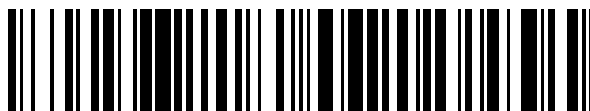


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 802**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2018** **PCT/CN2018/079950**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2018** **WO18171654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2018** **E 18771766 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** **EP 3596972**

54 Título: **Método y dispositivo de envío de informe de medición**

30 Prioridad:

24.03.2017 US 201762475948 P

21.07.2017 US 201715656366

20.03.2018 US 201815926327

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2021

73 Titular/es:

MEDIATEK INC. (100.0%)

**No. 1, Dusing 1st Rd., Hsinchu Science Park
Hsinchu City 30078, TW**

72 Inventor/es:

**TSENG, LI-CHUAN;
HSU, CHIA-CHUN;
ZHANG, YUANYUAN y
JOHANSSON, PER JOHAN MIKAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 874 802 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 dispositivo de envío de informe de medición

Campo de la invención

5 Las realizaciones divulgadas se refieren en general a sistemas de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un método y un dispositivo de envío de un informe de medición en un sistema de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la invención

10 La descripción de antecedentes proporcionada en este documento es para el propósito de presentar en general el contexto de la divulgación. El trabajo de los inventores presentemente nombrados, en la medida en que se describe el trabajo en esta sección de antecedentes, así como aspectos de la descripción que no pueden calificarse de otra manera como técnica anterior en el momento de la presentación, ni se admiten expresa ni implícitamente como técnica anterior contra la presente divulgación.

15 En un sistema de comunicación, una estación base puede tener un conjunto de elementos de antena que está configurado para tener un lóbulo principal altamente direccional a lo largo de una dirección predeterminada y una anchura de lóbulo principal predeterminada durante un periodo de tiempo particular. La estación base puede transmitir señales de radiofrecuencia direccionales, o también denominadas como un haz de señal direccional, usando el lóbulo principal del conjunto de elementos de antena a lo largo de la dirección predeterminada. También, la estación base puede recibir señales desde un terminal móvil con una ganancia de antena elevada cuando se usa el lóbulo principal a lo largo de una dirección predeterminada de este tipo. En algunas aplicaciones, la estación base puede tener múltiples conjuntos de elementos de antena para transmitir múltiples haces de señal a lo largo de respectivas direcciones predeterminadas, o puede tener un conjunto de elementos de antena para transmitir múltiples haces de señal, o bien simultáneamente o bien de una manera de división de tiempo. Un terminal móvil en el sistema de comunicación puede comunicarse con la estación base usando uno de los haces de señal desde la estación base. El terminal móvil puede elegir o se le puede ordenar detener el uso de un haz de señal actual desde una estación base de servicio y conmutar a usar otro haz de señal desde la misma estación base o desde una estación base vecina cuando el otro haz de señal tiene una mejor calidad de señal que el haz de señal actual.

25 El documento US 2015/312818 A1 divulga un equipo de usuario para soportar traspaso inter frecuencia. El documento US 2013/235742 A1 divulga un método y un equipo de usuario para notificar información de calidad de canal. El documento US 2012/0309404 A1 divulga métodos y aparato para realizar mediciones para la minimización de pruebas de accionamiento en redes de comunicación. El documento WO 2016/163786 A1 y el documento US 2017/215117 A1 divulgan un método y un aparato para traspaso en un sistema de comunicación usando formación de haces. El documento US 2014/064129 A1 divulga un método para notificación de medición para mejorar el caudal cuando se usan células multiprotadora.

Sumario de la invención

35 Aspectos de la divulgación proporcionan un terminal móvil, que comprende: un transceptor; y un circuito de procesamiento acoplado con el transceptor y configurado para: recibir, a través del transceptor, un mensaje de configuración de medición desde una estación base de servicio, indicando el mensaje de configuración de medición una condición de mala calidad de señal a nivel de célula y un evento de medición combinado, correspondiendo la condición de mala calidad de señal a nivel de célula a una calidad de señal de la estación base de servicio, y correspondiendo el evento de medición combinado a la calidad de señal de la estación base de servicio y una calidad de señal de una estación base vecina; obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio; determinar un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio; determinar si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula; en respuesta a una primera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de la estación base vecina, determinar si el evento de medición combinado se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina, y enviar un primer informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una segunda determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición combinado, estando el primer informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina.

En otra realización, el circuito de procesamiento está configurado adicionalmente para: en respuesta a una tercera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula no cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, descartar el resultado de medición de célula de servicio.

En otra realización, el mensaje de configuración de medición indica adicionalmente un evento de medición de célula de servicio, y el circuito de procesamiento está configurado adicionalmente para: determinar si el evento de medición de célula de servicio se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener el resultado de medición de célula vecina; y enviar un segundo informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una cuarta determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición de célula de servicio, estando el segundo informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio.

En otra realización, el circuito de procesamiento está configurado adicionalmente para: identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio, un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio, siendo el primer número igual o menor que un número predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio.

En otra realización, la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente de una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o en donde el primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio tiene mediciones mayores que un umbral predeterminado.

En otra realización, el circuito de procesamiento está configurado adicionalmente para: identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio, un segundo número de haces de señal de la estación base de servicio que tienen mediciones de señal mayores que un umbral predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el segundo número, o en donde el circuito de procesamiento está configurado adicionalmente para obtener el resultado de medición de célula de servicio midiendo una señal de sincronización de la estación base de servicio, o midiendo una señal de referencia de la estación base de servicio que se dispone para estimación de canal.

En otra realización, el circuito de procesamiento está configurado para: recibir, a través del transceptor, un mensaje de configuración de medición que indica una condición de mala calidad de señal a nivel de célula, un número predeterminado y un evento de medición combinado; obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal desde una estación base de servicio, correspondiendo el primer conjunto de haces de señal hasta el número predeterminado de haces; determinar un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el primer resultado de medición; determinar si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula; en respuesta a una primera determinación de que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de una estación base vecina, correspondiendo el segundo conjunto de haces de señal hasta el número predeterminado de haces, determinar si el evento de medición combinado se produce basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina, y enviar un primer informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una segunda determinación de que se produce el evento de medición combinado.

En otra realización, la invención divulga un método, que comprende: recibir, por un terminal móvil, un mensaje de configuración de medición desde una estación base de servicio, indicando el mensaje de configuración de medición una condición de mala calidad de señal a nivel de célula y un evento de medición combinado, correspondiendo la condición de mala calidad de señal a nivel de célula a una calidad de señal de la estación base de servicio, y correspondiendo el evento de medición combinado a la calidad de señal de la estación base de servicio y una calidad de señal de una estación base vecina; obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio; determinar un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio; determinar si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula; y en respuesta a una primera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de la estación base vecina, determinar si el evento de medición combinado se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina, y enviar un primer informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una segunda determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición combinado, estando el primer informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina.

En una realización, en respuesta a una tercera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula no cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, descartar el resultado

de medición de célula de servicio.

En una realización, el mensaje de configuración de medición indica adicionalmente un evento de medición de célula de servicio, y el método comprende adicionalmente: determinar si el evento de medición de célula de servicio se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener el resultado de medición de célula vecina; y enviar un segundo informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una cuarta determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición de célula de servicio, estando el primer informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina.

En una realización, la determinación del parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio comprende: identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio, un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio, siendo el primer número igual o menor que un número predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio.

En una realización, la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente de una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o en donde el primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio tiene mediciones mayores que un umbral predeterminado.

En una realización, la determinación del parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio comprende: identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio, un segundo número de haces de señal de la estación base de servicio que tienen mediciones de señal mayores que un umbral predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el segundo número, o en donde la obtención del resultado de medición de célula de servicio de la medición del primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio incluye medir una señal de sincronización de la estación base de servicio, o medir una señal de referencia de la estación base de servicio que se dispone para estimación de canal.

El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde al segundo número que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente del segundo número que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición.

Breve descripción de los dibujos

Diversas realizaciones de esta divulgación que se proponen como ejemplos se describirán en detalle con referencia a las siguientes figuras, en donde números similares hacen referencia a elementos similares, y en donde:

La Figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación ilustrativo de acuerdo con una realización de la divulgación;

La Figura 2 muestra un diagrama de bloques funcional de un terminal móvil de acuerdo con una realización de la divulgación;

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques funcional de una estación base de acuerdo con una realización de la divulgación;

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo ilustrativo que describe un procedimiento para determinar si enviar un informe de medición de acuerdo con una realización de la divulgación;

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo ilustrativo que describe un procedimiento para determinar si enviar una orden de traspaso o señalar una conmutación de haces intra célula de acuerdo con una realización de la divulgación; y

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo ilustrativo que describe otro proceso para determinar si enviar un informe de medición de acuerdo con una realización de la divulgación.

Descripción detallada

De acuerdo con la presente divulgación, un terminal móvil puede determinar si se produce un evento de medición considerando más de un haz de señal desde una estación base de servicio y más de un haz de señal de una estación base vecina. En respuesta a una determinación de que se produce un evento de medición, el terminal móvil puede enviar un informe de medición a la estación base de servicio o puede desencadenar una operación de reelección de célula. En algunos ejemplos, determinar la ocurrencia de un evento de medición como se describe en la presente

divulgación puede disminuir la probabilidad de operaciones de traspaso a nivel de célula y de ida y vuelta innecesarias, o también conocidas como eventos Ping-Pong.

Además, de acuerdo con la presente divulgación, un terminal móvil puede determinar si un resultado de medición de la medición de un conjunto de haces de señal desde una estación base de servicio indica que la calidad a nivel de célula de la estación base de servicio cumple con una condición de mala calidad de señal a nivel de célula. Si la calidad a nivel de célula de la estación base de servicio cumple con una condición de mala calidad de señal a nivel de célula, el terminal móvil puede continuar midiendo las señales de una estación base vecina. De otra manera, el terminal móvil puede continuar a los procesos de supervisión de estado de canal y notificación de medición sin medir las señales desde la estación base vecina.

La Figura 1 muestra un diagrama de un sistema de comunicación ilustrativo 100 de acuerdo con una realización de la divulgación. El sistema de comunicación 100 incluye tres células de comunicación 110, 120 y 130 y un terminal móvil 140 que se mueve a lo largo de una trayectoria 150 desde la posición 140(A) a la posición 140(F). Las células de comunicación 110, 120 y 130 se definen por las estaciones base 112, 122 y 132, respectivamente. La estación base 112 puede transmitir múltiples haces de señal 114, 115 y 116; la estación base 122 puede transmitir múltiples haces de señal 124, 125 y 126; y la estación base 132 puede transmitir múltiples haces de señal 134, 135 y 136.

En la Figura 1, se representan tres células de comunicación, tres estaciones base y un terminal móvil como un ejemplo. En algunos ejemplos, el sistema de comunicación 100 puede incluir un número diferente de células de comunicación, estaciones base y terminales móviles.

La estación base 112 está sirviendo en la actualidad al terminal móvil 140 y puede enviar un mensaje de configuración de medición 118 al terminal móvil 140. El mensaje de configuración de medición 118 puede indicar un número predeterminado, en el que un evento de medición puede definirse basándose en como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de la estación base vecina N) de haces de señal de una estación base de servicio (por ejemplo, la estación base 112) y como máximo el número predeterminado de haces de señal de una estación base vecina (por ejemplo, la estación base 122). En algunos ejemplos, el mensaje de configuración de medición 118 puede ser un mensaje de configuración de medición de capa de control de recursos de radio (RRC).

El terminal móvil 140 recibe el mensaje de configuración de medición 118 y mide haces de señal de la estación base de servicio 112 y la estación base vecina 122. El terminal móvil 140 puede identificar como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de la estación base de servicio 112 y como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de la estación base vecina 122. El terminal móvil puede determinar si se produce el evento de medición basándose en los mejores haces de señal identificados de la estación base de servicio 112 y los mejores haces de señal identificados de la estación base vecina 122. En respuesta a la ocurrencia del evento de medición, el terminal móvil puede enviar un informe de medición 119 a la estación base de servicio 112. El informe de medición 119 puede ser un informe de medición de capa RRC. En algunos ejemplos, en lugar de enviar el informe de medición 119, el terminal móvil 140 puede iniciar una operación de reelección de célula en respuesta a la ocurrencia del evento de medición.

En la operación, por ejemplo, cuando el terminal móvil 140 está en la posición 140(C), el terminal móvil 140 puede estar servido en la actualidad por la estación base 112 usando el haz de señal 115 de la estación base 112. En la posición 140(C), el terminal móvil 140 también puede recibir el haz de señal 114 desde la estación base de servicio 112 y el haz de señal 124 desde la estación base vecina 122. El terminal móvil 140 puede determinar si transmitir un informe de medición 119 a la estación base 112 cuando se cumple una condición de desencadenamiento predeterminada. Tal condición de desencadenamiento predeterminada también se denomina como un evento de medición, y la condición también se denomina como la ocurrencia del evento de medición. La estación base 112, basándose en el informe de medición 119 del terminal móvil 140, puede determinar si continuar usando el haz de señal 115 para comunicarse con el terminal móvil 140, realizar una conmutación de haces intra célula para usar el haz de señal 114 en su lugar, o realizar un traspaso al haz 124 de la estación base 122. En algunos ejemplos, tiene que tomarse la decisión para minimizar las operaciones de traspaso a nivel de célula y de ida y vuelta innecesarias que conmutan entre la estación base de servicio 112 y la estación base vecina 122.

En al menos un ejemplo, la estación base 112 puede establecer el número predeterminado a dos (2). En la posición 140(C), el terminal móvil 140 puede medir los haces de señal 114, 115 y 116 de la estación base 112 y los haces de señal 124, 125 y 126 de la estación base 122. El terminal móvil 140 puede identificar un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio, en donde el primer número es igual o menor que el número predeterminado (por ejemplo, dos). Por ejemplo, el terminal móvil 140 puede identificar los haces de señal 115 y 114 como los dos mejores haces de señal de la estación base 112. El terminal móvil 140 también puede identificar un segundo número de mejores haces de señal de la estación base vecina, en donde el segundo número es igual o menor que el número predeterminado (por ejemplo, dos). Por ejemplo, el terminal móvil 140 puede identificar los haces de señal 124 y 125 como los dos mejores haces de señal de la estación base 122.

Un haz de señal puede considerarse que es mejor que otro haz de señal de la misma estación base cuando el haz de

señal tiene una mayor intensidad de señal, mayor relación señal a ruido, menor tasa de errores de bits o una mayor medición de señal determinada basándose en uno o más de los factores anteriormente indicados. En algunos ejemplos, puede definirse un evento de medición de tal forma que únicamente se considerarían los haces de señal que pasan un umbral mínimo predeterminado. En tal escenario, puede requerirse que cada uno del primer número

5 identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio y el segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina tenga una medición de señal mayor que el umbral predeterminado.

Además, en algunos ejemplos, si el número de haces de señal de la estación base de servicio o la estación base vecina que tienen una medición de señal mayor que el umbral predeterminado es menor que el número predeterminado, puede usarse un nuevo número de umbral superior (por ejemplo, un número entero positivo N') de haces para sustituir el número predeterminado proporcionado por el mensaje de configuración de medición para

10 determinar si se produce el evento de medición. Por ejemplo, el terminal móvil 140 puede identificar que existe un tercer número de haces de señal de la estación base de servicio y un cuarto número de haces de señal de la estación base vecina que tienen mediciones de señal mayores que el umbral predeterminado. El nuevo número umbral superior de haces para la determinación de evento de medición puede establecerse que sea igual o menor que el más pequeño

15 del número predeterminado, el tercer número y el cuarto número.

El terminal móvil 140 puede determinar si se produce el evento de medición como se define basándose en como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de una estación base de servicio y como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de una estación base vecina. El terminal móvil 140 puede enviar

20 adicionalmente el informe de medición 119 a la estación base de servicio 112 en respuesta a la ocurrencia del evento de medición.

En algunos ejemplos, el terminal móvil 140 puede determinar una primera medición de señal promedio del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio y determinar una segunda medición de señal promedio del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina. El terminal

25 móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando la segunda medición de señal promedio es mayor que la primera medición de señal promedio por un desplazamiento predeterminado. Además, el desplazamiento predeterminado puede establecerse a un primer valor cuando el primer número no es mayor que el segundo número, y puede establecerse a un segundo valor mayor que el primer valor cuando el primer número es mayor que el segundo número.

El terminal móvil 140 puede determinar la ocurrencia del evento de medición basándose en otros criterios con referencia a si los haces de señal de la estación base vecina son mejores que los haces de señal de la estación base de servicio por uno o más desplazamientos predeterminados. En un ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar primero una primera mayor medición de señal del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación

30 base de servicio 112, determinar una segunda mayor medición de señal del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina 120 y, a continuación, determinar que el evento de medición se produce cuando la segunda mayor medición de señal es mayor que la primera mayor medición de señal por el desplazamiento predeterminado. En otro ejemplo, el terminal móvil 140 puede comparar primero, para cada uno del segundo número

35 identificado de mejores haces de señal, una medición de señal del mismo contra el de uno con una clasificación comparable del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio y, a continuación, determinar que el evento de medición se produce cuando todas las mediciones de señal del segundo número

40 identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina son mayores que las respectivas mediciones de señal del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio por los respectivos desplazamientos predeterminados.

El terminal móvil 140 también puede determinar la ocurrencia del evento de medición basándose en otros criterios con referencia a umbrales predeterminados. Por ejemplo, pueden definirse varios otros eventos de medición como se

45 ilustra con referencia a la Tabla 1.

Tabla 1. Eventos de medición basados en umbrales absolutos

Evento	Razón	Condiciones de evento de medición
A1	Célula de servicio se vuelve mejor que un umbral	<ul style="list-style-type: none"> - Haz 1 (es decir, mejor haz de señal) de célula de servicio se vuelve mejor que un umbral; - Haces 1 a N (es decir, mejores N haces de señal) de célula de servicio se vuelven mejores que respectivos umbrales; o - Promedio de haz 1 a N de célula de servicio se vuelve mejor que umbral.

(continuación)

Evento	Razón	Condiciones de evento de medición
A2	Célula de servicio se vuelve peor que umbral	- Haz 1 de célula de servicio se vuelve peor que umbral; - Haces 1 a N de célula de servicio se vuelven peores que respectivos umbrales; o - Promedio de haces 1 a N de célula de servicio se vuelve peor que umbral.
A4	Célula vecina se vuelve mejor que umbral	- Haz 1 de célula vecina se vuelve mejor que umbral; - Haces 1 a N de célula vecina se vuelven mejores que respectivos umbrales; o - Promedio de haces 1 a N de célula vecina se vuelve mejor que umbrales.
A5	Célula de servicio se vuelve peor que umbral 1 y vecina se vuelve mejor que umbral 2	- Haz 1 de célula de servicio se vuelve peor que umbral 1 y haz 1 de célula vecina se vuelve mejor que umbral 2; - Haces 1 a N de célula de servicio se vuelven peores que respectivos umbrales 1 y haces 1 a N de célula vecina se vuelven mejores que respectivos umbrales 2; o - Promedio de haces 1 a N de célula de servicio se vuelve peor que umbral 1 y promedio de haces 1 a N de célula vecina se vuelve mejor que umbral 2.

De acuerdo con la Tabla 1, en un ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando todas las mediciones de señal del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio son menores que los respectivos primeros umbrales predeterminados y todas las mediciones de señal del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina son mayores que los respectivos segundos umbrales predeterminados (segunda condición del evento A5). En otro ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando una medición de señal promedio del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio es menor que un tercer umbral predeterminado y una medición de señal promedio del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina es mayor que un cuarto umbral predeterminado (tercera condición del evento A5).

Además, el terminal móvil 140 puede determinar la ocurrencia del evento de medición basándose solamente en el primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio 112. Por ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando todas las mediciones de señal del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio son menores que los respectivos umbrales predeterminados (segunda condición del evento A2). En un ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando una medición de señal promedio del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio es menor que un umbral predeterminado (tercera condición del evento A2).

Además, el terminal móvil 140 puede determinar como alternativa la ocurrencia del evento de medición basándose solamente en el segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina 122. Por ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando todas las mediciones de señal del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina son mayores que los respectivos umbrales predeterminados (segunda condición del evento A4). En un ejemplo, el terminal móvil 140 puede determinar que el evento de medición se produce cuando una medición de señal promedio del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina es mayor que un umbral predeterminado (tercera condición del evento A4).

En algunos ejemplos, la estación base de servicio 112 puede ordenar al terminal móvil 140 con respecto a qué condición o combinación de condiciones de evento de medición es aplicable. En algunos ejemplos, el terminal móvil 140 puede determinar qué condición o combinación de condiciones de evento de medición es aplicable de acuerdo con una norma de comunicación predeterminada.

También, cuando el terminal móvil 140 está en la posición 140(E), el terminal móvil 140 puede ser servido por la estación base 112 usando el haz de señal 114 de la estación base 112. En la posición 140(E), el terminal móvil 140 también puede recibir el haz de señal 115 de la estación base 112 actual, el haz de señal 124 de la estación base 122 y el haz de señal 134 de la estación base 132. El terminal móvil 140 puede determinar si transmitir un informe de medición a la estación base 112 basándose en como máximo el número predeterminado de haces de señal de la estación base de servicio 112, como máximo el número predeterminado de haces de señal de una estación base vecina 122, y como máximo el número predeterminado de haces de señal de otra estación base vecina 132.

Además, el terminal móvil 140 puede determinar si se produce un evento de medición a lo largo de la trayectoria 150 y puede determinar que se produce un correspondiente evento de medición en la posición 140(A), 140(B), 140(D) y/o 140 (F) cuando los haces de señal de la estación base de servicio o haces de señal de una estación base vecina cumplen con una de las condiciones expuestas anteriormente o basándose en cualquier otra condición adecuada.

- 5 La estación base 112, basándose en el informe de medición del terminal móvil 140, puede determinar si permanecer con el haz de señal 115, realizar un traspaso a un haz de señal de la estación base 122 (por ejemplo, el haz de señal 124) o realizar una conmutación de haces intra célula para usar otro haz de señal (por ejemplo, haz de señal 114). Cuando la estación base 112 determina realizar un traspaso a un haz de señal de la estación base vecina 122, la estación base 112 puede comunicarse adicionalmente con la estación base 122 a través de una red de comunicación de retorno que conecta las estaciones base 112, 122 y/o 132 para preparar la estación base 122 para el traspaso. La estación base 112, a continuación, puede enviar una orden de traspaso al terminal móvil 140. La orden de traspaso puede indicar un identificador de estación base para identificar la estación base vecina recientemente seleccionada, tal como la estación base 122. La orden de traspaso puede indicar adicionalmente el haz de señal recientemente seleccionada, tal como el haz de señal 124.
- 10
- 15 Cuando la estación base 112 determina conmutar a otro haz de señal de la estación base 112, la estación base puede prepararse a sí misma para transmitir señales al terminal de usuario 140 a través de un haz de señal recientemente seleccionado y/o para recibir señales desde el terminal de usuario 140 a través de un lóbulo principal de antena que corresponde al haz de señal recientemente seleccionado. La estación base 112 puede informar al terminal móvil 140 de un identificador de haz de señal para identificar un haz de señal recientemente seleccionado, tal como el haz de señal 115.
- 20

La Figura 2 muestra un diagrama de bloques funcional de un terminal móvil 240 de acuerdo con una realización de la divulgación. El terminal móvil 240 puede corresponder al terminal móvil 140 en el sistema de comunicación 100 en la Figura 1. El terminal móvil 240 puede incluir un transceptor 242 y circuitería de procesamiento 244. El transceptor 242 es capaz de comunicarse inalámbricamente con una o más estaciones base, tales como las estaciones base 112, 122 o 132 en la Figura 1. El transceptor 242 puede comunicarse con una estación base de acuerdo con una o más normas de comunicación predeterminadas, tales como una norma de Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una norma de Evolución a largo plazo (LTE), una norma de Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX), cualquier otra norma de comunicación inalámbrica adecuada o similar.

25

La circuitería de procesamiento 244 puede incluir un identificador de mejor haz 252, un identificador de evento de medición 254, un gestor de informes de medición 256, un procesador 260 y una memoria 270. La memoria 270 puede almacenar información que incluye instrucciones de programa 272, un número predeterminado que corresponde a un número de umbral superior de haces 274 a considerar, mediciones de señal de los haces recibidos 276 y otros datos 278 tales como los umbrales para determinar si un haz de señal está calificado para una consideración adicional y/o desplazamientos para definir un evento de medición.

30

El transceptor 242 puede recibir un mensaje de configuración de medición 118 desde una estación base de servicio 112. El mensaje de configuración de medición 118 puede indicar un número predeterminado de tal forma que un evento de medición puede definirse basándose en como máximo el número predeterminado de haces de señal desde una estación base de servicio (por ejemplo, la estación base 112) y como máximo el número predeterminado de haces de señal de una estación base vecina (por ejemplo, la estación base 122). El número predeterminado puede almacenarse en la memoria 270 como el número predeterminado de haces 274.

35

40

El transceptor 242 también puede medir señales desde diversos haces de señal de la estación base de servicio y/o una o más estaciones base vecinas. Los resultados de medición de los haces de señal pueden almacenarse en la memoria 270 como las mediciones de señal 276.

El identificador de mejor haz 252 puede recibir los resultados de medición de los haces de señal recibidos desde el transceptor 242 o recuperar los resultados de medición de la memoria 270 e identifica mejores haces de señal de una respectiva estación base. En algunos ejemplos, se establece que un número de mejores haces de señal para cada estación base sea igual o menor que el número predeterminado proporcionado en el mensaje de configuración de medición. Cuando se determinan los mejores haces de señal, el identificador de mejor haz 252 puede considerar únicamente los haces de señal que tienen una medición de señal mayor que un umbral predeterminado 278 almacenado en la memoria 270.

45

50

Opcionalmente, el terminal móvil 240 puede usar un número de umbral superior diferente en lugar del número predeterminado proporcionado en el mensaje de configuración de medición. En algunos ejemplos, si el número de haces de señal de la estación base de servicio o la estación base vecina que tienen una medición de señal mayor que el umbral predeterminado es menor que el número predeterminado, el identificador de mejor haz 252 puede actualizar el número predeterminado usando un nuevo número umbral superior de haces. En al menos un ejemplo, puede establecerse que el número de umbral superior sea igual o menor que el más pequeño del número predeterminado, el número de haces de señal de la estación base de servicio que tiene mediciones de señal mayores que el umbral

55

predeterminado, y el número de haces de señal de la estación base vecina que tiene mediciones de señal mayores que el umbral predeterminado.

El identificador de evento de medición 254 puede determinar si se produce un evento de medición basándose en los mejores haces de señal identificados por el identificador de mejor haz 252. Por ejemplo, el identificador de mejor haz 252 puede identificar un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio y un segundo número de mejores haces de señal de la estación base vecina. El identificador de evento de medición 254 puede determinar si se produce el evento de medición como se define basándose en como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de una estación base de servicio y/o como máximo el número predeterminado de mejores haces de señal de una estación base vecina como se ha analizado con referencia a la Figura 1.

En algunos ejemplos, el identificador de evento de medición 254 puede determinar que se produce un evento de medición cuando una medición de señal promedio de los segundos mejores haces de señal de la estación base vecina es mayor que una medición de señal promedio de los primeros mejores haces de señal de la estación base de servicio por un desplazamiento predeterminado 278 registrado en la memoria 270. En un ejemplo, el identificador de evento de medición 254 puede determinar que se produce un evento de medición cuando una mayor medición de señal de los segundos mejores haces de señal de la estación base vecina es mayor que una mayor medición de señal de los primeros mejores haces de señal de la estación base de servicio por un desplazamiento predeterminado 278 registrado en la memoria 270. En otro ejemplo, el identificador de evento de medición 254 puede determinar que se produce un evento de medición cuando todas las mediciones de señal del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina son mayores que las respectivas mediciones de señal del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio por respectivos desplazamientos predeterminados 278 registrados en la memoria 270.

En otro ejemplo más, el identificador de evento de medición 254 puede determinar que se produce un evento de medición cuando todas las mediciones de señal del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio son menores que los respectivos primeros umbrales predeterminados y todas las mediciones de señal del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina son mayores que los respectivos segundos umbrales predeterminados. En otro ejemplo más, el identificador de evento de medición 254 puede determinar que se produce un evento de medición cuando una medición de señal promedio del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio es menor que un tercer umbral predeterminado y una medición de señal promedio del segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base vecina es mayor que un cuarto umbral predeterminado.

Por supuesto, el identificador de evento de medición 254 puede determinar la ocurrencia del evento de medición basándose solamente en el primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio o basándose solamente en el segundo número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio de una manera descrita anteriormente con referencia a la Figura 1.

El gestor de informes de medición 256 puede preparar y transmitir un informe de medición a la estación base de servicio a través del transceptor 242 en respuesta a la ocurrencia de un evento de medición determinado por el identificador de evento de medición 254. El gestor de informes de medición 256 puede compilar el informe de medición basándose en las mediciones de señal 276 almacenadas en la memoria 270. En algunos ejemplos, el informe de medición puede incluir las mediciones de señal de los mejores haces de señal identificados de la estación base de servicio y la estación base vecina. En algunos ejemplos, el informe de medición puede incluir las mediciones de señal de los mejores haces de señal identificados de la estación base de servicio y la estación base vecina, así como mediciones de señal de otros haces de señal que no están entre los mejores haces de señal identificados. En al menos un ejemplo, el informe de medición puede incluir las mediciones de señal que son mayores que un umbral predeterminado 278 registrado en la memoria 270.

En un ejemplo alternativo, en lugar del envío de un informe de medición a la estación base de servicio, la circuitería de procesamiento puede iniciar una operación de reelección de célula cuando se produce el evento de medición.

El procesador 260 puede configurarse para ejecutar las instrucciones de programa 272 almacenadas en la memoria 270 para realizar diversas funciones. El procesador 260 puede incluir un único o múltiples núcleos de procesamiento. Diversos componentes de la circuitería de procesamiento 244, tales como el identificador de mejor haz 252, el identificador de evento de medición 254 y/o el gestor de informes de medición 256, pueden implementarse por componentes de hardware, el procesador 260 que ejecuta las instrucciones de programa 272 o una combinación de los mismos. Por supuesto, el procesador 260 también puede ejecutar instrucciones de programa 272 para realizar otras funciones para el terminal móvil 240 que no se describen en la presente divulgación.

La memoria 270 puede usarse para almacenar las instrucciones de programa 272 e información tal como el número predeterminado para definir un evento de medición 274, las mediciones de señal de los haces de señal recibidos 276, los umbrales para determinar haces de señal calificados y/o los desplazamientos para definir el evento de medición 278 y/o datos intermedios. En algunos ejemplos, la memoria 270 incluye un medio legible por ordenador no transitorio,

tal como un semiconductor o una memoria de estado sólido, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), un disco duro, un disco óptico u otro medio de almacenamiento adecuado. En algunas realizaciones, la memoria 270 incluye una combinación de dos o más de los medios legibles por ordenador no transitorios listados anteriormente.

5 La Figura 3 muestra un diagrama de bloques funcional de una estación base 312 de acuerdo con una realización de la divulgación. La estación base 312 puede corresponder a la estación base 112, 122 o 132 en el sistema de comunicación 100 en la Figura 1. La estación base 312 puede incluir un transceptor 342, una circuitería de procesamiento 344 y una circuitería de comunicación de red de retorno 346. El transceptor 342 es capaz de comunicarse inalámbricamente con uno o más terminales móviles, tales como el terminal móvil 140 en la Figura 1. El transceptor 342 puede comunicarse con un terminal móvil de acuerdo con una o más normas de comunicación predeterminadas, tales como la norma UMTS, la norma LTE, la norma WiMAX, cualquier otra norma de comunicación inalámbrica adecuada o similar. Además, la circuitería de comunicación de red de retorno 346 se acopla con una red de comunicación de retorno 348, a través de la cual la estación base 312 puede comunicarse con uno o más servidores del sistema de comunicación y/u otras estaciones base.

15 La circuitería de procesamiento 344 puede incluir un gestor de mensajes 352, un selector de haz/célula 354, un controlador de conmutación/traspaso 356, un procesador 360 y una memoria 370. La memoria 370 puede almacenar información que incluye instrucciones de programa 372, ajustes de configuración de mediciones 374, informes de medición 376 y reglas de conmutación/traspaso 378.

20 El gestor de mensajes 352 puede preparar un mensaje de configuración de medición que incluye diversos ajustes de configuración de mediciones basándose en los ajustes de configuración de medición 374 almacenados en la memoria 370. Los ajustes de configuración de medición pueden incluir al menos un número predeterminado de tal forma que un terminal móvil puede determinar la ocurrencia de un evento de medición basándose en como máximo el número predeterminado de haces de señal desde una estación base de servicio y como máximo el número predeterminado de haces de señal de una estación base vecina. El gestor de mensajes 352 puede enviar el mensaje de configuración de medición preparado a uno o más de los terminales móviles a través del transceptor 342.

El transceptor 342 puede enviar el mensaje de configuración de medición preparado por el gestor de mensajes 352 a uno o más terminales móviles. El transceptor 343 también puede recibir los informes de medición desde uno o más terminales móviles. Los informes de medición recibidos pueden almacenarse en la memoria 370.

30 El selector de haz/célula 354, tras la recepción de un informe de medición desde un respectivo terminal móvil, puede determinar si el terminal móvil tiene que permanecer con un haz de señal actual, conmutar a un haz diferente en la misma estación base 312, o realizar un traspaso a otra estación base. Tal determinación puede hacerse basándose en un conjunto de reglas de conmutación/traspaso predeterminadas 378 almacenadas en la memoria 370. En algunos ejemplos, el selector de haz/célula 354 determina si conmutar a un haz diferente de la misma estación base o a un haz diferente de una estación base vecina basándose en las mediciones de señal proporcionadas en el informe de medición, así como las cargas de tráfico de las estaciones base en el sistema de comunicación, una posición del terminal móvil, una trayectoria del terminal móvil y/u otros factores adecuados.

40 El controlador de conmutación/traspaso 356 puede preparar la estación base 312 o una estación base vecina basándose en si el terminal móvil tiene que conmutarse a un haz de señal diferente de la misma estación base o a un haz de señal diferente de la estación base vecina. En algunos ejemplos, el controlador de conmutación/traspaso 356 puede comunicarse con la estación base vecina a través de la circuitería de comunicación de red de retorno 346 y la red de comunicación de retorno 348 para preparar a la estación base vecina para realizar el traspaso.

45 El procesador 360 puede configurarse para ejecutar las instrucciones de programa 372 almacenadas en la memoria 370 para realizar diversas funciones. El procesador 260 puede incluir un único o múltiples núcleos de procesamiento. Diversos componentes de la circuitería de procesamiento 344, tales como el gestor de mensajes 352, el selector de haz/célula 354 y/o el controlador de conmutación/traspaso 356, pueden implementarse por componentes de hardware, el procesador 360 que ejecuta las instrucciones de programa 372 o una combinación de los mismos. Por supuesto, el procesador 360 también puede ejecutar instrucciones de programa 372 para realizar otras funciones para la estación base 312 que no se describen en la presente divulgación.

50 La memoria 370 puede usarse para almacenar las instrucciones de programa 372 e información tal como los ajustes de configuración de medición 374, los informes de medición 376, las reglas de conmutación/traspaso 378 y/o datos intermedios. En algunos ejemplos, la memoria 370 incluye un medio legible por ordenador no transitorio, tal como un semiconductor o una memoria de estado sólido, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), un disco duro, un disco óptico u otro medio de almacenamiento adecuado. En algunas realizaciones, la memoria 370 incluye una combinación de dos o más de los medios legibles por ordenador no transitorios listados anteriormente.

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo ilustrativo que describe un proceso 400 para determinar si enviar un informe de medición de acuerdo con una realización de la divulgación. El proceso 400 puede realizarse por un terminal móvil en una red de comunicación, tal como el terminal móvil 140 en la red de comunicación 100 en la Figura 1. Se entiende que pueden realizarse operaciones adicionales antes, durante y/o después del proceso 400 representado en la Figura 4. El proceso 400 comienza en S401 y continúa a S410.

En S410, se recibió un mensaje de configuración de medición. El mensaje de configuración de medición incluye información que indica un número predeterminado N, en donde un evento de medición puede definirse basándose en como máximo el número predeterminado de haces de señal de la estación base de servicio y como máximo el número predeterminado de haces de señal de la estación base vecina. Por ejemplo, el terminal móvil 140, o el transceptor 242 y la circuitería de procesamiento 244 del terminal móvil 240, puede recibir un mensaje de configuración de medición 118 desde la estación base 112 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1-3.

En S420, se miden haces de señal de la estación base de servicio y las estaciones base vecinas. Los haces de señal pueden medirse de acuerdo con su intensidad de señal, relación señal a ruido, tasa de errores de bits o similar. Por ejemplo, el terminal móvil 140, o el transceptor 242 y la circuitería de procesamiento 244 del terminal móvil 240, puede medir los haces de señal de la estación base de servicio 112 y las estaciones base vecinas 122 y 132 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1-3.

En S425, puede determinarse que se use un nuevo número de umbral superior N' en lugar del número predeterminado N proporcionado por el mensaje de configuración de medición. En algunos ejemplos, el nuevo número de umbral superior N' puede establecerse que sea igual o menor que el más pequeño del número predeterminado, el número de haces de señal de la estación base de servicio que tiene mediciones de señal mayores que un umbral de calificación predeterminado, y el número de haces de señal de la estación base vecina que tiene mediciones de señal mayores que el umbral de calificación predeterminado. Por ejemplo, el identificador de mejor haz 252 puede determinar si usar un nuevo número de umbral superior N' de este tipo y/o determinar el nuevo número de umbral superior N' de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 2. En algunos ejemplos, puede omitirse S425, y el proceso puede continuar desde S420 directamente a S430.

En S430, como máximo pueden identificarse N (o N' si es aplicable) mejores haces de señal de la estación base de servicio. En algunos ejemplos, cada uno de los haces de señal identificados de la estación base de servicio tiene una medición de señal mayor que el umbral de calificación predeterminado. Por ejemplo, el identificador de mejor haz 252 puede identificar un primer número de mejores haces de la estación base de servicio 112 de una manera como se describe con referencia a las Figuras 1 y 2.

En S440, como máximo pueden identificarse N (o N' si es aplicable) mejores haces de señal de una estación base vecina. En algunos ejemplos, cada uno de los haces de señal identificados de una estación base vecina tiene una medición de señal mayor que el umbral de calificación predeterminado. Por ejemplo, el identificador de mejor haz 252 puede identificar un segundo número de mejores haces desde la estación base vecina 122 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 2.

En S450, la ocurrencia de un evento de medición se determina basándose en el primer número de mejores haces de la estación base de servicio identificados en S430 y el segundo número de mejores haces desde la estación base vecina identificados en S440. Si se determina que se produce el evento de medición, el proceso continúa a S460. Si se determina que no se produce el evento de medición, el proceso continúa a S420, donde se obtienen mediciones de haces de señal actualizadas. Por ejemplo, el identificador de evento de medición 254 puede determinar si se produce el evento de medición basándose en los mejores haces de señal identificados de la estación base de servicio 112 y los mejores haces de señal identificados de la estación base vecina 122 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 2.

En S460, se envía un informe de medición a la estación base de servicio cuando se determina que se produce el evento de medición. En algunos ejemplos, el informe de medición puede incluir las mediciones de señal de los mejores haces de señal identificados de la estación base de servicio y la estación base vecina, u opcionalmente mediciones de señal de otros haces de señal que no están dentro de los mejores haces de señal identificados. En al menos un ejemplo, el informe de medición puede incluir las mediciones de señal que son mayores que el umbral de calificación predeterminado usado en S430 y S440 incluso los correspondientes haces de señal no están dentro del número predeterminado identificado N (o N') de mejores haces de señal. Por ejemplo, el gestor de informes de medición 256 puede preparar el informe de medición y enviar el informe de medición a la estación base de servicio 112 cuando el identificador de evento de medición 254 determina que el evento de medición se produce de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 2.

En al menos un ejemplo alternativo, además de o en lugar del envío de un informe de medición a la estación base de servicio, S460 puede incluir iniciar una operación de reelección de célula cuando se produce el evento de medición.

Finalmente, el proceso continúa a S499 y termina.

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo ilustrativo que describe un proceso 500 para determinar si enviar una orden de traspaso o señalar una conmutación de haces intra célula de acuerdo con una realización de la divulgación. El proceso 500 puede realizarse por una estación base en una red de comunicación, tal como la estación base 112 en la red de comunicación 100 en la Figura 1. Se entiende que pueden realizarse operaciones adicionales antes, durante y/o después del proceso 500 representado en la Figura 5. El proceso 500 comienza en S501 y continúa a S510.

En S510, se transmite un mensaje de configuración de medición a un terminal móvil. El mensaje de configuración de medición puede incluir información que indica un número predeterminado N, en donde un evento de medición que se define basándose en como máximo el número predeterminado de haces de señal de una estación base de servicio y como máximo el número predeterminado de haces de señal de una estación base vecina. Por ejemplo, la estación base 112, o el transceptor 342 y el gestor de mensajes 352 de la estación base 312, puede transmitir el mensaje de configuración de medición a un terminal móvil 140 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 3.

En S520, se recibe un informe de medición desde un terminal móvil en el que se ha producido el evento de medición definido basándose en el número predeterminado N. Por ejemplo, la estación base 112, o el transceptor 342 y el gestor de mensajes 352 de la estación base 312, puede recibir el informe de medición desde el terminal móvil 140 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 3.

En S530, después de recibir el informe de medición en S520, se determina si debería realizarse un traspaso para conmutar el terminal móvil de usar un haz de señal de una estación base de servicio a un haz de señal diferente de una estación base vecina. Si se determina que no necesita realizarse el traspaso, el proceso continúa a S535. Si se determina que debería realizarse el traspaso, el proceso continúa a S540. Por ejemplo, la estación base 112, o el controlador de conmutación/traspaso 356, puede determinar si realizar el traspaso de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 3.

En S535, se determina adicionalmente si realizar una operación de conmutación de haces intra célula para conmutar el terminal móvil de usar un haz de señal de la estación base de servicio a un haz de señal diferente de la estación base de servicio. Si se determina que no necesita realizarse la operación de conmutación de haces intra célula, el proceso continúa a S520 para esperar un nuevo informe de medición. Si se determina que tiene que realizarse la operación de conmutación de haces intra célula, el proceso continúa a S545. Por ejemplo, la estación base 112, o el controlador de conmutación/traspaso 356, puede determinar si realizar la operación de conmutación de haces intra célula de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 3.

En S540, cuando se determina que tiene que realizarse el traspaso, se prepara una correspondiente estación base vecina para servir al terminal móvil. En S550, se envía una orden de traspaso al terminal móvil para ejecutar el traspaso. Posteriormente, el proceso continúa a S599 y termina. Por ejemplo, la estación base 112, o el controlador de conmutación/traspaso 356, puede preparar la estación base vecina 122 a través de circuitería de comunicación de red de retorno 346 y una red de comunicación de retorno 348, y enviar una orden de traspaso al terminal móvil 140 a través del transceptor 342 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 3.

En S545, cuando se determina que tiene que realizarse la operación de conmutación de haces intra célula, la estación base de servicio se prepara a sí misma para servir al terminal móvil usando un haz de señal diferente. En S555, se señala una notificación de conmutación de haces al terminal móvil para ejecutar la operación de conmutación de haces. Posteriormente, el proceso continúa a S520 para esperar un siguiente informe de medición. Por ejemplo, la estación base 112, o el controlador de conmutación/traspaso 356, puede preparar la estación base de servicio 112 y señalar una notificación de conmutación de haces al terminal móvil 140 de una manera descrita con referencia a las Figuras 1 y 3.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo ilustrativo que describe otro proceso 600 para determinar si enviar un informe de medición de acuerdo con una realización de la divulgación. El proceso 600 puede realizarse por un terminal móvil en una red de comunicación, tal como el terminal móvil 140 en la red de comunicación 100 en la Figura 1. Se entiende que pueden realizarse operaciones adicionales antes, durante y/o después del proceso 600 representado en la Figura 6. El proceso 600 comienza en S601 y continúa a S610.

En S610, se recibió un mensaje de configuración de medición. El mensaje de configuración de medición incluye información que indica una condición de mala calidad de señal a nivel de célula y un evento de medición combinado. El evento de medición combinado puede definirse basándose en un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal desde una estación base de servicio y/o un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de una estación base vecina. En algunos ejemplos, el mensaje de configuración de medición puede incluir adicionalmente información que indica el número predeterminado N. El evento de medición puede definirse basándose en como máximo un número predeterminado N de haces de señal de la estación base de servicio y como máximo el número predeterminado N de

haces de señal de la estación base vecina. Por ejemplo, el terminal móvil 140, o el transceptor 242 y la circuitería de procesamiento 244 del terminal móvil 240, puede recibir un mensaje de configuración de medición 118 desde la estación base 112 de una manera similar a los ejemplos descritos con referencia a las Figuras 1-3.

5 En algunos ejemplos, el mensaje de configuración de medición puede incluir adicionalmente información que indica un evento de medición de célula de servicio. Si se produce el evento de medición de célula de servicio puede determinarse basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener el resultado de medición de célula vecina.

10 El resultado de medición de célula de servicio puede obtenerse basándose en la medición de una señal de sincronización de la estación base de servicio o midiendo una señal de referencia de la estación base de servicio que se dispone para estimación de canal. En algunos ejemplos, el resultado de medición de célula de servicio puede obtenerse basándose en la medición de una Señal de Sincronización Secundaria de Nueva Radio (NR-SSS) y/o una Señal de Referencia de Información de Estado de Canal (CSI RS).

15 En S620, el resultado de medición de célula de servicio se genera midiendo un conjunto de haces de señal de la estación base de servicio. Los haces de señal pueden medirse de acuerdo con su intensidad de señal, relación señal a ruido, tasa de errores de bits o similar. Por ejemplo, el terminal móvil 140, o el transceptor 242 y la circuitería de procesamiento 244 del terminal móvil 240, puede medir los haces de señal de la estación base de servicio 112 de una manera similar a los ejemplos descritos con referencia a las Figuras 1-3.

20 En S630, se determina un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio. Por ejemplo, el terminal móvil 140, o la circuitería de procesamiento 244 del terminal móvil 240, puede determinar el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en resultados de medición del transceptor 242.

25 En algunos ejemplos, el parámetro de calidad de señal a nivel de célula puede determinarse identificando, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio, un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio. El primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio puede determinarse como los que tienen mediciones mayores que un umbral predeterminado. En algunos ejemplos, siendo el primer número igual o menor que el número predeterminado N. El parámetro de calidad de señal a nivel de célula puede corresponder a una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio. El parámetro de calidad de señal a nivel de célula puede corresponder a una tasa descendente de una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio.

35 En algunos ejemplos, el parámetro de calidad de señal a nivel de célula puede determinarse identificando, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio, un segundo número de haces de señal de la estación base de servicio que tienen mediciones de señal mayores que un umbral predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el segundo número. En algunos ejemplos, el segundo número es igual o menor que el número predeterminado N. El parámetro de calidad de señal a nivel de célula puede corresponder al segundo número. El parámetro de calidad de señal a nivel de célula puede corresponder a una tasa descendente del segundo número.

40 En algunos ejemplos, después de S630, el proceso puede continuar a S635, o a S635 y S650, en donde si se produce un evento de medición de célula de servicio puede determinarse basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener los resultados de medición de célula vecina.

45 En S635, se determina si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula. Si se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, el proceso continúa a S640. De otra manera, el proceso puede continuar a S620. Por ejemplo, el identificador de evento de medición 254 puede determinar si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula.

Si se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula no cumple la condición de mala calidad de señal a nivel de célula y el proceso continúa a S620, pueden descartarse los resultados de medición actuales de la medición del primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio.

50 En algunos ejemplos, la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición. En algunos ejemplos, la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente de una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio que es mayor que un umbral incluido

en el mensaje de configuración de medición.

En algunos ejemplos, la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde al segundo número que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición. En algunos ejemplos, la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente del segundo número que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición.

En S640, el resultado de medición de célula de servicio se genera midiendo un conjunto de haces de señal de al menos una estación base vecina. Los haces de señal también pueden medirse de acuerdo con su intensidad de señal, relación señal a ruido, tasa de errores de bits o similar. Por ejemplo, el terminal móvil 140, o el transceptor 242 y la circuitería de procesamiento 244 del terminal móvil 240, puede medir los haces de señal de las estaciones base vecinas 122 y 132 de una manera similar a los ejemplos descritos con referencia a las Figuras 1-3.

En al menos un ejemplo, el resultado de medición de célula de servicio puede obtenerse basándose en la medición del mismo tipo de señales de referencia como las del resultado de medición de célula de servicio. En algunos ejemplos, el resultado de medición de célula de servicio puede obtenerse basándose en la medición de cualquier tipo de señales de referencia independientemente del tipo de señales de referencia para el resultado de medición de célula de servicio.

En S650, la ocurrencia de un evento de medición combinado puede determinarse basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula de servicio si el resultado de medición de célula de servicio está disponible (es decir, el proceso continúa a S650 desde S640). En S650, la ocurrencia de un evento de medición de célula de servicio puede determinarse basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener el resultado de medición de célula de servicio si el resultado de medición de célula de servicio no está disponible (es decir, el proceso continúa a S650 desde S635). Por ejemplo, el identificador de evento de medición 254 puede determinar si se produce el evento de medición combinado o el evento de medición de célula de servicio basándose en el resultado de medición de célula de servicio y/o el resultado de medición de célula vecina.

Si se determina que se produce el evento de medición combinado o el evento de medición de célula de servicio, el proceso continúa a S660. Si se determina que no se produce ninguno del evento de medición combinado ni del evento de medición de célula de servicio, el proceso continúa a S620, y puede descartarse el resultado de medición de célula de servicio actual o la medición de célula vecina actual.

En algunos ejemplos, cuando están disponible tanto el resultado de medición de célula de servicio como la medición de célula vecina, el evento de medición combinado puede determinarse de una manera similar a los ejemplos descritos con referencia a S425 a S450 en la Figura 4.

En S660, se envía un informe de medición a la estación base de servicio cuando se determina que se produce el evento de medición combinado o el evento de medición de célula de servicio. En algunos ejemplos, el informe de medición puede incluir los correspondientes resultados de medición de una manera similar a los ejemplos descritos con referencia a la Figura 4, tales como mediciones de señal de los mejores haces de señal identificados de la estación base de servicio y la estación base vecina, u opcionalmente mediciones de señal de otros haces de señal que no están dentro de los mejores haces de señal identificados. Por ejemplo, el gestor de informes de medición 256 puede preparar el informe de medición y enviar el informe de medición a la estación base de servicio 112 cuando el identificador de evento de medición 254 determina que se produce el evento de medición combinado o el evento de medición de célula de servicio.

En al menos un ejemplo alternativo, además de o en lugar del envío de un informe de medición a la estación base de servicio, S660 puede incluir iniciar una operación de reelección de célula cuando se produce el evento de medición.

Finalmente, el proceso continúa a S699 y termina.

Mientras aspectos de la presente divulgación se han descrito en conjunto con las realizaciones específicas de la misma que se proponen como ejemplos, pueden hacerse alternativas, modificaciones y variaciones a los ejemplos. Por consiguiente, las realizaciones como se exponen en este documento se conciben para ser ilustrativas y no limitantes. Existen cambios que pueden hacerse sin alejarse del alcance de las reivindicaciones expuestas a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal móvil (240), que comprende:

un transceptor (242); y
un circuito de procesamiento (260) acoplado con el transceptor (242) y configurado para:

5 recibir, a través del transceptor (242), un mensaje de configuración de medición desde una estación base de servicio, indicando el mensaje de configuración de medición una condición de mala calidad de señal a nivel de célula y un evento de medición combinado, correspondiendo la condición de mala calidad de señal a nivel de célula a una calidad de señal de la estación base de servicio, y correspondiendo el evento de medición combinado a la calidad de señal de la estación base de servicio y una calidad de señal de una estación base vecina;
10 obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio (312);
 determinar un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio;
15 determinar si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula; en respuesta a una primera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula,

 obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de la estación base vecina,
20 determinar si el evento de medición combinado se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina, y
 enviar un primer informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una segunda determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición combinado, estando el primer informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina.

2. El terminal móvil (240) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento (260) está configurado adicionalmente para:
en respuesta a una tercera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula no cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, descartar el resultado de medición de célula de servicio.

3. El terminal móvil (240) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el mensaje de configuración de medición indica adicionalmente un evento de medición de célula de servicio, y el circuito de procesamiento (260) está configurado adicionalmente para:

determinar si el evento de medición de célula de servicio se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener el resultado de medición de célula vecina; y
35 enviar un segundo informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una cuarta determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición de célula de servicio, estando el segundo informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio.

4. El terminal móvil (240) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento (260) está configurado adicionalmente para:

identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio (312), un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312), siendo el primer número igual o menor que un número predeterminado, y
45 calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312).

5. El terminal móvil (240) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312) que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o
50 la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente de una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312) que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o en donde el primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312) tiene mediciones mayores que un umbral predeterminado.

6. El terminal móvil (240) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el circuito de procesamiento (260) está configurado adicionalmente para:

identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio (240), un segundo número de haces de señal de la estación base de servicio (312) que tienen mediciones de señal mayores que un umbral predeterminado, y
calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el segundo número, o en donde el circuito de procesamiento (260) está configurado adicionalmente para obtener el resultado de medición de célula de servicio midiendo una señal de sincronización de la estación base de servicio, o midiendo una señal de referencia de la estación base de servicio que se dispone para estimación de canal.

7. El terminal móvil (240) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde
la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde al segundo número que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o
la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente del segundo número que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición.

8. El terminal móvil (240) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el circuito de procesamiento (260) está configurado para:

recibir, a través del transceptor (242), un mensaje de configuración de medición que indica una condición de mala calidad de señal a nivel de célula, un número predeterminado y un evento de medición combinado;
obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal desde una estación base de servicio (312), correspondiendo el primer conjunto de haces de señal hasta el número predeterminado de haces;
determinar un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el primer resultado de medición;
determinar si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula;
en respuesta a una primera determinación de que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula,

obtener un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de una estación base vecina, correspondiendo el segundo conjunto de haces de señal hasta el número predeterminado de haces, determinar si el evento de medición combinado se produce basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina, y
enviar un primer informe de medición a la estación base de servicio (312) en respuesta a una segunda determinación de que se produce el evento de medición combinado.

9. Un método (600), que comprende:

recibir (S610), por un terminal móvil (240), un mensaje de configuración de medición desde una estación base de servicio, indicando el mensaje de configuración de medición una condición de mala calidad de señal a nivel de célula y un evento de medición combinado, correspondiendo la condición de mala calidad de señal a nivel de célula a una calidad de señal de la estación base de servicio, y correspondiendo el evento de medición combinado a la calidad de señal de la estación base de servicio y una calidad de señal de una estación base vecina;
obtener (S620) un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio (312);
determinar (S630) un parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio;
determinar (S635) si el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula; y
en respuesta a una primera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula,

obtener (S640) un resultado de medición de célula de servicio de la medición de un segundo conjunto de haces de señal de la estación base vecina,
determinar (S650) si el evento de medición combinado se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina, y
enviar (S660) un primer informe de medición a la estación base de servicio (312) en respuesta a una segunda determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición combinado, estando el primer informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina.

10. El método (600) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el método (600) comprende además:

en respuesta a una tercera determinación que indica que se determina que el parámetro de calidad de señal a nivel de célula no cumple con la condición de mala calidad de señal a nivel de célula, descartar el resultado de medición de célula de servicio.

- 5 11. El método (600) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el mensaje de configuración de medición indica adicionalmente un evento de medición de célula de servicio, y el método comprende adicionalmente:

10 determinar si el evento de medición de célula de servicio se ha producido basándose en el resultado de medición de célula de servicio sin obtener el resultado de medición de célula vecina; y enviar un segundo informe de medición a la estación base de servicio en respuesta a una cuarta determinación que indica que se determina que se ha producido el evento de medición de célula de servicio, estando el primer informe de medición compilado sobre una base de al menos el resultado de medición de célula de servicio y el resultado de medición de célula vecina.

12. El método (600) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la determinación del parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio comprende:

- 15 identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio (312), un primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312), siendo el primer número igual o menor que un número predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312).

20 13. El método (600) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312) que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente de una suma ponderada de las mediciones del primer número identificado de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312) que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o en donde
25 el primer número de mejores haces de señal de la estación base de servicio (312) tiene mediciones mayores que un umbral predeterminado.

30 14. El método (600) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la determinación del parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el resultado de medición de célula de servicio comprende:

35 identificar, entre el primer conjunto medido de haces de señal de la estación base de servicio (312), un segundo número de haces de señal de la estación base de servicio (312) que tienen mediciones de señal mayores que un umbral predeterminado, y calcular el parámetro de calidad de señal a nivel de célula basándose en el segundo número, o en donde la obtención del resultado de medición de célula de servicio de la medición del primer conjunto de haces de señal de la estación base de servicio (312) incluye medir una señal de sincronización de la estación base de servicio, o medir una señal de referencia de la estación base de servicio (312) que se dispone para estimación de canal.

40 15. El método (600) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde al segundo número que es menor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición, o la condición de mala calidad de señal a nivel de célula corresponde a una tasa descendente del segundo número que es mayor que un umbral incluido en el mensaje de configuración de medición.

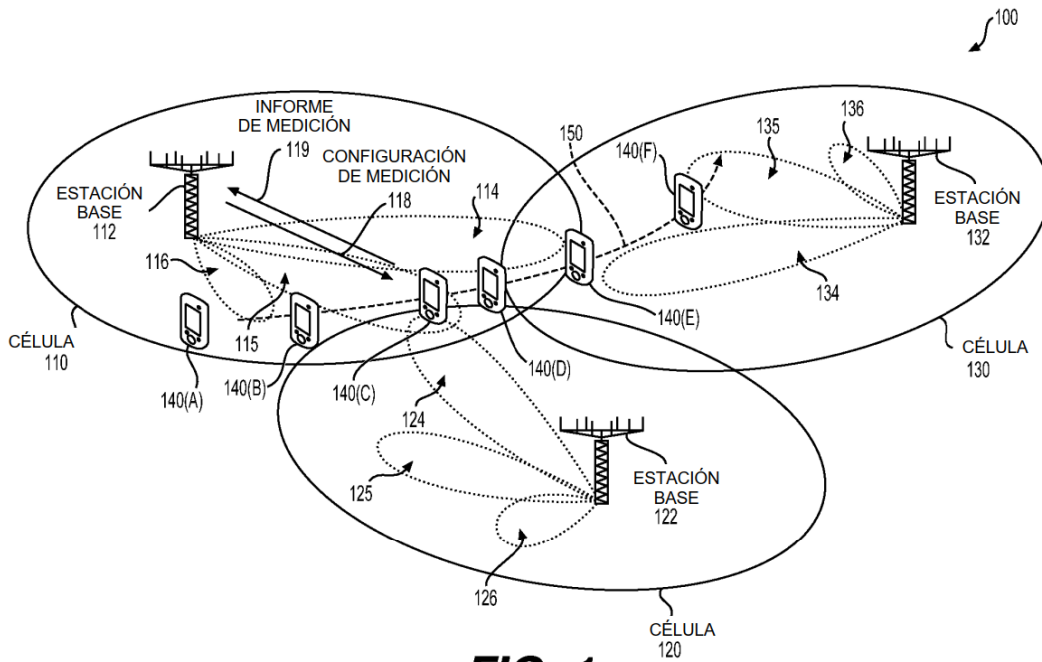


FIG. 1

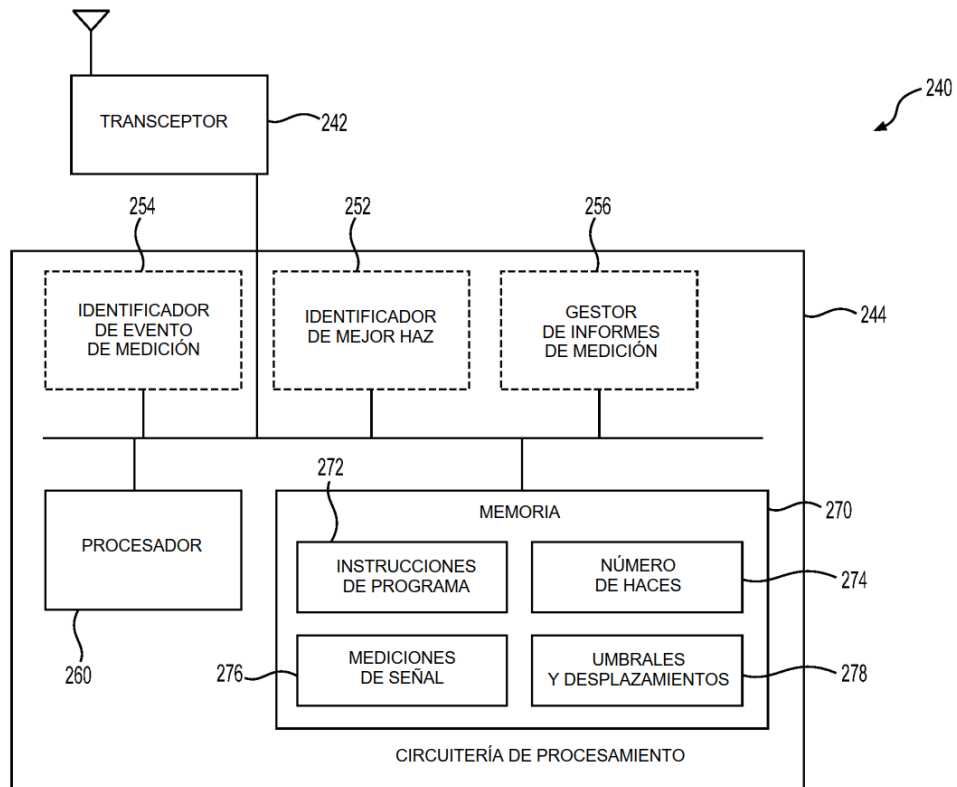


FIG. 2

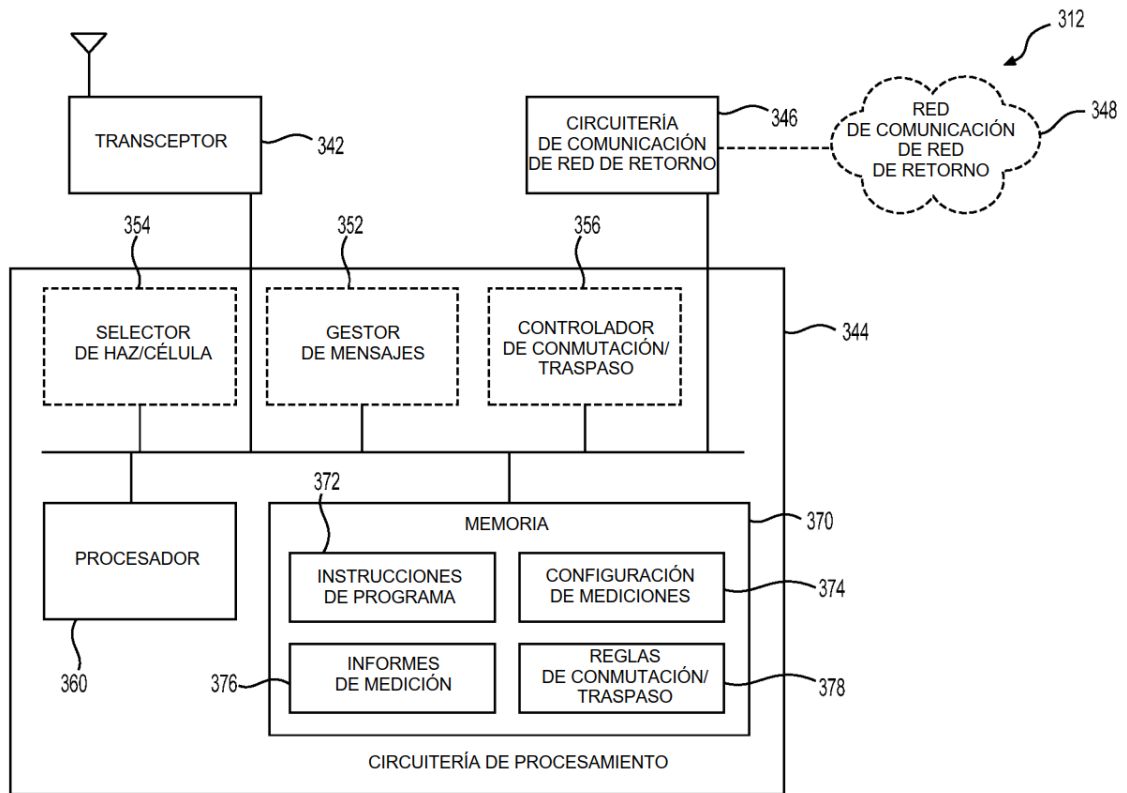
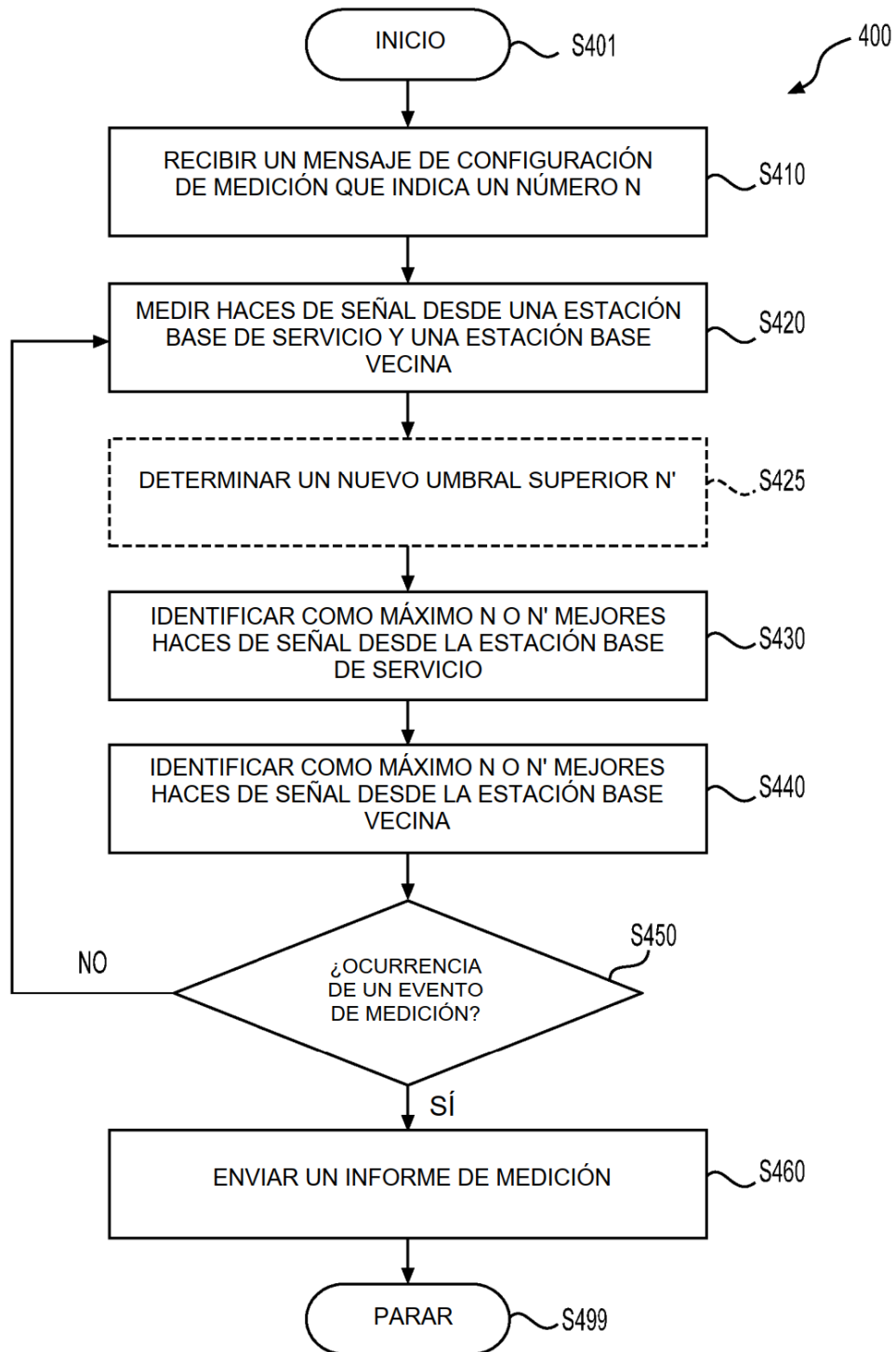


FIG. 3

**FIG. 4**

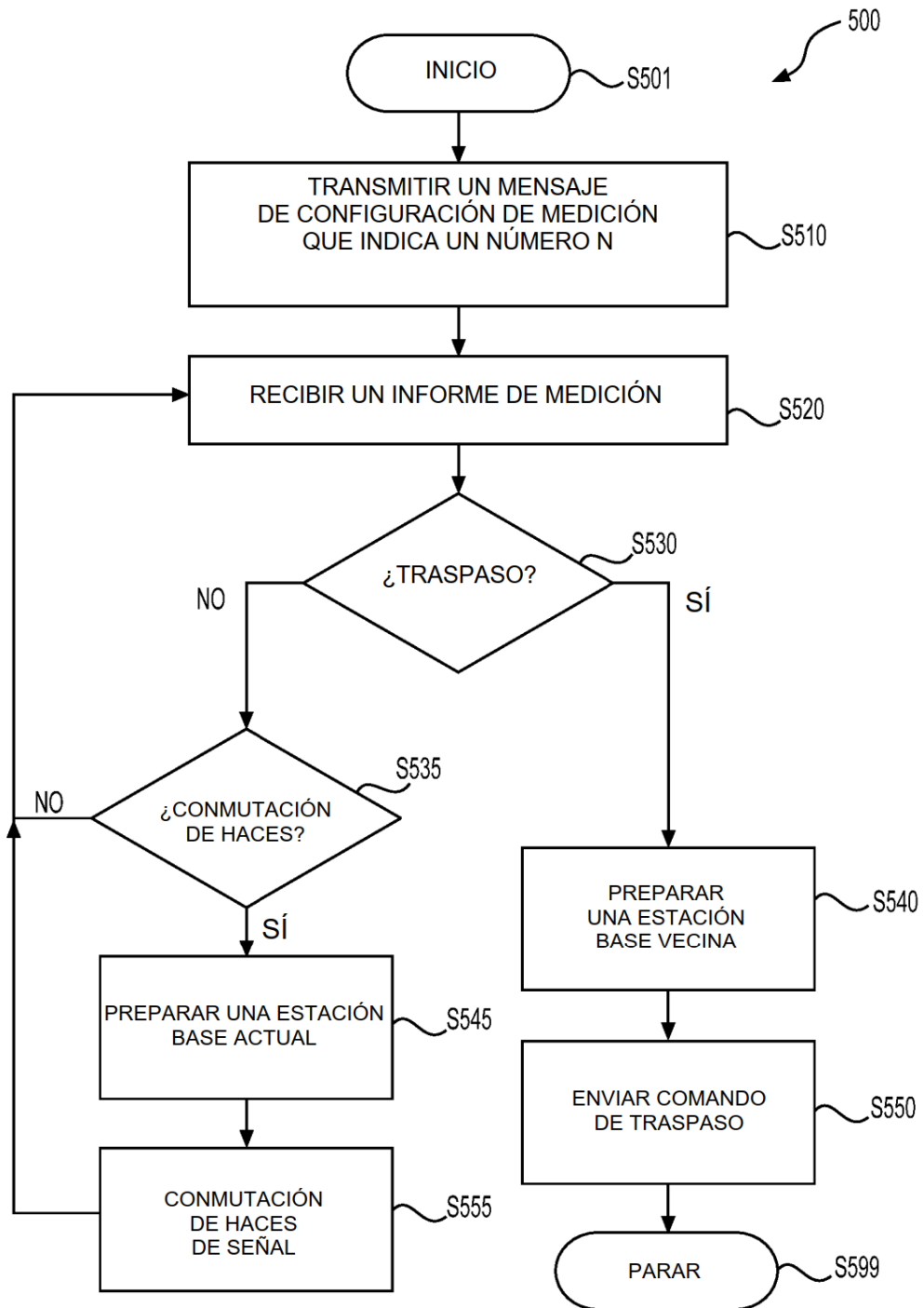


FIG. 5

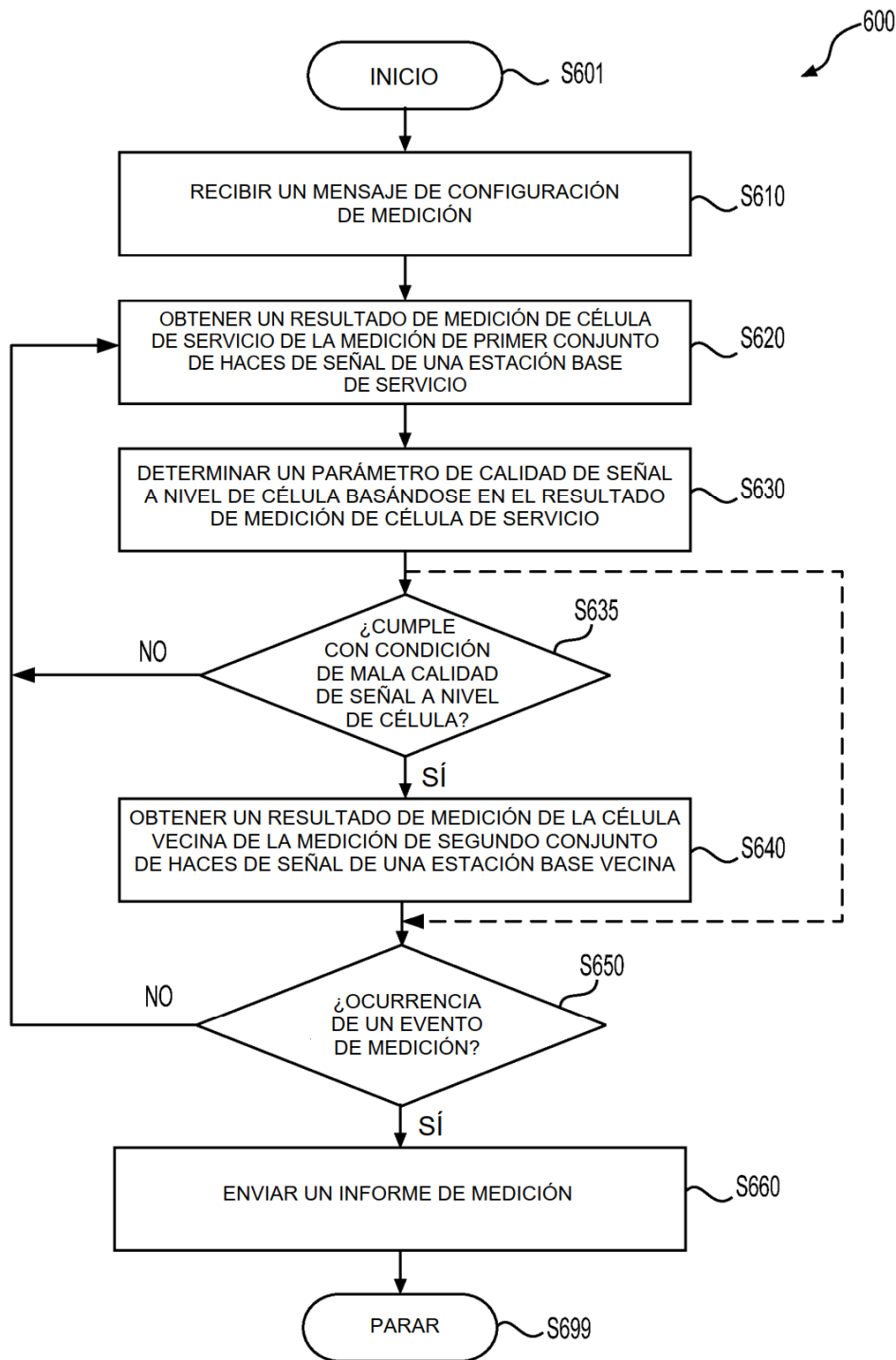


FIG. 6