBERÁ SER ELIMINADA.

A FIG. 18B

FIG. 18 B

DE FIG. 18A

SI LA IDENTIDAD PLMN PARA EL DOMINIO CS QUE SE PROPORCIONA COMO PARTE DEL LAI CONTENIDO EN EL MENSAJE DE ACEPTACIÓN DE ADICIÓN DIFIERE DE LA IDENTIDAD PLMN PROPORCIONADA COMO PARTE DEL GUTI, EL MME DEBERÁ INCLUIR LA IDENTIDAD DEL PLMN PARA EL DOMINIO CS EN LA LISTA DE PLMNs EQUIVALENTES EN EL MENSAJE DE ACEPTACIÓN DE ADICIÓN.

(. ..)

8.2 MENSAJES DE GESTIÓN DE MOVILIDAD EPS

8.2.1 ADJUNTAR ACEPTAR

8.2.1.1 DEFINICIÓN DEL MENSAJE

ESTE MENSAJE ES ENVIADO POR LA RED A LA UE PARA INDICAR QUE LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD DE ADICIÓN HA SIDO ACEPTADA. VER TABLA 8.2.1.1.

TIPO DE MENSAJE: ADJUNTAR ACEPTAR

SIGNIFICADO: DOBLE

DIRECCIÓN: RED A UE

Tabla 8.2.1.1: CONTENIDO DEL MENSAJE ADJUNTAR ACEPTAR

IEI	ELEMENTO DE INFORMACIÓN	TIPO/REFERENCIA	PRESENCIA	FORMATO	LONGITUD
	DISCRIMANDOR DE PROTOCOLO	PROTOCOLO DISCRIMINADOR 9.2	M	V	1/2
	TIPO DE ENCABEZADO DE SEGURIDAD	TIPO DE ENCABEZADO DE SEGURIDAD 9.3.1.	M	V	1/2
	IDENTIDAD DE MENSAJE DE ADJUNTAR ACEPTAR	TIPO DE MENSAJE 9.8	M	V	1
	RESULTADO DE ADICIÓN EPS	RESULTADO DE ADICIÓN EPS 9.9.3.10	M	V	1/2
	OCTETO MEDIO SOBRANTE	OCTETO MEDIO DE REGARGA 9.9.2.9	M	V	1/2
	VALOR T3412	TEMPORIZADOR GPRS	M	V	1
	LISTA TAI	LISTA DE IDENTIDAD DE ÁREA DE RASTREO 9.9.9.3.33	M	LV	7-97
	CONTENEDOR DE MENSAJE ESM	CONTENEDOR DE MENSAJE ESM	M	LV-E	5-n

A FIG. 18C

FIG. 18C

DE FIG. 18B

50	GUTI	IDENTIDAD MÓVIL EPS 9.9.3.12	O	TLV	13
13	IDENTIFICACIÓN DE ÁREA DE UBICACIÓN	IDENTIFICACIÓN DE ÁREA DE UBICACIÓN 9.9.2.2	O	TV	6
23	IDENTIDAD MS	IDENTIDAD MÓVIL 9.9.2.3	O	TLV	7-10
53	CAUSA EMM	CAUSA EMM 9.9.3.9	O	TV	2
17	VALOR T3402	TEMPORIZADOR GPRS 9.9.3.16	O	TV	2
59	VALOR T3423	TEMPORIZADOR GPRS 9.9.3.16	O	TV	2
4A	PLMNs EQUIVALENTES	LISTA PLNM 9.9.2.8	O	TLV	5-47
34	LISTA DE NÚMERO DE EMERGENCIA	LISTA DE NÚMERO DE EMERGENCIA 9.9.3.37	O	TLV	5-50
64	SOPORTE DE DISPOSITIVO DE RED EPS	SOPORTE DE DISPOSITIVO DE RED EPS 9.9.3.12A	O	TLV	3
F-	RESULTADO DE ACTUALIZACIÓN ADICIONAL	RESULTADO DE ACTUALIZACIÓN ADICIONAL 9.9.3.0A	O	TV	1
5E	VALOR AMPLIADO T3412	TEMPORIZADOR GPRS 3 9.9.3.16B	O	TLV	3
6A	VALOR T3324	TEMPORIZADOR GPRS 2 9.9.3.16A	O	TLV	3
6E	PARÁMETROS DRX AMPLIADOS	PARÁMETROS DRX AMPLIADOS 9.9.3.46	O	TLV	3
x-	<u>INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS</u>	<u>INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS</u> 9.9.4.29	<u>O</u>	<u>TV</u>	<u>1</u>

(. ...)

8.2.1.15 INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

LA RED PUEDE INCLUIR ESTE IE PARA INDICAR AL UE SI SE PERMITE EL USO DE LA RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE. SI NO SE INCLUYE ESTE IE, EL UE LO INTERPRETARÁ COMO UNA RECEPCIÓN DE UN ELEMENTO DE INFORMACIÓN CON TODOS LOS BITS DEL VALOR PARTE CODEO COMO CERO.

A FIG. 18D

DE FIG. 18C

(...)

9.9.4.29 INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

EL PROPÓSITO DE LA INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS ES INFORMAR AL UE SI SE PERMITE LA RESTRICCIÓN DE DATOS EN EL ENLACE ASCENDENTE Y, EN CASO AFIRMATIVO, POR QUÉ DURACIÓN MÁXIMA.

EL ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE LA INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS ESTÁ CODIFICADO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 9.9.4.29.1 Y EN LA TABLA 9.9.4.29.1.

LA INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS ES UN ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE TIPO 1.



FIGURA 9.9.4.29.1: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

TABLA 9.9.4.29.1: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

<u>VALOR DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS</u>
<u>RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA (UDRA)</u>
<u>BITS</u>
<u>2 1</u>
<u>0 0 NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE</u>
<u>0 1 RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE NO PERMITIDA</u>
<u>1 0 RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA</u>
<u>DURANTE UN MÁXIMO</u>
<u>DE UNA HORA SI LA UE ESTÁ EN COBERTURA MEJORADA 1, 2 O 3</u>
<u>1 1 RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA</u>
<u>DURANTE UN MÁXIMO DE DOS HORAS SI EL UE SE ENCUENTRA EN LA</u>
<u>COBERTURA MEJORADA 1, 2 O 3</u>
<u>LOS BITS 3 Y 4 DEL OCTETO 1 SON SOBRANTE Y SE CODIFICARÁN COMO CERO.</u>

FIG. 18D

8.2.1.15 INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

LA RED PUEDE INCLUIR ESTE IE PARA INDICAR LA UE SI SE PERMITE EL USO DE LA RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE AÑO BAJO QUÉ CONDICIONES. SI NO SE INCLUYE ESTE JE, LA UE LO INTERPRETARÁ COMO UNA RECEPCIÓN DE UN ELEMENTO DE INFORMACIÓN CON TODOS LOS BITS DE LA PARTE DE VALOR CODEO COMO CERO.

(...)

9.9.4.29 INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

EL PROPÓSITO DE LA INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS /E ES INFORMAR A LA UE SI LA RESTRICCIÓN DE DATOS EN EL ENLACE ASCENDENTE ESTÁ PERMITIDA Y BAJO QUÉ CONDICIONES. DE ENLACE ASCENDENTE Y EN QUÉ CONDICIONES.

EL ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS ES CODEO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 99. 4. 2. 91. A NO TABLA 9.9.4.29.1.

LA INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS ES UN ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE TIPO 1.



FIGURA 9.9.4.29.1: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

TABLA 9.9.4.29.1: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS

<u>VALOR DE INDICACIÓN DE ENVÍO DE DATOS</u>
<u>RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA (UDRA)</u>
<u>BITS</u>
<u>2 1</u>
<u>0 0 NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE</u>
<u>0 1 RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE NO PERMITIDA</u>
<u>1 0 SE PERMITE LA RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PARA UN MÁXIMO DE UNA HORA PARA INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN QUE NO SEA DE EMERGENCIA SI EL UE ESTÁ EN COBERTURA MEJORADA 1, 2 O 3 Y EL UE ESTÁ (EN MOVIMIENTO O (SIN MOVIMIENTO Y YA SE HA ENVIADO UN MENSAJE EN ESTA ZONA DE RASTREO)) Y EL UE NO ENCHUFADO CONECTADO Y EL NIVEL DE BATERÍA ES SUPERIOR AL 10% E INFERIOR AL 90%</u>
<u>1 1 MISMAS CONDICIONES QUE "10", CON UN TIEMPO DE RESTRICCIÓN MÁXIMO DE ENVÍO PERMITIDO DE DOS HORAS EN LUGAR DE UNA HORA</u>
<u>LOS BITS 3 Y 4 DEL OCTETO 1 ESTÁN DE SOBRA Y SE CODIFICARÁN COMO CERO.</u>

FIG. 19

FIG. 20A

8.3.6 ACTIVAR LA SOLICITUD DE CONTEXTO DE PORTADOR DEFAULT T EPS

8.3.6.1 DEFINICIÓN DEL MENSAJE

ESTE MENSAJE ES ENVIADO POR LA RED AL UE PARA SOLICITAR LA ACTIVACIÓN DE UN CONTEXTO DE PORTADOR EPS POR DEFECTO. VER TABLA 8.3.6.1

TIPO DE MENSAJE: ACTIVAR LA SOLICITUD DE CONTEXTO DE PORTADOR EPS POR DEFECTO
SIGNIFICADO: DOBLE
DIRECCIÓN: RED A UE

Tabla 8.3.6.1: ACTIVACIÓN DE LA SOLICITUD DE CONTEXTO DE PORTADOR EPS POR DEFECTO CONTENIDO DEL MENSAJE

IEI	ELEMENTO DE INFORMACIÓN	TIPO/REFERENCIA	PRESENCIA	FORMATO	LONGITUD
	DISCRIMANDOR DE PROTOCOLO	PROTOCOLO DISCRIMINADOR 9.2	M	V	1/2
	IDENTIDAD DE PORTADOR EPS	IDENTIDAD DE PORTADOR EPS 9.3.2	M	V	1/2
	IDENTIDAD DE TRANSACCIÓN DE PROCEDIMIENTO	IDENTIDAD DE TRANSACCIÓN DE PROCEDIMIENTO 9.4	M	V	1
	ACTIVAR IDENTIDAD DE MENSAJE DE PETICIÓN DE CONTEXTO DE PORTADOR EPS	TIPO DE MENSAJE 9.8	M	V	1
	EPS QoS	CALIDAD DE SERVICIO EPS 9.9.4.3	M	LV	2-14
	NOMBRE DEL PUNTO DE ACCESO	NOMBRE DE PUNTO DE ACCESO 9.9.4.1	M	LV	2-101
	DIRECCIÓN PDN	DIRECCIÓN PDN 9.9.4.9	M	LV	6-14
5D	IDENTIFICADOR DE TRANSACCIÓN	IDENTIFICADOR DE TRANSACCIÓN 9.9.4.17	O	TLV	3-4
30	QoS NEGOCIADO	CALIDAD DE SERVICIO 9.9.4.12	O	TLV	14-22
32	LLC SAPI NEGOCIADO	IDENTIFICADOR DE PUNTO DE ACCESO DE SERVICIO LLC 9.9.4.7	O	TV	2
8-	PRIORIDAD DE RADIO	PRIORIDAD DE RADIO 9.9.4.13	O	TV	1

A FIG. 20B

FIG. 20B

DE FIG. 20A

34	IDENTIFICADOR DE FLUJO DE PAQUETE	IDENTIFICADOR DE FLUJO DE PAQUETE 9.9.4.8	O	TLV	3
5E	APN-AMBR	TASA DE BIT MÁXIMA AGREGADA A APN 9.9.4.2	O	TLV	4-8
58	CAUSA ESM	CAUSA ESM 9.9.4.4	O	TV	2
27	OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO	OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO 9.9.4.11	O	TLV	3-253
B-	TIPO DE CONECTIVIDAD	TIPO DE CONECTIVIDAD 9.9.4.2	O	TV	1
C-	INDICACIÓN DE DESCARGA WLAN	ACEPTABILIDAD DE DESCARGA WLAN 9.9.4.18	O	TV	1
33	CONTENEDOR NBIFOM	CONTENEDOR NBIFOM 9.9.4.19	O	TLV	3-257
66	CONFIGURACIÓN DE COMPRESIÓN DE ENCABEZADO	CONFIGURACIÓN DE COMPRESIÓN DE ENCABEZADO 9.9.4.22	O	TLV	5-257
9-	INDICACIÓN DE CONTROL ÚNICAMENTE PLANO	INDICACIÓN DE CONTROL ÚNICAMENTE PLANO 9.9.4.23	O	TV	1
7B	OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO AMPLIADO	OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO AMPLIADO 9.9.4.26	O	TLV-E	4-65538
6R	CONTROL DE TASA PLMN DE SERVICIO	CONTROL DE TASA PLMN DE SERVICIO 9.9.4.28	O	TLV	4

(...)

9.9.4.11 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO

VÉASE LA SUBCLÁUSULA 10.5.6.3 EN 3GPP TS 24.008 [13].

(...)

9.9.4.26 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO

LA FINALIDAD DEL ELEMENTO DE INFORMACIÓN OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO ES PARA

- TRANSFERIR OPCIONES DE PROTOCOLO DE RED EXTERNAS ASOCIADAS A UN PORTADOR EPS ACTIVACIÓN DEL CONTEXTO,

A FIG. 20C

FIG. 20C

DE FIG. 20B

Y

- TRANSFERIR DATOS ADICIONALES (PROTOCOLO) (POR EJEMPLO, PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN, CÓDIGOS DE ERROR O MENSAJES/EVENTOS) ASOCIADOS A UN PROTOCOLO EXTERNO O A UNA APLICACIÓN.

LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO SON UN ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE TIPO 6 CON UNA LONGITUD MÍNIMA DE 4 OCTETOS Y MÁXIMA DE 65538 OCTETOS.

EL ELEMENTO DE INFORMACIÓN OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO SE CODIFICA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 9.9.4. MOSTRADO EN LA FIGURA 9.9.4.26.1 Y LA TABLA 9.9.4.26.1.

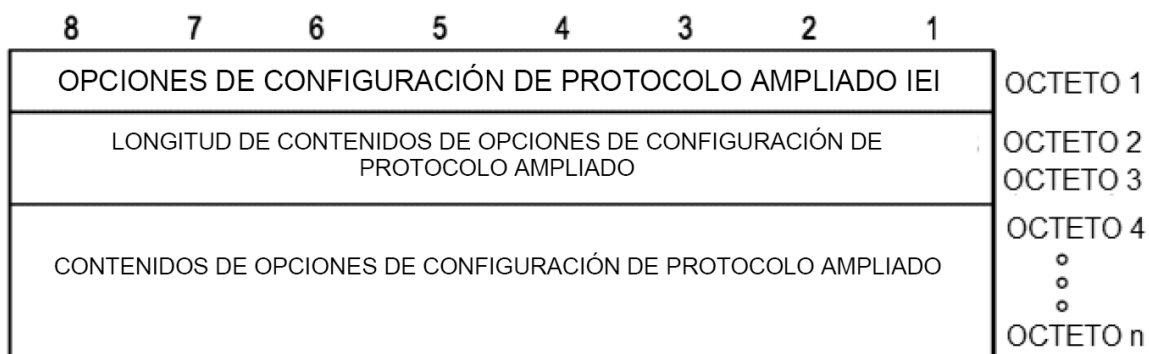


FIGURA 9.9.4.26.1: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO

TABLA 9.9.4.29.1: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO

CONTENIDO DE LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO EXTENDIDO (OCTETO 4 A OCTETO n); VALOR MÁXIMO DE 65535 OCTETOS

EL CONTENIDO DE LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO AMPLIADO ES CODEO COMO EL OCTETO 3 Y SUPERIOR DE LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLO ES DECIR, EN LA SUBCLÁUSULA 10.5.6.3 DE LA NORMA 3GPP TS 24.008 [13].

3GPP TS 24.008

10.5.6.3 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO

10.5.6.3.1 GENERALIDADES

LA FINALIDAD DEL ELEMENTO DE INFORMACIÓN OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO ES

- TRANSFERIR LAS OPCIONES DE PROTOCOLO DE LA RED EXTERNA ASOCIADAS A UNA ACTIVACIÓN DE CONTEXTO PDP ACTIVACIÓN DE UN CONTEXTO PDP,

Y

- TRANSFERIR DATOS ADICIONALES (DE PROTOCOLO) (por ejemplo, PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN, códigos de ERROR O MENSAJES/EVENTOS) ASOCIADOS A UN PROTOCOLO EXTERNO O A UNA APLICACIÓN.

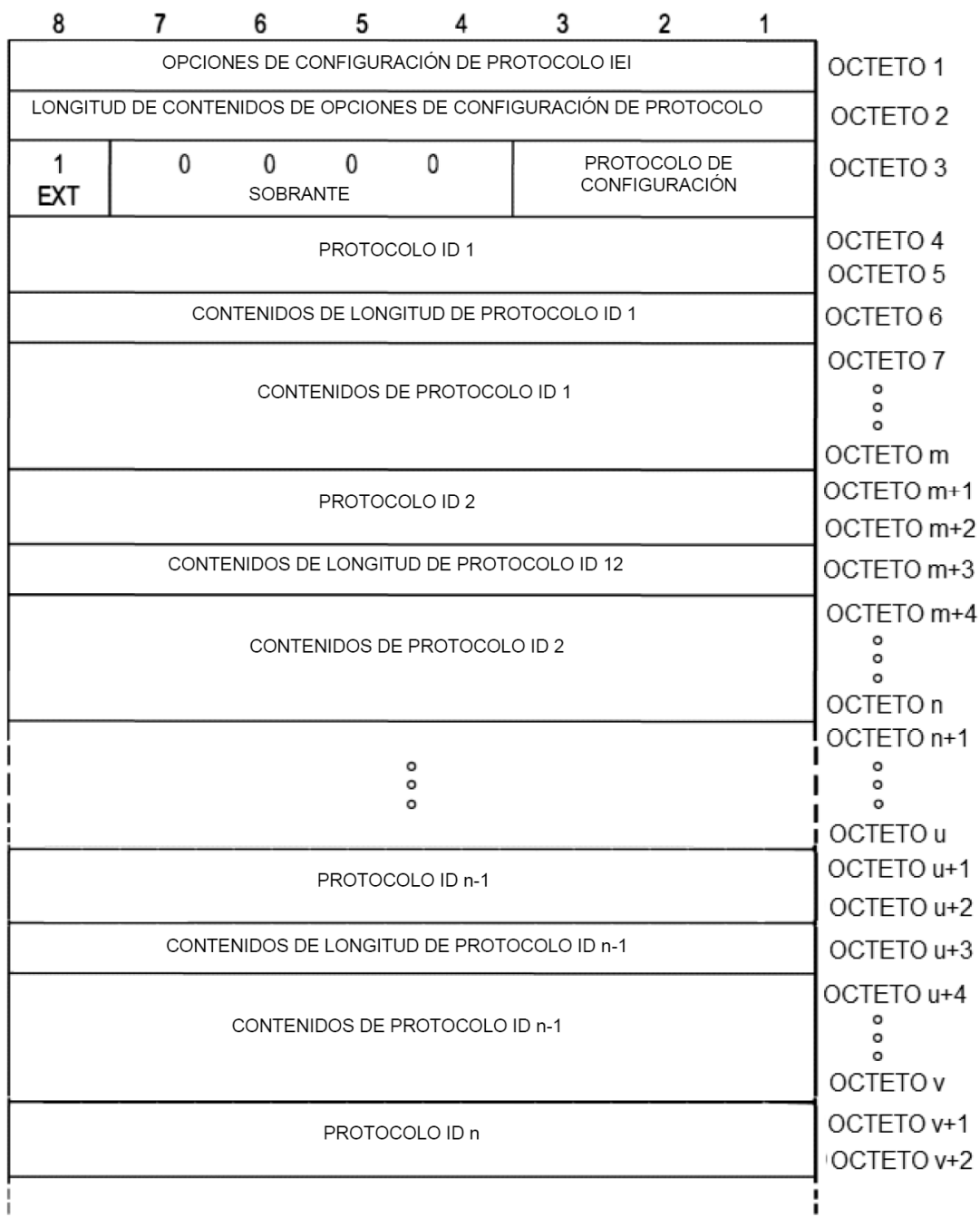
A FIG. 20D

FIG. 20D

DE FIG. 20C

LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO ES UN ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE TIPO 4 CON UNA LONGITUD MÍNIMA DE 3 OCTETOS Y MÁXIMA DE 253 OCTETOS.

EL ELEMENTO DE INFORMACIÓN OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO SE CODIFICA COMO SE INDICA EN FIGURA 10.5.136/3GPP TS 24.008 Y TABLA 10.5.154/3GPP TS 24.008.



A FIG. 20E

FIG. 20E

DE FIG. 20D

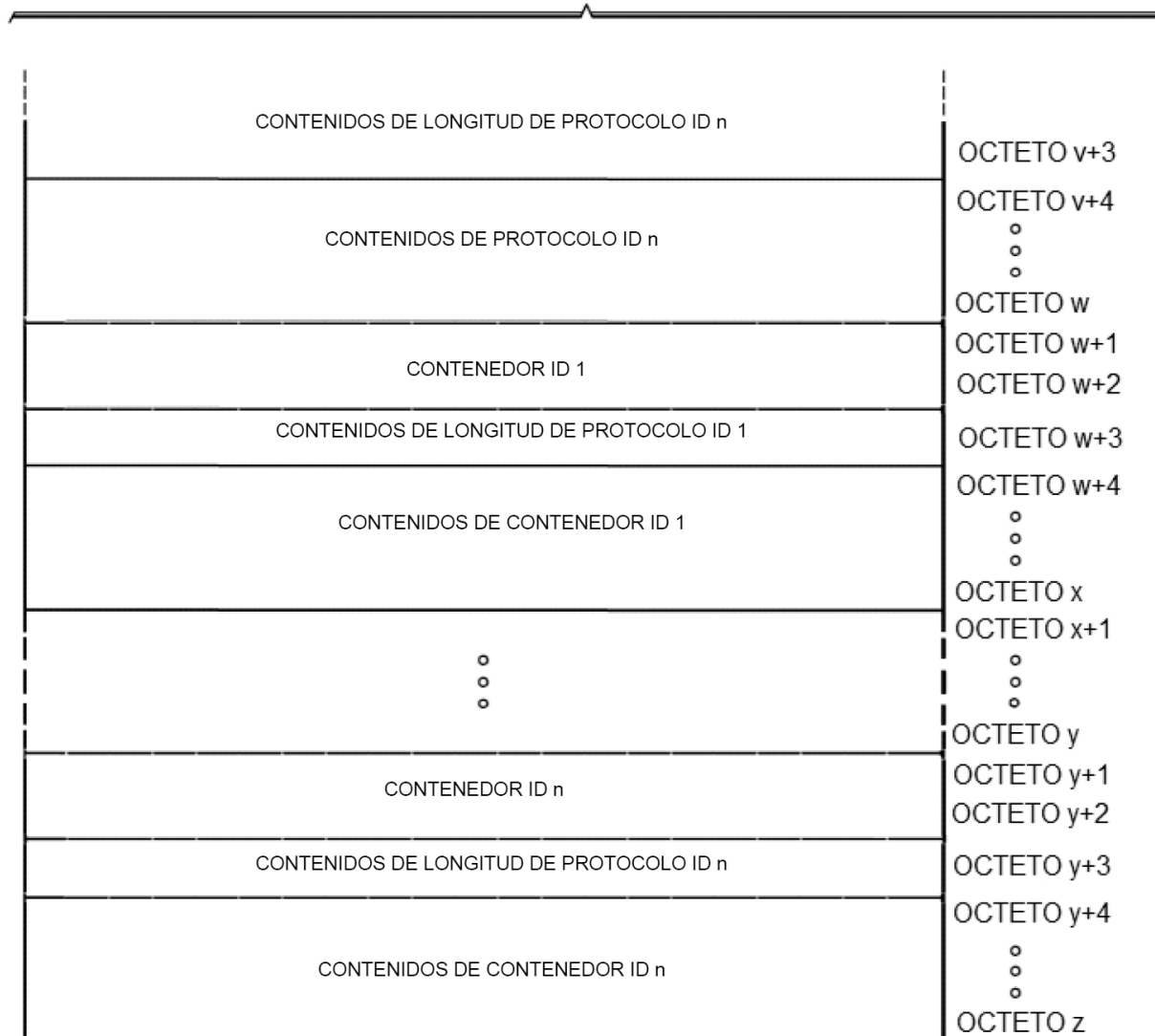


FIGURA 10.5.136/3GPP TS 24.008: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO

FIGURA 10.5.154/3GPP TS 24.008: ELEMENTO DE INFORMACIÓN DE OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL PROTOCOLO

PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN (OCTETO 3) BITS 3 2 1 0 0 0 0 PPP PARA USO CON TIPO IP PDP O TIPO IP PDN (VÉASE 3GPP TS 24.301 [120]) TODOS LOS DEMÁS VALORES SE INTERPRETAN COMO PPP EN ESTA VERSIÓN DEL PROTOCOLO. DESPUÉS DEL OCTETO 3, es decir, DESDE EL OCTETO 4 HASTA EL OCTETO z, SE DEFINEN DOS LISTAS LÓGICAS: LA LISTA DE OPCIONES DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN (OCTETOS 4 A w), Y
--

A FIG. 20F

FIG. 20F

DE FIG. 20E

LISTA DE PARÁMETROS ADICIONALES (OCTETOS $w+1$ A z).

LISTA DE OPCIONES DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN (OCTETOS 4 A w)

LA LISTA DE OPCIONES DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN CONTIENE UN NÚMERO VARIABLE DE UNIDADES LÓGICAS, QUE PUEDEN APARECER EN UN ORDEN ARBITRARIO DENTRO DE LA LISTA DE OPCIONES DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN.

CADA UNIDAD ES DE LONGITUD VARIABLE Y CONSTA DE A:

- IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO (2 OCTETOS);
- LA LONGITUD DEL CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO DE LA UNIDAD (1 OCTETO);
- Y
- EL CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO EN SÍ MISMO (n OCTETOS).

EL CAMPO DEL IDENTIFICADOR DEL PROTOCOLO CONTIENE LA CODIFICACIÓN HEXADECIMAL DEL IDENTIFICADOR DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN. EL BIT 8 DEL PRIMER OCTETO DEL CAMPO IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO CONTIENE EL BIT MÁS SIGNIFICATIVO ANO EL BIT 1 DEL SEGUNDO OCTETO DEL CAMPO IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO CONTIENE EL BIT MENOS SIGNIFICATIVO.

SI LA LISTA DE OPCIONES DE PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN CONTIENE UN IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO NO ADMITIDO POR LA ENTIDAD RECEPTORA, SE IGNORARÁ LA UNIDAD CORRESPONDIENTE.

LA LONGITUD DEL CAMPO DE CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO CONTIENE LA REPRESENTACIÓN EN CÓDIGO BINARIO DE LA LONGITUD DEL CAMPO DE CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO DE UNA UNIDAD. EL PRIMER BIT EN EL ORDEN DE TRANSMISIÓN ES EL MÁS SIGNIFICATIVO.

EL CAMPO DE CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO DE CADA UNIDAD CONTIENE INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN ESPECIFICADO POR EL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO.

AL MENOS LOS SIGUIENTES IDENTIFICADORES DE PROTOCOLO (DEFINIDOS EN RFC 3232 [103]) SERÁN SOPORTADOS EN ESTA VERSIÓN DEL PROTOCOLO:

- C021 H (LCP);
- C023H (PAP);
- C223H (CHAP);
- Y
- 8021 H (IPCP).

EL SOPORTE DE OTROS IDENTIFICADORES DE PROTOCOLO DEPENDE DE LA IMPLEMENTACIÓN

A FIG. 20G

FIG. 20G

DE FIG. 20E

Y FUERA DEL ÁMBITO DEL PRESENTE DOCUMENTO.

EL CAMPO DE CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO DE CADA UNIDAD CORRESPONDE A UN

"PAQUETE" COMO SE DEFINE EN RFC 1661 [102] AL QUE SE LE QUITAN LOS OCTETOS DE "PROTOCOLO" Y
Y LOS OCTETOS DE "RELLENO".

LA CODIFICACIÓN DETALLADA DEL CAMPO DE CONTENIDO DEL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO SE SE ESPECIFICA EN EL RFC QUE SE ASOCIA CON EL IDENTIFICADOR DE PROTOCOLO DE ESA UNIDAD.

LISTA DE PARÁMETROS ADICIONALES (OCTETOS w+1 A z)

LA LISTA DE PARÁMETROS ADICIONALES SE INCLUYE CUANDO LOS PARÁMETROS ESPECIALES Y/O SOLICITUDES (ASOCIADAS A UN CONTEXTO POP) DEBEN SER TRANSFERIR ENTRE EL MS Y LA RED. ESTOS PARÁMETROS Y/O SOLICITUDES NO ESTÁN RELACIONADOS CON UN PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN ESPECÍFICO (POR EJEMPLO, PPP), Y POR TANTO NO ESTÁN CODIFICADOS COMO LOS "PAQUETES" CONTENIDOS EN LA LISTA DE OPCIONES DEL PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN.

LA LISTA DE PARÁMETROS ADICIONALES CONTIENE UNA LISTA DE PARÁMETROS ESPECIALES, CADA UNO EN UN CONTENEDOR SEPARADO. EL TIPO DE PARÁMETRO QUE LLEVA UN CONTENEDOR SE IDENTIFICA MEDIANTE UN IDENTIFICADOR DE CONTENEDOR ESPECÍFICO. EN ESTA VERSIÓN DEL PROTOCOLO, LOS SIGUIENTES IDENTIFICADORES DE CONTENEDOR SON ESPECIFICADOS:

MS A LA DIRECCIÓN DE LA RED:

(...)

RED A LA DIRECCIÓN MS:

(...)

0016H (PARÁMETROS DE CONTROL DE LA TASA DE APN);-¥

0017H {INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE};

Y

FF00H A FFFFH RESERVADOS PARA USO ESPECÍFICO DEL OPERADOR.

(...)

10.5.6.3.3 INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE

EL OBJETIVO DEL CONTENIDO DEL CONTENEDOR DE INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE ES INFORMAR A LA UE SI SE PERMITE LA RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE Y EN QUÉ CONDICIONES.

A FIG. 20H

DE FIG. 20G

EL CONTENIDO DEL CONTENEDOR DE INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE SE CODIFICA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 10.5.136B/3GPP TS 24.008 Y EN LA TABLA 10.5.154B/3GPP TS 24.008.

EL CONTENIDO DEL CONTENEDOR DE INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE TIENE UNA LONGITUD DE 1 OCTETO.

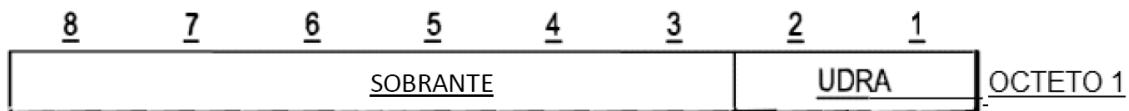


FIGURA 10.5.136B/JGPP TS 24.008: PARÁMETROS DE INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS EN EL ENLACE ASCENDENTE

TABLA 10.5.154B/3GPP TS 24.008: PARÁMETROS DE INDICACIÓN DE RESTRICCIÓN DE DATOS EN EL ENLACE ASCENDENTE

<u>RESTRICCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA {UDRA} (OCTETO 1)</u> <u>PARA EPC:</u> <u>BIT</u> <u>2 1</u> <u>0 0 NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE</u> <u>0 1 RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE NO PERMITIDA</u> <u>1 0 RESTRICCIÓN DE ENVÍO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE PERMITIDA DURANTE UN MÁXIMO DE UNA HORA PARA INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN QUE NO SEA DE EMERGENCIA SI EL EQUIPO ESTÁ EN COBERTURA MEJORADA 1, 2 O 3 Y LA UNIDAD ESTÁ (EN MOVIMIENTO O (NO EN MOVIMIENTO PORQUE YA SE HA ENVIADO UN MENSAJE EN ESTA ZONA DE SEGUIMIENTO)) YA SE HA ENVIADO UN MENSAJE EN ESTA ZONA DE RASTREO) Y LA UNIDAD NO ESTÁ CONECTADA Y EL NIVEL DE LA BATERÍA ESTÁ POR ENCIMA DEL 10% Y LA UNIDAD NO ESTÁ CONECTADA. EL NIVEL DE LA BATERÍA ESTÁ POR ENCIMA DEL 10% Y POR DEBAJO DEL 90%</u> <u>11 MISMAS CONDICIONES QUE "10", CON UN TIEMPO MÁXIMO DE RESTRICCIÓN DE ENVÍO PERMITIDO DE DOS HORAS EN LUGAR DE UNA HORA</u> <u>FOR2G:</u> <u>BIT</u> <u>2 1</u> <u>0 0 NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE</u> <u>0 1 NO SE PERMITE LA RESTRICCIÓN DE LA RECEPCIÓN DE DATOS EN EL ENLACE ASCENDENTE</u> <u>1 0 SE PERMITE LA RESTRICCIÓN DE LA RECEPCIÓN DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE DURANTE UN MÁXIMO DE UNA HORA PARA INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN QUE NO SEA DE EMERGENCIA SI EL EQUIPO SE ENCUENTRA EN LA CLASE DE COBERTURA 2, 3 O 4 Y EL EQUIPO ESTÁ (EN MOVIMIENTO O (NO EN MOVIMIENTO PORQUE YA SE HA ENVIADO UN MENSAJE EN ESTA ZONA DE SEGUIMIENTO)) Y EL UE NO ESTÁ ENCHUFADO Y EL NIVEL DE BATERÍA ES SUPERIOR AL 10% E INFERIOR AL 90%</u> <u>11 MISMAS CONDICIONES QUE "10", CON UN TIEMPO MÁXIMO DE RESTRICCIÓN DE ENVÍO PERMITIDO DE DOS HORAS EN LUGAR DE UNA HORA</u> <u>LOS BITS 3 A 8 DEL OCTETO 1 ESTÁN DE SOBRA Y SE CODIFICARÁN COMO CERO.</u>

FIG. 20H

- UL-DataRestrictions

EL IE UL-DataRestrictions CONTIENE INFORMACIÓN SOBRE LAS CONSIDERACIONES QUE LA UE DEBE TENER EN CUENTA AL ADOPTAR RESTRICCIONES DE DATOS EN EL ENLACE ASCENDENTE MIENTRAS SE ENCUENTRA EN DIFERENTES NIVELES DE COBERTURA MEJORADA. ESTE IE SE CODIFICA DE LA SIGUIENTE MANERA:

UL-DataRestrictions EN EL ELEMENTO DE FORMACIÓN

<u>- ASN1START</u>	
<u>UL-DataRestrictions ::=</u>	<u>SEQUENCE {</u>
<u>batteryLevel</u>	<u>ENUMERATED{low, med, high},</u>
<u>maxDelayTime</u>	<u>ENUMERATED{m1, m2, m3, h1, h2, h3, spare, spare},</u>
<u>allowedLogicalChannel</u>	<u>INTEGER (0 .. 13),</u>
<u>prohibitedLogicalChannel</u>	<u>INTEGER (0 .. 13)</u>
<u>}</u>	
<u>- ASN1STOP</u>	

DESCRIPCIONES DEL CAMPO UL-DataRestrictions

batteryLevel

ESTE CAMPO INDICA LOS NIVELES DE BATERÍA A LOS QUE LA UE PUEDE ADOPTAR RESTRICCIONES DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE. EL VALOR LOW INDICA UN NIVEL DE BATERÍA BAJO, MED INDICA UN NIVEL DE BATERÍA MEDIO, ETC.

maxDelayTime

INDICA LA CANTIDAD MÁXIMA DE RETARDO A LA QUE PUEDEN SOMETERSE LOS DATOS. VALOR m1 INDICA 1 MINUTO, VALOR h1 INDICA 1 HORA ETC.

allowedLogica/Channels

INDICA EL CANAL LÓGICO QUE SE PERMITE SOMETER A DATOS DE ENLACE ASCENDENTE RESTRICCIONES.

prohibitedLogica/Channels

INDICA EL CANAL LÓGICO QUE NO PUEDE SER OBJETO DE DATOS DE ENLACE ASCENDENTE RESTRICCIONES

FIG. 21

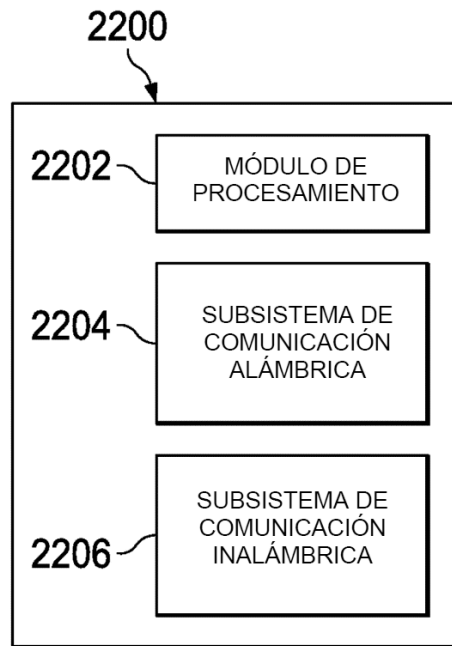


FIG. 22

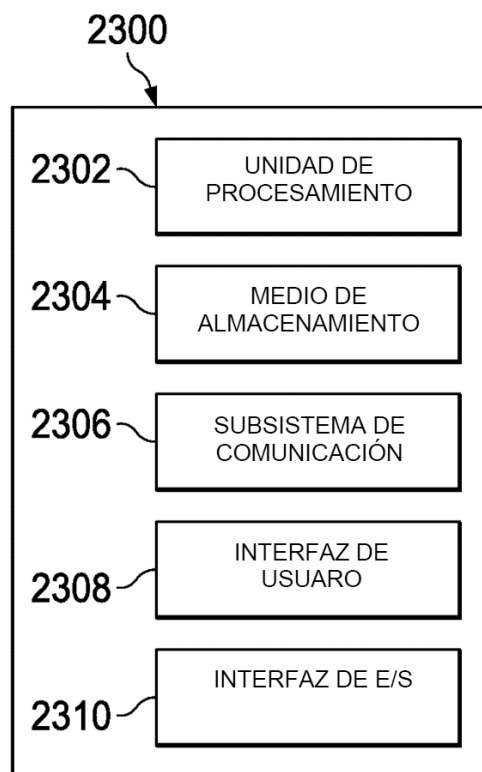


FIG. 23

FIG. 24

10.1.XX ESTADO DE MEJORA DE LA COBERTURA +CIOTQCEL

TABLA 10.1.43-1: COMANDO DE ACCIÓN +CIOTQCEL SYNT AX

COMANDO	POSIBLES RESPUESTAS
+CIOTQCEL?	+CIOTQCEL: <AcT> [[,<cov>] [,<cov-gsm>]]
+CIOTQCEL?	+COTQCEL: (LISTA DE SOPORTADOS <AcT>s)1 (LISTA DE SOPORTADOS <cov>s), (LISTA DE SOPORTADOS <cov-gsm>s)

DESCRIPCIÓN

EL COMANDO DE LECTURA DEVUELVE EL ESTADO DE LA MEJORA DE LA COBERTURA. LA UE PUEDE CONSIDERAR EL ESTADO DE MEJORA DE LA COBERTURA ANTES DE DECIDIR LA TRANSMISIÓN DE DATOS (VÉASE, por ejemplo, la SUBCLÁUSULA 10.1.43).

EL ESTADO DE MEJORA DE LA COBERTURA SÓLO LO PROPORCIONA EL MT SI LA TECNOLOGÍA DE ACCESO DE LA CÉLULA SERVIDORA ES E-UTRAN, EC-GSM-LOT O NB-LOT.

EL COMANDO TEST DEVUELVE LAS TECNOLOGÍAS DE ACCESO Y LOS NIVELES DE MEJORA DE LA COBERTURA NIVELES DE COBERTURA O CLASE DE COBERTURA SOPORTADOS POR EL UE COMO UN VALOR COMPUESTO.

VALORES DEFINIDOS

<AcT>: TIPO ENTERO; TECNOLOGÍA DE ACCESO DE LA CÉLULA SERVIDORA

- 0 GSM
- 1 GSM COMPACTA
- 2 UTRAN
- 3 GSM c/EGPRS (VER NOTA 3)
- 4 UTRAN con HSDPA (VER NOTA 4)
- 5 UTRAN con HSUPA (VER NOTA 4)
- 6 UTRAN con HSDPA y HSUPA (VER NOTA 4)
- 7 E-UTRAN
- 8 EC-GSM-IoT (VER NOTA 5)
- 9 NB-IoT (VER NOTA 6)

NOTA 1: 3GPP TS 44.018 [156] ESPECIFICA LOS MENSAJES DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA QUE DAN LA INFORMACIÓN SOBRE SI LA CÉLULA SERVIDORA SOPORTA EGPRS.

NOTA 2: 3GPP TS 25.331 [74] ESPECIFICA LOS BLOQUES DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA QUE DAN INFORMACIÓN SOBRE SI LA CÉLULA SERVIDORA SOPORTA HSDPA O HSUPA.

NOTA 3: 3GPP TS 44.018 [156] ESPECIFICA EL MENSAJE DE INFORMACIÓN EC-SCH QUE, SI PRESENTE, INDICA QUE LA CÉLULA SERVIDORA SOPORTA EC-GSM-IoT.

A FIG. 24A

DE FIG. 24A

NOTA 4: 3GPP TS 36.331 [86] ESPECIFICA LOS BLOQUES DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA QUE DAN LA INFORMACIÓN SOBRE SI LA CÉLULA SERVIDORA SOPORTA NB-IoT.

<cov>: TIPO ENTERO; NIVEL DE MEJORA DE LA COBERTURA. APLICABLE SÓLO SI <Act>=E-UTRAN o NB-IoT.

- 0 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 0
- 1 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 1
- 2 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 2
- 3 MEJORA DE LA COBERTURA (CE) NIVEL 3

NOTA 5: 3GPP TS 36.331 [86] ESPECIFICA LOS NIVELES DE MEJORA DE LA COBERTURA.
<cov-gsm>: TIPO ENTERO; NIVEL DE MEJORA DE LA COBERTURA. APLICABLE SÓLO SI <Act>=EC-GSM-IoT.

- 0 CLASE DE COBERTURA 1
- 1 CLASE DE COBERTURA 2
- 2 CLASE DE COBERTURA 3
- 3 CLASE DE COBERTURA 4
- 4 CLASE DE COBERTURA 5

NOTA 6: 3GPP TS 43.064 [13] ESPECIFICA LAS CLASES DE COBERTURA.

IMPLEMENTACIÓN

OPCIONAL.

FIG. 24B