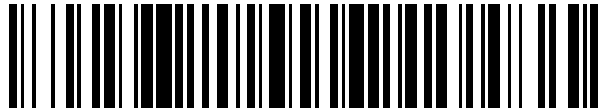


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 553**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/08** (2009.01)

**H04W 76/10** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2013 PCT/US2013/040008**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13169823**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2013 E 13788400 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2848017**

54 Título: **Determinar la proximidad de equipos de usuario en comunicaciones de dispositivo a dispositivo**

30 Prioridad:

**11.05.2012 US 201261646223 P**  
**19.11.2012 US 201213681361**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.10.2018**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**FONG, MO-HAN y**  
**VENKATACHALAM, MUTHAIAH**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 684 553 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

Determinar la proximidad de equipos de usuario en comunicaciones de dispositivo a dispositivo

## 5 Campo

Las formas de realización de la presente invención se refieren, en general, al campo técnico del procesamiento de datos y, más en particular, a determinar la proximidad de equipos de usuario ("UE") en comunicaciones de dispositivo a dispositivo ("D2D").

10

## Antecedentes

La descripción de los antecedentes proporcionada en el presente documento tiene como finalidad presentar de manera genérica el contexto de la divulgación. El trabajo de los inventores citados en el presente documento, descrito en esta sección de antecedentes, así como aspectos de la descripción que no pueden calificarse como 'técnica anterior' en el momento de la presentación, no se consideran de manera expresa o implícita como 'técnica anterior' en relación con la presente divulgación. A no ser que indique lo contrario en el presente documento, los enfoques descritos en esta sección no pertenecen a la técnica anterior en lo que respecta a las reivindicaciones de la presente divulgación, y no se considera que formen parte de la técnica anterior por su inclusión en esta sección.

15

20

Los dispositivos móviles inalámbricos (por ejemplo, un equipo de usuario o "UE") pueden comunicarse entre sí a través de una red inalámbrica de área extensa ("WWAN"), por ejemplo usando tecnologías de acceso radioeléctrico ("RAT") tal como la versión 10 de la Evolución a Largo Plazo ("LTE") Avanzada de 3GPP (marzo de 2011) (la "norma LTA-A"), la norma IEEE 802.16, la norma 802.16-2009 de IEEE, publicada el 29 de mayo de 2009 ("WiMAX"), así como cualquier otro protocolo inalámbrico que esté diseñado como 3G, 4G, 5G y superior.

25

Algunos UE también pueden estar configurados para comunicarse directamente con otros UE, por ejemplo usando comunicación de dispositivo a dispositivo ("D2D"). La comunicación D2D puede usarse, por ejemplo, cuando los UE inician una comunicación entre sí cuando están dentro de un alcance inalámbrico directo entre sí. Las RAT que pueden usarse de esta manera pueden incluir 802.11 ("WiFi"), BlueTooth, comunicación de campo cercano ("NFC"), FlashLinq de Qualcomm®, etc.

30

Los UE pueden iniciar una comunicación entre sí a través de una WWAN, pero pueden estar en o desplazarse hasta tener la suficiente proximidad como para intercambiar datos directamente, por ejemplo usando WiFi Direct, BlueTooth, Flashlinq, NFC, etc. Seguir usando los recursos de la WWAN para comunicarse en una situación como ésta puede agotar los recursos de la WWAN, los cuales pueden tener un mejor uso en comunicaciones entre UE que sean remotos entre sí.

35

El documento de H. Menouar, et al., "Improving proactive routing in VANETs with the MOPR Movement prediction Framework" da a conocer un procedimiento para crear una red Ad hoc móvil para vehículos. Se proporcionan simulaciones en cuanto a cómo varias matrices incluidas en una red de extremo a extremo entre diferentes vehículos afectan a la transmisión de datos.

40

Se dan a conocer un dispositivo informático según la reivindicación 1 y un procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 10.

45

## Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización se entenderán mejor mediante la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos. Para facilitar esta descripción, los mismos números de referencia designan los mismos elementos estructurales. Las formas de realización se ilustran a modo de ejemplo, y no de manera limitativa, en las figuras de los dibujos adjuntos.

50

La Fig. 1 ilustra de manera esquemática varias entidades de red configuradas con partes aplicables de la presente divulgación para facilitar el inicio de una comunicación de dispositivo a dispositivo ("D2D") entre equipos de usuario ("UE"), según varias formas de realización de la presente divulgación.

55

La Fig. 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de comunicaciones que pueden intercambiarse entre varias entidades de red configuradas con partes aplicables de las enseñanzas de la presente divulgación, según varias formas de realización de la presente divulgación.

60

La Fig. 3 ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo que puede implementarse mediante una función de detección de tráfico ("TDF"), según varias formas de realización de la presente divulgación.

65

La Fig. 4 ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo que puede implementarse por un centro de ubicación móvil de servicio evolucionado ("E-SMLC"), según varias formas de realización.

La Fig. 5 ilustra esquemáticamente un ejemplo de comunicaciones, similares a las mostradas en la Fig. 2, que pueden intercambiarse entre varias entidades de red configuradas con partes aplicables de las enseñanzas de la presente divulgación, según varias formas de realización de la presente divulgación.

5 La Fig. 6 ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo que puede implementarse mediante un Nodo B evolucionado ("eNB"), según varias formas de realización.

10 La Fig. 7 ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo que puede implementarse mediante un UE, según varias formas de realización.

La Fig. 8 ilustra esquemáticamente un dispositivo informático de ejemplo en el que pueden implementarse procedimientos dados a conocer y medios legibles por ordenador, según varias formas de realización.

#### 15 Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, en los que los mismos números designan los mismos elementos, y en los que se muestran, a modo de ilustración, formas de realización que pueden llevarse a la práctica. Debe entenderse que pueden utilizarse otras formas de realización y que pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo, y el alcance de las formas de realización está definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

20 Varias operaciones pueden describirse a su vez como múltiples acciones u operaciones discretas, de modo que ayuden a entender del mejor modo posible el contenido reivindicado. Sin embargo, no debe considerarse que el orden de la descripción implica que estas operaciones dependen necesariamente de dicho orden. En particular, estas operaciones pueden no realizarse en el orden presentado. Las operaciones descritas pueden llevarse a cabo en un orden diferente al de la forma de realización descrita. Varias operaciones adicionales pueden llevarse a cabo y/o las operaciones descritas pueden omitirse en formas de realización adicionales.

30 En lo que respecta a los fines de la presente divulgación, las expresiones "A o B" y "A y/o B" significan (A), (B) o (A y B). En lo que respecta a los fines de la presente divulgación, la expresión "A, B y/o C" significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C).

35 La descripción puede usar las expresiones "en una forma de realización" o "en formas de realización", donde cada una puede referirse a una o más de la misma o diferentes formas de realización. Además, los términos "que comprende", "que incluye", "que presenta", y similares, usados con respecto a formas de realización de la presente divulgación, son sinónimos.

40 Tal y como se usan en el presente documento, los términos "módulo" y/o "lógica" pueden referirse a, ser parte de, o incluir un circuito integrado de aplicación específica ("ASIC"), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o agrupado) y/o una memoria (compartida, dedicada o agrupada) que ejecutan uno o más programas de software o firmware, un circuito de lógica combinacional y/u otros componentes adecuados que proporcionen la funcionalidad descrita.

45 Una red inalámbrica de área extensa ("WWAN") 100 de ejemplo se ilustra en la Fig. 1. Un primer dispositivo móvil en forma de un primer equipo de usuario ("UE") 102 (configurado con partes aplicables de las enseñanzas de la presente divulgación) y un segundo dispositivo móvil en forma de un segundo UE 104 (configurado con partes aplicables de las enseñanzas de la presente divulgación) pueden estar en comunicación inalámbrica entre sí a través de la WWAN 100. En particular, el primer UE 102 y el segundo UE 104 pueden estar en comunicación directa con una red de acceso radioeléctrico ("RAN") a través de un punto de acceso en forma de Nodo B evolucionado ("eNB") 106.

50 Aunque el primer UE 102 está ilustrado como un teléfono inteligente de pantalla táctil y el segundo UE 104 está ilustrado como un ordenador portátil, esto no tiene un carácter limitante. Como se describirá posteriormente, los dispositivos móviles (por ejemplo, UE) descritos en el presente documento pueden ser cualquier tipo de dispositivo de procesamiento de datos, incluidos, pero sin limitarse a, un ordenador de tipo tableta, un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo de juegos portátil, etc.

60 El eNB 106 puede estar en comunicación de red con varios componentes de un núcleo de paquetes evolucionado ("EPC"). Por ejemplo, el eNB 106 puede estar en comunicación de red con una entidad de gestión de movilidad ("MME") 108. La MME 108 puede estar configurada para realizar varias funciones, incluidas, pero sin limitarse a, seguridad en señalización de estrato de no acceso ("NAS") y en señalización NAS, disponibilidad de UE en modo inactivo, selección de red pública de datos ("PDN") y de pasarela de servicio, selección de MME para traspasos, autenticación, funciones de gestión de portadora, etc.

La propia MME 108 puede estar en comunicación de red con otros diversos nodos. Por ejemplo, la MME 108 puede estar en comunicación de red con un centro de ubicación móvil de servicio evolucionado ("E-SMLC") 110. El E-SMLC 110 puede estar configurado para realizar varias funciones relacionadas con los servicios de ubicación ("LCS"). Por ejemplo, el E-SMLC 110 puede gestionar la admisión de diferentes servicios de ubicación para los UE objetivo, incluido, por ejemplo, el posicionamiento de los UE y el suministro de datos de asistencia a los UE. En varias formas de realización, el E-SMLC 110 puede interactuar con el eNB de servicio (por ejemplo, 106) para un UE objetivo (por ejemplo, 102, 104) con el fin de obtener mediciones de posición para el UE objetivo. Estas mediciones de posición pueden incluir, pero sin limitarse a, mediciones de enlace ascendente realizadas por el eNB de servicio y mediciones de enlace descendente realizadas por el UE objetivo. Las mediciones de enlace descendente pueden haberse proporcionado al eNB de servicio como parte de otras funciones, tal como soporte para el traspaso. El E-SMLC 110 puede interactuar con un UE objetivo (por ejemplo, 102, 104) con el fin de suministrar datos de asistencia si se solicitan para un servicio de ubicación particular, o para obtener una estimación de ubicación si ésta se ha solicitado. En varias formas de realización, además de o en lugar del E-SMLC 110, un centro de ubicación móvil de pasarela ("G-MLC") 111 puede realizar funciones similares a las del E-SMLC 110.

En lo que respecta al posicionamiento de un UE objetivo (por ejemplo, 102, 104), el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede determinar el procedimiento de posicionamiento a usar, basándose en factores tales como el tipo de cliente LCS, la calidad de servicio ("QoS") requerida, capacidades de posicionamiento de UE y/u otras capacidades de posicionamiento de eNB. El E-SMLC 110 puede invocar estos procedimientos de posicionamiento en el UE objetivo y/o el eNB de servicio. Procedimientos de posicionamiento basados en UE pueden dar como resultado una estimación de ubicación. Procedimientos de posicionamiento basados en red y asistidos por UE pueden dar como resultado mediciones de posicionamiento. El E-SMLC 110 puede combinar los resultados recibidos y, basándose en esos resultados, determinar una única estimación de ubicación para el UE objetivo, así como otra información, tal como la precisión de la estimación.

El E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede estar en comunicación de red con otras diversas entidades de red. Por ejemplo, el E-SMLC 110 puede estar en comunicación de red con una función de detección de tráfico ("TDF") 112. Aunque la TDF 112 se ilustra en la Fig. 1 funcionando en un ordenador servidor independiente, esto no tiene un carácter limitativo. La TDF 112 puede implementarse usando cualquier combinación de hardware y software en cualquier dispositivo informático en red, tal como los mostrados en la Fig. 1 y otros que no se muestran pero que se encuentran presentes con frecuencia en redes de comunicaciones inalámbricas. Además, en varias formas de realización, una o más de las entidades ilustradas en la Fig. 1 pueden implementarse en el mismo o en diferentes dispositivos informáticos.

En varias formas de realización, si el primer UE 102 y el segundo UE 104 están lo bastante cerca, y suponiendo que tanto el primer UE 102 como el segundo UE 104 están equipados con la misma tecnología de acceso radioeléctrico ("RAT") directa, por ejemplo WiFi Direct, Bluetooth, comunicación de campo cercano ("NFC"), Flashlinq, etc., entonces el primer dispositivo UE 102 y el segundo dispositivo UE 104 pueden intercambiar datos directamente. Por ejemplo, en la Fig. 1, supóngase que el primer UE 102 y el segundo UE 104 ya están comunicándose mediante una WWAN 100 y están separados una distancia D. Si D es menor que un umbral particular, tal como el alcance máximo de una RAT particular, entonces el primer UE 102 y el segundo UE 104 pueden comunicarse directamente, por ejemplo usando una comunicación de dispositivo a dispositivo ("D2D"), en lugar de mediante la WWAN 100.

Sin embargo, aunque el primer UE 102 y el segundo UE 104 pueden estar momentáneamente en una proximidad suficiente para iniciar la comunicación D2D, es posible que no permanezcan necesariamente en la suficiente proximidad durante un tiempo suficiente como para justificar una transición a una comunicación D2D. Por ejemplo, un usuario del primer UE 102 puede estar desplazándose en una dirección, y un usuario del segundo UE 104 puede estar desplazándose en una dirección diferente. Puede no ser rentable usar recursos de red para implementar la transición y obtener recursos de WWAN al iniciarse la comunicación D2D entre el primer UE 102 y el segundo UE 104 si la comunicación D2D va a ser breve.

Por consiguiente, en varias formas de realización, varias entidades de red pueden estar configuradas para determinar no solamente si el primer UE 102 y el segundo UE 104 están suficientemente cerca como para intercambiar datos directamente, sino también para determinar si se quedarán cerca durante una cantidad de tiempo que justifique el inicio de la comunicación D2D entre los UE.

En varias formas de realización, la TDF 112 puede estar configurada para determinar si el primer UE 102 y el segundo UE 104 están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica. Varios eventos pueden hacer que la TDF 112 lleve a cabo esta determinación. Como un ejemplo no limitativo, el eNB 106 puede determinar que está dando servicio tanto al primer UE 102 como al segundo UE 104. En tal caso, el eNB 106 puede estar configurado para transmitir una solicitud (por ejemplo, un solicitud LCS) a la TDF 112 para determinar si el primer UE 102 y el segundo UE 104 están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, por ejemplo usando comunicación D2D. Como otro ejemplo no limitativo, el primer UE 102 o el segundo UE 104 puede determinar que existe la posibilidad de que el otro esté, posiblemente, lo bastante cerca como para iniciar la comunicación D2D. En tal caso, el dispositivo UE puede transmitir una solicitud

(por ejemplo, una solicitud LCS) a la TDF 112 para determinar si el primer UE 102 y el segundo UE 104 están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente.

5 Tras determinar que el primer UE 102 y el segundo UE 104 están, posiblemente, lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, la TDF 112 puede ordenar al E-SMLC 110 (o al G-MLC 111) que obtenga datos de cambio de ubicación asociados al primer UE 102 y/o al segundo UE 104. Tal y como se usa en el presente documento, el término "datos de cambio de ubicación" puede incluir cualquier dato que demuestre un cambio de ubicación de un UE. Por ejemplo, los datos de cambio de ubicación pueden incluir la velocidad de un UE. Al ser un vector, la velocidad de un UE puede incluir tanto una componente de velocidad como una componente de dirección.  
10 Por ejemplo, si la distancia D entre el primer UE 102 y el segundo UE aumenta a un ritmo particular en el tiempo, eso puede indicar que el primer UE 102 y el segundo UE 104 están alejándose entre sí. Los datos de cambio de ubicación pueden incluir cualquier otra indicación de movimiento de los UE, tal como la aceleración.

15 En algunas formas de realización, la TDF 112 puede ordenar al E-SMLC 110 (o al G-MLC 111) que obtenga datos de cambio de ubicación asociados a uno o más UE a través de una interfaz de señalización directa. En otras formas de realización, tal como el ejemplo mostrado en la Fig. 2, esto puede realizarse por medio de otros nodos. Haciendo referencia a continuación a la Fig. 2, en la flecha 220, la TDF 112 puede enviar a la MME 108 una solicitud de información de cambio de ubicación asociada al primer UE 102 y/o al segundo UE 104. En la flecha 222, la MME 108 puede reenviar esta solicitud al E-SMLC 112 (o al G-MLC 111). En otras formas de realización, la TDF 112  
20 puede transmitir esta instrucción a través de otros nodos. Por ejemplo, la TDF 112 puede transmitir la instrucción al E-SMLC 110 (o al G-MLC 111) a través de la MME 108, por ejemplo usando un túnel lógico.

25 En la flecha 224, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede llevar a cabo procedimientos de ubicación con el eNB servidor 106. Por ejemplo, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede solicitar al eNB 108 que proporcione datos de cambio de ubicación asociados al primer UE 102 y/o al segundo UE 104. En varias formas de realización, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) también puede obtener datos de asistencia procedentes del eNB 106 para proporcionarlos a un UE objetivo, tal como el 102 o 104.

30 Además, o como alternativa a la flecha 224, en la flecha 226, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) pueden llevar a cabo procedimientos de ubicación con el UE 102 o 104. En varias formas de realización, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede obtener una estimación de ubicación (por ejemplo, una coordenada GPS) o datos de cambio de ubicación del UE 102 o 104. En varias formas de realización, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede transferir, al UE 102 o 104, los datos de asistencia obtenidos desde el eNB 106 en el bloque 224. Los datos de asistencia pueden usarse para ayudar con procedimientos de posicionamiento basados en UE y/o asistidos por UE. En la flecha 228, el UE 102 o  
35 104 puede transmitir al E-SMLC 110 (o al G-MLC 111) datos de cambio de ubicación asociados al primer UE 102 o al segundo UE 104, por ejemplo a través del eNB 106 y/o la MME 108.

40 Tras recibir datos de cambio de ubicación asociados al primer UE 102 y/o al segundo UE 104, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede proporcionar los datos de cambio de ubicación a la TDF. En algunas formas de realización, por ejemplo en las que la TDF 112 y el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) establecen una interfaz de señalización directa, esta comunicación puede enviarse directamente. En otras formas de realización, tal como la ilustrada en la Fig. 2, en la flecha 230, el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) puede reenviar los datos de cambio de ubicación a la MME 108. La MME 108 puede reenviar a su vez los datos de cambio de ubicación a la TDF 112 en la flecha 232.

45 Una vez que recibe los datos de cambio de ubicación, la TDF 112 puede determinar, basándose en los datos de cambio de ubicación, si el primer UE 102 y el segundo UE 104 están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, y si es probable que se queden cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado. En varias formas de realización, el intervalo de tiempo predeterminado puede seleccionarse para que sea lo suficientemente largo como para que los beneficios de iniciar una comunicación D2D (por ejemplo, un menor tráfico en la red WWAN) justifiquen los costes de la transición. Este intervalo de tiempo predeterminado puede fijarse, por  
50 ejemplo, mediante un administrador de red, o puede ser dinámico, por ejemplo en función de un tráfico de red actual. En varias formas de realización, la determinación de si los UE permanecerán cerca durante un tiempo suficiente puede basarse en varias leyes de la física y el movimiento. Por ejemplo, velocidades y/o aceleraciones relativas de dos UE revelan, por ejemplo, como datos de entrada en ecuaciones estándar de física/movimiento, que los UE estarán dentro de un alcance inalámbrico directo durante una cantidad de tiempo suficiente como para justificar el inicio de una comunicación D2D.  
55

60 Si la TDF 112 determina que el primer UE 102 y el segundo UE 104 estarán cerca durante al menos el intervalo de tiempo predeterminado, la TDF 112 puede hacer que el primer UE 102 y el segundo UE 104 inicien una comunicación D2D. Por ejemplo, en varias formas de realización, la TDF 112 puede ordenar a la MME 108 que haga que el primer UE 102 y el segundo UE 104 inicien una comunicación D2D. En varias formas de realización, la MME 108 puede utilizar la señalización NAS para ordenar al primer UE 102 y al segundo UE 104 que inicien una comunicación D2D.

65 La Fig. 3 ilustra un procedimiento 300 de ejemplo que puede implementarse mediante un dispositivo informático como parte del funcionamiento de una TDF, tal como la TDF 112. En el bloque 302, la TDF 112 puede esperar una

solicitud para realizar y/o llevar a cabo servicios de ubicación. En el bloque 304, la TDF 112 puede recibir, desde varios nodos de red, una solicitud para determinar si dos o más UE, por ejemplo el primer UE 102 y el segundo UE 104, que están intercambiando datos de manera indirecta por medio de una WWAN están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, por ejemplo usando comunicación D2D. La solicitud también puede tener como objetivo que la TDF 112 determine si el primer y el segundo UE estarán cerca durante una cantidad de tiempo suficiente, tal como un intervalo de tiempo predeterminado, para garantizar el inicio de una comunicación D2D.

En 306, la TDF 112 puede ordenar a un E-SMLC o un G-MLC, por ejemplo al E-SMLC 110, que obtenga datos de cambio de ubicación asociados al primer y al segundo UE (por ejemplo, 102 y 104). En algunas formas de realización, la TDF 112 puede tener una interfaz de señalización directa con el E-SMLC 110 y, por lo tanto, puede transmitir esta instrucción directamente, por ejemplo evitando la MME 108. En otras formas de realización, la TDF 112 puede transmitir esta instrucción a la MME 108 que, a su vez, puede reenviar la instrucción al E-SMLC 110. En el bloque 308, la TDF 112 puede recibir datos de cambio de ubicación, por ejemplo desde el E-SMLC 110 mediante la MME 108.

En el bloque 310, la TDF 112 puede determinar, basándose en los datos de cambio de ubicación recibidos, si el primer y el segundo UE están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente. Si la respuesta es afirmativa, entonces, en el bloque 312, la TDF 112 puede determinar si es probable que el primer y el segundo UE permanezcan cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado (por ejemplo, basándose en leyes estándar de física/movimiento). Si la respuesta es afirmativa, entonces, en el bloque 314, la TDF 112 puede hacer que el primer UE 102 y el segundo UE 104 inicien una comunicación D2D. Si la respuesta del bloque 310 o del bloque 312 es negativa, entonces el procedimiento 300 puede volver al bloque 302.

La Fig. 4 ilustra un procedimiento 400 de ejemplo que puede implementarse, por ejemplo, mediante el E-SMLC 110 o el G-MLC 111, según varias formas de realización. En el bloque 402, el E-SMLC 110 / G-MLC 111 puede recibir, por ejemplo, desde la TDF 112, una solicitud de datos de cambio de ubicación asociados al primer UE 102 o al segundo UE 104. En el bloque 404, el E-SMLC 110 / G-MLC 111 puede solicitar, por ejemplo, desde el primer UE 102, el segundo UE 104 o el eNB 106 que da servicio al primer UE 102 o al segundo UE 104, los datos de cambio de ubicación. En el bloque 406, el E-SMLC 110 / G-MLC 111 puede transmitir los datos de cambio de ubicación, por ejemplo a la TDF 112.

La Fig. 5 ilustra una ligera variación del intercambio de datos mostrado en la Fig. 2. En este ejemplo, las flechas 520, 522, 524, 530 y 532 representan intercambios de datos similares a los representados mediante las flechas 220, 222, 224, 230 y 232 de la Fig. 2, respectivamente. Sin embargo, la Fig. 5 difiere de la Fig. 2 en las flechas 526 y 528. En lugar de que el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111) lleve a cabo procedimientos de ubicación con el UE 102 o 104, en la flecha 626, el eNB 106 puede llevar a cabo (por ejemplo, en la solicitud del E-SMLC 110) procedimientos de ubicación con el UE 102 o 104. Por ejemplo, el eNB 106 puede encapsular una solicitud referente a servicios de ubicación en una señal de control de recursos radioeléctricos ("RRC") y/o una señal NAS para el UE 102 o el UE 104. El UE 102 o 104 puede encapsular una respuesta en una señal RRC y/o NAS que se devuelve al eNB 106. El eNB 106 puede reenviar después los datos de ubicación de UE al E-SMLC 110 en la flecha 528.

La Fig. 6 ilustra un procedimiento 600 de ejemplo que puede implementarse, por ejemplo, mediante el eNB 106, para intercambiar comunicaciones como las mostradas en la Fig. 5. En el bloque 602, el eNB 106 puede recibir, por ejemplo, desde el E-SMLC 110 (o el G-MLC 111), una solicitud de datos de cambio de ubicación asociados al primer UE 102 o a un segundo UE 104. En el bloque 604, el eNB 106 puede obtener, por ejemplo, desde el primer UE 102 o el segundo UE 104, por ejemplo, en un plano de control a través de una interfaz inalámbrica usando señalización RRC y/o NAS, los datos de cambio de ubicación. Por ejemplo, el eNB 106 puede encapsular un mensaje de ubicación (por ejemplo, una solicitud) en un mensaje RRC y/o NAS y enviarlo al primer UE 102 usando RRC. El primer UE 102 puede desencapsular el mensaje RRC y/o NAS y consumir los contenidos (por ejemplo, la solicitud). Asimismo, el primer UE 102 puede encapsular datos de cambio de ubicación en un mensaje RRC y/o NAS de retorno, y devolverlo al eNB 106 usando señalización RRC y/o NAS. En el bloque 606, el eNB 106 puede desencapsular el mensaje y proporcionar el contenido, por ejemplo los datos de cambio de ubicación, al E-SMLC 110 (o al G-MLC 111).

La Fig. 7 ilustra un procedimiento 700 de ejemplo que puede implementarse, por ejemplo, mediante el primer UE 102 o el segundo UE 104. En el bloque 702, un UE (por ejemplo, el primer UE 102) puede recibir, desde un eNB (por ejemplo, el eNB 106) que da servicio al UE, en un plano de control usando al menos una de entre señalización RRC y NAS, una solicitud de datos de cambio de ubicación. En el bloque 704, el UE puede proporcionar, al eNB en un plano de control usando al menos una de entre señalización RRC y NAS, los datos de cambio de ubicación. En el bloque 706, el UE puede recibir, por ejemplo, desde una TDF (por ejemplo, la TDF 112), un comando para iniciar la comunicación D2D con otro UE (por ejemplo, el segundo UE 104) que recibe servicio desde el eNB, por ejemplo, después de que la TDF determine que el UE y el otro UE están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente y que es probable que se queden cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado. En el bloque 708, el UE puede iniciar la comunicación D2D con el otro UE que recibe servicio desde el eNB.

La Fig. 8 ilustra un dispositivo informático 800 de ejemplo, según varias formas de realización. El UE (por ejemplo, 102, 104) u otra entidad de red (por ejemplo, 108, 110, 112) descrita en el presente documento puede implementarse en un dispositivo informático tal como el dispositivo informático 800. El dispositivo informático 800 puede incluir una pluralidad de componentes, uno o más procesadores 804 y al menos un chip de comunicación 806. En varias formas de realización, el uno o más procesadores 804 puede(n) ser un núcleo de procesador. En varias formas de realización, el al menos un chip de comunicación 806 también puede estar física y eléctricamente acoplado al uno o más procesadores 804. En otras implementaciones, el chip de comunicación 806 puede formar parte del uno o más procesadores 804. En varias formas de realización, el dispositivo informático 800 puede incluir una placa de circuito impreso ("PCI") 802. En estas formas de realización, el uno o más procesadores 804 y el chip de comunicación 806 pueden estar dispuestos en la misma. En formas de realización alternativas, los diversos componentes pueden estar acoplados sin la utilización de la PCI 802.

Dependiendo de sus aplicaciones, el dispositivo informático 800 puede incluir otros componentes que pueden estar acoplados, o no, física y eléctricamente a la PCI 802. Estos otros componentes incluyen, pero sin limitarse a, una memoria volátil (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio dinámica 808, también denominada "DRAM"), una memoria no volátil (por ejemplo, una memoria de solo lectura 810, también denominada "ROM"), una memoria flash 812, un controlador de entrada/salida 814, un procesador de señales digitales (no mostrado), un procesador de cifrado (no mostrado), un procesador de gráficos 816, una o más antenas 818, un dispositivo de visualización (no mostrado), una pantalla táctil 820, un controlador de pantalla táctil 822, una batería 824, un códec de audio (no mostrado), un códec de vídeo (no mostrado), un dispositivo de sistema de posicionamiento global ("GPS") 828, una brújula 830, un acelerómetro (no mostrado), un giroscopio (no mostrado), un altavoz 832, una cámara 834 y un dispositivo de almacenamiento masivo (tal como una unidad de disco duro, una unidad de estado sólido, un disco compacto ("CD"), un disco versátil digital ("DVD")) (no mostrado), etc. En varias formas de realización, el procesador 804 puede estar integrado en la misma matriz con otros componentes para formar un sistema en chip ("SoC").

En varias formas de realización, la memoria volátil (por ejemplo, la DRAM 808), la memoria no volátil (por ejemplo, la ROM 810), la memoria flash 812 y el dispositivo de almacenamiento masivo pueden incluir instrucciones de programación configuradas para permitir que el dispositivo informático 800, como respuesta a la ejecución mediante uno o más procesadores 804, lleve a la práctica todos o aspectos seleccionados de los procedimientos 300, 400, 600 o 700, dependiendo de si el dispositivo informático 800 se usa para implementar el primer UE 102, el segundo UE 104, la TDF 112, el eNB 106, el E-SMLC 110 o el G-MLC 111. Más específicamente, uno o más de los componentes de memoria, tales como la memoria volátil (por ejemplo, la DRAM 808), la memoria no volátil (por ejemplo, la ROM 810), la memoria flash 812 y el dispositivo de almacenamiento masivo, pueden incluir copias temporales y/o persistentes de instrucciones que, cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores 804, permiten que el dispositivo informático 800 active uno o más módulos 836 configurados para llevar a la práctica todos o aspectos seleccionados de los procedimientos 300, 400, 600 o 700, dependiendo de si el dispositivo informático 800 se usa para implementar el primer UE 102, el segundo UE 104, la TDF 112, el eNB 106, el E-SMLC 110 o el G-MLC 111.

El chip de comunicación 806 puede permitir comunicaciones alámbricas y/o inalámbricas para la transferencia de datos hacia y desde el dispositivo informático 800. El término "inalámbrico" y sus derivados pueden usarse para describir circuitos, dispositivos, sistemas, procedimientos, técnicas, canales de comunicación, etc., que puedan comunicar datos mediante el uso de radiación electromagnética modulada a través de un medio no sólido. El término no implica que los dispositivos asociados no incluyan ningún cable, aunque es posible que algunas formas de realización no los incluyan. El chip de comunicación 806 puede implementar cualquiera de una pluralidad de normas o protocolos inalámbricos, incluidos, pero sin limitarse a, la norma IEEE 802.20, el servicio general radioeléctrico por paquetes ("GPRS"), datos de evolución optimizados ("Ev-DO"), acceso por paquetes de alta velocidad evolucionado ("HSPA+"), acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad evolucionado ("HSDPA+"), acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad evolucionado ("HSUPA+"), el sistema global de comunicaciones móviles ("GSM"), velocidades de transferencia de datos mejoradas para evolución GSM ("EDGE"), acceso múltiple por división de código ("CDMA"), acceso múltiple por división de tiempo ("TDMA"), telecomunicaciones digitales sin cable mejoradas ("DECT"), Bluetooth, versiones de los mismos, así como cualquier otro protocolo inalámbrico que esté diseñado como 3G, 4G, 5G y superior. El dispositivo informático 800 puede incluir una pluralidad de chips de comunicación 806. Por ejemplo, un primer chip de comunicación 806 puede estar dedicado a comunicaciones inalámbricas de menor alcance, tales como WiFi y Bluetooth, y un segundo chip de comunicación 806 puede estar dedicado a comunicaciones inalámbricas de mayor alcance, tales como GPS, EDGE, GPRS, CDMA, WiMAX, LTE, Ev-DO y otras.

En varias implementaciones, el dispositivo informático 800 puede ser un ordenador portátil, un *netbook*, un *notebook*, un *ultrabook*, un teléfono inteligente, una tableta informática, un asistente personal digital ("PDA"), un ordenador personal ultramóvil, un teléfono móvil, un ordenador de escritorio, un servidor, una impresora, un escáner, un monitor, un decodificador, una unidad de control de entretenimiento (por ejemplo, una consola para juegos), una cámara digital, un reproductor de música portátil o una grabadora de vídeo digital. En implementaciones adicionales, el dispositivo informático 800 puede ser cualquier otro dispositivo electrónico que procese datos.

En el presente documento se describen formas de realización de aparatos, paquetes, procedimientos implementados por ordenador, sistemas, dispositivos y medios legibles por ordenador (transitorios y no transitorios) para una TDF configurada para determinar que un primer UE y un segundo UE están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica. En varias formas de realización, la TDF puede ordenar al E-SMLC que obtenga datos de cambio de ubicación asociados al primer y al segundo UE. En varias formas de realización, la TDF puede determinar, basándose en los datos de cambio de ubicación, si el primer y el segundo UE están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, y si es probable que el primer y el segundo UE permanezcan cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado. En varias formas de realización, la TDF puede hacer que el primer y el segundo UE inicien una comunicación D2D basándose en la determinación.

En varias formas de realización, los datos de cambio de ubicación pueden incluir información acerca de la velocidad y/o aceleración del primer o el segundo UE. En varias formas de realización, los datos de cambio de ubicación pueden incluir información acerca de la tasa de variación de ubicaciones relativas del primer y el segundo UE.

En varias formas de realización, la TDF puede ordenar al E-SMLC que obtenga los datos de cambio de ubicación a través de al menos una señalización RRC o NAS a través de un plano de control de una RAN. En varias formas de realización, la TDF puede ordenar a la MME que haga que el primer y el segundo UE inicien una comunicación D2D. En varias formas de realización, la TDF puede ordenar a la MME que use señalización NAS para ordenar al primer y al segundo UE que inicien una comunicación D2D. En varias formas de realización, la TDF puede ordenar al E-SMLC que use una interfaz de señalización directa.

En varias formas de realización, la TDF puede determinar que el primer y el segundo UE están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica basándose en una solicitud procedente del primer o el segundo UE. En varias formas de realización, la TDF puede determinar que el primer y el segundo UE están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica basándose en una solicitud referente a servicios de ubicación procedente de un eNB en comunicación con y/o que da servicio al primer o al segundo UE.

En varias formas de realización, un eNB puede estar configurado para obtener, desde un E-SMLC, una solicitud de datos de cambio de ubicación asociados a un primer UE o a un segundo UE. En varias formas de realización, el eNB puede obtener, desde el primer o el segundo UE usando señalización RRC y/o NAS, los datos de cambio de ubicación. En varias formas de realización, el eNB puede proporcionar los datos de cambio de ubicación al E-SMLC. En varias formas de realización, la recepción de la solicitud de datos de cambio de ubicación y la provisión de los datos de cambio de ubicación se realizan directamente con el E-SMLC, evitando una MME.

En varias formas de realización, un sistema puede incluir uno o más procesadores, una memoria acoplada de manera operativa al uno o más procesadores, e instrucciones en la memoria que, cuando se ejecutan por el uno o más procesadores, hacen que el uno o más procesadores hagan funcionar un E-SMLC. En varias formas de realización, el E-SMLC puede estar configurado para recibir, desde una TDF, una solicitud de datos de cambio de ubicación asociados a un primer UE o a un segundo UE. En varias formas de realización, el E-SMLC puede estar configurado para solicitar, desde el primer UE, el segundo UE o un eNB que da servicio al primer o al segundo UE, los datos de cambio de ubicación. En varias formas de realización, el E-SMLC puede estar configurado para transmitir los datos de cambio de ubicación a la TDF. En varias formas de realización, los datos de cambio de ubicación pueden incluir información acerca de la velocidad del primer o el segundo UE. En varias formas de realización, el E-SMLC puede estar configurado además para hacer que el eNB obtenga los datos de cambio de ubicación del primer o del segundo UE usando señalización de control de recursos radioeléctricos. En varias formas de realización, el E-SMLC puede estar configurado para recibir la solicitud desde la TDF a través de una MME. En varias formas de realización, el E-SMLC puede estar configurado para recibir la solicitud directamente desde la TDF, evitando una MME. En varias formas de realización, el E-SMLC puede incluir un transceptor Bluetooth.

En varias formas de realización, un UE puede incluir un sistema de circuitos de procesamiento para recibir, desde un eNB que da servicio al UE, usando al menos una de entre señalización RRC y NAS, una solicitud de datos de cambio de ubicación. En varias formas de realización, el sistema de circuitos de procesamiento puede estar configurado para proporcionar, al eNB usando al menos una de entre señalización RRC y NAS, los datos de cambio de ubicación. En varias formas de realización, el sistema de circuitos de procesamiento puede estar configurado para iniciar una comunicación D2D con otro UE que recibe servicio desde el eNB, como respuesta a determinar que el UE y el otro UE están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente y que es probable que se queden cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado. En varias formas de realización, el sistema de circuitos de procesamiento puede estar configurado para iniciar la comunicación D2D con el otro UE como respuesta a un comando procedente de una TDF.

Aunque en el presente documento se han ilustrado y descrito ciertas formas de realización con fines descriptivos, esta solicitud cubre cualquier adaptación o variación de las formas de realización dadas a conocer en el presente documento. Por lo tanto, se indica de manera manifiesta que las formas de realización descritas en el presente documento solo están limitadas por las reivindicaciones.



5 Cuando en la descripción aparece “un” o “un primer” elemento o un equivalente de los mismos, tal descripción incluye uno o más de tales elementos, sin requerir ni excluir dos o más de tales elementos. Además, los indicadores ordinales (por ejemplo, primero, segundo o tercero) para elementos identificados se utilizan para distinguir entre los elementos, y no indican o implican un número requerido o limitado de tales elementos, ni indican una posición u orden particular de tales elementos a no ser que se indique específicamente lo contrario.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo informático que comprende un sistema de circuitos de procesamiento para hacer funcionar una función de detección de tráfico ("TDF") para:
- 5           determinar que un primer dispositivo y un segundo dispositivo están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica;  
obtener datos de cambio de ubicación asociados al primer dispositivo y al segundo dispositivo;  
determinar, en función de los datos de cambio de ubicación, si el primer dispositivo y el segundo dispositivo  
10           están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, y si es probable que el primer dispositivo y el segundo dispositivo se queden cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado; y  
caracterizado por hacer que el primer dispositivo y el segundo dispositivo inicien una comunicación de dispositivo a dispositivo ("D2D") en función de la determinación, donde el primer dispositivo es un primer equipo de usuario ("UE") móvil y el segundo dispositivo es un segundo UE móvil,  
15           el primer y el segundo UE móviles están configurados para comunicarse entre sí usando una LTE, y se ordena a un centro de ubicación móvil de servicio evolucionado ("E-SMLC") que obtenga los datos de cambio de ubicación.
2. El dispositivo informático según la reivindicación 1, en el que los datos de cambio de ubicación comprenden información acerca de la velocidad del primer o del segundo UE.
3. El dispositivo informático según la reivindicación 1, en el que los datos de cambio de ubicación comprenden información acerca de la aceleración del primer y del segundo UE.
- 25   4. El dispositivo informático según la reivindicación 1, en el que la TDF ordena además al E-SMLC que obtenga los datos de cambio de ubicación a través de al menos una de señalización de control de recursos radioeléctricos ("RRC") o señalización de estrato de no acceso ("NAS") a través de un plano de control de una red de acceso radioeléctrico ("RAN").
- 30   5. El dispositivo informático según la reivindicación 1, en el que la TDF ordena además a una entidad de gestión de movilidad ("MME") que haga que el primer y el segundo UE inicien una comunicación D2D.
6. El dispositivo informático según la reivindicación 5, en el que la TDF ordena además a la MME que use una señalización de estrato de no acceso ("NAS") para ordenar al primer y al segundo UE que inicien una comunicación  
35   D2D.
7. El dispositivo informático según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la TDF ordena además al E-SMLC que use una interfaz de señalización directa.
- 40   8. El dispositivo informático según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la TDF determina que el primer y el segundo UE están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica basándose en una solicitud procedente del primer o el segundo UE.
9. El dispositivo informático según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la TDF determina que el primer y el segundo UE están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica basándose en una solicitud referente a servicios de ubicación procedente de un Nodo B evolucionado ("eNB") que da servicio al primer o al segundo UE.
- 45   10. Un procedimiento implementado por ordenador, que comprende:
- 50           determinar que un primer dispositivo y un segundo dispositivo están, posiblemente, lo bastante cerca entre sí como para intercambiar datos directamente de manera inalámbrica, donde el primer dispositivo es un primer equipo de usuario ("UE") móvil y el segundo dispositivo es un segundo UE móvil;  
recibir, mediante un Nodo B evolucionado ("eNB") desde un centro de ubicación móvil de servicio evolucionado ("E-SMLC"), una solicitud de datos de cambio de ubicación asociados al primer UE o al  
55           segundo UE que reciben servicio mediante el eNB;  
obtener, mediante el eNB desde el primer o el segundo UE usando al menos una de señalización de control de recursos radioeléctricos ("RRC") y señalización de estrato de no acceso ("NAS"), los datos de cambio de ubicación; y  
60           proporcionar los datos de cambio de ubicación al E-SMLC;  
determinar, en función de los datos de cambio de ubicación, si el primer UE y el segundo UE están lo bastante cerca como para intercambiar datos directamente, y si es probable que el primer UE y el segundo UE se queden cerca durante al menos un intervalo de tiempo predeterminado; y  
hacer que el primer UE y el segundo UE inicien una comunicación de dispositivo a dispositivo ("D2D") usando  
65           LTE en función de la determinación.

11. El procedimiento implementado por ordenador según la reivindicación 10, en el que la obtención de la solicitud de datos de cambio de ubicación y la provisión de los datos de cambio de ubicación se realizan directamente con el E-SMLC, evitando una entidad de gestión de movilidad ("MME").

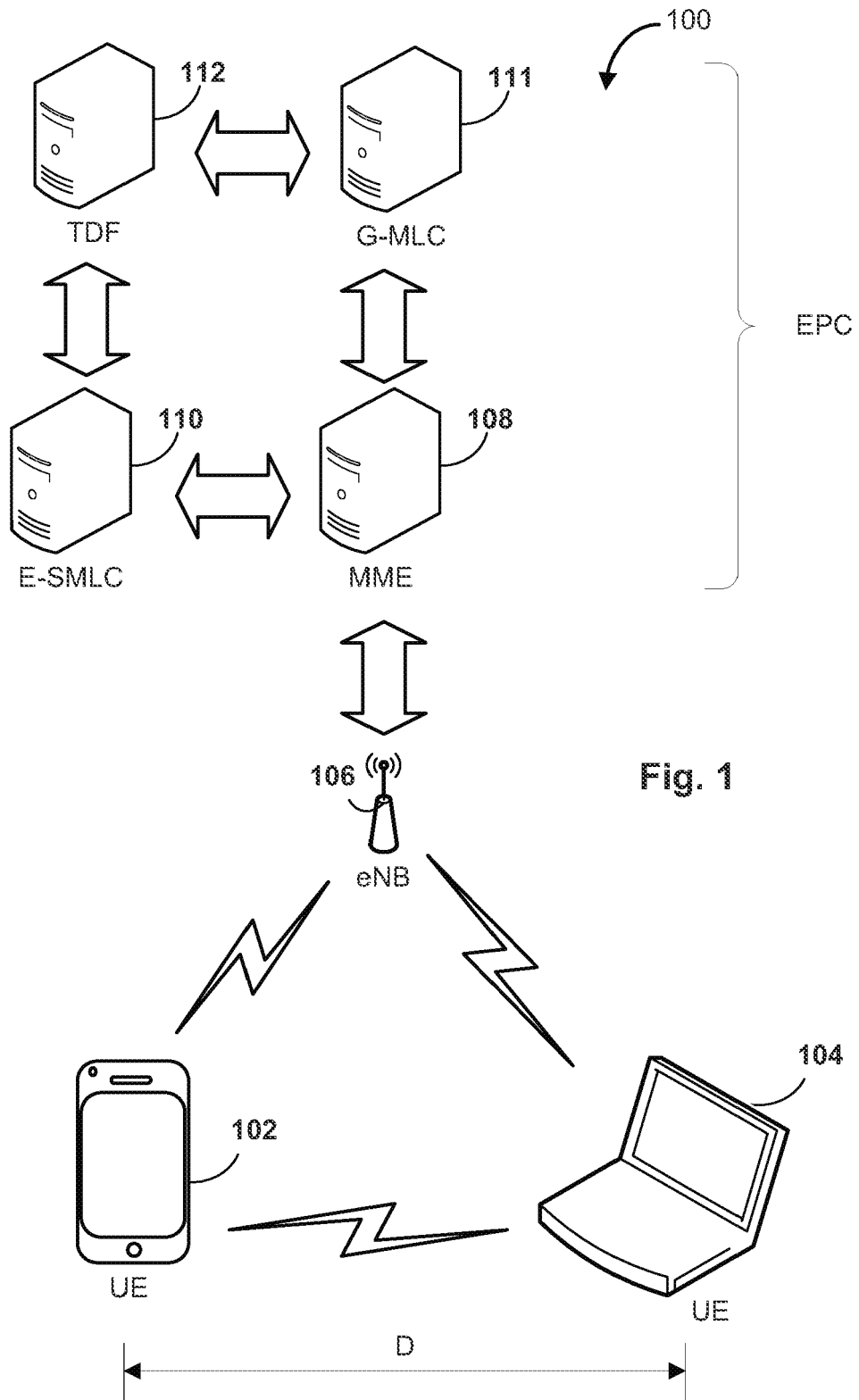


Fig. 1

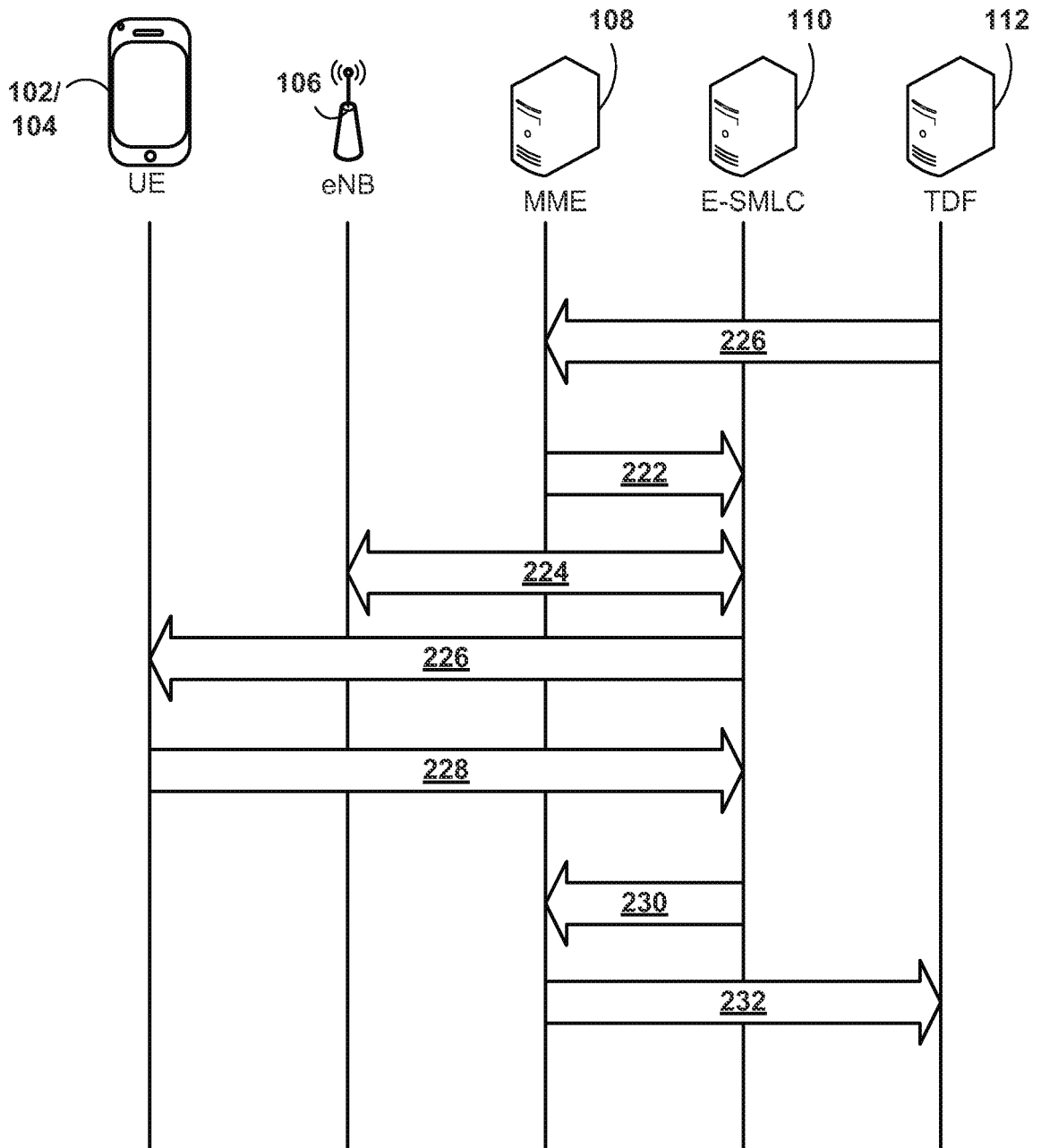
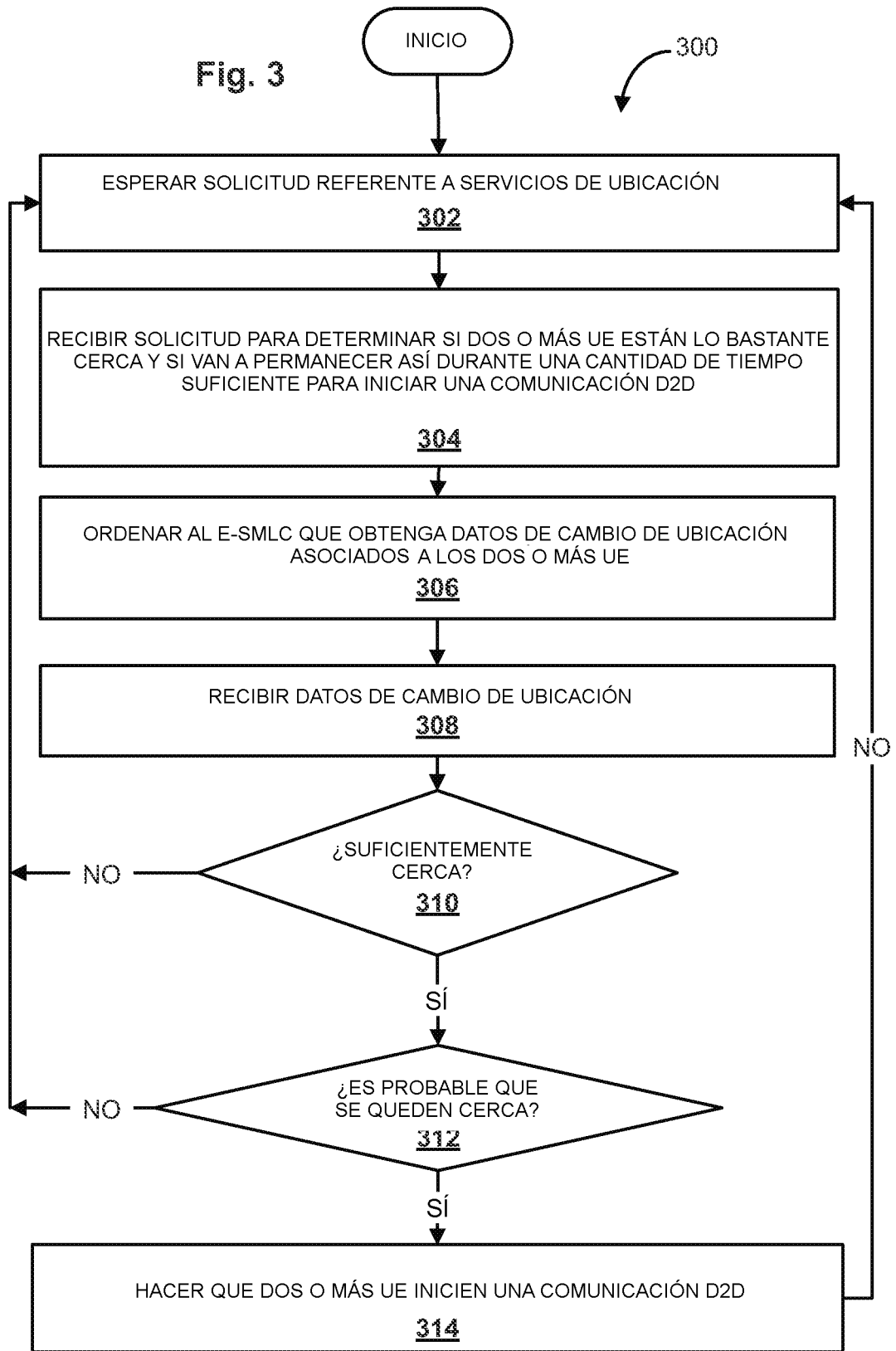


Fig. 2

Fig. 3



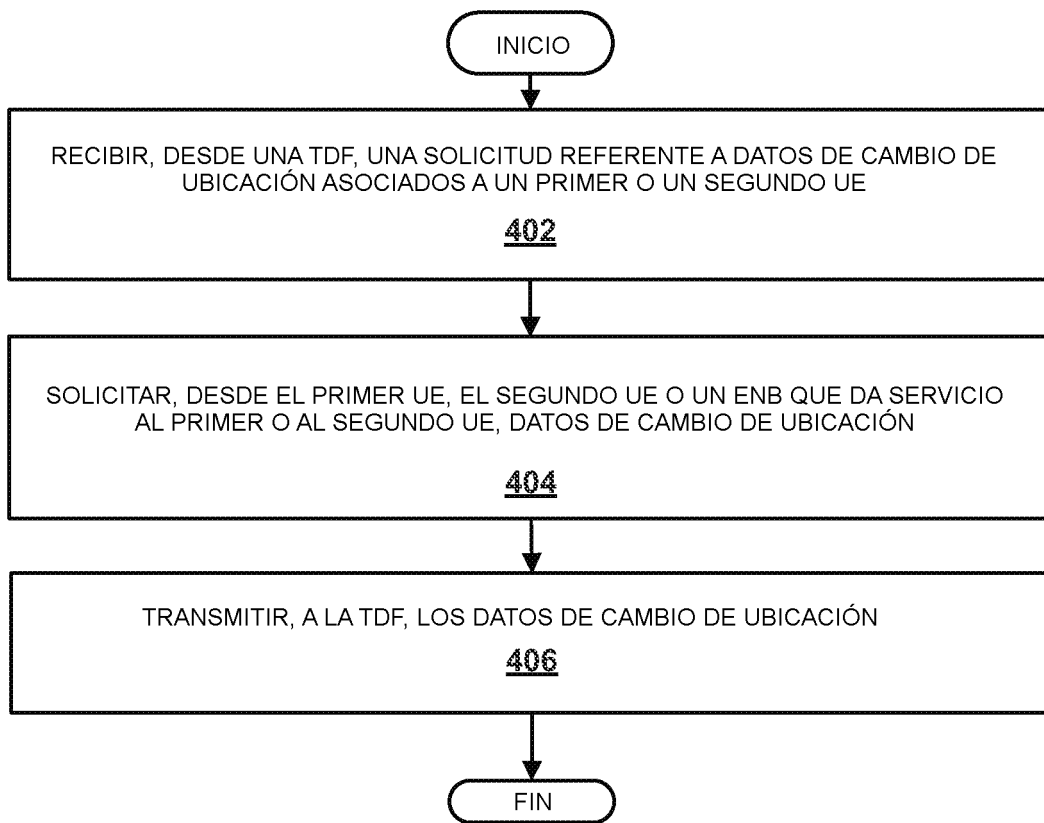


Fig. 4

400 ↷

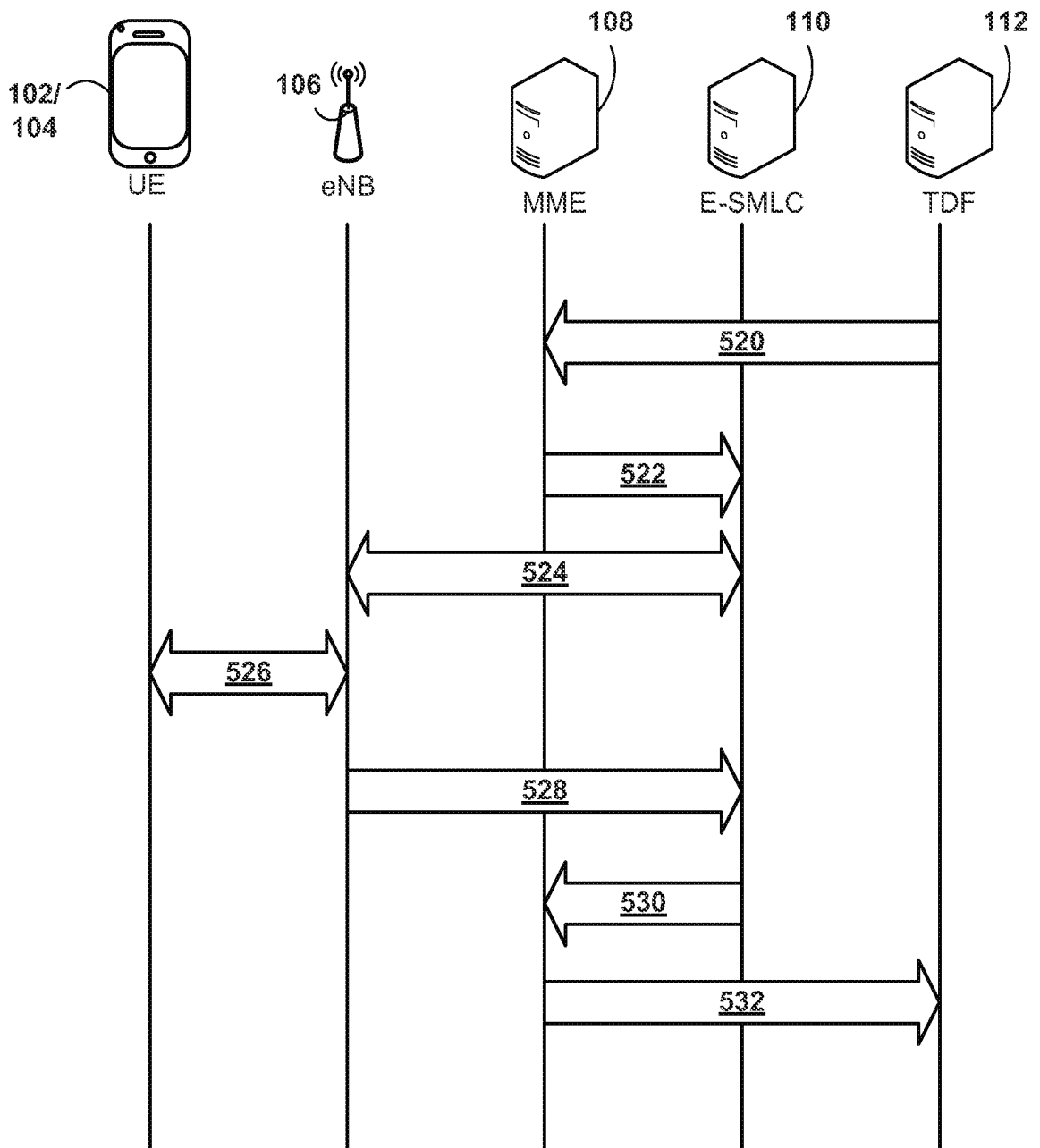


Fig. 5



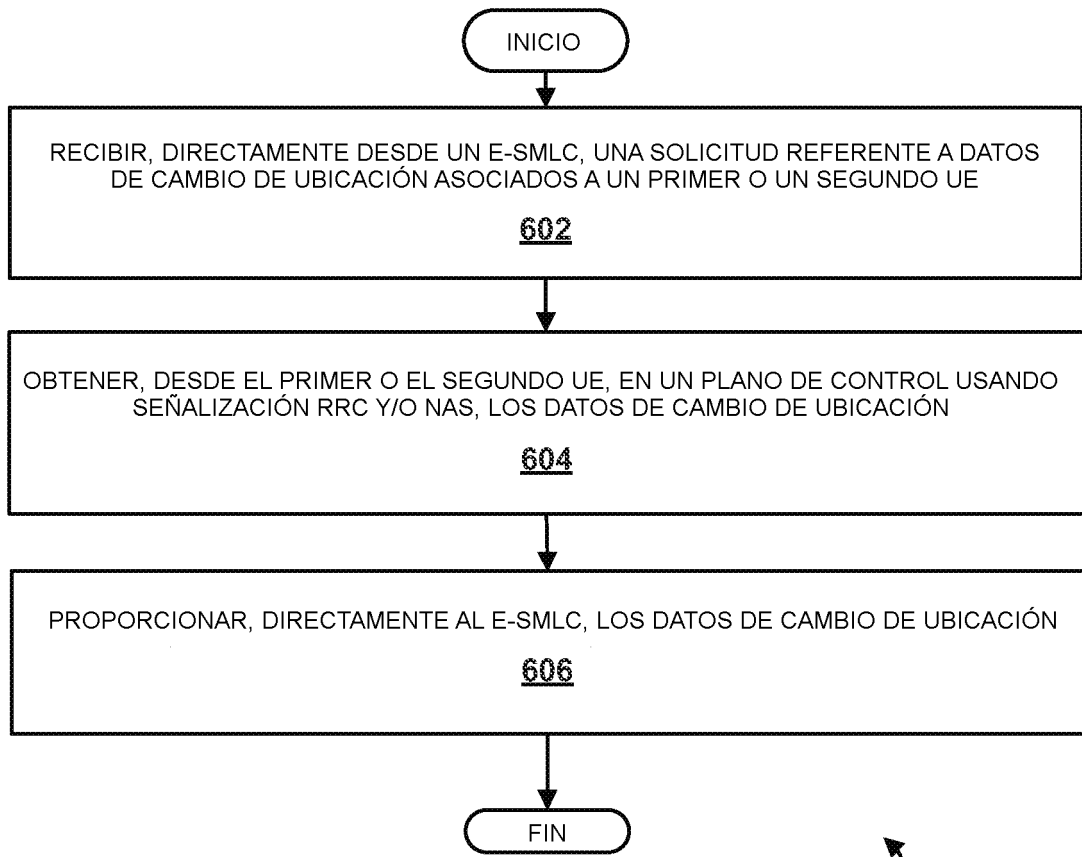


Fig. 6

600 ↷

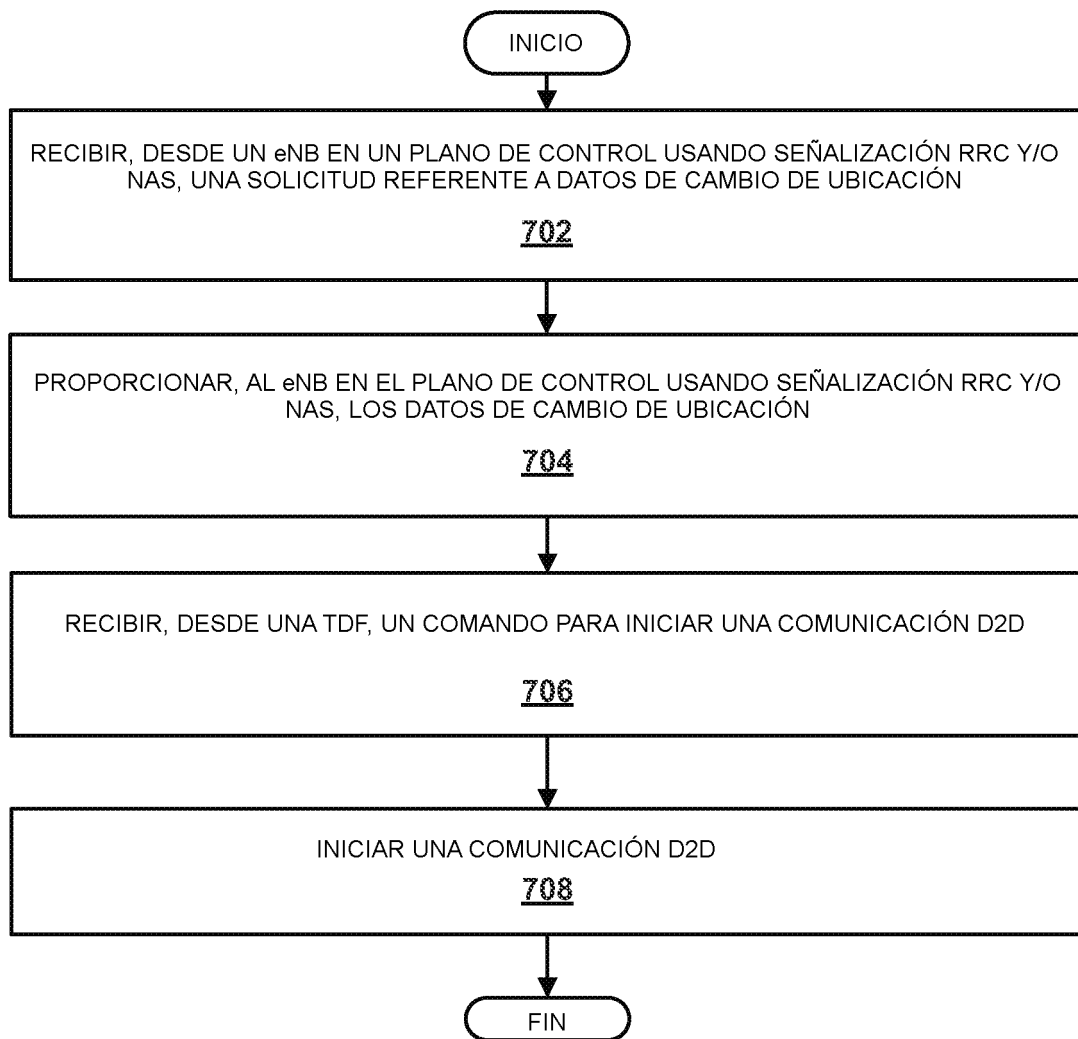


Fig. 7

700 ↻

Fig. 8

