

## **AVANCE TEMPORAL EN MOVILIDAD ENTRE CELDAS DE CAPA 1/CAPA 2**

### **CAMPO**

La presente solicitud se relaciona con la comunicación inalámbrica que incluye  
5 aparatos, sistemas y métodos para determinar un avance temporal (TA, por sus  
siglas en inglés) en movilidad entre celdas de capa 1/capa 2 (L1/L2).

### **ANTECEDENTES**

10 En 5G R17, se debe soportar la movilidad entre celdas basada en L1/L2. En  
comparación con la transferencia heredada, que se activa por la reconfiguración de  
RRC, la transferencia basada en L1/L2 puede reducir la latencia de transferencia  
ya que no está involucrado el comando de RRC. La transferencia puede activarse  
directamente por el comando de L1/L2.

15 Otra diferencia entre la transferencia de L1/L2 y la transferencia heredada es que  
puede no haber un procedimiento de canal físico de acceso aleatorio (PRACH, por  
sus siglas en inglés) en la transferencia de L1/L2. Se espera que el equipo de  
usuario (EU, o "UE" por sus siglas en inglés) sea capaz de conectarse directamente  
con la celda objetivo después de recibir el comando de transferencia de L1/L2. En  
20 la transferencia heredada, el avance temporal (TA) para la nueva celda puede  
adquirirse a través del procedimiento de PRACH a la celda objetivo.

Sin embargo, en la transferencia de L1/L2, sin procedimiento de PRACH, el UE no  
puede tener información sobre TA preciso que se usará en la transmisión de la  
celda objetivo.

## **SUMARIO**

Los aspectos se refieren a aparatos, sistemas y métodos para determinar un avance temporal en movilidad entre celdas de L1/L2.

- 5 De acuerdo con las técnicas descritas en la presente descripción, junto con el comando de transferencia de L1/L2, un indicador de TA que incluye para determinar por un UE un TA usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo se envía desde la celda fuente al UE, y el UE puede determinar un TA de acuerdo con el indicador de TA.
- 10 Este sumario pretende proporcionar una breve descripción general de algo de la materia descrita en este documento. Por consiguiente, se apreciará que las características descritas anteriormente son meramente ejemplos y no deben interpretarse como que limitan el alcance o espíritu de la materia descrita en la presente descripción de ninguna manera. Otras características, aspectos y ventajas
- 15 de la materia descrita en la presente descripción serán evidentes a partir de la descripción detallada, figuras y reivindicaciones a continuación.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

- 20 Puede obtenerse un mejor entendimiento de la presente materia cuando se considera la siguiente descripción detallada de los diversos aspectos junto con las siguientes figuras, en las cuales:

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica ilustrativo de acuerdo con algunos aspectos;

la Figura 2 ilustra una estación base (BS, por sus siglas en inglés) en comunicación con un dispositivo de equipo de usuario (UE), de acuerdo con algunos aspectos; la Figura 3 muestra un diagrama en bloque ilustrativo de un UE, de acuerdo con algunos aspectos;

- 5 la Figura 4 muestra un diagrama en bloque ilustrativo de un BS, de acuerdo con algunos aspectos;

la Figura 5 muestra un diagrama en bloque ilustrativo de un sistema de circuitos de comunicaciones celulares, de acuerdo con algunos aspectos;

- la Figura 6 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método basado en  
10 evaluación de TA de acuerdo con algunos aspectos;

la Figura 7 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método basado en una indicación simple de TA de acuerdo con algunos aspectos;

la Figura 8 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método realizado por un UE de acuerdo con algunos aspectos.

- 15 La Figura 9 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método realizado por una estación base fuente de acuerdo con algunos aspectos.

La Figura 10 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método realizado por una estación base objetivo de acuerdo con algunos aspectos.

- Si bien las características descritas en la presente descripción pueden ser  
20 susceptibles a diversas modificaciones y formas alternativas, aspectos específicos de estas se muestran a manera de ejemplo en las figuras y se describen en la presente descripción en detalle. Sin embargo, debe entenderse que las figuras y la descripción detallada de estos no pretenden limitar la forma particular descrita, sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y

alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la materia tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

5

#### **Términos**

El siguiente es un glosario de términos usados en esta descripción:

**Medio de memoria:** cualquiera de diversos tipos de dispositivos de memoria no transitorios o dispositivos de almacenamiento. El término “medio de memoria” pretende incluir un medio de instalación, p. ej., un CD-ROM, disquetes, o dispositivo  
10 de cinta; una memoria de sistema informático o memoria de acceso aleatorio tal como DRAM, DOR RAM, SRAM, EDO RAM, Rambus RAM, etc.; una memoria no volátil tal como Flash, medios magnéticos, p. ej., un disco duro, o almacenamiento óptico; registros, u otros tipos similares de elementos de memoria, etc. El medio de  
15 memoria puede incluir otros tipos de memoria no transitoria, así como combinaciones de estos. Además, el medio de memoria puede ubicarse en un primer sistema informático en el que se ejecutan los programas, o pueden ubicarse en un segundo sistema informático diferente que se conecta al primer sistema informático a través de una red, tal como Internet. En el último caso, el segundo  
20 sistema informático puede proporcionar instrucciones de programa a la primera computadora para la ejecución. El término “medio de memoria” puede incluir dos o más medios de memoria que pueden residir en diferentes ubicaciones, p. ej., en diferentes sistemas informáticos que se conectan a través de una red. El medio de memoria puede almacenar instrucciones de programa (p. ej., incorporadas como  
25 programas informáticos) que pueden ejecutarse con uno o más procesadores.

**Medio portador:** un medio de memoria como se describió anteriormente, así como un medio de transmisión físico, tal como un bus, red, y/u otro medio de transmisión física que transporta señales tal como señales eléctricas, electromagnéticas, o digitales.

- 5 **Elemento hardware programable:** incluye diversos dispositivos hardware que comprenden bloques de función programables múltiples conectados a través de una interconexión programable. Los ejemplos incluyen FPGA (matrices de puertas programables en campo), PLD (dispositivos lógicos programables), FPOA (matrices de objetos programables en campo), y CPLD (PLD complejos). Los
- 10 bloques de funciones programables pueden variar desde detallados (lógica combinatoria o tablas de consulta) a generalizados (unidades lógicas aritméticas o núcleos de procesador). Un elemento de hardware programable también puede denominarse “lógica reconfigurable”.

- Sistema informático:** cualquiera de diversos tipos de sistemas informáticos o de
- 15 procesamiento, que incluyen un sistema de computadora personal (PC, sus siglas en inglés), sistema de unidad central, estación de trabajo, dispositivo de red, dispositivo de Internet, asistente digital personal (PDA, por sus siglas en inglés), sistema de televisión, sistema de computación en malla, u otro dispositivo o combinaciones de dispositivos. En general, el término “sistema informático” puede
- 20 definirse ampliamente para abarcar cualquier dispositivo (o combinación de dispositivos) que tenga al menos un procesador que ejecuta instrucciones de un medio de memoria.

- Equipo de usuario (UE) (o “Dispositivo de UE”):** cualquiera de varios tipos de sistemas informáticos que son móviles o portátiles y que realizan comunicaciones
- 25 inalámbricas. Los ejemplos de dispositivos de UE incluyen teléfonos móviles o

teléfonos inteligentes (p. ej., iPhone™, teléfonos basados en Android™), dispositivos de juego portátiles (p. ej., Nintendo DS™, PlayStation Portable™, Gameboy Advance™, iPhone™), computadora portátil, dispositivos usables (p. ej., reloj inteligente, lentes inteligentes), PDA, dispositivos portátiles de Internet, reproductores de música, dispositivos de almacenamiento de datos, u otros dispositivos portátiles, etc. Generalmente, el término “UE” o “dispositivo UE” puede definirse ampliamente para abarcar cualquier dispositivo electrónico, informático, y/o de telecomunicaciones (o combinación de dispositivos) que sea fácilmente transportable por un usuario y capaz de comunicación inalámbrica.

**Dispositivo inalámbrico:** cualquiera de diversos tipos de sistemas informáticos o dispositivos que realizan comunicaciones inalámbricas. Un dispositivo inalámbrico puede ser portátil (o móvil) o puede ser estático o fijo en una determinada ubicación. Un UE es un ejemplo de un dispositivo inalámbrico.

**Dispositivo de comunicación:** cualquiera de diversos tipos de sistemas informáticos o dispositivos que realizan comunicaciones, donde las comunicaciones pueden ser inalámbricas o cableadas. Un dispositivo de comunicación puede ser portátil (o móvil) o puede ser estático o fijo en una determinada ubicación. Un dispositivo inalámbrico es un ejemplo de un dispositivo de comunicación. Un UE es otro ejemplo de un dispositivo de comunicación.

**Estación base:** el término “estación base” tiene la completa amplitud de su significado ordinario, y al menos incluye una estación de comunicación inalámbrica instalada en una ubicación fija y se usa para comunicar como parte de un sistema de radio o sistema de teléfono inalámbrico.

**Elemento de procesamiento (o procesador):** se refiere a diversos elementos o combinaciones de elementos que son capaces de realizar una función en un

dispositivo, tal como en un equipo de usuario o en un dispositivo de red celular. Los elementos de procesamiento pueden incluir, por ejemplo: procesadores y memoria asociada, porciones o circuitos de núcleos de procesador individuales, núcleos de procesador completos, procesadores individuales, matrices de procesador, circuitos tales como ASIC (circuito integrado específico de aplicación), elementos de hardware programables tales como una matriz de puertas programables en campo (FPGA), así como cualquiera de varias combinaciones de lo anterior.

**Canal:** un medio usado para transportar información desde un remitente (transmisor) a un receptor. Cabe señalar que dado que las características del término “canal” pueden diferir de acuerdo con los diferentes protocolos inalámbricos, el término “canal”, como se usa en la presente descripción, puede considerarse como usado de una manera consistente con el estándar del tipo de dispositivo con referencia al se usa el término. En algunos estándares, los anchos de canal pueden ser variables (p. ej., dependiendo de la capacidad del dispositivo, las condiciones de banda, etc.). Por ejemplo, LTE puede soportar anchos de banda de canal escalables de 1,4 MHz a 20 MHz. Por el contrario, los canales de WLAN pueden tener 22 MHz de ancho mientras que los canales de Bluetooth pueden ser de 1 Mhz de ancho. Otros protocolos y estándares pueden incluir diferentes definiciones de canales. Además, algunos estándares pueden definir y usar múltiples tipos de canales, p. ej., canales diferentes para diferentes canales y/o enlace ascendente o enlace descendente para usos diferentes tales como datos, información de control, etc.

**Banda:** el término “banda” tiene la completa amplitud de su significado ordinario, y al menos incluye una sección de espectro (p. ej., espectro de frecuencia de radio) en cuyos canales se usan o establecen para el mismo propósito.

**Automáticamente:** se refiere a una acción u operación realizada por un sistema informático (p. ej., software ejecutado por el sistema informático) o dispositivo (p. ej., sistema de circuitos, elementos de hardware programables, ASIC, etc.), sin que la entrada de usuario especifique o realice directamente la acción u operación. Por lo tanto, el término “automáticamente” está en contraste con una operación que se realiza o especifica manualmente mediante el usuario, donde el usuario proporciona entrada para realizar directamente la operación. Un procedimiento automático puede iniciarse por la entrada proporcionada por el usuario, pero las acciones posteriores que se realizan “automáticamente” no son especificadas por el usuario, es decir, no se realizan “manualmente”, donde el usuario especifica cada acción que se realizará. Por ejemplo, un usuario que completa un formulario electrónico al seleccionar cada campo y proporcionar información específica de entrada (p. ej., tipeando información, seleccionando casillas de verificación, selecciones de radio, etc.) está completando el formulario manualmente, aunque el sistema informático debe actualizar el formulario en respuesta a las acciones del usuario. El formulario puede completarse automáticamente con el sistema informático donde el sistema informático (p. ej., software que se ejecuta en el sistema informático) analiza los campos del formulario y completa el formulario sin ninguna entrada de usuario que especifique las respuestas a los campos. Como se indicó anteriormente, el usuario puede aplicar el llenado automático del formulario, pero no está involucrado en el llenado real del formulario (p. ej., el usuario no especifica manualmente respuestas a los campos sino que más bien se completarán automáticamente). La presente especificación proporciona diversos ejemplos de operaciones que se realizan automáticamente en respuesta a acciones que ha tomado el usuario.

**Aproximadamente:** se refiere a un valor que es casi correcto o exacto. Por ejemplo, aproximadamente puede referirse a un valor que está dentro de 1 a 10 por ciento del valor exacto (o deseado). Sin embargo, cabe señalar que el valor umbral real (o tolerancia) puede depender de la aplicación. Por ejemplo, en un aspecto,

5 “aproximadamente” puede significar dentro de 0,1 % de algún valor especificado o deseado, mientras en varios otros aspectos, el umbral puede ser, por ejemplo, 2 %, 3 %, 5 %, etc., según se desee o según se requiera por la aplicación particular.

**Concurrente:** se refiere a la ejecución o rendimiento paralelo, donde las tareas, procesos o programas se realizan de una manera al menos parcialmente

10 superpuesta. Por ejemplo, la concurrencia puede implementarse usando un paralelismo estricto o “fuerte”, donde las tareas se realizan (al menos parcialmente) en paralelo en elementos computacionales respectivos, o usando “paralelismo débil”, donde las tareas se realizan de una manera intercalada, p. ej., mediante la multiplexación de tiempo de los hilos de ejecución.

15 **Configurado para:** diversos componentes pueden describirse como “configurados para” realizar una tarea o tareas. En tales contextos, “configurado para” es una enumeración amplia que generalmente significa “que tiene estructura que” realiza la tarea o tareas durante la operación. Como tal, el componente puede configurarse para realizar la tarea incluso cuando el componente no está realizando actualmente

20 esa tarea (p. ej., un conjunto de conductores eléctricos puede configurarse para conectar eléctricamente un módulo a otro módulo, incluso cuando los dos módulos no están conectados). En algunos contextos, “configurado para” puede ser una enumeración amplia de estructura que generalmente significa “que tiene sistemas de circuitos que” realizan la tarea o tareas durante la operación. Como tal, el

25 componente puede configurarse para realizar la tarea incluso cuando el

componente no está actualmente encendido. Generalmente, el sistema de circuitos que forma la estructura que corresponde a “configurado para” puede incluir circuitos de hardware.

Diversos componentes pueden describirse como que realizan una tarea o tareas, por conveniencia en la descripción. Debe interpretarse que tales descripciones incluyen la frase “configurado para”. La mención de un componente que se configura para realizar una o más tareas pretende expresamente que no se aplique la interpretación de 35 U.S.C. § 112 (f) para ese componente.

#### 10 Figuras 1 y 2 Sistema de comunicación

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica ilustrativo simplificado de acuerdo con algunos aspectos. Se observa que el sistema de la Figura 1 es simplemente un ejemplo de un posible sistema, y que las características de esta descripción pueden implementarse en cualquiera de los diversos sistemas, según se desee.

Como se muestra, el sistema de comunicación inalámbrica ilustrativo incluye una estación base 102A que se comunica a través de un medio de transmisión con uno o más dispositivos de usuario 106A, 106B, etc., a través de 106N. Cada uno de los dispositivos de usuario puede denominarse en la presente descripción “equipo de usuario” (UE). Por lo tanto, los dispositivos de usuario 106 se denominan dispositivos de UE o los UE.

La estación base (BS) 102A puede ser una estación transceptora base (BTS, por sus siglas en inglés) o sitio celular (una “estación base celular”), y puede incluir hardware que permite la comunicación inalámbrica con los UE 106A a 106N.

El área de comunicación (o área de cobertura) de la estación base puede denominarse “celda”. La estación base 102A y los UE 106 pueden configurarse para comunicarse a través del medio de transmisión usando cualquiera de las diversas tecnologías de acceso por radio (RAT, por sus siglas en inglés), también denominadas tecnologías de comunicación inalámbrica, o estándares de telecomunicaciones, tales como GSM, UMTS (asociada con, por ejemplo, WCDMA o interfaces de aire TD-SCOMA), LTE, LTE-Advanced (LTE-A), nueva radio 5G (5G NR), HSPA, 3GPP2 CDMA2000 (p. ej., 1xRTT, 1xEV-DO, HRPD, eHRPD), etc. Cabe señalar que si la estación base 102A se implementa en el contexto de LTE, puede denominarse alternativamente ‘eNodeB’ o ‘eNB’. Cabe señalar que si la estación base 102A se implementa en el contexto de 5G NR, puede denominarse alternativamente ‘gNodeB’ o ‘gNB’.

Como se muestra, la estación base 102A también puede equiparse para comunicarse con una red 100 (p. ej., una red central de un proveedor de servicios celulares, una red de telecomunicaciones tal como una red telefónica conmutada pública (PSTN, por sus siglas en inglés), y/o Internet, entre diversas posibilidades). Por lo tanto, la estación base 102A puede facilitar la comunicación entre los dispositivos de usuario y/o entre los dispositivos de usuario y la red 100. En particular, la estación base celular 102A puede proporcionar UE 106 con varias capacidades de telecomunicación, tales como voz, SMS y/o servicios de datos.

Por lo tanto, la estación base 102A y otras estaciones base similares (tales como estaciones base 102B...102N) que operan de acuerdo con el mismo estándar de comunicación celular o uno diferente pueden proporcionarse como una red de células, que pueden proporcionar un servicio superpuesto continuo o casi continuo

a los UE 106A-N y dispositivos similares en un área geográfica a través de uno o más estándares de comunicación celular.

Por lo tanto, mientras que la estación base 102A puede actuar como una “celda de servicio” para los UE 106A-N como se ilustra en la Figura 1, cada UE 106 también

5 puede ser capaz de recibir señales desde (y posiblemente dentro del rango de comunicación de) una o más de otras celdas (que podrían proporcionarse mediante estaciones base 102B-N y/o cualquier otra estación base), que puede denominarse

“celdas vecinas”. Tales celdas también pueden ser capaces de facilitar la comunicación entre dispositivos de usuario y/o entre dispositivos de usuario y la red

10 100. Estas celdas pueden incluir “macro” celdas, “micro” celdas, “pico” celdas, y/o celdas que proporcionan cualquiera de diversas otras granularidades del tamaño del área de servicio. Por ejemplo, las estaciones base 102A-B ilustradas en la Figura 1 podrían ser macroceldas, mientras que la estación base 102N podría ser una microcelda. También son posibles otras configuraciones.

15 En un aspecto, la estación base 102A puede ser una estación base de próxima generación, p. ej., una estación base de nueva radio 5G (5G NR ), o “gNB”. En un aspecto, una gNB puede conectarse a una red de núcleo de paquetes evolucionado (EPC, por sus siglas en inglés) heredada y/o a una red de núcleo de NR (NRC, por sus siglas en inglés). Además, una celda de gNB puede incluir uno o más puntos

20 de transición y recepción (TRP). Además, un UE capaz de operar de acuerdo con 5G NR puede conectarse a uno o más TRP dentro de uno o más gNB. Por ejemplo, puede ser posible que la estación base 102A y una o más estaciones base 102

soporten la transmisión conjunta, de tal manera que el UE 106 pueda ser capaz de recibir transmisiones de múltiples estaciones base (y/o múltiples TRP  
25 proporcionados por la misma estación base).

Nótese que un UE 106 puede ser capaz de comunicarse usando múltiples estándares de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el UE 106 puede configurarse para comunicarse usando una conexión de red inalámbrica (p. ej., Wi-Fi) y/o protocolo de comunicación inalámbrica par a par (p. ej., Bluetooth, Wi-Fi par a par, etc.) además de al menos un protocolo de comunicación celular (p. ej., GSM, UMTS (asociados con, por ejemplo, interfaces aéreas WCDMA o TD-SCOMA), LTE, LTE-A, 5G NR, HSPA, 3GPP2 CDMA2000 (p. ej., 1xRTT, 1xEV-DO, HRPD, eHRPD), etc.). El UE 106 también o alternativamente puede configurarse para comunicarse usando uno o más sistemas globales de navegación por satélite (GNSS, p. ej., GPS o GLONASS), uno o más estándares de difusión de televisión móvil (p. ej., ATSC-M/H), y/o cualquier otro protocolo de comunicación inalámbrica, si se desea. También son posibles otras combinaciones de estándares de comunicación inalámbrica (que incluyen más de dos estándares de comunicación inalámbrica).

La Figura 2 ilustra el equipo de usuario 106 (p. ej., uno de los dispositivos 106A a 106N) en comunicación con una estación base 102, de acuerdo con algunos aspectos. El UE 106 puede ser un dispositivo con capacidad de comunicación celular tal como un teléfono móvil, un dispositivo portátil, una computadora, una tableta, un reloj inteligente u otro dispositivo usable, o virtualmente cualquier tipo de dispositivo inalámbrico.

El UE 106 puede incluir un procesador (elemento de procesamiento) que se configura para ejecutar instrucciones de programa almacenadas en la memoria. El UE 106 puede realizar cualquiera de los aspectos del método descritos en la presente descripción al ejecutar tales instrucciones almacenadas.

Alternativamente, o además, el UE 106 puede incluir un elemento de hardware

programable tal como una FPGA (matriz de puertas programables en campo), un circuito integrado y/o cualquiera de varios otros componentes de hardware posibles que se configuran para realizar (p. ej., individualmente o en combinación) cualquiera de los aspectos del método descritos en la presente descripción, o cualquier porción de cualquiera de los aspectos del método descritos en la presente descripción.

El UE 106 puede incluir una o más antenas para comunicarse usando uno o más protocolos o tecnologías de comunicación inalámbrica. En un aspecto, el UE 106 puede configurarse para comunicarse usando, por ejemplo, NR o LTE usando al menos algunos componentes de radio compartidos. Como posibilidades adicionales, el UE 106 podría configurarse para comunicarse usando CDMA2000 (1xRTT / 1xEV-DO / HRPD / eHRPD) o LTE usando una única radio compartida y/o GSM o LTE usando la única radio compartida. La radio compartida puede acoplarse a una única antena, o puede acoplarse a múltiples antenas (p. ej., para MIMO) para realizar comunicaciones inalámbricas. Generalmente, una radio puede incluir cualquier combinación de un procesador de banda base, sistema de circuitos de procesamiento de señales de RF analógicas (p. ej., que incluyen filtros, mezcladores, osciladores, amplificadores, etc.) o sistemas de circuitos de procesamiento digital (p. ej., para la modulación digital así como otro procesamiento digital). Similarmente, la radio puede implementar uno o más cadenas de recepción y transmisión usando el hardware mencionado anteriormente. Por ejemplo, el UE 106 puede compartir una o más partes de una cadena de recepción y/o transmisión entre múltiples tecnologías de comunicación inalámbrica, tales como las descritas anteriormente.

En un aspecto, el UE 106 puede incluir cadenas de recepción y transmisión separadas (p. ej., que incluyen antenas separadas y otros componentes de radio) para cada protocolo de comunicación inalámbrica con el cual se configura para comunicarse. Como una posibilidad adicional, el UE 106 puede incluir una o más radios que se comparten entre múltiples protocolos de comunicación inalámbrica, y una o más radios que se usan exclusivamente mediante un único protocolo de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el UE 106 podría incluir una radio compartida para comunicarse usando cualquiera de LTE o 5G NR (o cualquiera de LTE o 1xRTT, o cualquiera de LTE o GSM, entre diversas posibilidades), y radios separadas para comunicarse usando cada Wi-Fi y Bluetooth. También son posibles otras configuraciones.

### Figura 3 - Diagrama en bloque de un UE

La Figura 3 muestra un diagrama en bloque simplificado ilustrativo de un dispositivo de comunicación 106, de acuerdo con algunos aspectos. Se observa que el diagrama en bloque del dispositivo de comunicación de la Figura 3 es solo un ejemplo de un posible dispositivo de comunicación. De acuerdo a los aspectos, el dispositivo de comunicación 106 puede ser un equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés), un dispositivo móvil o estación móvil, un dispositivo inalámbrico o estación inalámbrica, un computador de escritorio o dispositivo informático, un dispositivo informático móvil (p. ej., un computador portátil, un notebook o un dispositivo informático portátil), una tableta y/o una combinación de dispositivos, entre otros dispositivos. Como se muestra, el dispositivo de comunicación 106 puede incluir un conjunto de componentes 300 configurados para realizar funciones de núcleo. Por ejemplo, este conjunto de componentes puede implementarse como un sistema en un solo chip (SOC, por sus siglas en inglés), que puede incluir

porciones para diversos propósitos. Alternativamente, este conjunto de componentes 300 puede implementarse como componentes separados o grupos de componentes para los diversos propósitos. El conjunto de componentes 300 puede acoplarse (p. ej., comunicativamente, directa o indirectamente) a varios otros circuitos del dispositivo de comunicación 106.

Por ejemplo, el dispositivo de comunicación 106 puede incluir varios tipos de memoria (p. ej., que incluyen memoria NAND flash 310), una interfaz de entrada/salida tal como el conector I/F 320 (p. ej., para conectarse a un sistema informático; acoplamiento; estación de carga; dispositivos de entrada, tales como un micrófono, cámara, teclado; dispositivos de salida, tales como altavoces; etc.), la pantalla 360, que puede estar integrada con o externa al dispositivo de comunicación 106, y sistema de circuitos de comunicación inalámbrica 330 (p. ej., para LTE, LTE-A, NR, UMTS, GSM, CDMA2000, Bluetooth, Wi-Fi, NFC, OPS, etc.). En un aspecto, el dispositivo de comunicación 106 puede incluir sistemas de circuitos de comunicación por cable (no se muestran), tales como una tarjeta de interfaz de red, p.ej., para Ethernet.

Los circuitos de comunicación inalámbricos 330 pueden acoplarse (p. ej., comunicativamente, directa o indirectamente) a una o más antenas, tales como la(s) antena(s) 335 como se muestra. Los sistemas de circuitos de comunicación inalámbrica 330 pueden incluir los sistemas de circuitos de comunicación celular y/o sistemas de circuitos de comunicación inalámbricos de rango corto a medio y pueden incluir múltiples cadenas de recepción y múltiples cadenas de transmisión para recibir y transmitir múltiples corrientes espaciales, tal como en una configuración de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

En un aspecto, como se describe además a continuación, el sistema de circuitos de comunicación celular 330 puede incluir una o más cadenas de recepción (incluidas y/o acopladas a, p. ej., comunicativamente; directa o indirectamente) procesadores y/o radios dedicados) para múltiples RAT (p. ej., una primera cadena de recepción para LTE y una segunda cadena de recepción para 5G NR). Además, en un aspecto, el sistema de circuitos de comunicación celular 330 puede incluir una única cadena de transmisión que puede conmutarse entre radios dedicadas a RAT específicas. Por ejemplo, una primera radio puede dedicarse a una primera RAT, p. ej., LTE, y puede estar en comunicación con una cadena de recepción dedicada y una cadena de transmisión compartida con una segunda radio. La segunda radio puede dedicarse a una segunda RAT, p. ej., 5G NR, y puede estar en comunicación con una cadena de recepción dedicada y la cadena de transmisión compartida.

El dispositivo de comunicación 106 también puede incluir y/o estar configurado para su uso con uno o más elementos de interfaz de usuario. Los elementos de interfaz de usuario pueden incluir cualesquiera de varios elementos, tales como pantalla 360 (que puede ser una pantalla táctil), un teclado (que puede ser un teclado discreto o puede implementarse como parte de una pantalla táctil), un mouse, un micrófono y/o altavoces, una o más cámaras, uno o más botones, y/o diversos otros elementos cualesquiera capaces de proporcionar información a un usuario y/o recibir o interpretar la entrada de usuario.

El dispositivo de comunicación 106 puede incluir además una o más tarjetas inteligentes 345 que incluyen funcionalidad de módulo de identificación del abonado (SIM, por sus siglas en inglés), tal como una o más tarjetas de circuito integrado universal (UICC, por sus siglas en inglés) 345.

Tal como se muestra, el SOC 300 puede incluir procesador(es) 302, que puede(n) ejecutar instrucciones de programa para el dispositivo de comunicación 106, y el sistema de circuitos de visualización 304, que puede realizar el procesamiento de gráficos y proporcionar señales de visualización a la pantalla 360. El(los) procesador(es) 302 también puede(n) acoplarse a una unidad de gestión de memoria (MMU, por sus siglas en inglés) 340, que puede configurarse para recibir direcciones del(de los) procesador(es) 302 y trasladar esas direcciones a las ubicaciones en la memoria (p. ej., memoria 306, memoria de solo lectura (ROM) 350, memoria flash NANO 310) y/o a otros circuitos o dispositivos, tales como el circuito de visualización 304, circuito de comunicación inalámbrica 330, I/F conectora 320, y/o pantalla 360. La MMU 340 puede configurarse para realizar la protección de memoria y la conversión o configuración de la tabla de páginas. En un aspecto, la MMU 340 puede incluirse como una porción del(de los) procesador(es) 302.

Como se indicó anteriormente, el dispositivo de comunicación 106 puede configurarse para comunicarse usando sistemas de circuitos de comunicación inalámbricos y/o cableados. Como se describe en la presente descripción, el dispositivo de comunicación 106 puede incluir componentes de hardware y software para implementar cualquiera de las diversas características y técnicas descritas en la presente descripción. El procesador 302 del dispositivo de comunicación 106 puede configurarse para implementar parte o todas las características descritas en la presente descripción, p. ej., ejecutando instrucciones de programa almacenadas en un medio de memoria (p. ej., un medio de memoria legible por computador no transitorio). Alternativamente (o adicionalmente), el procesador 302 puede configurarse como un elemento de hardware programable, tal como una FPGA

(matriz de puertas programables en campo), o como un ASIC (circuito integrado específico de aplicación). Alternativamente (o adicionalmente), el procesador 302 del dispositivo de comunicación 106, junto con uno o más de los otros componentes 300, 304, 306, 310, 320, 330, 340, 345, 350, 360 pueden configurarse para  
5 implementar parte o todas de las características descritas en la presente descripción.

Además, como se describe en la presente descripción, el procesador 302 puede incluir uno o más elementos de procesamiento. Por lo tanto, el procesador 302 puede incluir uno o más circuitos integrados (IC, por sus siglas en inglés) que están  
10 configurados para realizar las funciones del procesador 302. Además, cada circuito integrado puede incluir sistemas de circuitos (p. ej., primer sistema de circuitos, segundo sistema de circuitos, etc.) configurados para realizar las funciones del(de los) procesador(es) 302.

Además, como se describe en la presente descripción, el circuito de comunicación  
15 inalámbrica 330 puede incluir uno o más elementos de procesamiento. En otras palabras, uno o más elementos de procesamiento pueden incluirse en el circuito de comunicación inalámbrica 330. Por lo tanto, el circuito de comunicación inalámbrica 330 pueden incluir uno o más circuitos integrados (IC) que están configurados para realizar las funciones del circuito de comunicación inalámbrica 330. Además, cada  
20 circuito integrado puede incluir circuitos (p. ej., primer circuito, segundo circuito, etc.) configurados para realizar las funciones del circuito de comunicación celular 330.

Figura 4 - Diagrama en bloque de una estación base

La Figura 4 muestra un diagrama en bloque ilustrativo de una estación base 102, de acuerdo con algunos aspectos. Se observa que la estación base de la Figura 4 es simplemente un ejemplo de una posible estación base. Como se muestra, la estación base 102 puede incluir procesador(es) 404 que puede(n) ejecutar instrucciones de programa para la estación base 102. El(los) procesador(es) 404 también puede(n) acoplarse a una unidad de gestión de memoria (MMU) 440, que puede configurarse para recibir direcciones del(de los) procesador(es) 404 y trasladar esas direcciones a las ubicaciones en la memoria (p. ej., memoria 460, memoria de solo lectura (ROM) 450) o a otros circuitos o dispositivos.

La estación base 102 puede incluir al menos un puerto de red 470. El puerto de red 470 puede configurarse para acoplarse a una red telefónica y proporcionar una pluralidad de dispositivos, tales como dispositivos de UE 106, acceder a la red telefónica como se describe anteriormente en las Figuras 1 y 2.

El puerto de red 470 (o un puerto de red adicional) también puede configurarse o alternativamente configurarse para acoplarse a una red celular, p. ej., una red central de un proveedor de servicios celulares. La red central puede proporcionar servicios relacionados con la movilidad y/u otros servicios a una pluralidad de dispositivos, tales como dispositivos de UE 106. En algunos casos, el puerto de red 470 puede acoplarse a una red telefónica a través de la red central, y/o la red central puede proporcionar una red telefónica (p. ej., entre otros dispositivos de UE reparados por el proveedor de servicios celulares).

En un aspecto, la estación base 102 puede ser una estación base de próxima generación, p. ej., una estación base de nueva radio 5G (5G NR) o “gNB”. En tales aspectos, la estación base 102 puede conectarse a una red de núcleo de paquetes evolucionado (EPC, por sus siglas en inglés) heredada y/o a una red de núcleo de

NR (NRC). Además, la estación base 102 puede considerarse una celda de 5G NR y puede incluir uno o más puntos de transición y recepción (TRP). Además, un UE capaz de operar de acuerdo con 5G NR puede conectarse a uno o más TRP dentro de uno o más gNB.

- 5 La estación base 102 puede incluir al menos una antena 434, y posiblemente múltiples antenas. La al menos una antena 434 puede configurarse para operar como un transceptor inalámbrico y puede configurarse además para comunicarse con dispositivos de UE 106 a través de radio 430. La antena 434 se comunica con la radio 430 a través de la cadena de comunicación 432. La cadena de
- 10 comunicación 432 puede ser una cadena de recepción, una cadena de transmisión o ambas. La radio 430 puede configurarse para comunicarse a través de diversos estándares de comunicación inalámbrica, que incluyen, pero no se limitan a 5G NR, LTE, LTE-A, GSM, UMTS, CDMA2000, Wi-Fi, etc.

- La estación base 102 puede configurarse para comunicarse inalámbricamente
- 15 usando múltiples estándares de comunicación inalámbrica. En algunos casos, la estación base 102 puede incluir múltiples radios, que pueden permitir que la estación base 102 se comunique de acuerdo con múltiples tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, como una posibilidad, la estación base 102 puede incluir una radio LTE para realizar la comunicación de acuerdo con LTE, así
- 20 como una radio 5G NR para realizar la comunicación de acuerdo con 5G NR. En tal caso, la estación base 102 puede ser capaz de operar tanto como una estación base de LTE como una estación de 5G NR. Como otra posibilidad, la estación base 102 puede incluir una radio multimodo que es capaz de realizar comunicaciones de acuerdo con cualquiera de las múltiples tecnologías de comunicación inalámbrica

(p. ej., 5G NR y LTE, 5G NR y Wi-Fi, LTE y Wi-Fi, LTE y UMTS, LTE y CDMA2000, UMTS y GSM, etc.).

Como se describe además en la presente descripción, la BS 102 puede incluir componentes de hardware y software para implementar o soportar la implementación de características descritas en la presente descripción. El procesador 404 de la estación base 102 puede configurarse para implementar o soportar la implementación de parte o todos los métodos descritos en la presente descripción, p. ej., al ejecutar instrucciones de programa almacenadas en un medio de memoria (p. ej., un medio de memoria legible por computadora no transitorio).

Alternativamente, el procesador 404 puede configurarse como un elemento de hardware programable, tal como una FPGA (matriz de puertas programables en campo), o como un ASIC (circuito integrado específico de aplicación), o una combinación de estos. Alternativamente (o además), el procesador 404 de la BS 102, junto con uno o más de los otros componentes 430, 432, 434, 440, 450, 460, 470 puede configurarse para implementar o soportar la implementación de parte o todas las características descritas en la presente descripción.

Además, como se describe en la presente descripción, el(los) procesador(es) 404 puede(n) incluir uno o más elementos de procesamiento. Por lo tanto, el(los) procesador(es) 404 puede(n) incluir uno o más circuitos integrados (ICs) que se configuran para realizar las funciones del(de los) procesador(es) 404. Además, cada circuito integrado puede incluir circuitos (p. ej., primer circuito, segundo circuito, etc.) configurados para realizar las funciones del(de los) procesador(es) 404.

Además, como se describe en la presente descripción, la radio 430 puede incluir uno o más elementos de procesamiento. Por lo tanto, la radio 430 puede incluir uno

o más circuitos integrados (IC) que se configuran para realizar las funciones de radio 430. Además, cada circuito integrado puede incluir circuitos (p. ej., primer circuito, segundo circuito, etc.) configurados para realizar las funciones de radio 430.

5

Figura 5 - Diagrama en bloque del sistema de circuitos de comunicación celular

La Figura 5 muestra un diagrama en bloque simplificado ilustrativo del sistema de circuitos de comunicación celular de acuerdo con algunos aspectos. Se observa que el diagrama en bloque del sistema de circuitos de comunicación celular de la

10 Figura 5 es solo un ejemplo de un posible circuito de comunicación celular; otros circuitos, tales como circuitos que incluidos o acoplados a antenas suficientes para diferentes RAT para realizar actividades de enlace ascendente usando antenas separadas, o circuitos incluidos o acoplados a menos antenas, p. ej., que pueden compartirse entre múltiples RAT, también son posibles. De acuerdo con algunos

15 aspectos, los circuitos de comunicación celular 330 pueden incluirse en un dispositivo de comunicación, tal como el dispositivo de comunicación 106 descrito anteriormente. Como se indicó anteriormente, el dispositivo de comunicación 106 puede ser un equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés), un dispositivo móvil o estación móvil, un dispositivo inalámbrico o estación inalámbrica, un computador

20 de escritorio o dispositivo informático, un dispositivo informático móvil (p. ej., un computador portátil, un notebook o un dispositivo informático portátil), una tableta y/o una combinación de dispositivos, entre otros dispositivos.

Los circuitos de comunicación celular 330 pueden acoplarse (p. ej., comunicativamente, directa o indirectamente) a una o más antenas, tales como las

25 antenas 335a-b y 336 como se muestra. En un aspecto, los sistemas de circuitos

de comunicación celular 330 pueden incluir cadenas de recepción dedicadas (incluidas y/o acopladas a (p. ej., comunicativamente; directa o indirectamente) procesadores y/o radios dedicados) para múltiples RAT (p. ej., una primera cadena de recepción para LTE y una segunda cadena de recepción para 5G NR). Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, los circuitos de comunicación celular 330 pueden incluir un primer módem 510 y un segundo módem 520. El primer módem 510 puede configurarse para las comunicaciones de acuerdo con una primera RAT, p. ej., tal como LTE o LTE-A, y el segundo módem 520 puede configurarse para comunicaciones de acuerdo con una segunda RAT, p. ej., tal como 5G NR.

Como se muestra, el primer módem 510 puede incluir uno o más procesadores 512 y una memoria 516 en comunicación con los procesadores 512. El módem 510 puede estar en comunicación con un extremo frontal de radiofrecuencia (RF, por sus siglas en inglés) 530. El extremo frontal de RF 530 puede incluir sistemas de circuitos para transmitir y recibir señales de radio. Por ejemplo, el extremo frontal de RF 530 puede incluir sistemas de circuitos de recepción (RX, por sus siglas en inglés) 532 y circuitos de transmisión (TX, por sus siglas en inglés) 534. En un aspecto, los sistemas de circuitos de recepción 532 pueden estar en comunicación con el extremo frontal 550 de enlace descendente (DL, por sus siglas en inglés), que puede incluir sistemas de circuitos para recibir señales de radio a través de la antena 335a.

Similarmente, el segundo módem 520 puede incluir uno o más procesadores 522 y una memoria 526 en comunicación con los procesadores 522. El módem 520 puede estar en comunicación con un extremo frontal de RF 540. El extremo frontal de RF 540 puede incluir sistemas de circuitos para transmitir y recibir señales de radio.

Por ejemplo, el extremo frontal de RF 540 puede incluir sistemas de circuitos de

recepción 542 y circuitos de transmisión 544. En un aspecto, los sistemas de circuitos de recepción 542 pueden estar en comunicación con el extremo frontal de DL 560, que puede incluir sistemas de circuitos para recibir señales de radio a través de la antena 335b.

5 En un aspecto, un conmutador 570 puede acoplar el sistema de circuitos de transmisión 534 al extremo frontal de enlace ascendente (UL, por sus siglas en inglés) 572. Además, el conmutador 570 puede acoplar el sistema de circuitos de transmisión 544 al extremo frontal de UL 572. El extremo frontal de UL 572 puede incluir sistemas de circuitos para transmitir señales de radio a través de la antena  
10 336. Por lo tanto, cuando el sistema de circuitos de comunicación celular 330 recibe instrucciones para transmitir de acuerdo con la primera RAT (p. ej., como se admite a través del primer módem 510), el conmutador 570 puede conmutarse a un primer estado que permite que el primer módem 510 transmita señales de acuerdo con la primera RAT (p. ej., a través de una cadena de transmisión que incluye el sistema  
15 de circuitos de transmisión 534 y el extremo frontal de UL 572). Similarmente, cuando el sistema de circuitos de comunicación celular 330 recibe instrucciones para transmitir de acuerdo con la segunda RAT (p. ej., como se admite a través del segundo módem 520), el conmutador 570 puede conmutarse a un segundo estado que permite que el módem 520 transmita señales de acuerdo con la segunda RAT  
20 (por ejemplo, a través de una cadena de transmisión que incluye el sistema de circuitos de transmisión 544 y el extremo frontal de UL 572).

Como se describe en la presente descripción, el primer módem 510 y/o el segundo módem 520 pueden incluir componentes de hardware y software para implementar cualquiera de las diversas características y técnicas descritas en la presente  
25 descripción. Los procesadores 512, 522 pueden configurarse para implementar

parte o todas las características descritas en la presente descripción, p. ej., al ejecutar instrucciones de programa almacenadas en un medio de memoria (p. ej., un medio de memoria legible por computadora no transitorio). Alternativamente (o adicionalmente), los procesadores 512, 522 puede configurarse como un elemento

5 de hardware programable, tal como una FPGA (matriz de puertas programables en campo), o como un ASIC (circuito integrado específico de aplicación). Alternativamente (o adicionalmente), los procesadores 512, 522, junto con uno o más de los otros componentes 530, 532, 534, 540, 542, 544, 550, 570, 572, 335 y 336 pueden configurarse para implementar parte o todas las características

10 descritas en la presente descripción.

Además, como se describe en la presente descripción, los procesadores 512, 522 pueden incluir uno o más elementos de procesamiento. Por lo tanto, los procesadores 512, 522 pueden incluir uno o más circuitos integrados (IC) que se configuran para realizar las funciones de los procesadores 512, 522. Además, cada

15 circuito integrado puede incluir circuitos (p. ej., primer circuito, segundo circuito, etc.) configurados para realizar las funciones de los procesadores 512, 522.

En un aspecto, el sistema de circuitos de comunicación celular 330 puede incluir solo una cadena de transmisión/recepción. Por ejemplo, el sistema de circuitos de comunicación celular 330 puede no incluir el módem 520, el extremo frontal de RF

20 540, el extremo frontal de DL 560 y/o la antena 335b. Como otro ejemplo, el sistema de circuitos de comunicación celular 330 puede no incluir el módem 510, el extremo frontal de RF 530, el extremo frontal de DL 550 y/o la antena 335a. En un aspecto, el sistema de circuitos de comunicación celular 330 también puede no incluir el conmutador 570, y el extremo delantero de RF 530 o el extremo delantero de RF

540 pueden estar en comunicación, p. ej., directamente, con el extremo frontal de UL 572.

### Solución 1. Evaluación de TA basada en transmisión de UL de UE

- 5 En primer lugar, un procedimiento general para la transmisión de enlace ascendente basado en la evaluación de TA comprende las siguientes etapas:

Etapa 1: antes de enviar el comando de transferencia de L1/L2, la red envía un indicador al UE para activar una transmisión de enlace ascendente a la celda objetivo.

- 10 Etapa 2: después de recibir el indicador, el UE debe realizar la transmisión de enlace ascendente (UL) a la celda objetivo en consecuencia.

Etapa 3: la celda objetivo evalúa el TA basada en la transmisión de UL.

- Etapa 4: la celda objetivo reenvía la información de TA a la celda fuente. En un aspecto, para la transmisión de información de TA, puede añadirse un nuevo  
15 mensaje en la interfaz Xn con respecto a la información de TA. El número de bits usados para la información de TA puede ser flexible dependiendo del despliegue.

Etapa 5: la celda fuente indica el TA en el comando de transferencia de L1/L2.

Etapa 6: después de recibir el comando de transferencia L1/L2, el UE debe aplicar el TA en el enlace ascendente.

- 20 Para el indicador de transmisión de enlace ascendente en la etapa 1, puede haber tres opciones:

Opción 1: DCI (Información de control de enlace descendente), p. ej., para activar transmisión de señal de referencia de sondeo aperiódica (SRS);

- Opción 2: Control de acceso al medio-Elemento de control (MAC-CE, por sus  
25 siglas en inglés), p. ej., para activar la transmisión de SRS semipersistente; y

Opción 3: Orden de Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH, por sus siglas en inglés), p. ej., para activar la transmisión de preámbulo de PRACH. En un aspecto, se puede indicar una celda objetivo de SSB.

Para SRS, un identificador de celda física (PCI) puede configurarse mediante  
 5 señalización de capa superior para un recurso de SRS o un conjunto de recursos de SRS o indicado por DCI (Opción 1) o MAC CE (opción 2).

Correspondientemente, para la señal de enlace ascendente en la etapa 2, el UE puede usar las siguientes opciones para la transmisión de UL:

Opción 1: SRS; y

10 Opción 2: Preámbulo de PRACH

En un aspecto, bajo cualquiera de las opciones anteriores, la señal (p. ej., la SRS o el preámbulo de PRACH) necesita preconfigurarse a través del Control de recursos de Radio (RRC, por sus siglas en inglés) antes del procedimiento de transferencia. Después, la transmisión de enlace ascendente de la señal puede  
 15 activarse de acuerdo con la etapa 1.

En un aspecto, para la opción SRS, una segunda *id. de secuencia* puede configurarse, que puede usarse para la generación de señal de SRS cuando la señal de SRS se envía a la transmisión de celda objetivo en la celda objetivo.

En la etapa 5, el TA puede indicarse a través de las dos opciones siguientes:

20 Opción 1: DCI junto con un comando de transferencia de L1; o

Opción 2: MAC-CE junto con un comando de transferencia de L2.

En la etapa 5, la información de TA puede ser:

Opción 1: el valor relativo de TA, en donde el número de bits usados para el indicador de TA puede ser flexible dependiendo del despliegue;

Opción 2: el valor relativo de TA, en donde el valor relativo de TA puede obtenerse al comparar TA1 y TA2, y la red puede indicar la diferencia entre TA1 y TA2 y enviar el delta como valor relativo de TA al UE.

El UE puede usar el TA para determinar el tiempo de enlace ascendente (UL) para realizar la transmisión de enlace ascendente a la celda objetivo tras recibir el comando de transferencia. El tiempo de UL puede determinarse basado en la evaluación de la señal de referencia de enlace descendente (DL RS) de la celda objetivo más el nuevo comando de TA indicado por la red. El UE debe seguir los requisitos de  $T_e$  existentes definidos en TS38.133 cláusula 7.1.

#### Figura 6 - Procedimiento basado en la evaluación de TA

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de operaciones de un método 600 basado en la evaluación de TA de acuerdo con algunos aspectos. Como se muestra, el método puede ser realizado por un equipo de usuario 6001, una estación base fuente 6003 en una celda fuente y una estación base objetivo 6005 en una celda objetivo. El equipo de usuario 6001 debe transferirse desde la estación base fuente 6003 en la celda fuente hasta la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo. La estación base fuente 6003 y la estación base objetivo 6005 son diferentes estaciones base en diferentes celdas identificadas por diferentes identificadores de celda física (PCI, por sus siglas en inglés).

Como se muestra en la Figura 6, el método 600 puede comenzar en 601, donde la estación base fuente 6003 envía al UE 6001 un indicador de activación para activar el UE 6001 para realizar una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo.

En un aspecto, el indicador de activación puede enviarse por la estación base fuente 6003 antes de que se envíe un comando de transferencia desde la estación base fuente 6003 al UE 6001. El comando de transferencia puede indicar un cambio del identificador de celda física (PCI), que indica que el UE 6001 debe transferirse desde una celda fuente a una celda objetivo.

En un aspecto, el comando de transferencia puede ser un comando de transferencia de Capa 1. En tal caso, el indicador de activación puede transmitirse a través de DCI para activar la transmisión de señal de referencia de sondeo (SRS) aperiódica.

En otro aspecto, el comando de transferencia puede ser un comando de transferencia de Capa 2. En tal caso, el indicador de activación puede transmitirse a través de MAC-CE para activar la transmisión de SRS semipersistente.

Para la SRS, el PCI para la celda objetivo puede configurarse por señalización de capa superior para obtener un recurso de SRS o un conjunto de recursos de SRS.

El PCI para la celda objetivo puede indicarse por la DCI o por el MAC CE.

En un aspecto, el indicador de activación puede transmitirse a través de una orden de PDCCH, p. ej., para activar la transmisión de preámbulo de PRACH. En tal caso, el bloque de SS/PBCH (SSB) para la celda objetivo puede indicarse en la orden de PDCCH.

El método 600 puede proceder con 603, donde el UE 6001 realiza la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo en respuesta al indicador de activación.

En un caso en el que el comando de transferencia que se va a enviar es el comando de transferencia de Capa 1, el UE 6001 puede realizar la transmisión de SRS aperiódica. En un caso en el que el comando de transferencia que se va a enviar

es el comando de transferencia de Capa 2, el UE 6001 puede realizar la transmisión de SRS semipersistente.

En un aspecto, sin importar que se envíe el comando de transferencia de Capa 1 o el comando de transferencia de Capa 2, el UE 6001 puede enviar un preámbulo de PRACH.

La señal que se transmitirá a la celda objetivo, p. ej., la SRS o el preámbulo de PRACH, puede preconfigurarse a través del control de recursos de radio (RRC) antes de que se realice la transmisión de enlace ascendente de la señal.

Para SRS, una segunda *id. de secuencia* puede configurarse, que puede usarse para la generación de señal de SRS cuando la señal de SRS se envía a la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo.

En 605, la estación base objetivo 6005 evalúa un TA basado en la transmisión de enlace ascendente en la celda objetivo. La estación base objetivo 6005 puede calcular el TA para el UE 6001 basado en la SRS recibida o el preámbulo de PRACH recibido.

Después, en 607, la estación base objetivo 6005 envía el TA evaluado a la estación base fuente 6003 en la celda fuente.

El método 600 puede comprender además 609, donde la estación base fuente 6003 envía al UE 6001 un indicador de TA junto con un comando de transferencia en la celda fuente. Como se describió anteriormente, el comando de transferencia puede ser el comando de transferencia de Capa 1 o el comando de transferencia de Capa 2. El indicador de TA comprende información para determinar mediante el UE 6001 un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo.

El indicador TA puede enviarse por DCI para el comando de transferencia de Capa 1, o por MAC-CE para el comando de transferencia de Capa 2. En algunos casos, el indicador de TA y el comando de transferencia pueden enviarse en diferentes mensajes a través de DCI o MAC-CE. Por ejemplo, el indicador de TA puede  
5 enviarse en un mensaje, y el comando de transferencia se envía en otro mensaje simultáneamente.

En algunos casos, el indicador de TA y el comando de transferencia pueden enviarse en los mismos mensajes a través de DCI o MAC-CE. Por ejemplo, el comando de transferencia puede enviarse a través de DCI o MAC-CE, y algunos  
10 bits en la DCI o MAC-CE se usan para incluir el indicador de TA.

En un aspecto, el valor de TA puede ser un valor de TA absoluto que indica el TA evaluado. En un aspecto, el valor de TA puede ser un valor de TA relativo, que indica la diferencia entre un TA actual (denominado TA1) para la estación base  
fuente 6003 en la celda fuente y el TA evaluado (denominado TA2) para la estación  
15 base objetivo 6005 en la celda objetivo. La indicación del valor de TA relativo puede necesitar menos bits y guardar recursos.

Después, el método puede proceder con 611, donde en respuesta al comando de transferencia, el UE 6001 determina el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 basada en la información  
20 comprendida en el indicador de TA.

De acuerdo con el indicador de TA enviado junto con el comando de transferencia, el UE 6001 puede determinar que el TA se use de manera diferente. El TA que se usará puede ser el TA evaluado, el TA relativo más TA1, el TA fijo, o el mismo que TA1. O, el UE 6001 puede regresar al procedimiento de PRACH heredado para  
25 obtener el TA que se usará.

Después, el método puede proceder con 613, el UE 6001 puede determinar el tiempo de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo basada en el TA determinado y una evaluación de una señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo.

En un aspecto, el tiempo de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo puede determinarse al añadir el TA determinado y la evaluación de una señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo, en donde la evaluación de la señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo indica el tiempo esperado calculado basado en la señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo 6005 en la celda objetivo. Al determinar el tiempo de enlace ascendente, el UE 6001 puede seguir requisitos de  $T_e$  existentes definidos en TS38.133 cláusula 7.1.

Después, el método puede proceder con 615, el UE 6001 puede realizar la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 6005 en el tiempo de enlace ascendente determinado.

### Solución 2 - Indicación simple de TA

En comparación con la solución basada en la evaluación de TA, en algunas circunstancias, la red puede proporcionar directamente información aproximada de TA al UE sin evaluación de TA. Por lo tanto, el UE no necesita realizar la transmisión de enlace ascendente a la celda objetivo.

En un aspecto, el TA aproximado puede ser  $TA = 0$ . Esta información de TA puede aplicarse para un despliegue de celdas pequeñas.

En un aspecto, el TA aproximado puede ser el mismo TA que el que se usa en la celda fuente. Esta información de TA puede aplicarse para un despliegue colocado. Similarmente, el indicador puede enviarse a través de DCI o MAC-CE. La señal de referencia de tiempo de enlace descendente puede usarse para derivar el tiempo de enlace ascendente.

Por ejemplo, si se indica  $TA = 0$ , después el tiempo de UL debe determinarse basado en la evaluación de la DL RS de la celda objetivo. El UE puede seguir los requisitos de  $T_e$  existentes definidos en TS38.133 cláusula 7.1.

Si se indica el mismo TA que el que se usa en la celda fuente, el tiempo de UL puede determinarse basado en la evaluación de DL RS de la celda objetivo más el TA existente. El UE puede seguir los requisitos de  $T_e$  existentes definidos en TS38.133 cláusula 7.1.

#### Figura 7 - Procedimiento basado en la indicación simple de TA

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de operaciones de un método 700 basado en una indicación simple de TA de acuerdo con algunos aspectos. Como se muestra, el método puede ser realizado por un equipo de usuario 7001, una estación base fuente 7003 en una celda fuente y una estación base objetivo 7005 en una celda objetivo. El equipo de usuario 7001 debe transferirse desde la estación base fuente 7003 en la celda fuente hasta la estación base objetivo 7005 en la celda objetivo. La celda fuente y la celda objetivo se corresponden con diferentes PCI.

En algunas circunstancias para el despliegue de celdas pequeñas, la estación base fuente 7003 y la estación base objetivo 7005 cubren diferentes celdas, pero el radio celular de estos es pequeño. Es decir, el comando de transferencia que se enviará

puede indicar una transferencia entre diferentes celdas de diferentes estaciones base con un pequeño radio de celda.

En algunas otras circunstancias para el despliegue coubicado, el comando de transferencia que se enviará puede indicar un transferencia entre diferentes sectores de una celda de la misma estación base. Es decir, la estación base fuente 7003 y la estación base objetivo 7005 es la misma estación base con diferentes sectores identificados por diferentes PCI.

En estas circunstancias, la evaluación de TA como se describe con las operaciones 601-607 puede no ser necesaria. En cambio, se puede usar una indicación de TA aproximada.

Como se muestra, el método 700 comprende 709, donde la estación base fuente 7003 envía al UE 7001 un indicador de TA junto con un comando de transferencia en la celda fuente. Como se describió anteriormente, el comando de transferencia puede ser el comando de transferencia de Capa 1 o el comando de transferencia de Capa 2. El indicador de TA comprende información para determinar mediante el UE 7001 un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 7005 en la celda objetivo.

En las circunstancias para el despliegue de celdas pequeñas, el indicador de TA puede indicar que  $TA=0$ .

En las circunstancias para el despliegue coubicado, el indicador de TA puede indicar que el TA es el mismo que el TA actual del sector fuente.

En un aspecto, el indicador de TA puede contener el valor de TA específico. En alguna modalidad, el indicador de TA solo indica el UE que use un valor de TA correspondiente.

Como se muestra en la Figura 7, el método 700 procede con 711, donde en respuesta al comando de transferencia, el UE 7001 determina el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 7005 basada en la información comprendida en el indicador de TA.

- 5 Después, el método puede proceder con 713, el UE 7001 puede determinar el tiempo de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 7005 en la celda objetivo basada en el TA determinado y una evaluación de una señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo 7005 en la celda objetivo.
- 10 Después, el método puede proceder con 715, el UE 7001 puede realizar la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo 7005 en el tiempo de enlace ascendente determinado.

Las operaciones 709-715 son similares a las de las operaciones 609-615, por lo tanto, la explicación detallada de cada operación se omite.

15

### Solución 3-TA fijo = 0

En un aspecto, la red puede no necesitar indicar información de TA, después, el UE asume que  $TA = 0$ . En este caso, se espera un esquema de modulación y codificación (MCS, por sus siglas en inglés) bajo y una buena condición lateral (p. ej., por encima de XdB, donde  $X = -2$ , o 0, o etc.).

20

El UE puede aplicar  $TA = 0$  hasta que reciba un nuevo comando de TA desde la celda objetivo. Esto puede reducir la complejidad de esta característica al costo de cierta degradación de rendimiento de enlace ascendente justo después de la transferencia.

Similarmente, la referencia de tiempo de enlace descendente puede usarse para derivar el tiempo de enlace ascendente, puede determinarse el tiempo de UL basado en la evaluación de la DL RS de la celda objetivo. El UE puede seguir los requisitos de  $T_e$  existentes definidos en TS38.133 cláusula 7.1.

- 5 Para un procedimiento específico basado en TA fijo = 0, las operaciones pueden ser las mismas que las mostradas en la Figura 7, por lo tanto, la explicación detallada se ha omitido. En tal caso, el indicador de TA puede indicar al UE que use TA=0. O no hay un indicador de TA contenido en el comando de transferencia o  
10 de enlace ascendente TA=0 para realizar la estación base objetivo a una celda objetivo.

#### Solución 4 - Regreso a PRACH

- En caso de que la red no pueda garantizar el tiempo de enlace ascendente en la  
15 celda objetivo, la red también puede enviar un indicador al UE para activar el procedimiento de PRACH heredado.

- Por ejemplo, en la solución 1, la celda fuente espera información de TA de la celda objetivo en la etapa 4. Pero de alguna manera, no hay retroalimentación de la celda objetivo. La celda fuente puede elegir dejar que el UE active el procedimiento de  
20 PRACH heredado para adquirir el TA adecuado.

El sistema de soporte al PRACH heredado puede ser:

Opción 1: indicada por DCI junto con un comando de transferencia de L1

Opción 2: indicada por MAC-CE junto con un comando de transferencia de L2

- Opción 3: activado como esquema predeterminado, p. ej., aplica si no hay  
25 información de TA transportada por el comando de transferencia de L1/L2.

Similarmente, la referencia de tiempo de enlace descendente puede usarse para derivar el tiempo de enlace ascendente. El tiempo de UL debe determinarse basado en la evaluación de DL RS de la celda objetivo, el UE puede seguir requisitos de  $T_e$  existentes definidos en TS38.133 cláusula 7.1.

- 5 Para un procedimiento específico basado en el sistema de soporte a PRACH, las operaciones pueden ser las mismas que las mostradas en la Figura 6 o 7, excepto porque, p. ej., en 607, no se recibe exitosamente información de TA de la celda objetivo. La explicación detallada se ha omitido. En tal caso, el indicador de TA puede indicar al UE que retroceda al procedimiento de PRACH heredado para
- 10 obtener el TA adecuado, o si no hay un indicador de TA contenido en el comando de transferencia o junto con el comando de transferencia, entonces el UE regresa, por defecto, al procedimiento de PRACH heredado.

#### Figura 8 - Un método realizado por un UE

- 15 La Figura 8 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método 800 realizado por un UE (p. ej., UE 6001 o 7001) de acuerdo con algunos aspectos.
- Como se muestra en la Figura 8, el método 800 puede comprender 801, el UE recibe un indicador de avance temporal (TA) junto con un comando de transferencia desde una estación base fuente en una cobertura fuente, donde el indicador de TA
- 20 comprende información para determinar un TA usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo, el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas físicas. La cobertura
- 25 fuente y la cobertura objetivo pueden ser celdas o sectores diferentes.

El método 800 puede comprender además 803, donde, en respuesta al comando de transferencia, el UE determina el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo basada en la información.

El método 800 puede comprender además 805, el UE determina el tiempo de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo basada en el TA determinado y una evaluación de una señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

El método 800 puede comprender además 807, el UE realiza la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo en el tiempo de enlace ascendente determinado.

#### Figura 9 - Un método realizado por una estación base fuente

La Figura 9 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método 900 realizado por una estación base fuente (p. ej., estación base fuente 6003 o 7003) de acuerdo con algunos aspectos.

Como se muestra en la Figura 9, el método 900 puede comprender 901, la estación base envía a un equipo de usuario (UE) un indicador de avance temporal (TA) junto con un comando de transferencia en una cobertura fuente, en donde el indicador de TA comprende información para determinar por el UE un TA usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo, en donde el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas físicas.

### Figura 10 - Un método realizado por una estación base objetivo

La Figura 10 muestra un diagrama de flujo ilustrativo de un método 1000 realizado por una estación base objetivo (p. ej., estación base objetivo 6005 o 7005) de acuerdo con algunos aspectos.

- 5 Como se muestra en la Figura 10, el método 1000 puede comprender 1001, donde la estación base objetivo recibe una transmisión de enlace ascendente en una cobertura objetivo desde un equipo de usuario (UE), la transmisión de enlace ascendente es realizada por el UE antes de que el UE reciba un comando de transferencia desde una estación base fuente en una cobertura fuente para ser
- 10 transferida desde la cobertura fuente a la cobertura grande, en donde el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas objetivo.

- El método 1000 puede comprender además 1003, la estación base objetivo evalúa
- 15 un TA basado en la transmisión de enlace ascendente en la cobertura objetivo, el TA se usa para una transmisión de enlace ascendente por el UE con la estación base en la cobertura objetivo en respuesta a la recepción del comando de transferencia.

- El método 1000 puede comprender además 1005, la estación base objetivo envía
- 20 el TA evaluado a la estación base fuente en la cobertura fuente.

- El método 1000 puede comprender además 1007, la estación base objetivo recibe una transmisión de enlace ascendente desde el UE en un tiempo de enlace ascendente, en donde la transmisión de enlace ascendente se envía por el UE en respuesta a un comando de transferencia, y el tiempo de enlace ascendente se
- 25 determina basado en una parte en el TA evaluado.

En diversos aspectos, algunos de los elementos de los métodos mostrados pueden realizarse simultáneamente, en un orden diferente al mostrado, pueden sustituirse por otros elementos del método, o pueden omitirse. También pueden realizarse elementos adicionales según se desee.

- 5 Se proporcionan en los siguientes aspectos ilustrativos adicionales.

Un conjunto de aspectos proporciona un equipo de usuario (UE), que comprende al menos una antena, al menos una radio acoplada a la al menos una antena, y un procesador acoplado a la al menos una radio. El procesador se configura para: recibir a través de al menos una radio un indicador de avance temporal (TA) junto  
10 con un comando de transferencia desde una estación base fuente en una cobertura fuente, en donde el indicador de TA comprende información para determinar un TA usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo, el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, y la cobertura  
15 fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas físicas; y en respuesta al comando de transferencia, determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo basada en la información.

En un aspecto, el procesador se configura además para: determinar el tiempo de  
20 enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo basada en el TA determinado y una evaluación de una señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, el procesador se configura además para: realizar la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo en el tiempo de enlace ascendente determinado.

En un aspecto, la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo se basa en un TA evaluado por la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, el procesador se configura además para, antes de recibir el comando de transferencia, recibir de la estación base fuente un indicador de activación para activar una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo; y realizar la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo en respuesta al indicador de activación, en donde la estación base objetivo evalúa el TA evaluado basado en la transmisión de enlace ascendente en la cobertura objetivo y envía el TA evaluado a la estación base fuente.

En un aspecto, el indicador de activación es enviado por uno de DCI, MAC-CE o una orden de Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).

En un aspecto, la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo indica el TA evaluado o un TA relativo que indica la diferencia entre un TA actual para la estación base fuente en la cobertura fuente y el TA evaluado para la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo indica que el TA es el mismo que un TA actual usado para la estación base fuente en la cobertura fuente.

En un aspecto, basado en la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo, el procesador se configura para determinar el TA como 0 en respuesta al comando de transferencia.

- 5 En un aspecto, basado en la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo, el procesador se configura para regresar a un procedimiento de PRACH heredado.

En un aspecto, el comando de transferencia se envía por DCI o MAC-CE.

- 10 En un aspecto, el indicador de TA se envía por DCI o MAC-CE.

En un aspecto, el indicador de TA se incluye en el comando de transferencia.

Un otro conjunto de aspectos proporciona un método, que comprende: en un equipo de usuario (UE), que recibe a través de al menos una radio un indicador de avance temporal (TA) junto con un comando de transferencia desde una estación base

- 15 fuente en una cobertura fuente, en donde el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, el indicador de TA comprende información para determinar un TA usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo, y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes
- 20 identificadores de celdas físicas; y en respuesta al comando de transferencia, determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo basada en la información.

En un aspecto, el método comprende además: determinar el tiempo de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo

- 25 en la cobertura objetivo basada en el TA determinado y una evaluación de una

señal de referencia de enlace descendente de la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, el método comprende además realizar la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo usando el TA determinado.

En un aspecto, la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo se basa en un TA evaluado por la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, el método comprende además, antes de recibir el comando de transferencia: recibir de la estación base fuente un indicador de activación para activar una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo; y realizar la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo en respuesta al indicador de activación, en donde la estación base objetivo evalúa el TA evaluado basado en la transmisión de enlace ascendente en la cobertura objetivo y envía el TA evaluado a la estación base fuente.

En un aspecto, el indicador de activación es enviado por uno de DCI, MAC-CE o una orden de Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).

En un aspecto, la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo indica el TA evaluado o un TA relativo que indica la diferencia entre un TA actual para la estación base fuente en la cobertura fuente y el TA evaluado para la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo indica que

el TA es el mismo que un TA actual usado para la estación base fuente en la cobertura fuente.

En un aspecto, el método comprende además: basado en la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación  
5 base objetivo en la cobertura objetivo, y determinar el TA como 0 en respuesta al comando de transferencia.

En un aspecto, el método comprende además: basado en la información para determinar el TA usado para la transmisión de enlace ascendente con la estación  
base objetivo en la cobertura objetivo, regresar a un procedimiento de PRACH  
10 heredado.

En un aspecto, el comando de transferencia se envía por DCI o MAC-CE.

En un aspecto, el indicador de TA se envía por DCI o MAC-CE.

En un aspecto, el indicador de TA se incluye en el comando de transferencia.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un aparato para operar un equipo  
15 de usuario (UE), que comprende un procesador configurado para hacer que el UE realice un método como se mencionó anteriormente.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un medio de memoria legible por computadora no transitorio que almacena instrucciones de programa que, cuando se ejecutan en un equipo de usuario (UE), hacen que el UE realice un método como  
20 se mencionó anteriormente.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un producto de programa informático, que comprende instrucciones de programa que, cuando se ejecutan en un equipo de usuario (UE), hacen que el UE realice un método como se mencionó anteriormente.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona una estación base, que comprende: al menos una antena; al menos una radio acoplada a la al menos una antena; y un procesador acoplado a la al menos una radio. La estación base celular se configura para: enviar a un equipo de usuario (UE) un indicador de avance temporal (TA) junto con un comando de transferencia en una cobertura fuente, en donde el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, el indicador de TA comprende información para determinar mediante el UE un TA usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo, y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas físicas.

En un aspecto, el procesador se configura para, antes de enviar el comando de transferencia: enviar al UE un indicador de activación para activar el UE para realizar una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo; recibir desde la estación base objetivo en la cobertura objetivo un TA evaluado, en donde el TA evaluado se determina por la estación base objetivo basada en la transmisión de enlace ascendente realizada por el UE en la cobertura objetivo.

En un aspecto, el indicador de activación es enviado por uno de DCI, MAC-CE o una orden de Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).

En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica el TA evaluado o un TA relativo que indica la diferencia entre un TA actual para la estación base en la cobertura fuente y el TA evaluado para la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica que el TA es el mismo que un TA actual para la estación base fuente en la cobertura fuente.

- 5 En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica al UE que determine el TA como 0 en respuesta al comando de transferencia.

- 10 En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica al UE que regrese a un procedimiento de PRACH heredado.

En un aspecto, el comando de transferencia se envía por DCI o MAC-CE.

En un aspecto, el indicador de TA se envía por DCI o MAC-CE.

- 15 En un aspecto, el indicador de TA se incluye en el comando de transferencia.

- 20 Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un método, que comprende: en una estación base, enviar a un equipo de usuario (UE) un indicador de avance temporal (TA) junto con un comando de transferencia en una cobertura fuente, en donde el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2, y el indicador de TA comprende información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo, y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas físicas.

En un aspecto, el método comprende además: enviar al UE un indicador de activación para activar el UE para realizar una transmisión de enlace ascendente con la estación base objetivo en la cobertura objetivo; y recibir desde la estación base objetivo en la cobertura objetivo un TA evaluado, en donde el TA evaluado se determina por la estación base objetivo basada en la transmisión de enlace ascendente realizada por el UE en la cobertura objetivo.

En un aspecto, el indicador de activación es enviado por uno de DCI, MAC-CE o una orden de Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH).

En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica el TA evaluado o un TA relativo que indica la diferencia entre un TA actual para la estación base en la cobertura fuente y el TA evaluado para la estación base objetivo en la cobertura objetivo.

En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica que el TA es el mismo que un TA actual usado para la estación base fuente en la cobertura fuente.

En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica al UE que determine el TA como 0 en respuesta al comando de transferencia.

En un aspecto, la información para determinar mediante el UE un avance temporal (TA) usado para una transmisión de enlace ascendente con una estación base objetivo en una cobertura objetivo indica al UE que regrese a un procedimiento de PRACH heredado.

En un aspecto, el comando de transferencia se envía por DCI o MAC-CE.

En un aspecto, el indicador de TA se envía por DCI o MAC-CE.

En un aspecto, el indicador de TA se incluye en el comando de transferencia.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un aparato para operar una  
5 estación base, que comprende: un procesador configurado para hacer que la  
estación base realice un método como se describió anteriormente.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un medio de memoria legible por  
computadora no transitorio que almacena instrucciones de programa que, cuando  
se ejecutan en una estación base, hacen que la estación base realice un método  
10 como se describió anteriormente.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un producto de programa  
informático, que comprende instrucciones de programa que, cuando se ejecutan en  
una estación base, hacen que la estación base realice un método como se describió  
anteriormente.

15 Un conjunto de aun otros aspectos proporciona una estación base, que comprende:  
al menos una antena; al menos una radio acoplada a la al menos una antena; y un  
procesador acoplado a la al menos una radio. El procesador se configura para:  
recibir una transmisión de enlace ascendente en una cobertura objetivo desde un  
equipo de usuario (UE), la transmisión de enlace ascendente es realizada por el UE  
20 antes de que el UE reciba un comando de transferencia desde una estación base  
fuente en una cobertura fuente para ser transferido desde la cobertura fuente hasta  
la cobertura objetivo, en donde el comando de transferencia es un comando de  
transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2 y la cobertura  
fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de  
25 celdas físicas; evaluar un avance temporal (TA) basado en la transmisión de enlace

ascendente en la cobertura objetivo, el TA se usa para una transmisión de enlace ascendente por el UE con la estación base en la cobertura objetivo en respuesta a la recepción del comando de transferencia; y enviar el TA evaluado a la estación base fuente en la cobertura fuente.

- 5 En un aspecto, el TA evaluado se envía a la estación base fuente por un nuevo mensaje a través de la interfaz Xn.

En un aspecto, la transmisión de enlace ascendente recibida en la cobertura objetivo es una de las siguientes: transmisión de SRS aperiódica; transmisión de SRS semipersistente; o transmisión de preámbulo de PRACH.

- 10 En un aspecto, el procesador se configura además para: recibir una transmisión de enlace ascendente desde el UE en un tiempo de enlace ascendente, en donde la transmisión de enlace ascendente se envía por el UE en respuesta a un comando de transferencia, y el tiempo de enlace ascendente se determina basado al menos en parte en el TA evaluado.

- 15 Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un método, que comprende: a una estación base, recibir una transmisión de enlace ascendente en una cobertura objetivo desde un equipo de usuario (UE), la transmisión de enlace ascendente es realizada por el UE antes de que el UE reciba un comando de transferencia desde una estación base fuente en una cobertura fuente para transferirse desde la
- 20 cobertura fuente a la cobertura grande, en donde el comando de transferencia es un comando de transferencia de Capa 1 o un comando de transferencia de Capa 2 y la cobertura fuente y la cobertura objetivo son identificadas por diferentes identificadores de celdas físicas; evaluar un avance temporal (TA) basado en la transmisión de enlace ascendente en la cobertura objetivo, el TA se usa para una
- 25 transmisión de enlace ascendente por el UE con la estación base en la cobertura

objetivo en respuesta a la recepción del comando de transferencia; y enviar el TA evaluado a la estación base fuente en la cobertura fuente.

En un aspecto, el TA evaluado se envía a la estación base fuente por un nuevo mensaje a través de la interfaz Xn.

- 5 En un aspecto, la transmisión de enlace ascendente recibida en la cobertura objetivo es una de las siguientes: transmisión de SRS aperiódica; transmisión de SRS semipersistente; o transmisión de preámbulo de PRACH.

En un aspecto, el método comprende además: recibir una transmisión de enlace ascendente desde el UE en un tiempo de enlace ascendente, en donde la  
10 transmisión de enlace ascendente se envía por el UE en respuesta a un comando de transferencia; y el tiempo de enlace ascendente se determina basado al menos en parte en el TA evaluado.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un aparato para operar una estación base, que comprende un procesador configurado para hacer que la  
15 estación base realice un método como se describió anteriormente.

Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un medio de memoria legible por computadora no transitorio que almacena instrucciones de programa que, cuando se ejecutan en una estación base, hacen que la estación base realice un método como se describió anteriormente.

20 Un conjunto de aun otros aspectos proporciona un producto de programa informático, que comprende instrucciones de programa que, cuando se ejecutan en una estación base, hacen que la estación base realice un método como se describió anteriormente.

Se entiende muy bien que el uso de información personalmente identificable debe  
25 seguir las políticas y prácticas de privacidad que generalmente se reconocen como

que cumplen o superan los requisitos de la industria o gubernamentales para mantener la privacidad de los usuarios. En particular, los datos de la información personalmente identificable deben administrarse y manejarse de manera de minimizar los riesgos de acceso o uso no intencional o no autorizado, y la naturaleza  
5 del uso autorizado debe indicarse claramente a los usuarios.

Los aspectos de la presente descripción pueden realizarse en cualquiera de diversas maneras. Por ejemplo, algunos aspectos pueden realizarse como un método implementado por computadora, un medio de memoria legible por computadora, o un sistema informático, otros aspectos pueden realizarse usando  
10 uno o más dispositivos hardware diseñados a medida tales como ASIC. Aun otros aspectos pueden realizarse usando uno o más elementos de hardware programables, tales como FPGA.

En un aspecto, un medio de memoria legible por computadora no transitorio puede configurarse para que almacene instrucciones y/o datos del programa, donde las  
15 instrucciones del programa, si son ejecutadas por un sistema informático, hacen que el sistema informático realice un método, p. ej., cualquiera de los aspectos de un método descrito en la presente descripción, o cualquier combinación de los aspectos del método descrito en la presente descripción, o cualquier subconjunto de cualquiera de los aspectos del método descritos en la presente descripción, o  
20 cualquier combinación de tales subconjuntos.

En un aspecto, un dispositivo (p. ej., un UE 106 o BS 102) puede configurarse para incluir un procesador (o un conjunto de procesadores) y un medio de memoria, donde el medio de memoria almacena instrucciones de programa, donde el procesador se configura para leer y ejecutar las instrucciones de programa desde  
25 el medio de memoria, donde las instrucciones del programa son ejecutables para

implementar cualquiera de los diversos aspectos de métodos descritos en la presente descripción (o cualquier combinación de los aspectos de métodos descritos en la presente descripción, o cualquier subconjunto de cualquiera de los aspectos de métodos descritos en la presente descripción, o cualquier combinación de tales subconjuntos). El dispositivo puede realizarse en cualquiera de diversas maneras.

Aunque los aspectos anteriores han sido descritos en detalle considerable, numerosas variaciones y modificaciones serán evidentes para los expertos en la técnica una vez que la descripción anterior se aprecia completamente. Se pretende que las siguientes reivindicaciones abarquen todas tales variaciones y modificaciones.