

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 053**

51 Int. Cl.:

H04W 24/00 (2009.01)
H04W 4/80 (2008.01)
H04W 24/06 (2009.01)
H04B 17/24 (2015.01)
H04W 24/10 (2009.01)
H04W 84/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2018** **PCT/CN2018/080701**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019** **WO19183803**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2018** **E 18913177 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 3771249**

54 Título: **Método y aparato para medir dispositivo Bluetooth**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.06.2024

73 Titular/es:
BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
No. 018, Floor 8, Building 6, Yard 33, Middle
Xierqi Road, Haidian District
Beijing 100085, CN

72 Inventor/es:
HONG, WEI

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 971 053 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

Método y aparato para medir dispositivo Bluetooth

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere al campo técnico de las comunicaciones inalámbricas, incluyendo un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth, un dispositivo de envío, un receptor, un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador.

Antecedentes

- 10 Se utiliza una tecnología de minimización de las pruebas de campo (MDT) para adquirir, a través de un informe de medición reportado por un equipo de usuario (UE), parámetros relevantes necesarios para la optimización de la red, y se aplica principalmente a escenarios exteriores. El UE puede realizar un posicionamiento preciso a través de un sistema de posicionamiento global (GPS) y reporta un informe de medición. Con el desarrollo de las tecnologías de comunicación móvil, cada vez se producen más comunicaciones y tráfico móviles en escenarios interiores. Además, cada vez hay más dispositivos Bluetooth y dispositivos de fidelidad inalámbrica (WIFI) desplegados en interiores y, por lo tanto, la tecnología MDT existente puede enfrentar desafíos.
- 15 Para aplicar mejor la tecnología MDT a escenarios interiores, la información de los dispositivos Bluetooth y/o dispositivos WIFI circundantes puede ser registrada y reportada por un UE. En la técnica relacionada no se ha proporcionado ninguna solución sobre cómo una red central configura un UE para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth. Por lo tanto, es necesario proponer una nueva solución para resolver el problema de registrar y reportar información de los dispositivos Bluetooth circundantes por parte de un UE.
- 20 Las tecnologías relacionadas se pueden conocer a partir de CMCC: "Consideration on Bluetooth/WLAN measurement collection in MDT", borrador de 3GPP; R2-1803770 (revisión de R2-1803224) Consideration on Bluetooth/WLAN measurement collection in MDT, proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), Centro de Competencias Móviles; 650, Route Des Lucio vol. RAN WG2 No. Atenas, Grecia 20180226 - 20180302 23 febrero de 2018 (23-02-2018), y CMCC: "Introduction of new measurement collection in MDT" borrador de 3GPP; formulario EPO 1703 01 .91 TRI 37320_CR0070_(REL-15)_R2-1803240_ Introduction of new measurement collection in MDT, proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), Centro de Competencias Móviles; 650, F-06921, vol. RAN WG2 No. Atenas Grecia 20180226 - 20180302 16 de febrero 2018.
- 25

Compendio

La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas.

- 30 Los aspectos de la presente invención proporcionan técnicas para superar las dificultades de la técnica relacionada. Por ejemplo, en las realizaciones de la presente invención se proporcionan un método y un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth para implementar una solución en la que un dispositivo de red central configura un UE para medir un dispositivo Bluetooth durante un proceso MDT, para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth específico.
- 35 Según un primer aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth. El método se aplica a un extremo de envío e incluye determinar, en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) a ser enviada, transportando la señalización de configuración de MDT el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE; y enviar, a un extremo de recepción, la señalización de configuración de MDT a ser enviada.
- 40 En una realización, el evento de medición para el dispositivo Bluetooth incluye al menos uno de un evento de medición de una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo Bluetooth, o un evento de medición de una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.
- 45 El extremo de envío puede ser un dispositivo de red central en el caso de acceso inicial del UE. Determinar, en base al evento de medición para el dispositivo Bluetooth que ha de ser realizado por el UE, la señalización de configuración de MDT a ser enviada puede incluir añadir al menos uno de un primer bit o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación S1 (S1AP), para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada. El primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.
- 50

En otra realización, el extremo de envío es una estación base de origen en el caso en el que el UE está realizando un traspaso. Determinar, en base al evento de medición para el dispositivo Bluetooth que ha de ser realizado por el UE, la señalización de configuración de MDT a ser enviada puede incluir añadir al menos uno de un primer bit o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo

de aplicación X2 (X2AP), para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada. El primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

Según un segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth. El método se aplica a un extremo de recepción y puede incluir recibir una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) desde un extremo de envío, transportando la señalización de configuración de MDT un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE); y enviar una señalización de configuración de medición al UE, transportando la señalización de configuración de medición el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. En una realización, el evento de medición Bluetooth para el dispositivo incluye al menos uno de un evento de medición de una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo Bluetooth, o un evento de medición de una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

Según un tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth. El aparato se aplica a un extremo de envío y puede incluir un módulo de determinación que está configurado para determinar, en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) a ser enviada, transportando la señalización de configuración de MDT el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, y un primer módulo de envío que está configurado para enviar, a un extremo de recepción, la señalización de configuración de MDT a ser enviada. El evento de medición para el dispositivo Bluetooth puede incluir al menos uno de un evento de medición de una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo Bluetooth, o un evento de medición de una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

En una realización, el extremo de envío es un dispositivo de red central en el caso de acceso inicial del UE. El módulo de determinación está configurado para añadir al menos uno de un primer bit o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación S1 (S1AP), para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada, en donde el primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

En otra realización, el extremo de envío puede ser una estación base de origen en el caso en el que el UE está realizando un traspaso. El módulo de determinación está configurado para añadir al menos uno de un primer bit o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación X2 (X2AP), para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada, en donde el primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

Según un cuarto aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth. El aparato se aplica a un extremo de recepción y puede incluir un módulo receptor que está configurado para recibir una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) desde un extremo de envío, transportando la señalización de configuración de MDT un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), y un segundo módulo de envío que está configurado para enviar una señalización de configuración de medición al UE, transportando la señalización de configuración de medición el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

En una realización, el evento de medición para el dispositivo Bluetooth incluye al menos uno de: un evento de medición de una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo Bluetooth, o un evento de medición de una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

Según un quinto aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un extremo de envío, que incluye un procesador y una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador. El procesador puede configurarse para determinar, en base a un evento de medición para que el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) a ser enviada, transportando la señalización de configuración de MDT el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, y enviar, a un extremo de recepción, la señalización de configuración de MDT a ser enviada.

Según un sexto aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un extremo de recepción, que incluye un procesador y una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador. El procesador puede configurarse para realizar una operación de acceso aleatorio en base a un procedimiento de acceso aleatorio; recibir una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) desde un extremo de envío, transportando la señalización de configuración de MDT un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), y enviar una señalización de configuración de medición al UE, transportando la señalización de configuración de medición el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

Según un séptimo aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador con instrucciones informáticas almacenadas en el mismo. Cuando las instrucciones son ejecutadas por un procesador, el procesador puede implementar los siguientes pasos de determinación, en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), de una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) a ser enviada, transportando la señalización de configuración de MDT el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, y enviar, a un extremo de recepción, la señalización de configuración de MDT a ser enviada.

Según un octavo aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador con instrucciones informáticas almacenadas en el mismo. Cuando las instrucciones son ejecutadas por un procesador, el procesador puede implementar los siguientes pasos de recepción de una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) desde un extremo de envío, transportando la señalización de configuración de MDT un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), y enviar una señalización de configuración de medición al UE, transportando la señalización de configuración de medición el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

Las soluciones técnicas proporcionadas por las realizaciones de la presente invención pueden tener varios efectos beneficiosos. Por ejemplo, indicando, a una estación base a través de una señalización de configuración de MDT, un evento de medición para un dispositivo Bluetooth a ser realizado por un UE, se puede implementar una operación de medición para un dispositivo Bluetooth por parte del UE en un proceso MDT, de modo que el UE puede reportar información de medición del dispositivo Bluetooth y aplicar mejor la tecnología MDT a un escenario interior. Por lo tanto, se puede realizar una aplicación popularizada y promovida de la tecnología MDT.

Debe entenderse que la descripción general anterior y la siguiente descripción detallada son meramente ejemplares y explicativas, pero no limitan la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen parte de esta especificación, ilustran realizaciones consistentes con la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la presente invención.

La Figura 1A ilustra un diagrama de flujo de un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 1B ilustra un primer diagrama de escenario del método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 1C ilustra un segundo diagrama de escenario del método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 2 ilustra un primer diagrama de un procedimiento de interacción entre entidades de comunicación en un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 3 ilustra un segundo diagrama de un procedimiento de interacción entre entidades de comunicación en otro método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 6 ilustra un diagrama de bloques de un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de medición aplicable para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar.

Descripción detallada

A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones ejemplares, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. La siguiente descripción se refiere a los dibujos adjuntos en los que los mismos números en diferentes dibujos representan los mismos elementos o elementos similares, a menos que se represente lo contrario. Las implementaciones expuestas en la siguiente descripción de realizaciones ejemplares no representan todas las implementaciones consistentes con la presente invención. En su lugar, son simplemente ejemplos de aparatos y métodos consistentes con aspectos relacionados con la presente invención como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 1A ilustra un diagrama de flujo de un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. La Figura 1B ilustra un primer diagrama de escenario del método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. La Figura 1C ilustra un segundo diagrama de escenario del método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. El método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth se aplica a un extremo de envío, que incluye un dispositivo de red central o una estación base de origen. Como se ilustra en la Figura 1A, el método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth incluye los siguientes pasos 101 y 102.

En el paso 101, se determina una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo (MDT) a ser enviada en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE). La señalización de configuración de MDT transporta el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. Cuando el UE accede inicialmente a una red, un dispositivo de red central indica, a una estación base mediante una señalización de configuración de MDT, un evento de prueba de campo (DT) a ser realizado por el UE. Por ejemplo, si el dispositivo de red central requiere que el UE reporte una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo Bluetooth, se añade un primer bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación S1 (S1AP), y el primer bit está configurado para indicar, a la estación base, que se requiere que el UE realice el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth.

En una realización, cuando el UE se traspasa de una estación base de origen a una estación base de destino, la estación base de origen indica, a la estación base de destino mediante una señalización de configuración de MDT, un evento de DT a ser realizado por el UE. Por ejemplo, si la estación base de origen requiere que el UE reporte un indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) del dispositivo Bluetooth, se añade un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación X2 (X2AP), y el segundo bit se configura para indicar, a la estación base de destino, que se requiere que el UE realice el evento de medición del RSSI del dispositivo Bluetooth.

En una realización, el evento de medición para el dispositivo Bluetooth incluye un evento de medición de una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo Bluetooth, y/o un evento de medición de un indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) del dispositivo Bluetooth. El evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth se indica a la estación base añadiendo un primer bit, tal como un bit M8, a la unidad de información de mediciones a activar. El evento de medición del RSSI del dispositivo Bluetooth se indica a la estación base añadiendo un segundo bit, tal como un bit M9, a la unidad de información de mediciones a activar.

En una realización, los eventos de medición para un dispositivo Bluetooth también incluyen otros eventos de medición relacionados con el dispositivo Bluetooth, cada uno de los cuales también se implementa añadiendo un bit a la unidad de información de mediciones a activar.

En el paso 102, la señalización de configuración de MDT a ser enviada se envía a un extremo de recepción. Cuando el UE accede inicialmente a una red, el extremo de recepción es una estación base a la que actualmente accede el UE. En una realización, cuando se traspasa el UE de una estación base de origen a una estación base de destino, el extremo de recepción es la estación base de destino a la que se ha de traspasar el UE.

En un escenario ejemplar, como se ilustra en la Figura 1B, se incluyen una estación base 10, un UE 20, un dispositivo de red central 30 y similares. Cuando el UE 20 accede inicialmente a la estación base 10, el dispositivo de red central 30 envía una señalización de configuración de MDT en un S1AP a la estación base 10, y establece, a través de una unidad de información de mediciones a activar de la señalización de configuración de MDT, un evento de medición que se requiere que el UE realice. Por ejemplo, cuando se requiere que el UE 20 reporte una dirección MAC de un dispositivo Bluetooth o un RSSI del dispositivo Bluetooth, se añade un bit correspondiente a la unidad de información de mediciones a activar, y se establece un valor del bit en 1. Por lo tanto, el UE 20 realiza el evento de medición correspondiente y reporta información de medición del dispositivo Bluetooth.

En un escenario ejemplar, como se ilustra en la Figura 1C, se incluyen una estación base de origen 10, una estación base de destino 20, un UE 30 y similares. Cuando el UE 30 ha de ser traspasado de la estación base de origen 10 a la estación base de destino 20, la estación base de origen 10 envía una señalización de configuración de MDT en un X2AP a la estación base de destino 20, y establece, a través de una unidad de información de mediciones a activar de la señalización de configuración de MDT, un evento de medición que se requiere que el UE realice. Por ejemplo, cuando se requiere que el UE 30 reporte una dirección MAC de un dispositivo Bluetooth o un RSSI del dispositivo Bluetooth, se añade un bit correspondiente a la unidad de información de mediciones a activar, y se establece un valor del bit en 1. Por lo tanto, el UE 30 realiza el evento de medición correspondiente y reporta información de medición del dispositivo Bluetooth.

En la realización, en los pasos 101 y 102, indicando, a una estación base a través de una señalización de configuración de MDT, un evento de medición para un dispositivo Bluetooth a ser realizado por un UE, se implementa una operación de medición para un dispositivo Bluetooth por parte del UE en un proceso MDT, de modo que el UE reporta información de medición del dispositivo Bluetooth y aplica mejor la tecnología MDT a un escenario interior. Por lo tanto, se puede realizar una aplicación popularizada y promovida de la tecnología MDT.

Las realizaciones posteriores proporcionan detalles sobre cómo implementar la medición para el dispositivo Bluetooth. Además, las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención se describen a continuación con realizaciones particulares.

La Figura 2 ilustra un primer diagrama de un procedimiento de interacción entre entidades de comunicación en un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. En la realización, se aplica el método anterior proporcionado en las realizaciones de la presente invención al escenario de aplicación ilustrado en la Figura 1B. La descripción ejemplar se realiza con un ejemplo de que cuando un UE accede inicialmente a una red, las entidades de comunicación interactúan entre sí para permitir que el UE realice una operación de medición en un dispositivo Bluetooth en un proceso MDT. Como se ilustra en la Figura 2, el método incluye los siguientes pasos.

En el paso 201, un dispositivo de red central añade un primer bit y/o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un S1XP, para obtener una señalización de configuración de MDT a ser enviada. En una realización, añadiendo el primer bit, que puede ser un octavo bit (M8), a la unidad de información de mediciones a activar, se puede indicar que el UE ha de medir una dirección MAC de un dispositivo Bluetooth y reportar un resultado de medición. Además, añadiendo un segundo bit, que puede ser un noveno bit (M9), a la unidad de información de mediciones a activar, se puede indicar que el UE ha de medir un RSSI del dispositivo Bluetooth y reportar un resultado de medición.

En el paso 202, el dispositivo de red central envía la señalización de configuración de MDT obtenida a una estación base.

En el paso 203, después de recibir la señalización de configuración de MDT, la estación base genera una señalización de configuración de medición.

En una realización, después de recibir la señalización de configuración de MDT, la estación base puede generar una señalización de configuración de medición (measconfig) en base a un valor de cada bit en la unidad de información de mediciones a activar. Por ejemplo, si el valor del bit, en la unidad de información de mediciones a activar, configurado para indicar al UE que mida una dirección MAC del dispositivo Bluetooth es 1, se añade un evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth recién añadido a la señalización de configuración de medición y se configura para el UE. Si el valor del bit, en la unidad de información de mediciones a activar, configurado para indicar al UE que mida la dirección MAC del dispositivo Bluetooth es 0, se puede rechazar añadir, a la señalización de configuración de medición, el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth recién añadido, es decir, el UE no se configura para realizar el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth.

En el paso 204, la estación base envía la señalización de configuración de medición al UE. En una realización, la señalización de configuración de medición transporta un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

En el paso 205, el UE realiza una operación de medición y reporta un resultado de medición, en base al evento de medición configurado en la señalización de configuración de medición. En una realización, el UE realiza una operación MDT en base al evento de medición configurado en la señalización de configuración de medición. Si la señalización de configuración de medición transporta un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, el UE también realiza la operación de medición del dispositivo Bluetooth correspondiente mientras realiza la operación MDT.

En la realización, a través de la interacción de señalización entre un UE, una estación base y un dispositivo de red central, cuando el UE accede a una red, el dispositivo de red central indica, a la estación base a través de una señalización de configuración de MDT, un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. Se implementa una operación de medición para un dispositivo Bluetooth por parte del UE en un proceso MDT, de modo que el UE reporta información de medición del dispositivo Bluetooth y aplica mejor la tecnología MDT a un escenario interior. Por lo tanto, se puede realizar una aplicación popularizada y promovida de la tecnología MDT.

La Figura 3 ilustra un segundo diagrama de un procedimiento de interacción entre entidades de comunicación en otro método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. En la realización, el método anterior proporcionado por las realizaciones de la presente invención se aplica al escenario de aplicación ilustrado en la Figura 1B. Se realiza una descripción ejemplar con el ejemplo de que cuando se traspasa un UE de una estación base de origen a una estación base de destino, las entidades de comunicación interactúan entre sí para permitir que el UE realice una operación de medición en un dispositivo Bluetooth en un proceso MDT. Como se ilustra en la Figura 3, el método incluye los siguientes pasos.

En el paso 301, una estación base de origen añade un primer bit y/o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación X2, para obtener una señalización de configuración de MDT a ser enviada. En una realización, añadiendo un primer bit, que puede ser un octavo bit (M8), a la unidad de información de mediciones a activar de la señalización de configuración de MDT en el X2AP, se puede indicar que el UE ha de medir una dirección MAC de un dispositivo Bluetooth y reportar un resultado de medición. En una realización, añadiendo un segundo bit, que puede ser un noveno bit (M9), a la unidad de

información de mediciones a activar, se puede indicar que el UE ha de medir un RSSI del dispositivo Bluetooth y reportar un resultado de medición.

En el paso 302, la estación base de origen envía la señalización de configuración de MDT obtenida a una estación base de destino.

- 5 En el paso 303, después de recibir la señalización de configuración de MDT, la estación base de destino genera una señalización de configuración de medición. En una realización, después de recibir la señalización de configuración de MDT, la estación base de destino puede generar una señalización de configuración de medición (measconfig) en base a un valor de cada bit en la unidad de información de mediciones a activar. Por ejemplo, si el valor del bit, en la unidad de información de mediciones a activar, configurado para indicar al UE que mida una dirección MAC del dispositivo Bluetooth es 1, se añade el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth recién añadido a la
10 señalización de configuración de medición y se configura para el UE. Si el valor del bit, en la unidad de información de mediciones a activar, configurado para indicar al UE que mida la dirección MAC del dispositivo Bluetooth es 0, se puede rechazar añadir, a la señalización de configuración de medición, el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth recién añadido, es decir, el UE no se configura para realizar el evento de medición de la dirección
15 MAC del dispositivo Bluetooth.

En el paso 304, la estación base de destino envía la señalización de configuración de medición al UE. La señalización de configuración de medición transporta un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

- En el paso 305, el UE realiza una operación de medición y reporta un resultado de medición, en base al evento de medición configurado en la señalización de configuración de medición. En la realización, a través de la interacción de
20 señalización entre un UE, una estación base de origen y una estación base de destino, cuando se traspasa el UE de la estación base de origen a la estación base de destino, la estación base de origen indica, a la estación base de destino a través de una señalización de configuración de MDT, un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. Después de que se traspase el UE a la estación base de destino, se implementa una operación de medición para un dispositivo Bluetooth en un proceso MDT, de modo que el UE reporta información de medición
25 del dispositivo Bluetooth y aplica mejor la tecnología MDT a un escenario interior. Por lo tanto, se puede realizar una aplicación popularizada y promovida de la tecnología MDT.

- La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. El método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth se aplica a un extremo de recepción (el extremo de recepción es una estación base a la que accede el UE, o una estación base de destino a la
30 que se ha de traspasar el UE). Como se ilustra en la Figura 4, el método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth incluye los siguientes pasos 401 a 402:

En el paso 401, se recibe una señalización de configuración de MDT desde un extremo de envío. La señalización de configuración de MDT transporta un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

- En una realización, cuando el UE accede inicialmente a una red, un dispositivo de red central indica, a la estación
35 base a la que ha de acceder el UE, a través de una señalización de configuración de MDT, un evento de DT a ser realizado por el UE. Por lo tanto, la estación base a la que ha de acceder el UE recibe la señalización de configuración de MDT desde el extremo de envío. Cuando se traspasa el UE desde la estación base de origen a la estación base de destino, la estación base de origen indica, a la estación base de destino mediante una señalización de configuración de MDT, un evento de DT que ha de ser realizado por el UE. Por lo tanto, la estación base de destino recibe la
40 señalización de configuración de MDT desde el extremo de envío.

- En una realización, el evento de medición para el dispositivo Bluetooth incluye: un evento de medición de una dirección MAC del dispositivo Bluetooth y/o un evento de medición de un RSSI del dispositivo Bluetooth. El evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth se indica a la estación base añadiendo un primer bit, tal como un bit M8, a una unidad de información de mediciones a activar. El evento de medición del RSSI del dispositivo Bluetooth se
45 indica a la estación base añadiendo un segundo bit, tal como un bit M9, a la unidad de información de mediciones a activar.

En el paso 402, se envía la señalización de configuración de medición al UE. La señalización de configuración de medición transporta el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE.

- En una realización, después de recibir la señalización de configuración de MDT, el extremo de recepción genera una
50 señalización de configuración de medición (measconfig) en base a un valor de cada bit en una unidad de información de mediciones a activar. Por ejemplo, si un valor del bit, en la unidad de información de mediciones a activar, configurado para indicar al UE que mida una dirección MAC del dispositivo Bluetooth es 1, se añade el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth recién añadido a la señalización de configuración de medición y se configura para el UE. Si el valor del bit, en la unidad de información de mediciones a activar, configurado para
55 indicar al UE que mida la dirección MAC del dispositivo Bluetooth es 0, se puede rechazar añadir, a la señalización de configuración de medición, el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth recién añadido, es decir, el UE no se configura para realizar el evento de medición de la dirección MAC del dispositivo Bluetooth.

En un escenario ejemplar, como se ilustra en la Figura 1B, se incluyen una estación base 10, un UE 20, un dispositivo de red central 30 y similares. Cuando el UE 20 accede inicialmente a la estación base 10, el dispositivo de red central 30 envía una señalización de configuración de MDT en un S1AP a la estación base 10, y establece, a través de una unidad de información de mediciones a activar de la señalización de configuración de MDT, un evento de medición a ser realizado por el UE. Por ejemplo, cuando se requiere que el UE 20 reporte una dirección MAC del dispositivo Bluetooth y un RSSI del dispositivo Bluetooth, se añade un bit correspondiente a la unidad de información de mediciones a activar, y se establece el valor del bit en 1. Después de recibir la señalización de configuración de MDT, la estación base 10 determina, en base al valor de cada bit en la unidad de información de mediciones a activar, el evento de medición a ser realizado por el UE, y configura el evento de medición para el UE 20 a través de una señalización de configuración de medición. Por lo tanto, el UE 20 puede realizar el evento de medición correspondiente y reportar información de medición del dispositivo Bluetooth.

Para el escenario de aplicación ilustrado en la Figura 1B, el UE está configurado para realizar una operación de medición en el dispositivo Bluetooth en un proceso MDT, a través de la realización mostrada en la Figura 2. No se realizará la descripción aquí.

En un escenario ejemplar, como se ilustra en la Figura 1C, se incluyen una estación base de origen 10, una estación base de destino 20, un UE 30 y similares. Cuando el UE 30 ha de ser traspasado de la estación base de origen 10 a la estación base de destino 20, la estación base de origen 10 envía una señalización de configuración de MDT en un X2AP a la estación base de destino 20, y establece, a través de una unidad de información de mediciones a activar de la señalización de configuración de MDT, un evento de medición a ser realizado por el UE. Por ejemplo, cuando se requiere que el UE 30 reporte una dirección MAC del dispositivo Bluetooth y un RSSI del dispositivo Bluetooth, se añade un bit correspondiente a la unidad de información de mediciones a activar, y se establece el valor del bit en 1. Después de recibir la señalización de configuración de MDT, la estación base de destino 20 determina, en base al valor de cada bit en la unidad de información de mediciones a activar, el evento de medición a ser realizado por el UE, y configura el evento de medición para el UE 30 a través de una señalización de configuración de medición. Por lo tanto, el UE 30 realiza el evento de medición correspondiente y reporta información de medición del dispositivo Bluetooth.

Para el escenario de aplicación ilustrado en la Figura 1C, el UE está configurado para realizar una operación de medición en el dispositivo Bluetooth en un proceso MDT, a través de la realización mostrada en la Figura 3. No se realizará la descripción aquí.

En los pasos 401 y 402 de la realización, indicando, a un UE a través de una señalización de configuración de medición, un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, se implementa una operación de medición para un dispositivo Bluetooth por parte del UE en un Proceso MDT, de modo que el UE puede reportar información de medición del dispositivo Bluetooth y aplicar mejor la tecnología MDT a un escenario interior. Por lo tanto, se puede realizar una aplicación popularizada y promovida de la tecnología MDT.

La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. El aparato se aplica a un dispositivo de red central o una estación base de origen. Como se ilustra en la Figura 5, el aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth incluye un módulo de determinación 51 y un primer módulo de envío 52.

El módulo de determinación 51 está configurado para determinar, en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario (UE), una señalización de configuración de MDT a ser enviada. La señalización de configuración de MDT transporta el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. El primer módulo de envío 52 está configurado para enviar, a un extremo de recepción, la señalización de configuración de MDT a ser enviada. En una realización, el evento de medición para el dispositivo Bluetooth puede incluir un evento de medición de una dirección MAC del dispositivo Bluetooth y/o un evento de medición de un RSSI del dispositivo Bluetooth. En una realización, el extremo de envío es un dispositivo de red central en el caso de acceso inicial del UE.

El módulo de determinación 51 está configurado para añadir un primer bit y/o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación S1 (S1AP), para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada. El primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir el RSSI del dispositivo Bluetooth. En una realización, el extremo de envío es una estación base de origen en el caso en el que el UE está realizando un traspaso.

El módulo de determinación 51 está configurado para añadir un primer bit y/o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación X2 (X2AP), para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada. El primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir el RSSI del dispositivo Bluetooth.

La Figura 6 ilustra un diagrama de bloques de un aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. El aparato se aplica a una estación base a la que accede un equipo de usuario (UE) o una estación base de destino. Como se ilustra en la Figura 6, el aparato para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth incluye un módulo receptor 61 y un segundo módulo de envío 62.

- 5 El módulo receptor 61 está configurado para recibir una señalización de configuración de MDT desde un extremo de envío. La señalización de configuración de MDT transporta un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. El segundo módulo de envío 62 está configurado para enviar una señalización de configuración de medición al UE. La señalización de configuración de medición transporta el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE. En una realización, el evento de medición para el dispositivo Bluetooth incluye: un
10 evento de medición de una dirección MAC del dispositivo Bluetooth y/o un evento de medición de un RSSI del dispositivo Bluetooth.

Con respecto al aparato en la realización anterior, las maneras específicas de realizar operaciones por módulos individuales se han descrito en detalle en la realización con respecto al método, que no se detallará en la presente memoria.

- 15 La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de medición aplicable para un dispositivo Bluetooth según una realización ejemplar. El aparato 700 se proporciona como un extremo de envío o un extremo de recepción. Haciendo referencia a la Figura 7, el aparato 700 incluye un componente de procesamiento 722, un componente de transcepción inalámbrico 724, un componente de antena 726 y una parte de procesamiento de señales específica para una interfaz inalámbrica. El componente de procesamiento 722 incluye además uno o más procesadores.
- 20 Cuando el aparato 700 es un extremo de envío que es un dispositivo de red central o una estación base de origen, uno de los procesadores en el componente de procesamiento 722 está configurado para realizar el método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth descrito en el primer aspecto.

- Cuando el aparato 700 es un extremo de recepción que es una estación base a la que accede el UE, o una estación base de destino a la que se ha de traspasar el UE, uno de los procesadores en el componente de procesamiento 722
25 está configurado para realizar el método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth descrito en el segundo aspecto. En una realización ejemplar, se proporciona además un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, y las instrucciones son ejecutadas por el componente de procesamiento 722 del aparato 700 para completar el método descrito en el primer aspecto. Por ejemplo, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM), una cinta magnética, un disquete, un dispositivo
30 óptico de almacenamiento de datos y similares.

- En una realización ejemplar, se proporciona además un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, tal como una memoria 704 que incluye instrucciones, y las instrucciones pueden ser
35 ejecutadas por un procesador 720 del aparato 700 para completar el método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth en el segundo aspecto. Por ejemplo, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser una ROM, una RAM, un CD-ROM, una cinta magnética, un disquete, un dispositivo óptico de almacenamiento de datos y similares.

- Otras realizaciones de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la práctica de la presente invención en la presente memoria. Esta solicitud
40 pretende cubrir cualquier variante, uso o cambio adaptativo de la presente invención siguiendo los principios generales de la misma e incluyendo aquellas desviaciones de la presente invención que entran dentro de la práctica conocida o habitual en la técnica. Se pretende que la especificación y las realizaciones se consideren solamente ejemplares.

- Se apreciará que la presente invención no se limita a la construcción exacta que se ha descrito anteriormente e
45 ilustrado en los dibujos adjuntos, y que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la misma. Se pretende que el alcance de la presente invención sólo esté limitado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth, que es ejecutado por un dispositivo de envío, comprendiendo el método:

5 determinar (101), en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth que ha de ser realizado por un equipo de usuario, UE, una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo, MDT, que incluye el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, en donde el evento de medición para el dispositivo Bluetooth comprende un evento de medición de al menos uno de: una dirección de control de acceso al medio, MAC, del dispositivo Bluetooth o una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth; y

enviar (102), a un receptor, la señalización de configuración de MDT,

10 caracterizado por que, el UE está realizando un acceso inicial,

el dispositivo de envío (700) es un dispositivo de red central, y

determinar (101), en base al evento de medición para el dispositivo Bluetooth que ha de ser realizado por el UE, la señalización de configuración de MDT comprende:

15 añadir (201) al menos uno de un primer bit o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación S1, S1AP, para obtener la señalización de configuración de MDT, en donde el primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

20 2. Un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth, que es ejecutado por un dispositivo de envío, comprendiendo el método:

determinar (101), en base a un evento de medición para el dispositivo Bluetooth que ha de ser realizado por un equipo de usuario, UE, una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo, MDT, que incluye el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE, en donde el evento de medición para el dispositivo Bluetooth comprende un evento de medición de al menos uno de: una dirección de control de acceso al medio, MAC, del dispositivo Bluetooth o una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth; y

25 enviar (102), a un receptor, la señalización de configuración de MDT,

caracterizado por que,

el UE está realizando un traspaso de celda,

el dispositivo de envío (700) es una estación base de origen, y

30 determinar (101), en base al evento de medición para el dispositivo Bluetooth que ha de ser realizado por el UE, la señalización de configuración de MDT comprende, además:

añadir (301) al menos uno de un primer bit o un segundo bit a una unidad de información de mediciones a activar de una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación X2, X2AP, para obtener la señalización de configuración de MDT a ser enviada, en donde el primer bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la

35 dirección MAC del dispositivo Bluetooth, y el segundo bit está configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

3. Un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth, ejecutado por un receptor, comprendiendo el método:

40 recibir (401) una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo, MDT, desde un extremo de envío, transportando la señalización de configuración de MDT un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario, UE, en donde el evento de medición para el dispositivo Bluetooth comprende un evento de medición de al menos uno de: una dirección de control de acceso al medio, MAC, del dispositivo Bluetooth o una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth; y

45 enviar (402) una señalización de configuración de medición al UE, transportando la señalización de configuración de medición el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE,

caracterizado por que

el UE está realizando un acceso inicial, el dispositivo de envío es un dispositivo de red central, el receptor es una estación base y la señalización de configuración de MDT es una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación S1, S1AP;

la señalización de configuración de MDT comprende una unidad de información de mediciones a activar que comprende al menos uno de un primer bit configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth o un segundo bit configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

- 5 4. Un método para realizar mediciones para un dispositivo Bluetooth que es ejecutado por un receptor, comprendiendo el método:

recibir (401) una señalización de configuración de minimización de las pruebas de campo, MDT, desde un dispositivo de envío, transportando la señalización de configuración de MDT un evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por un equipo de usuario, UE, en donde el evento de medición para el dispositivo Bluetooth comprende un evento de medición de al menos uno de:

10

una dirección de control de acceso al medio, MAC, del dispositivo Bluetooth, o

una intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth; y

enviar (402) una señalización de configuración de medición al UE, transportando la señalización de configuración de medición el evento de medición para el dispositivo Bluetooth a ser realizado por el UE,

15

caracterizado por que

el UE está realizando un traspaso de celda, el dispositivo de envío es una estación base de origen, el receptor es una estación base de destino y la señalización de configuración de MDT es una señalización de configuración de MDT en un protocolo de aplicación X2, X2AP;

20

la señalización de configuración de MDT comprende una unidad de información de mediciones a activar que comprende al menos uno de un primer bit configurado para indicar si el UE ha de medir la dirección MAC del dispositivo Bluetooth o un segundo bit configurado para indicar si el UE ha de medir la intensidad de señal recibida del dispositivo Bluetooth.

25

5. Un dispositivo de envío (700), que tiene un componente de procesamiento (722) y una memoria que está configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador que, cuando son ejecutadas por el componente de procesamiento (722), hacen que el componente de procesamiento (722) implemente acciones del método según la reivindicación 1 ó 2.

30

6. Un receptor (700) que comprende un componente de procesamiento (722) y una memoria que está configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador que, cuando son ejecutadas por el componente de procesamiento (722), hacen que el componente de procesamiento (722) se configure para realizar acciones del método según la reivindicación 3 ó 4.

7. Un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador con instrucciones informáticas almacenadas en el mismo, en donde las instrucciones, cuando son ejecutadas por un procesador, implementan el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

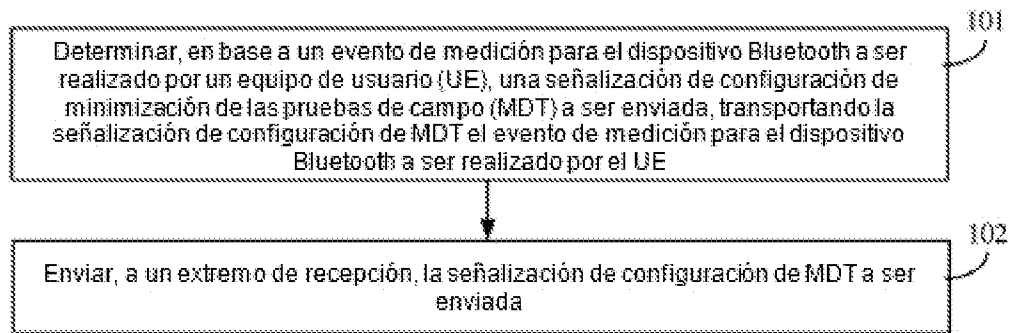


FIG. 1A

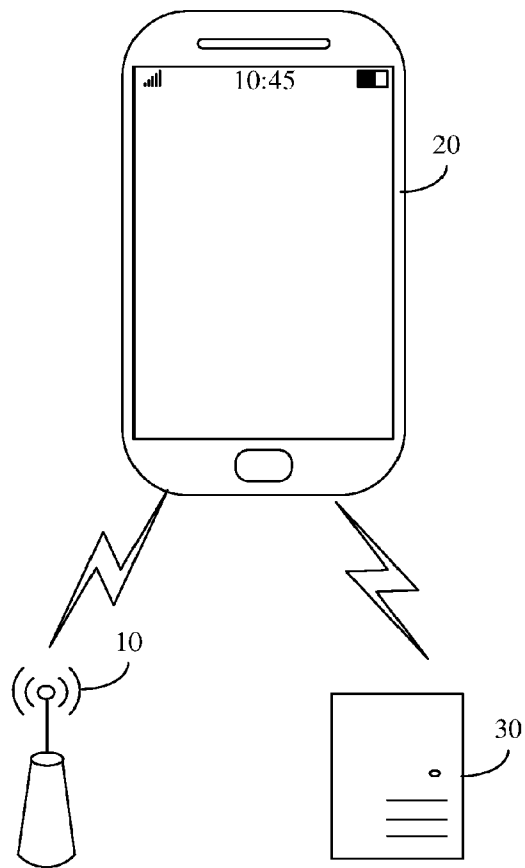


FIG. 1B

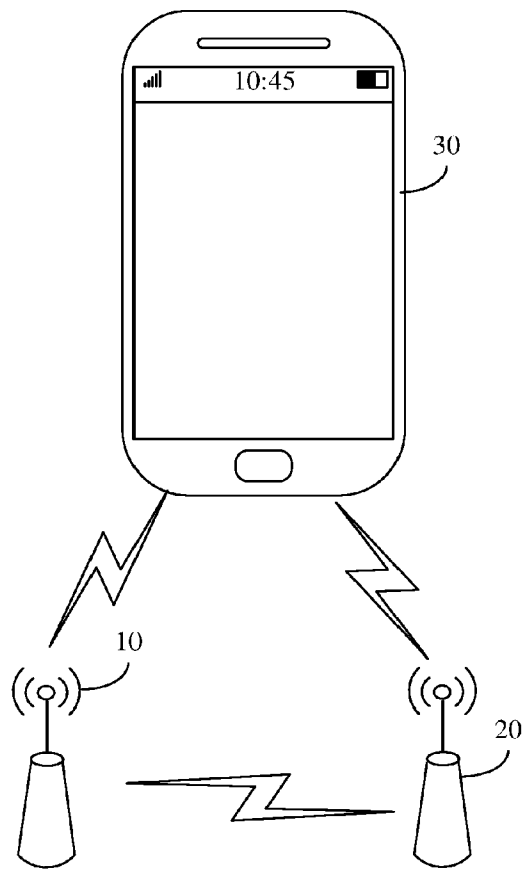


FIG. 1C

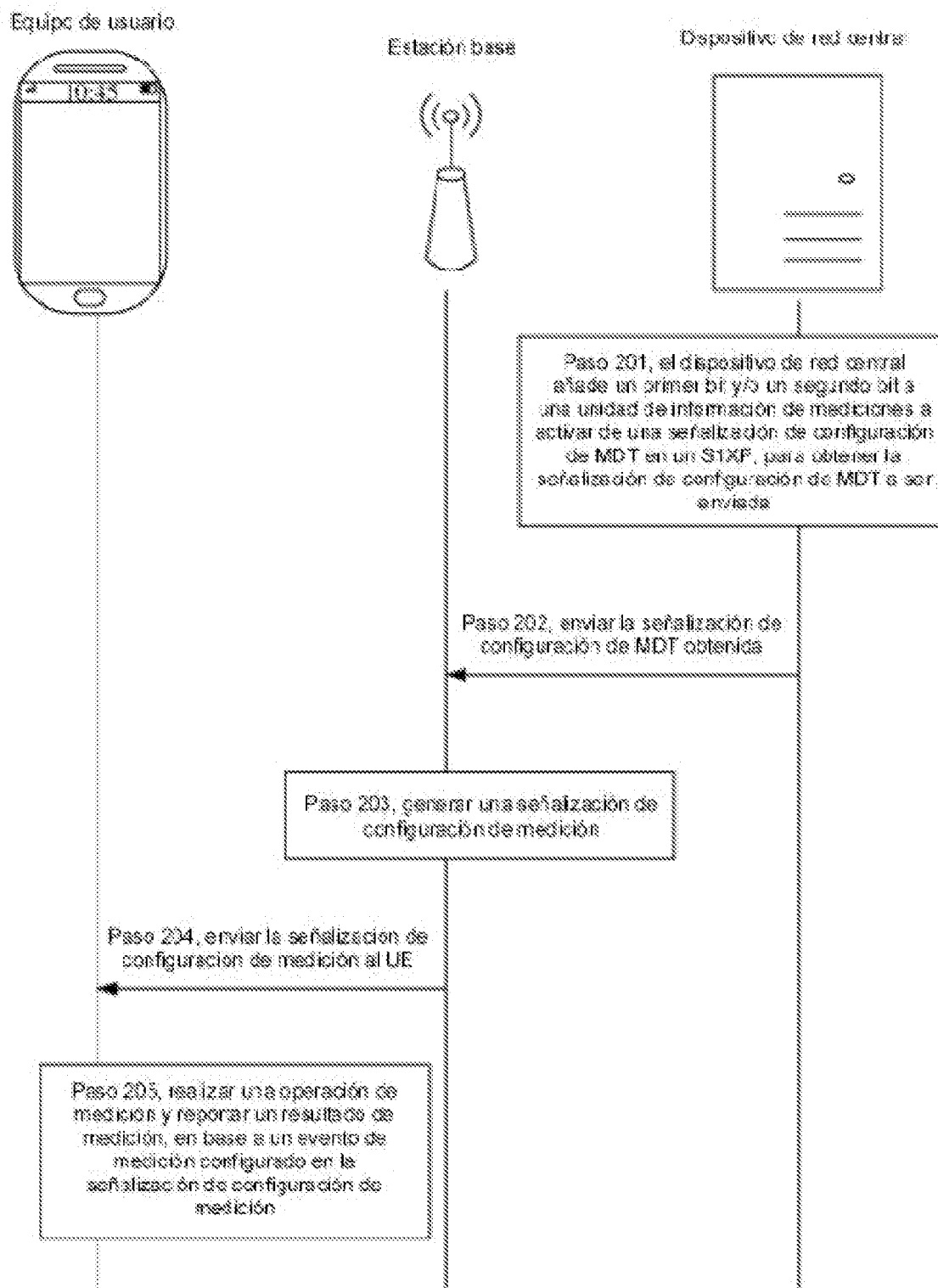


FIG. 2

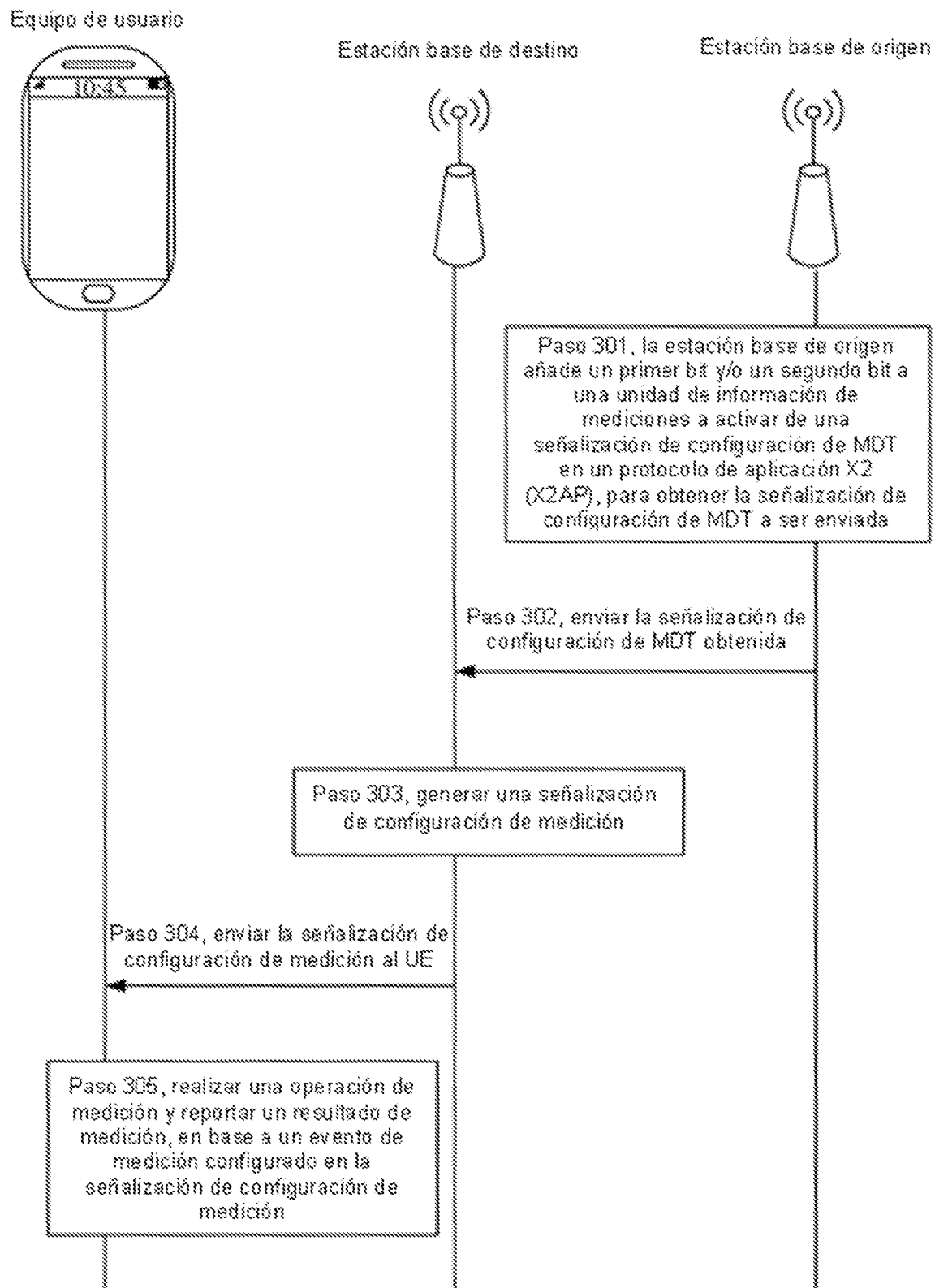


FIG. 3

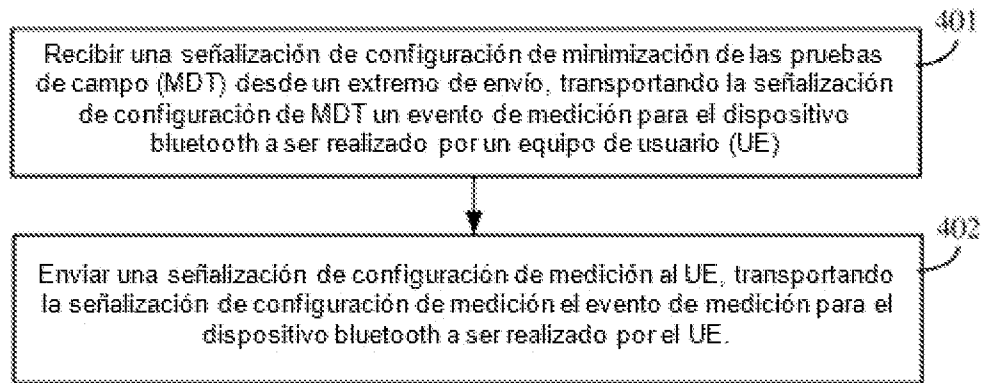


FIG. 4

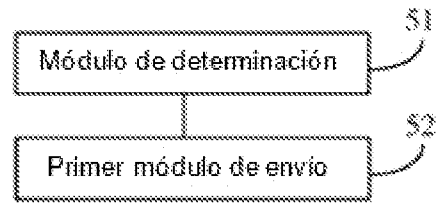


FIG. 5

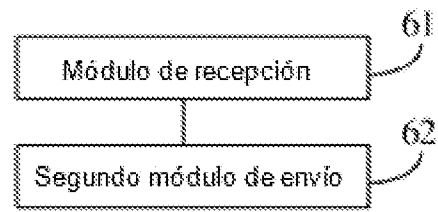


FIG. 6

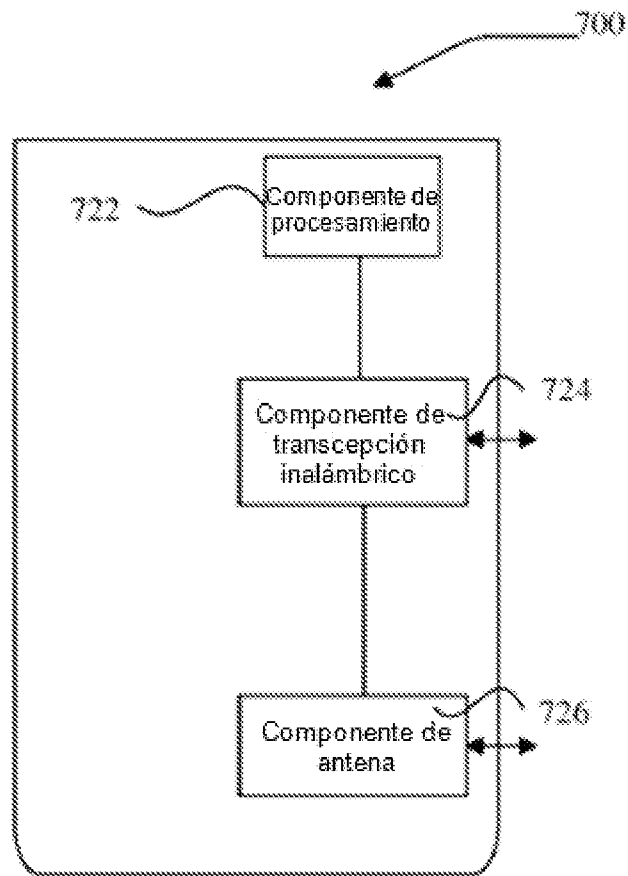


FIG. 7