

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 260**

51 Int. Cl.:

**H04W 68/02** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2008** **E 08832910 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013** **EP 2193684**

54 Título: **Localización en una red de acceso por radio, tal como una E-UTRAN**

30 Prioridad:

**27.09.2007 US 975533 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.07.2013**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON  
(PUBL) (100.0%)  
HUGINVAGEN 7  
S-194 62 UPPLANDS VASBY, SE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, WALTER;  
MILDH, GUNNAR;  
DAHLMAN, ERIK y  
VUKAJLOVIC, VERA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 412 260 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Localización en una red de acceso por radio, tal como una E-UTRAN.

### Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a métodos y disposiciones en un sistema de comunicación inalámbrica, en particular a métodos y disposiciones para la localización de equipos de usuario que aplican recepción discontinua (DRX).

### Antecedentes

10 El Sistema de Telecomunicación de Telefonía Móvil Universal (UMTS – Universal Mobile Telecommunication System, en inglés) es una de las tecnologías de comunicación mediante telefonía móvil de tercera generación diseñada para tener éxito en GSM. La Evolución a Largo Plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) del 3GPP es un proyecto dentro del Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP – 3rd Generation Partnership Project, en inglés) para mejorar el estándar de UMTS para satisfacer los requisitos futuros en términos de servicios mejorados tales como mayores velocidades de datos, mayor eficiencia, menores costes, etc. La Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS (UTRAN – UMTS Terrestrial Radio Access Network, en inglés) es la red de radio de un sistema UMTS y la UTRAN evolucionada (E-UTRAN – Evolved UTRAN, en inglés) es la red de radio de un sistema de LTE. La estación de base de radio en la E-UTRAN se denomina Nodo B evolucionado (eNB – Evolved NodeB, en inglés).

20 Una E-UTRAN comprende típicamente equipos de usuario (UE – User Equipment) 150 conectados de manera inalámbrica a estaciones de base de radio 130a-c como las ilustradas en la figura 1. Las estaciones de base de radio 130a-c están directamente conectadas a la red de núcleo (CN – Core Network, en inglés) 100. Además, las estaciones de base de radio están también conectadas entre sí. En contraste, en una UTRAN las estaciones de base de radio están conectadas a la CN a través de un Controlador de Red de Radio (RNC – Radio Network Controller, en inglés), donde cada RNC controla las estaciones de base conectadas.

25 La Recepción Discontinua (DRX) es un método utilizado en los sistemas de comunicación inalámbrica, por ejemplo LTE, para permitir un menor consumo de potencia del UE. En modo de reposo, por ejemplo, el UE y la red están coordinados en términos de tener la misma información acerca de cómo y en qué fases tiene lugar la transferencia de datos. Esto significa que durante las otras fases (cuando no tiene lugar ninguna transferencia) la funcionalidad de receptor del UE puede cambiarse y puede así entrar en un estado de baja energía, llamado en lo que sigue en esta memoria modo durmiente. La Figura 2 ilustra que el receptor del UE sólo se despierta durante cortos periodos que ocurren regularmente (una vez en cada ciclo de DRX 202) conocidos como ocasiones de localización 201 para recibir una sub trama. Durante estas ocasiones de localización el UE comprueba si existen mensajes de localización en la sub trama.

30 La Figura 3 ilustra la estructura de sub trama de enlace descendente básica tal como se define en la E-UTRAN. Cada sub trama 300 de longitud 1 ms consiste en dos partes: Una parte de control 301 durante la cual se transmiten Canales de Control de Enlace Descendente Físicos (PDCCH – Physical Downlink Control CHannels, en inglés), y una parte de datos 302 durante la cual se transmiten Canales Compartidos de Enlace Descendente (DL-SCH – DownLink-Shared CHannel, en inglés). Cada PDCCH típicamente lleva información de control a un único UE cuando está en modo activo. Esta información de control informa al UE de cómo recibir y descodificar la información correspondiente en el Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-CSH – DownLink-Shared CHannel, en inglés). A qué PDCCH está dirigido el UE se indica mediante el Identificador Temporal de Red de Radio (RNTI – Radio Network Temporary Identifier, en inglés) incluido en el PDCCH.

35 La estructura de sub trama con sus campos de control y de datos se asume también que se utiliza para localización, pero una diferencia es que una sub trama que comprende mensajes de localización puede ser dirigida a más de un UE. El tiempo entre ocasiones de localización, es decir, el ciclo de modo durmiente o de DRX, típicamente abarca un gran número de sub tramas, por ejemplo, 320 sub tramas o un múltiplo de 320 sub tramas. Cuando un UE se despierta, primero recibe y descodifica la parte de control de la sub trama. Si uno de los PDCCHs de la parte de control incluye un identificador que indica que la parte de datos de la sub trama incluye uno o más mensajes de localización múltiples, el UE procede a recibir y descodificar el DL-SCH en la parte de datos para averiguar si uno de los mensajes de localización estaba dirigido a este UE específico. El identificador de la parte de control puede ser descrito como un RNTI específico, que puede denominarse RNTI de localización (P-RNTI – Paging RNTI, en inglés). El P-RNTI es así sólo una indicación a todos los UEs a los que se dirige en esa ocasión de localización que hay mensajes de localización para leer, pero no dice nada acerca de a qué UEs están dirigidos los mensajes de localización. Si el UE determina que ningún mensaje de localización de la parte de datos estaba dirigido a él, puede volver de nuevo al modo durmiente. Si no existe ningún P-RNTI en la parte de control de la sub trama, el UE puede volver al modo durmiente inmediatamente después de descodificar la parte de control, es decir, el UE no necesita leer la parte de datos de la sub trama.

La localización es demandante de capacidad para el sistema, dado que los mensajes de localización necesitan llegar a todos los UEs de una celda. La transmisión de mensajes de localización no puede ser adaptados para un UE específico dado que está dirigida a todos los UEs que escuchan la localización en la misma ocasión de localización, y en el peor de los casos los UEs pueden estar cerca de la frontera de la celda y por ello, lejos de la estación de base de radio (por ejemplo, el eNB en la E-UTRAN). Para estar seguros de alcanzar a todos los UEs la potencia de transmisión necesita ser ajustada a un máximo (el nivel necesario para llegar a los UEs en la frontera de la celda), lo que significa una baja tasa de datos y afecta al número de mensajes de localización que pueden ser transportados por una sub trama. Cuanto mayor es la celda, mayor es la demanda de capacidad de la localización y menor cantidad de UEs pueden ser localizados en una sub trama.

El documento WO2007078172A2 describe un método de transmitir/recibir un mensaje de localización en un sistema de LTE. De acuerdo con el método un mensaje de localización es dinámicamente asignado en un recurso de radio. El equipo de usuario recibe de la red una información de indicación de localización, que incluye información de identificación del UE e información de planificación, para un canal de localización (PCH) en el cual es transmitido el mensaje de localización. La información de planificación incluye información de asignación de una región de tiempo-frecuencia a través de la cual es transmitido el mensaje de localización. El mismo mensaje de localización puede ser transmitido desde múltiples celdas y combinado por un UE de manera que el planificador tenga mayor flexibilidad de planificación y que el mensaje de localización pueda ser recibido más correctamente cerca de un borde de celda.

Si varios UEs se despiertan de su modo durmiente al mismo tiempo, es decir, si sus ocasiones de localización coinciden, podría plantearse la necesidad de transmitir múltiples mensajes de localización a los diferentes UEs en la misma sub trama. No obstante, sobre todo en el caso de transmisiones de banda estrecha con limitadas tasas de datos en el Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-SCH – DownLink Shared CHannel, en inglés), puede no ser posible incluir todos los mensajes de localización dentro de la parte de datos de una sola sub trama. Esta situación se denomina en lo que sigue en este documento desbordamiento. Una situación de desbordamiento se maneja esperando a la siguiente ocasión de localización para transmitir el resto de los mensajes de localización. El desbordamiento implica así un retardo en la localización.

Para minimizar el retardo para la localización, un operador de red puede adaptar el ciclo de DRX. Con un ciclo de DRX menor el retardo en el desbordamiento será más corto, dado que el tiempo hasta la siguiente ocasión de localización es menor. Otro aspecto es que un ciclo de DRX más corto proporcionará más ocasiones de localización por unidad de tiempo, lo que lleva a menos mensajes de localización por ocasión de localización y por ello a un menor riesgo de desbordamiento. La desventaja de los ciclos de DRX más cortos es un mayor consumo de potencia por parte del UE puesto que el UE tiene que despertarse más a menudo para una localización.

En el documento WO0247417A1 se describe un método en una red de acceso por radio terrestre de UMTS (UTRAN – UMTS Terrestrial Radio Access Network, en inglés) mediante el cual los terminales de usuario que pertenecen a un grupo de multidifusión de punto a multipunto (PTM-M – Point To Multipoint Multicast correspondiente a un servicio de PTM-M puede recibir mensajes de PTM-M aun estando provisto de una operación de modo durmiente efectiva. Para enviar un mensaje de PTM-M a uno más terminales de usuario la UTRAN emite un indicador de localización en un canal de indicador de localización, y a continuación, después de un tiempo de desfase con respecto a la transmisión del indicador de localización, una trama de localización que comprende un identificador de grupo de PTM-M como mensaje de localización en un canal de localización, seguido por la transmisión del mensaje de PTM-M en un canal de transporte adicional. Los terminales de usuario rastrean periódicamente el canal de indicador de localización y a continuación rastrean el canal de localización para el mensaje de localización sólo cuando se detecta el indicador de localización.

El documento WO0150805A1 describe un método en un sistema telefónico de radio celular de TDMA en el que una estación de base (BS – Base Station, en inglés) transmite información en super tramas que contienen una sucesión de intervalos de tiempo, cada uno de los cuales está asignado a un tipo de canal lógico. Un tipo de canal lógico al cual puede ser asignado un intervalo de tiempo en la super trama es un canal BCCH rápido (F-BCCH – Fast-BCCH, en inglés) y otro tipo es un canal de localización (PCH – Paging CHannel, en inglés). El canal de localización está comprendido en una llamada trama de SPACH en la super trama. de acuerdo con el método una estación de telefonía móvil (MS – Mobile Station, en inglés) se dirige a continuar leyendo los intervalos del SPACH adicionales después de que lee su intervalo de canal de localización (PCH – Paging CHannel, en inglés) asignado si no hay ningún mensaje de PCH dirigido a la MS en el intervalo de PCH leído y si un elemento de información de continuación de localización (PCON – Page CONTinuation, en inglés) en una cabecera de SPACH está puesto en el intervalo de PCH leído. El número de intervalos de SPACH adicionales para ser leídos por la MS está determinado por un elemento PCH\_DISPLACEMENT (Desplazamiento de Canal de Localización) de tres bits en un mensaje de estructura de canal de control digital (DCCH – Digital Control CHannel, en inglés) emitido en la información del canal de control de emisión rápido (F-BCCH – Fast Broadcast Control CHannel, en inglés). Un mensaje de localización que no pudo ser enviado por la estación de base (BS – Base Station, en inglés) en el intervalo de PCH leído y que excederá el tiempo antes de que pueda ser enviado a continuación puede entonces ser enviado en uno de los intervalos de SPACH adicionales a la MS.

El documento R2-071926 de contribución al 3GPP "Transmisión of LTE Paging 3GPP TSG-RAN WG2 #58" explica cómo transmitir un mensaje de localización en un sistema de LTE. En este documento un ciclo de DRX consiste en varias ocasiones de localización y una ocasión de localización consiste en varias sub tramas de localización en las que un UE está autorizado a monitorizar sólo una sub trama de localización seleccionada. La sub trama de localización transmite una indicación de localización (PI – Paging Indication, en inglés) y un mensaje de localización. No obstante, podría haber múltiples UEs para ser localizados en una sub trama de localización y a veces puede suceder que los múltiples UEs no pueden ser localizados en una sub trama de localización debido al pequeño ancho de banda de la celda. En este caso, se sugiere prolongar la longitud del TTI de 1 ms a 2 ms ó a 4 ms y que el PI indique la longitud de TTI del correspondiente mensaje de localización y de qué bloque de recurso transporta el mensaje de localización.

Como solución alternativa se sugiere que, cuando un mensaje de localización de una sub trama de localización no es suficiente para localizar todos los UEs requeridos, el PI de la sub trama de localización está autorizado a indicar otro mensaje de localización de una sub trama de localización siguiente en una ocasión de localización.

### Compendio

El objeto de la presente invención es lograr métodos y disposiciones que obvian al menos algunas de las desventajas anteriores y mejoran el rendimiento de la localización sin afectar significativamente al consumo de potencia del UE.

Esto se logra mediante una solución que se basa en la idea de utilizar más de una sub trama para transmitir los mensajes de localización. Un indicador en una sub trama con mensajes de localización indica al UE receptor si la sub trama subsiguiente debe ser leída también.

Así, de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para localizar una red de acceso por radio que proporciona servicios de comunicación al menos a un equipo de usuario. La red y el equipo de usuario soportan recepción discontinua, y una sub trama utilizada para mensajes de localización comprende una parte de control y una parte de datos. El método comprende las etapas de transmitir mensajes de localización en la parte de datos de una primera sub trama, y cuando la tasa de datos de la primera sub trama no es suficientemente alta para transmitir todos los mensajes de localización, se transmite otro mensaje de localización en la parte de datos de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama. El método comprende también la etapa de indicar mediante un indicador en la primera sub trama si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para localizar a un UE de una red de acceso por radio. El equipo de usuario y la red soportan recepción discontinua, y una sub trama utilizada para mensajes de localización comprende una parte de control y una parte de datos. El método comprende las etapas de recibir una primera sub trama que comprende mensajes de localización en la parte de datos y un indicador que indica si la parte de control de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no, y descodificar el indicador. El método comprende también la etapa de recibir y descodificar la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama si el indicador lo indica así. Por otro lado si el indicador indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama no debe ser descodificado, entonces el UE pasa al modo durmiente.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un nodo de red de una red de acceso por radio, tal como un eNB, que proporciona servicios de comunicación al menos a un equipo de usuario. La red y el equipo de usuario soportan recepción discontinua, y una sub trama utilizada para los mensajes de localización comprende una parte de control y una parte de datos. El nodo de red comprende un medio para transmitir mensajes de localización en la parte de datos de una primera sub trama. Comprende también un medio para transmitir otro mensaje de localización en la parte de datos de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama, lo que se lleva a cabo si la tasa de datos de la primera sub trama no es suficientemente alta para transmitir todos los mensajes de localización. El nodo de red comprende también un medio para indicar mediante un indicador en la primera sub trama si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un UE de una red de acceso por radio. El UE y la red soportan recepción discontinua y una sub trama utilizada para la localización consiste en una parte de control y una parte de datos. El UE comprende un medio para recibir una primera sub trama que comprende mensajes de localización en la parte de datos y un indicador que indica si la parte de parte de control de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no, y un medio para descodificar el indicador. Comprende también un medio para recibir y descodificar la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama, lo que se lleva a cabo cuando el indicador indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada. Comprende también un medio para pasar al modo durmiente, lo que se lleva a cabo cuando el indicador indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama no debe ser descodificada.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que permiten una extensión dinámica de la capacidad de localización y eliminan así el problema de desbordamiento con ningún, o muy pequeño, impacto en el consumo de potencia del UE.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 La figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica en el que la presente invención puede ser implementada.
- La figura 2 ilustra un ciclo de “modo durmiente” (DRX) con ocasiones de localización para un equipo de usuario de acuerdo con la técnica anterior.
- La figura 3 ilustra la estructura de sub trama de enlace descendente básica en la E-UTRAN de acuerdo con la técnica anterior.
- 10 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el método de localización de un UE en la E-UTRAN de acuerdo con una realización de la presente invención.
- Las figuras 5 y 6 son diagramas de flujo que ilustran los métodos para localización de la presente invención.
- La figura 7 ilustra esquemáticamente las disposiciones de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

**Descripción detallada**

15 En lo que sigue, se describirá la invención con más detalle con referencia a ciertas realizaciones y a los dibujos que se acompañan. Con propósitos de explicación y no de limitación, se exponen detalles específicos, tales como arquitecturas, escenarios, técnicas,... particulares, con el fin de proporcionar una profunda comprensión de la presente invención. No obstante, resultará evidente para un experto en la materia que la presente invención puede ser puesta en práctica en otras realizaciones que se separan de estos detalles específicos.

20 El sistema de E-UTRAN se utiliza como red de acceso por radio de ejemplo en la que se aplica la presente invención. No obstante, la invención puede ser aplicada a cualquier red de acceso por radio que tenga características similares, por ejemplo en términos de localización y DRX.

Además, resultará evidente para los expertos en la materia que las funciones y medios que se explican a continuación en esta memoria pueden ser implementados utilizando software que funciona junto con un microprocesador programado o un ordenador de propósito general, y/o utilizando un circuito integrado específico para una aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuit, en inglés). Resultará también evidente que aunque la actual invención se describe en principio en forma de métodos y dispositivos, la invención puede ser puesta en práctica también en un producto de programa de ordenador así como en un sistema que comprenda un procesador de ordenador y una memoria acoplada al procesador, donde la memoria está codificada con uno o más programas que pueden llevar a cabo las funciones descritas en esta memoria.

La presente invención se refiere a la localización en una red de acceso por radio, tal como una E-UTRAN como la ilustrada en la figura 1, que proporciona servicios de comunicación a uno o más UEs, donde el sistema y los UEs soportan DRX. Convencionalmente, los mensajes de localización sólo pueden ser transmitidos durante una sola sub trama en las ocasiones de localización. A veces, la tasa de datos de una sola sub trama no es suficiente para enviar todos los mensajes de localización necesarios. Ocurre una llamada situación de desbordamiento. En una solución convencional tal situación de desbordamiento se maneja esperando a la siguiente ocasión de localización para transmitir el resto de los mensajes de localización. Esto proporcionará así un retardo en el desbordamiento de un ciclo de DRX (un ciclo de DRX es 320 sub tramas o un múltiplo de 320 sub tramas, es decir, 320 ms, 640 ms, 1280 ms, etc.) en la localización de ciertos UEs. En la presente invención la idea es que en lugar de hacer posible que el eNB transmita mensajes de localización durante más de una sub trama cuando esto es necesario, (es decir, en la sub trama de la ocasión de localización y en sub tramas subsiguientes también), y utilice un indicador para indicar si otros mensajes de localización deben ser comprobados en las sub tramas subsiguientes. Esto proporcionará así un retardo mucho menor al desbordamiento y así en absoluto ligado a la longitud del ciclo de DRX.

El periodo de tiempo durante el cual un UE está despierto para la ocasión de sub trama es mayor que sólo el periodo de tiempo necesario para recibir y descodificar una sub trama, dado que la alimentación o el corte de alimentación actual del UE lleva tiempo y puesto que se han puesto en práctica también otras medidas al mismo tiempo. Esto significa que el tiempo necesario para leer una segunda sub trama subsiguiente a la primera sub trama de una ocasión de localización es relativamente corto, en comparación con el tiempo total que el UE está despierto para la ocasión de localización. Cuando también se toma en consideración que esto sólo ocurre en una situación de desbordamiento, el consumo de potencia extra en el UE en la presente invención puede ser considerado muy limitado.

Otro aspecto del consumo de potencia del UE en relación con la presente invención es que, dado que la situación de desbordamiento está manejada de tal manera que el retardo en el desbordamiento no depende del ciclo de DRX,

será posible que el operario prolongue el ciclo de DRX sin correr el riesgo de prolongar los retardos de localización. Un ciclo de DRX más largo llevará a un menor consumo de potencia del UE para todos los UEs. Una alternativa a prolongar el ciclo de DRX y de ahorrar potencia del UE es mantener el mismo ciclo de DRX y en su lugar centrarse en minimizar el número de localizaciones perdidas (definido como mensajes de localización que no pueden ser descodificados por el UE al que están dirigidos por razones de calidad de transmisión). Un ciclo de DRX corto generalmente permitirá una codificación más robusta de los mensajes de localización, puesto que habrá menos mensajes de localización por ocasión de localización, y esto causará a su vez menos problemas con localizaciones perdidas.

La Figura 4 ilustra el método de localización en un UE en la E-UTRAN de acuerdo con una realización de la invención. Un UE en modo durmiente (UE dormido) se despierta 401/SÍ para recibir la sub trama correspondiente a la ocasión de localización. En tales sub tramas el UE primero recibe y descodifica los PDCCHs 402 dentro de la parte de control de la sub trama. Si ningún PDCCH descodificado incluye un P-RNTI 403/NO, el UE vuelve al modo durmiente. Si un PDCCH descodificado incluye un P-RNTI 403/SÍ, el equipo de usuario lee 404 el correspondiente mensaje o los correspondientes mensajes en el DL-SCH en la parte de datos de la sub trama. La parte de datos de la sub trama es así leída sólo si hay un P-RNTI en la parte de control. Las etapas descritas anteriormente, denotadas como 401-404, corresponden a un método de localización convencional, en el cual el UE vuelve a dormir después de la etapa denotada como 404 de la figura 4. Las siguientes etapas, denotadas como 405-406, son las añadidas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, y empiezan con una comprobación del indicador. Si el PDCCH descodificado incluye un indicador que indica que el PDCCH de la siguiente sub trama no será descodificado 405/NO, el UE vuelve al modo durmiente y espera hasta la siguiente ocasión de localización. Este es, por consiguiente, el caso en el que todos los mensajes de localización podrían caber en una sola sub trama. Si, no obstante, el PDCCH descodificado incluye un indicador que indica que el PDCCH de la parte de control de la siguiente sub trama será descodificado 405/SÍ, el equipo de usuario avanza una sub trama 406 y lee el PDCCH de la siguiente sub trama 401. Éste es, por consiguiente, el caso de una situación de desbordamiento, en la que una extensión de la capacidad de localización es necesaria. El bucle visualizado en la figura 4 puede entonces continuar hasta que los mensajes de localización han sido todos transmitidos. Como última etapa, el PDCCH descodificado incluirá un indicador que indica que el PDCCH de la siguiente sub trama no será descodificado, y el UE puede pasar al modo durmiente.

De manera más específica y con referencia a la figura 5, la presente invención se refiere a un método para localización para una red de acceso por radio que soporta recepción discontinua, utilizando sub tramas para la localización que consisten en una parte de control y una parte de datos. El método de acuerdo con una realización comprende las etapas:

501. Transmitir mensajes de localización en la parte de datos de una primera sub trama.

502. Transmitir otro mensaje de localización en la parte de datos de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama, si la tasa de datos de la primera sub trama no es lo suficientemente alta para transmitir todos los mensajes de localización (situación de desbordamiento).

503. Indicar mediante un indicador en la primera sub trama si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no.

En la etapa 503, el indicador sólo indica si la parte de control de la sub trama subsiguiente debe ser leída, puesto que existe un indicador – el P-RNTI - en la parte de control que a su vez indica si la parte de datos comprende mensajes de localización o no, como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 4.

Además, la presente invención se refiere a un método para localización para un UE de una red de acceso por radio que soporta recepción discontinua, utilizando sub tramas para la localización que consisten en una parte de control y una parte de datos. El método de acuerdo con una realización se ilustra en el diagrama de flujo de la figura 6 y comprende las etapas:

601. Recibir una primera sub trama que comprende mensajes de localización en la parte de datos y un indicador que indica si la parte de control de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no.

602. Descodificar el indicador.

603. Recibir y descodificar la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama si el indicador indica que la citada parte de control debe ser descodificada.

604. Pasar al modo durmiente si el indicador indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama no debe ser descodificada.

Además, la figura 7 ilustra una parte de una red de acceso por radio mostrada en la figura 1 que comprende, a modo de ejemplo, un UE 701 conectado a un eNB 702. Esquemáticamente ilustrada en la figura 7 y de acuerdo con una realización, la disposición en el eNB 702 comprende un medio para transmitir 702a mensajes de localización en la

5 parte de datos de una primera sub trama, y un medio para transmitir 702b otro mensaje de localización en la parte de datos de una sub trama subsiguiente cuando sea necesario, es decir, cuando la tasa de datos de la primera sub trama no es lo suficientemente alta para transmitir todos los mensajes de localización. Comprende también un medio para indicar 702c mediante un indicador en la primera sub trama si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no. Ilustrada también en la figura 7 se encuentra la disposición en el UE 701, que comprende un medio para recibir 701a una primera sub trama que comprende mensajes de localización en la parte de datos y un indicador que indica si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no, un medio para descodificar 701b el citado indicador, un medio para recibir y descodificar 701c la parte de control de la sub trama subsiguiente, y un medio para pasar al modo durmiente 701d.

15 El indicador, que indica si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificado o no, puede ser definido de diferentes maneras. De acuerdo con una realización, el indicador está contenido en la parte de control de la sub trama. Puede comprender una indicación directa, por ejemplo un solo bit explícito (o más de un bit) que indica si la parte de control de la sub trama subsiguiente debe ser descodificada o si el UE debe irse a dormir.

20 Un caso especial de esta realización es utilizar el P-RNTI existente como indicador. Esto implica que un P-RNTI en la parte de control de una sub trama significa explícitamente que la parte de datos de la sub trama actual comprende mensajes de localización y debe ser descodificada, y significa implícitamente que la parte de control de la sub trama subsiguiente debe ser descodificada. Esto implica también que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la sub trama que comprende mensajes de localización siempre será leída, ya sea necesario o no. En este caso es cuando descodificar la parte de control de la subsiguiente sub trama que se sabrá si la parte de datos de la subsiguiente sub trama contiene mensajes de localización o no. En este caso, es cuando se descodifica la parte de control de la sub trama subsiguiente cuando se sabrá si la parte de datos de la subsiguiente sub trama contiene mensajes de localización o no. Si la sub trama subsiguiente comprende mensajes de localización, la parte de control de esa sub trama subsiguiente incluirá también un P-RNTI, y la parte de control de otra sub trama subsiguiente más será leída. La ventaja de tal realización es que no es necesario definir un nuevo indicador específico.

30 Otra variante a esta realización es definir un P-RNTI alternativo, llamado aquí RNTI de Continuación de Localización = PC-RNTI (Paging Continuation RNTI, en inglés), como indicador. Tal indicador indicaría explícitamente la presencia de mensajes de localización en la parte de datos de la sub trama actual (que es la misma función que el P-RNTI convencional) pero indicará también explícitamente que la siguiente sub trama contiene una continuación de los mensajes de localización. La ventaja de utilizar el PC-RNTI como indicador en lugar del P-RNTI como se ha descrito anteriormente, es que evita la lectura innecesaria de la parte de control de una última sub trama que no contiene ningún mensaje.

35 De acuerdo con otra realización más, el indicador está contenido en la parte de datos de la sub trama en lugar de en la parte de control. Con esta realización la ventaja es que el indicador puede estar definido siempre que sea adecuado en la parte de datos.

40 Debe observarse que incluso si se utilizan los términos eNB, PDCCH y P-RNTI, la presente invención es aplicable a todas las estaciones de base de radio que tienen una funcionalidad similar al eNB en la E-UTRAN. Así, la presente invención no está limitada a la E-UTRAN sino que puede ser utilizada en cualquier red de acceso por radio que tenga una similar arquitectura y método de localización.

Las realizaciones de la invención descritas anteriormente pretenden ser sólo ejemplos. Alteraciones, modificación y variaciones pueden ser llevados a cabo en realizaciones particulares por expertos en la materia sin separarse del alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones que se acompañan.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para localización para una red de acceso por radio que proporciona servicios de comunicación al menos a un equipo de usuario, en el que la red y el equipo de usuario soportan recepción discontinua, y en el que una sub trama (300) utilizada para mensajes de localización comprende una parte de control (301) y una parte de datos (302), comprendiendo el citado método:
- 5
- transmitir (501) mensajes de localización en la parte de datos de una primera sub trama,
  - transmitir (502) otro mensaje de localización en la parte de datos de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama, cuando la tasa de datos de la primera sub trama no es lo suficientemente alta para transmitir todos los mensajes de localización, estando el método CARACTERIZADO PORQUE comprende:
- 10
- indicar (503) mediante un indicador (703) en la primera sub trama si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de control.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el indicador (703) es el identificador temporal de la red de radio de localización, P-RNTI (Paging Radio Network Temporary Identifier, en inglés).
- 15
4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el indicador (703) es un P-RNTI alternativo, que identifica que tanto la primera sub trama como la sub trama subsiguiente comprenden mensajes de localización.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de datos.
- 20
6. Un método para localización para un equipo de usuario de una red de acceso por radio, en el que el equipo de usuario y la red soportan recepción discontinua, y en el que una sub trama (300) utilizada para mensajes de localización comprende una parte de control (301) y una parte de datos (302), estando el citado método CARACTERIZADO PORQUE comprende:
- 25
- recibir (601) una primera sub trama que comprende mensajes de localización en la parte de datos y un indicador (703) que indica si la parte de datos de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no,
  - descodificar (602) el indicador (703),
  - recibir y descodificar (603) la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama, cuando el indicador (703) indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada, y
- 30
- pasar al modo durmiente (604), cuando el indicador (703) indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama no debe ser descodificada.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de control.
- 35
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el indicador (703) es el identificador temporal de red de radio de localización, P-RNTI (Paging Radio Network Temporary Identifier, en inglés).
9. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el indicador (703) es un P-RNTI alternativo, que identifica que tanto la primera sub trama como la sub trama subsiguiente a la primera sub trama comprenden mensajes de localización.
- 40
10. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de datos.
11. Un nodo de red (702) de una red de acceso por radio que proporciona servicios de comunicación al menos a un equipo de usuario, en el que la red y el equipo de usuario soportan recepción discontinua, y en el que una sub trama (300) utilizada para mensajes de localización comprende una parte de control (301) y una parte de datos (302), comprendiendo el citado nodo de red:
- 45
- un medio para transmitir (702a) mensajes de localización en la parte de datos de una primera sub trama, y

- un medio para transmitir (702b) otro mensaje de localización en la parte de datos de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama, cuando la parte de datos de la primera sub trama no es lo suficientemente alta para transmitir todos los mensajes de localización, estando el nodo de red CARACTERIZADO PORQUE comprende:
- 5 - un medio para indicar (702c) mediante un indicador (703) en la primera sub trama si la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificado o no.
- 12. El nodo de red de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de control.
- 13. El nodo de red de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el indicador (703) es el identificador temporal de red de radio de localización, P-RNTI (Paging Radio Network Temporary Identifier, en inglés).
- 10 14. El nodo de red de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el indicador (703) es un P-RNTI alternativo, que identifica que tanto la primera sub trama como la sub trama subsiguiente comprenden mensajes de localización.
- 15. El nodo de red de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de datos.
- 15 16. Un equipo de usuario (701) de una red de acceso por radio, en el que el equipo de usuario y la red soportan recepción discontinua, y en el que una sub trama (300) utilizada para mensajes de localización comprende una parte de control (301) y una parte de datos (302), estando el citado equipo de usuario CARACTERIZADO POR:
  - un medio para recibir (701a) una primera sub trama que comprende mensajes de localización en la parte de datos y un indicador (703) que indica si la parte de control de una sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada o no,
  - 20 - un medio para descodificar (701b) el indicador (703),
  - un medio para recibir y descodificar (701c) la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama, cuando el indicador (703) indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama debe ser descodificada, y
  - 25 - un medio para pasar a modo durmiente (701d), cuando el indicador (703) indica que la parte de control de la sub trama subsiguiente a la primera sub trama no debe ser descodificada.
- 17. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de control.
- 18. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el indicador (703) es el identificador temporal de red de radio de localización, P-RNTI (Paging Radio Network Temporary Identifier, en inglés).
- 30 19. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el indicador (703) es un P-RNTI alternativo, que identifica que tanto la primera sub trama como la sub trama subsiguiente comprenden mensajes de localización.
- 20. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el indicador (703) comprende al menos un bit de la parte de datos.

35

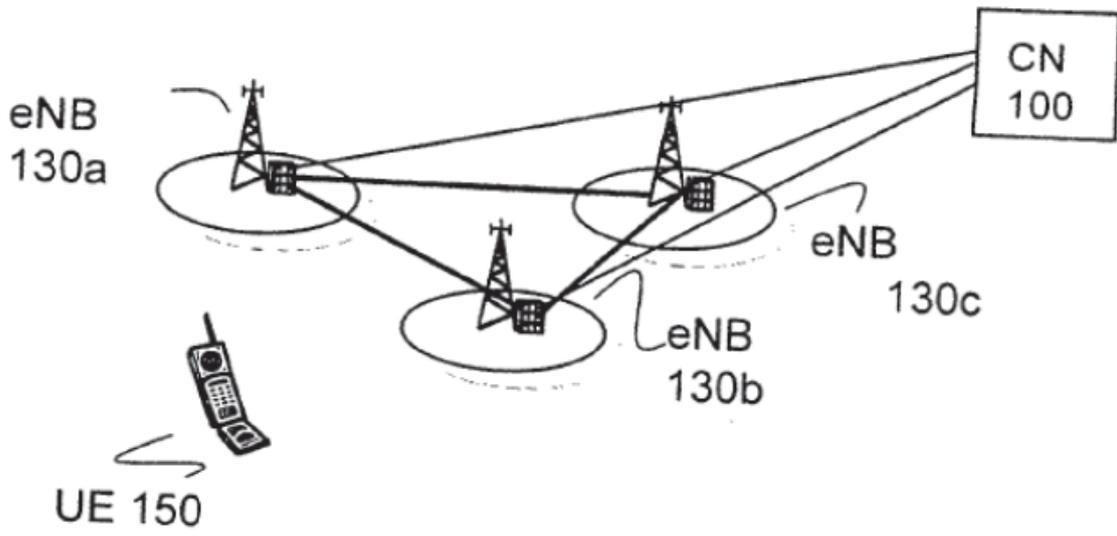


Fig. 1

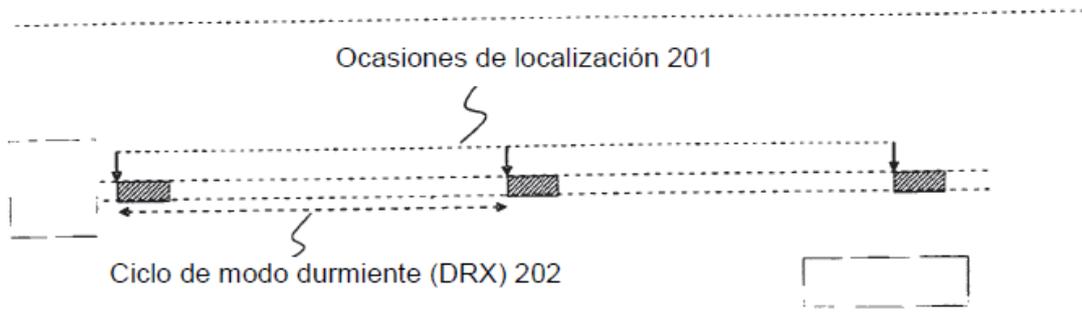


Fig. 2

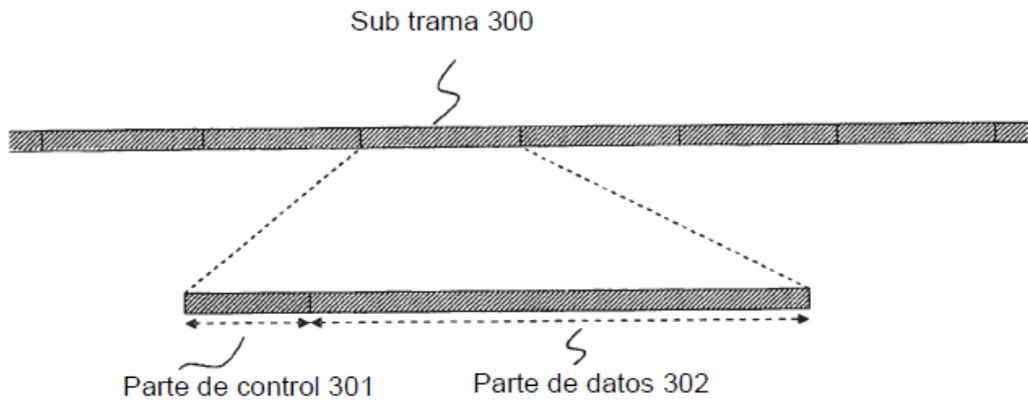


Fig. 3

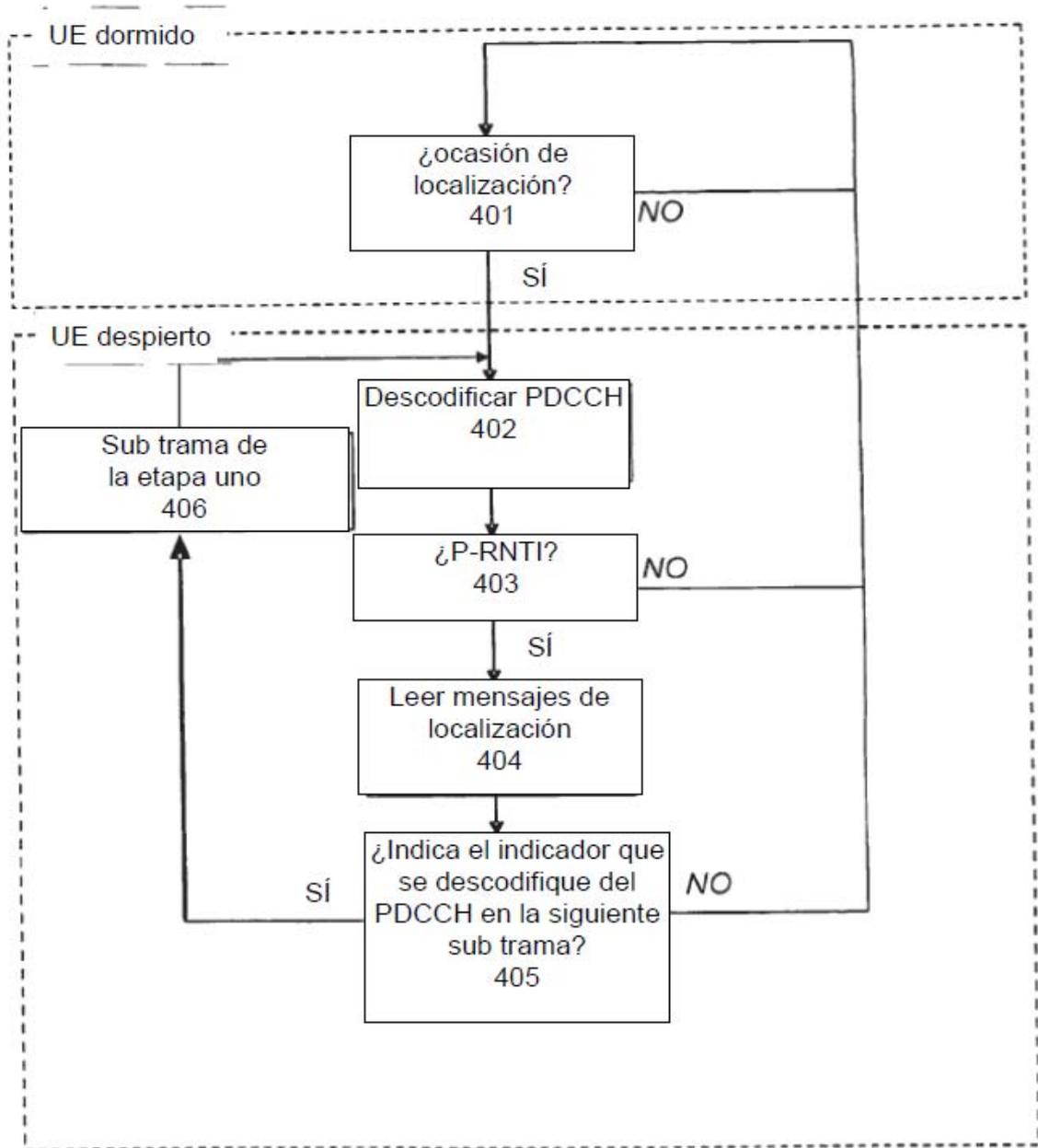


Fig. 4

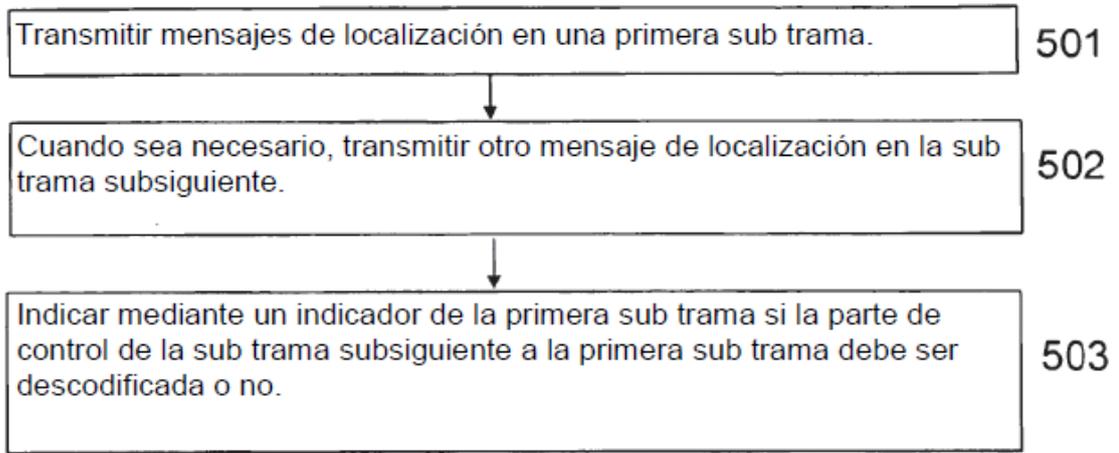


Fig. 5

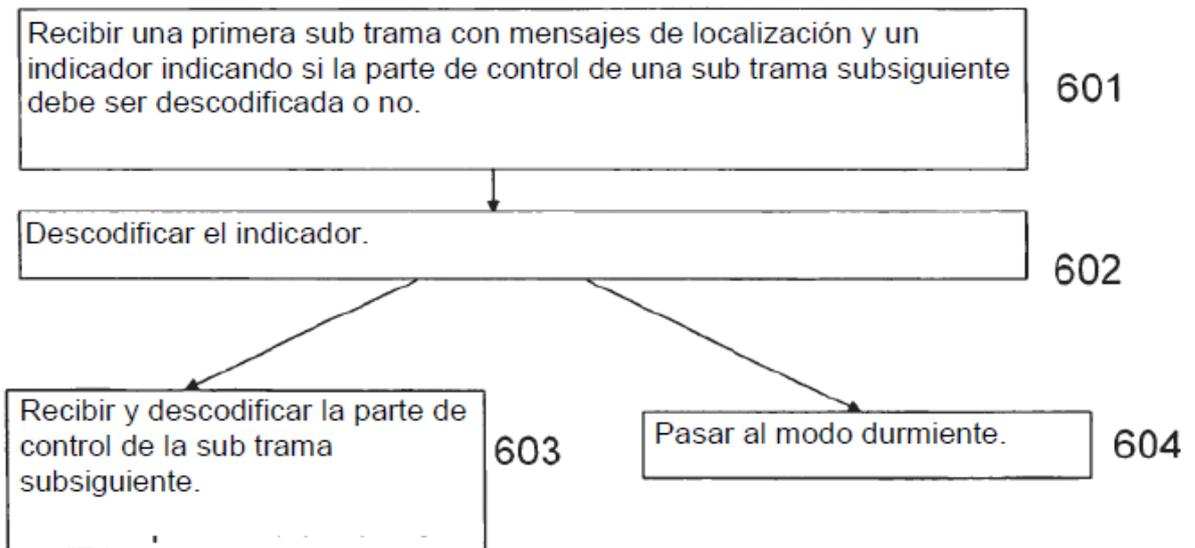


Fig. 6

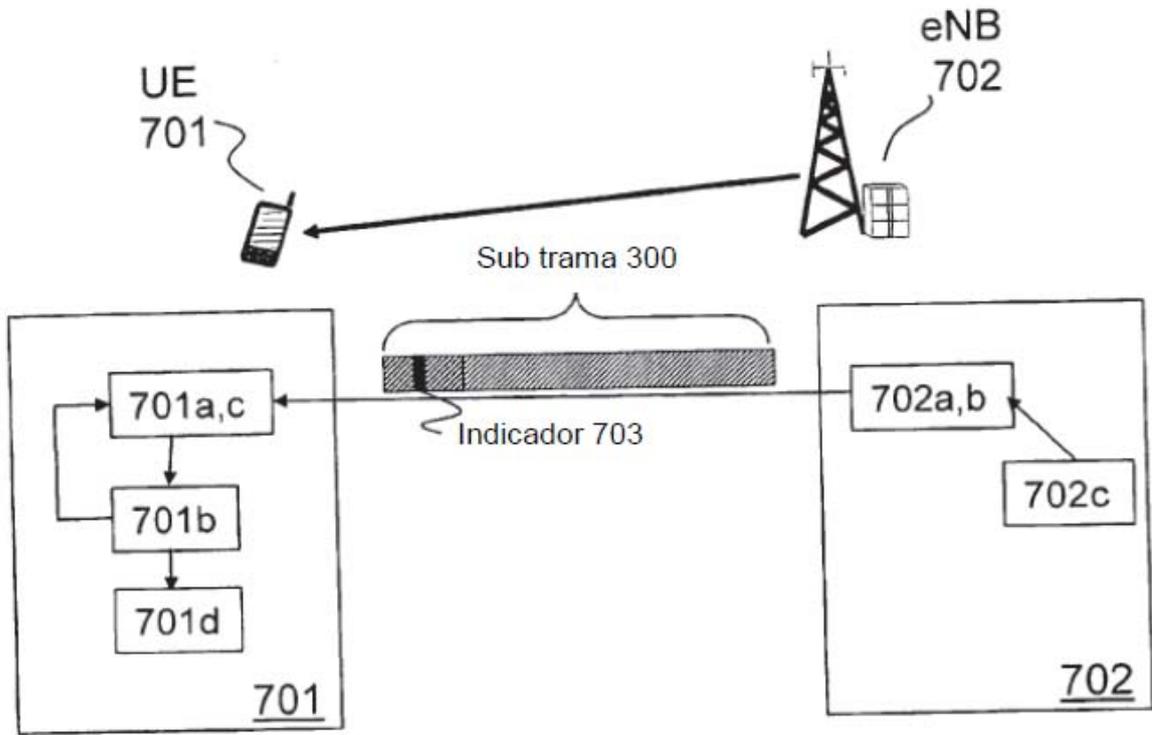


Fig. 7