(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 771 775**

(51) Int. CI.:

H04W 24/00 (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
H04W 24/04 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2014 PCT/CN2014/083311**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16015249**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2014 E 14898762 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3188529**

(54) Título: **Procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición y dispositivo de red**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.07.2020

(73) Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

(72) Inventor/es:

ZENG, QINGHAI y
GUO, YI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición y dispositivo de red

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición y un dispositivo de red.

Antecedentes

Una tecnología de acceso de radio de una red móvil celular inalámbrica se está desarrollando de forma continua, y un objetivo de la tecnología de acceso de radio es cumplir los requisitos de los usuarios para una tasa más alta, una cobertura más amplia y una mayor capacidad en el futuro. En la actualidad, la tecnología está evolucionando de un sistema 3G a un sistema de evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés), y está evolucionando además a un sistema de LTE-Advanced. En un sistema de LTE, una red envía, mediante el uso señalización de protocolo de control de recursos de radio (en inglés, Radio Resource Control - RRC), información de configuración de medición al equipo de usuario, UE por sus siglas en inglés, que está en un estado conectado; y el UE realiza la medición de acuerdo con el contenido de la información de configuración de medición, y después informa un resultado de medición a la red. Si una frecuencia principal de una célula diana es igual que una frecuencia principal de una célula de servicio del UE, la medición del UE se denomina medición intrafrecuencia; si una frecuencia principal de una célula diana es diferente de una frecuencia principal de una célula de servicio del UE, la medición del UE se denomina medición interfrecuencia. Al realizar la medición interfrecuencia, el UE puede necesitar ajustar una frecuencia de radio a una ubicación en la que se encuentra la frecuencia. En consecuencia, no pueden enviarse o recibirse datos en una frecuencia de servicio.

El UE generalmente tiene sólo un receptor, y, por lo tanto, puede recibir una señal sobre una sola frecuencia a la vez. Antes de realizar el traspaso interfrecuencia e intersistema, en primer lugar, se debe realizar la medición interfrecuencia. Por lo tanto, se requiere un intervalo de medición (intervalo), es decir, un periodo de tiempo en el que el UE deja frecuencia actual y realiza una medición en otra frecuencia. Cuando se realiza la medición interfrecuencia, un eNB configura un intervalo de medición interfrecuencia (intervalo), que se determina específicamente por dos parámetros, es decir, un patrón de intervalos y un desplazamiento de intervalos (en inglés, gapOffset). LTE admite dos patrones de intervalo, es decir, un patrón 0 y un patrón 1. Los periodos de repetición del intervalo de medición (MGRP, por sus siglas en inglés) del patrón 0 y el patrón 1 son, respectivamente, 40 ms y 80 ms. Una ubicación de inicio de cada intervalo, que es un número de trama del sistema (SFN, por sus siglas en inglés) y un número de subtrama (subtrama), cumple la siguiente relación:

SFN mod T = FLOOR (gapOffset/10);

subtrama = gap Offset mod 10;

en la que T = MGRP/10.

Las longitudes de intervalo de separación se definen uniformemente como 6 ms. Para sincronizar con una célula diana medida, al menos se requiere lo siguiente: duración de traspaso de frecuencia (1 ms) de un receptor + (duración de las señales de sincronización principales y secundarias + duración de la medición de la señal) (5 ms), que son de aproximadamente 6 ms. Después de recibir la información de un patrón de intervalos y un desplazamiento de intervalos desde el eNB, el UE calcula, de acuerdo con la fórmula anterior, un punto de inicio de una ubicación de subtrama para la medición interfrecuencia; y realiza la medición interfrecuencia en seis subtramas consecutivas a partir de una subtrama de inicio. El UE no recibe datos transmitidos sobre un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH, por sus siglas en inglés) ni envía datos de enlace ascendente en una ubicación de intervalo. Por lo tanto, una red no programa el UE en un periodo de intervalo.

Actualmente, la conectividad dual (DC, por sus siglas en inglés) está bajo discusión, es decir, un equipo de usuario (UE) puede conectarse simultáneamente a un eNodoB maestro (MeNB, por sus siglas en inglés) y a un eNodoB secundario (SeNB, por sus siglas en inglés) para transmitir datos, mejorando de esta manera un rendimiento del UE. En un escenario de conectividad dual, se produce un caso en el que se desperdicia un recurso de programación.

El documento WO 2015/167303, publicado después de la fecha de prioridad de la presente solicitud el 05 de noviembre de 2015, se refiere a un procedimiento y aparato para configurar un intervalo de medición en un sistema de comunicación inalámbrica. El documento ERICSSON: "Acquisition of SeNB SFN in the dual connectivity", BORRADOR 3GPP; R4-142726 ADQUISICIÓN DE SENB SFN EN LA CONECTIVIDAD DUAL, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIAANTIPOLIS CEDEX, val. RAN WG4, no. Seúl, Corea; 20140519-20140523 18 mayo 2014 (2014-05-18), se refiere a la adquisición de SFN de SeNB en la conectividad dual. El documento INTEL CORPORATION: "Discussion on SFN timing difference in Dual connectivity", BORRADOR 3GPP; R4-143028, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA vol. RAN WG4, no. Seúl, Corea; 20140519-20140523 18 mayo 2014 se refiere a la

discusión sobre diferencia de temporización de SFN en la conectividad dual.

Sumario

En vista de esto, los aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición y un dispositivo de red. El procedimiento puede usarse en un escenario de conectividad dual para determinar una longitud de intervalo de medición adecuada, de modo de efectivamente evitar el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Varios aspectos de la presente divulgación se han definido en las reivindicaciones independientes. Otras características técnicas de cada uno de estos aspectos se han definido en las reivindicaciones dependientes respectivas.

Por el uso del procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en los aspectos de la presente divulgación, un caso en el que un eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con un eNodoB secundario está totalmente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada puede determinarse en base a un escenario de sincronización o no sincronización, que efectivamente evita el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en los aspectos de la presente divulgación con más claridad, a continuación, se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir los aspectos. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunos aspectos de la presente divulgación, y un experto en la técnica aún puede derivar otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una sincronización de trama límite de un MeNB y un SeNB de acuerdo con la presente divulgación;

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de una no sincronización de trama límite de un MeNB y un SeNB de acuerdo con la presente divulgación;

La FIG. 3 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 1 de la presente divulgación;

La FIG. 4 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 2 de la presente divulgación;

La FIG. 5 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación;

La FIG. 6 es un diagrama de señalización de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 4 de la presente divulgación;

La FIG. 7 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 5 de la presente divulgación;

La FIG. 8 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 6 de la presente divulgación;

La FIG. 9 es un diagrama de señalización de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 7 de la presente divulgación;

La FIG. 10 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con el Aspecto 8 de la presente divulgación;

La FIG. 11 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con el Aspecto 9 de la presente divulgación;

La FIG. 12 es un diagrama estructural esquemático de un UE de acuerdo con el Aspecto 10 de la presente divulgación;

La FIG. 13 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con el Aspecto 11 de la presente divulgación; y

La FIG. 14 es un diagrama estructural esquemático de un UE de acuerdo con el Aspecto 12 de la presente divulgación.

Descripción de los aspectos

A continuación, se describen los aspectos de la presente divulgación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Debe quedar claro que los aspectos descritos son meramente algunos y no todos los aspectos de la presente divulgación. Todos los otros aspectos obtenidos por un experto en la técnica en base a los aspectos de la presente divulgación sin esfuerzos creativos son parte del ámbito de protección de la presente divulgación.

Aspecto 1

El Aspecto 1 de la presente divulgación proporciona un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición, que puede aplicarse en un escenario de conectividad dual. En el escenario de conectividad dual, el equipo de usuario (UE) puede conectarse simultáneamente a un eNodoB maestro (MeNB) y a un eNodoB secundario (SeNB) para transmitir datos. En una discusión sobre la conectividad dual, para un escenario de despliegue de conectividad dual, existe un caso en el que el MeNB es síncrono o no síncrono con el SeNB. Un escenario de sincronización significa que los números de trama y números de subtrama del sistema entre dos estaciones base (MeNB y SeNB) están alineados, lo que puede mostrarse específicamente en la FIG. 1. Ambos SFN y subtramas del MeNB y el SeNB están sincronizados por límite. Por lo tanto, en el escenario de sincronización, un mecanismo de intervalo original puede volver a usarse. Sin embargo, en un escenario de no sincronización, los números de trama del sistema del MeNB y el SeNB pueden no estar alineados, y los números de subtrama del MeNB y el SeNB pueden no estar alineados. Por el uso de un caso que se muestra en la FIG. 2 como un ejemplo, las subtramas 2 a 7 de 6 ms en total del MeNB son un intervalo del UE, y el UE realiza medición interfrecuencia en los 6 ms. El MeNB no es síncrono con el SeNB. Por lo tanto, para el SeNB, en realidad, el UE realiza la medición interfrecuencia en una parte de una subtrama 1 y una parte de una subtrama 7. En un periodo de intervalo, debido a que el UE no puede recibir información de frecuencia de servicio, el UE no puede recibir información de la subtrama 1 y la subtrama 7 que son del eNodoB secundario. En consecuencia, aunque el UE no realiza la medición en todo un tiempo de la subtrama 1 o todo un tiempo de la subtrama 7, la subtrama no se puede usar para transmitir información de transmisión. Por lo tanto, para un escenario de no sincronización de conectividad dual, si un intervalo se ajusta en 6 ms con referencia a una secuencia de tiempo del eNodoB maestro, el eNodoB secundario puede no realizar la programación cuando el UE realiza medición en algunos momentos de una subtrama, de manera tal que un intervalo se ajusta de manera uniforme en 7 ms u 8 ms, lo que causa un desperdicio de un recurso de programación.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con el Aspecto 1 de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 3, el procedimiento incluye:

Etapa 310: un primer dispositivo de red determina si un eNodoB maestro es síncrono con un eNodoB secundario.

El primer dispositivo de red puede ser específicamente una estación base maestra, un eNodoB secundario, o UE en un escenario de conectividad dual. Para diferentes ejecutores, un procedimiento de ejecución específico de una solución es diferente. En los siguientes aspectos de procedimiento, lado de la estación base y el lado del UE se usan por separado como ejecutores para la descripción detallada.

En un sistema de conectividad dual, existe un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario. Cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, se lleva a cabo la etapa 320; o cuando el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, se lleva a cabo la etapa 330.

Etapa 320: Cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, el primer dispositivo de red determina que la longitud de intervalo es una primera longitud.

Etapa 330: Cuando el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, el primer dispositivo de red determina que la longitud de intervalo es una segunda longitud.

La primera longitud es menor que la segunda longitud. La primera longitud es una longitud de intervalo cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, que es de 6 ms; y la segunda longitud es una longitud de intervalo cuando el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, que se ajusta en 7 ms o 8 ms en este aspecto de la presente divulgación.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

obtener, por el primer dispositivo de red, información de desviación de SFN que se usa para indicar una desviación de número de trama del sistema SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario.

Específicamente, el primer dispositivo de red obtiene la información de desviación de SFN de acuerdo con un tiempo inicial de un SFN del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un SFN del eNodoB secundario; o

el primer dispositivo de red obtiene la información de desviación de SFN de un segundo dispositivo de red, en el que la información de desviación de SFN se obtiene de acuerdo con un SFN del eNodoB maestro y un SFN del eNodoB secundario.

El segundo dispositivo de red se refiere a un dispositivo par del primer dispositivo de red. Por ejemplo, cuando el primer dispositivo de red es el UE, el segundo dispositivo de red puede incluir el eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario; cuando el primer dispositivo de red es el eNodoB maestro, el segundo dispositivo de red puede incluir el

UE y/o el eNodoB secundario; o cuando el primer dispositivo de red es el eNodoB secundario, el segundo dispositivo de red puede incluir el eNodoB maestro y/o el UE.

Además, el primer dispositivo de red puede además determinar si la segunda longitud es de 7 ms o 8 ms de acuerdo con el error de cálculo obtenido de la desviación de SFN. Opcionalmente, cuando el error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud es de 7 ms; o cuando el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que el segundo umbral, la segunda longitud es de 8 ms. El segundo umbral puede ajustarse preferentemente en 0,5 ms.

Opcionalmente, el procedimiento incluye además:

obtener, por el primer dispositivo de red, información de indicación que se usa para indicar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, en el que la información de indicación puede incluir información de configuración obtenida por el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, o información que indica si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario obtenido por el UE mediante el cálculo de la desviación de SFN.

La determinación por parte de un primer dispositivo de red de si un eNodoB maestro es síncrono con un eNodoB secundario incluye:

determinar, por el primer dispositivo de red de acuerdo con la información de indicación, si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

Además, la determinación por parte de un primer dispositivo de red si un eNodoB maestro es síncrono con un eNodoB secundario incluye:

determinar, por el primer dispositivo de red de acuerdo con la información de desviación de SFN, si la desviación de SFN cumple una condición de sincronización, en el que cuando la desviación de SFN cumple la condición de sincronización, el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, o cuando la desviación de SFN no cumple la condición de sincronización, el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario.

Además, después de la determinación de una longitud de intervalo, el procedimiento incluye además: indicar, por el primer dispositivo de red, la longitud de intervalo al segundo dispositivo de red.

Por el uso del procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, un caso en el que un eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con un eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de modo que una longitud de intervalo de medición adecuada puede determinarse en base a un escenario de sincronización o no sincronización, que efectivamente evita el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada. En el siguiente Aspecto 2 y Aspecto 3, un eNodoB maestro/un eNodoB secundario y el UE se usan por separado como ejecutores para la descripción detallada del procedimiento proporcionado en el Aspecto 1 de la presente divulgación.

Aspecto 2

El Aspecto 2 de la presente divulgación proporciona un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición. La FIG. 4 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. En este aspecto, el procedimiento es ejecutado por una estación base, que puede ser específicamente un eNodoB maestro (MeNB) o un eNodoB secundario (SeNB). A menos que se indique especialmente a continuación, el procedimiento proporcionado en el Aspecto 2 de la presente divulgación puede ejecutarse por cualquiera de las dos estaciones base: el MeNB y el SeNB. El procedimiento incluye específicamente las siguientes etapas:

Etapa 410: Determinar que el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

Específicamente, al menos los tres procedimientos siguientes pueden usarse para determinar si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados.

Procedimiento 1, que incluye:

S1-1: Obtener información de configuración del eNodoB maestro y el eNodoB secundario.

Específicamente, la configuración del eNodoB maestro y el eNodoB secundario se puede realizar por medio de gestión de red o por medio de operación y mantenimiento de una estación base. Por lo tanto, si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario está preajustado en la información de configuración de la estación base.

S1-2: Determinar si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario son síncronos de acuerdo con la información de configuración del eNodoB maestro y el eNodoB secundario.

Específicamente, si los números de trama del sistema del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están alineados,

es decir, si los límites de trama de números de trama del sistema del eNodoB maestro y los eNodoB secundarios están sincronizados, se considera que el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

Procedimiento 2, que incluye:

S2-1: Transferir un tiempo inicial de un número de trama del sistema (SFN) del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB secundario.

Específicamente, en una red, la transferencia de un SFN puede llevarse a cabo entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario. Por medio de la transferencia, el eNodoB maestro puede obtener el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario, y el eNodoB secundario puede obtener el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro.

S2-2: Determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario.

Específicamente, la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario puede calcularse de acuerdo con el tiempo inicial obtenido del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial obtenido del SFN del eNodoB secundario.

S2-3: Determinar si la desviación de SFN es 0.

Específicamente, si está en un escenario de sincronización, la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario debe ser 0. Cuando la desviación de SFN es 0, se puede considerar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios están sincronizados y S2-4 se realiza posteriormente. Cuando la desviación de SFN no 0 es, se considera que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios no están sincronizados, y S2-5 se realiza posteriormente. Teniendo en cuenta un efecto causado por un error del sistema, la desviación de SFN también puede ser una desviación excesivamente pequeña que está cerca de 0, por ejemplo, 30,26 µs.

S2-4: Cuando la desviación de SFN es 0, determinar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados.

S2-5: Cuando la desviación de SFN no es 0, determinar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados.

Procedimiento 3, que incluye:

S3-1: Recibir información enviada por el UE, en el que la información incluye una desviación de SFN.

Específicamente, el UE puede obtener implícitamente dos bits inferiores de un SFN mediante la realización de decodificación en un canal físico de difusión (PBCH) del eNodoB maestro, y obtener una parte del SFN (ocho bits más altos) a partir de un mensaje del sistema, de modo de obtener la totalidad de un SFN del eNodoB maestro; además, el UE puede obtener implícitamente dos bits inferiores de un SFN mediante la realización de decodificación en un PBCH del eNodoB secundario, y obtener una parte del SFN (ocho bits más altos) a partir de un mensaje del sistema, de modo de obtener la totalidad de un SFN del eNodoB secundario. Después de obtener por separado el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario, el UE puede calcular la desviación de SFN.

S3-2: Determinar si la desviación de SFN es menor que un primer umbral.

Específicamente, si está en un escenario de sincronización, la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario debe ser 0. Teniendo en cuenta un efecto causado por un error del sistema, la desviación de SFN también puede ser una desviación excesivamente pequeña que está cerca de 0, por ejemplo, 30,26 µs, que se denomina un primer umbral. Cuando la desviación de SFN es menor que el primer umbral, se puede considerar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, y S3-3 se realiza posteriormente. Si la desviación de SFN excede el primer intervalo de umbral, se considera que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios no están sincronizados, y S3-4 se realiza posteriormente.

S3-3: Cuando la desviación de SFN es menor que el primer umbral, determinar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados.

S3-4: Cuando la desviación de SFN no es menor que el primer umbral, determinar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados.

En base al procedimiento anterior, si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, se lleva a cabo la siguiente etapa 420; o si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados, se lleva a cabo la etapa 430.

Además, si un caso en el que un escenario de red actual es un escenario de no sincronización se aprende con el Procedimiento 1 y el Procedimiento 2, el eNodoB maestro puede enviar información de instrucción para dar instrucciones al UE de leer un mensaje del sistema del eNodoB secundario, de modo de obtener el SFN del eNodoB

secundario. Si está en un escenario de sincronización, el eNodoB maestro puede enviar información para dar instrucciones al UE de no obtener el SFN del eNodoB secundario.

Etapa 420: Cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, determinar que una longitud de intervalo es una primera longitud.

Específicamente, la primera longitud es de 6 ms.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, es decir, en un escenario de sincronización, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 6 ms.

Una vez que se determina la longitud de intervalo, proceder a la etapa 440.

Etapa 430: Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados, determinar que una longitud de intervalo es una segunda longitud.

Específicamente, la segunda longitud puede ser de 7 ms o 8 ms.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios no están sincronizados, es decir, en un escenario de no sincronización, si no se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, o un error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, por ejemplo, 0,5 ms, la segunda longitud puede ser de 7 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 7 ms; o si se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, y el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud puede ser de 8 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 8 ms. Una vez que se determina la longitud de intervalo, proceder a la etapa 440.

Cabe señalar que, si una longitud de intervalo de medición no se considera para un escenario de sincronización y un escenario de no sincronización, respectivamente, la longitud de intervalo puede ajustarse a una longitud máxima de intervalo para implementar, en un escenario de conectividad dual, un caso en que el UE recibe y transmite señales de frecuencia de radio con el eNodoB maestro y el UE realiza medición interfrecuencia en el eNodoB secundario. Sin embargo, para asegurar la medición de interfrecuencia del UE, el UE y una estación base se pueden usar sólo de acuerdo con la longitud máxima de intervalo, por ejemplo, 7 ms o 8 ms. En consecuencia, para un escenario de sincronización en el que no necesita extenderse una longitud de intervalo, se causa el desperdicio de un recurso de programación. Por el uso de un intervalo que se ajusta en un periodo de 40 ms como un ejemplo, en un escenario de sincronización, si se usa una longitud de intervalo de 7 ms, se desperdicia una oportunidad de programación de 2,5%; o si se usa una longitud de intervalo de 8 ms, se desperdicia una oportunidad de programación de 5%. Sin embargo, si siempre se usa una longitud de intervalo de 6 ms, para un escenario de no sincronización, si un intervalo se ajusta con referencia a una secuencia de tiempo del eNodoB maestro, el eNodoB secundario puede no realizar la programación cuando el UE realiza medición en algunos momentos de una subtrama.

Etapa 440: Enviar un mensaje al equipo de usuario UE para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje.

Específicamente, el eNodoB maestro o el eNodoB secundario que determina la longitud de intervalo indica, mediante el envío de un mensaje de control de recursos de radio de protocolo (RRC) o un mensaje de control de acceso al medio (MAC) al UE, información acerca de una longitud de intervalo seleccionada en el mensaje.

En el procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, una estación base determina si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización y, además, determina una longitud de intervalo seleccionada para su uso cuando el UE realiza la medición. En el procedimiento, un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se puede determinar en base a un escenario de sincronización o no sincronización, que efectivamente evita el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 3

El Aspecto 3 de la presente divulgación proporciona un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición. La FIG. 5 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. En este aspecto, el procedimiento es ejecutado por UE que se comunica con un eNodoB maestro y un eNodoB secundario en el Aspecto 2 anterior. El procedimiento incluye específicamente las siguientes etapas:

Etapa 510: el UE recibe un mensaje de sistema enviado por un eNodoB maestro, de modo de obtener un número de trama del sistema SFN del eNodoB maestro.

Específicamente, el SFN puede ser una suma de ciertos SFN implícitamente obtenidos mediante la realización de decodificación en un PBCH por el UE y ciertos SFN obtenidos a partir del mensaje del sistema. Un procedimiento específico es igual que el S3-1 anterior, y los detalles no se describen nuevamente en la presente memoria.

Etapa 520: el UE recibe un mensaje de sistema enviado por un eNodoB secundario, de modo de obtener un SFN del eNodoB secundario.

Opcionalmente, si el UE obtiene el SFN del eNodoB secundario puede determinarse de acuerdo con una instrucción del eNodoB maestro.

En un ejemplo, si eNodoB maestro es notificado de que la configuración de red actual es un escenario de no sincronización, el UE recibe información de instrucción enviada por el eNodoB maestro, de modo de obtener el SFN del eNodoB secundario de acuerdo con la información de instrucción.

En otro ejemplo, si el eNodoB maestro es notificado de que la configuración de red actual es un escenario de sincronización, el eNodoB maestro no envía, al UE, información de instrucción usada para obtener el SFN del eNodoB secundario.

Etapa 530: Determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario.

Específicamente, después de que el UE obtiene el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario, el UE calcula la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario.

Etapa 540: Enviar por separado un mensaje al eNodoB maestro y/o al eNodoB secundario, en la que el mensaje incluye la desviación de SFN.

Específicamente, el UE envía respectivamente, al eNodoB maestro y/o al eNodoB secundario, la desviación de SFN obtenida por medio de cálculo, y el eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario determinan si los límites de trama del eNodoB maestro y el secundario eNodoB están sincronizados de acuerdo con una desviación de SFN, y determinan además una longitud de intervalo.

Etapa 550: El UE recibe un mensaje enviado por el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, en la que el mensaje incluye una indicación de la longitud de intervalo.

En el procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, el UE obtiene un SFN de un eNodoB maestro y un SFN de un eNodoB secundario, calcula una desviación de SFN, y envía la desviación de SFN al eNodoB maestro o al eNodoB secundario, de modo que una estación base determina si el eNodoB maestro y el eNodoB secundario están en un escenario de sincronización y, además, determina una longitud de intervalo seleccionada para su uso cuando el UE realiza la medición. En el procedimiento, un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se puede determinar en base a un escenario de sincronización o no sincronización, que efectivamente evita el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 4

El aspecto anterior describe un procedimiento de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición por separado usando un eNodoB maestro, un eNodoB secundario, o UE como un ejecutor. Además, los procedimientos de implementación descritos en el Aspecto 2 y Aspecto 3 anteriores puede completarse de acuerdo con un diagrama de señalización mostrado en la FIG. 6. La FIG. 6 es un diagrama de señalización de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en un aspecto de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 6, el procedimiento incluye las siguientes etapas.

S601: El UE recibe un mensaje de sistema enviado por un eNodoB maestro, de modo de obtener un SFN del eNodoB maestro.

S602: El UE recibe un mensaje de sistema enviado por un eNodoB secundario, de modo de obtener un SFN del eNodoB secundario.

S603: El UE determina una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario.

S604: El UE envía por separado un mensaje al eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario, en la que el mensaje incluye la desviación de SFN.

En otra posible solución de aplicación, la desviación de SFN se puede calcular por el eNodoB secundario y enviarse al eNodoB maestro.

S605: El eNodoB maestro determina si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados de acuerdo con si la desviación de SFN es menor que un primer umbral, y además determina una longitud de intervalo.

Específicamente, si está en un escenario de sincronización, la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario debe ser 0. Teniendo en cuenta un efecto causado por un error del sistema, la desviación de SFN también puede ser una desviación excesivamente pequeña que está cerca de 0, por ejemplo, el primer umbral anterior, 30,26 μs. Cuando la desviación de SFN es menor que el primer umbral, se determina que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios están sincronizados; o cuando la desviación de SFN no es menor que el primer umbral, se determina que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, es decir, en un escenario de sincronización, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 6 ms.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios no están sincronizados, es decir, en un escenario de no sincronización, si no se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, o un error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, por ejemplo, 0,5 ms, la segunda longitud puede ser de 7 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 7 ms; o si se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, y el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud puede ser de 8 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 8 ms.

S606: El eNodoB maestro envía un mensaje al equipo de usuario UE para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje.

Un procedimiento de ejecución específico de las etapas anteriores se describe por separado en el Aspecto 2 y Aspecto 3 anteriores, y los detalles no se describen nuevamente en la presente memoria.

Cabe señalar que en el Aspecto 4, solo un caso en el que el UE calcula una desviación de SFN y un eNodoB maestro determina la selección de una longitud de intervalo se usa como un ejemplo para la descripción específica. Sin embargo, los procedimientos específicos de implementación de los procedimientos para la determinación de una longitud de intervalo de medición que se proporcionan en el Aspecto 1 a Aspecto 3 de la presente divulgación no se limitan a los mismos.

Aspecto 5

El Aspecto 5 de la presente divulgación proporciona un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición. La FIG. 7 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. En este aspecto, el procedimiento es ejecutado por una estación base, que puede ser específicamente un eNodoB maestro (MeNB) o un eNodoB secundario (SeNB). A menos que se indique especialmente a continuación, el procedimiento proporcionado en este aspecto de la presente divulgación puede ejecutarse por cualquiera de las dos estaciones base: el MeNB y el SeNB. El procedimiento incluye específicamente las siguientes etapas:

Etapa 710: Transferir un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF de un eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF de un eNodoB secundario.

Específicamente, en una red, la transferencia de un tiempo inicial de un SFN puede llevarse a cabo entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario. Por medio de la transferencia, el eNodoB maestro puede obtener el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario, y el eNodoB secundario puede obtener el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro.

Etapa 720: Determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario.

Específicamente, la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario puede calcularse de acuerdo con el tiempo inicial obtenido del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial obtenido del SFN del eNodoB secundario.

Etapa 730: Enviar información al UE, en la que la información incluye la desviación de SFN, que se usa por el UE para determinar una longitud de intervalo de acuerdo con la desviación de SFN.

Específicamente, una desviación de SFN obtenida por medio de cálculo se envía al UE, de manera que el UE puede determinar, de acuerdo con la desviación de SFN, si la configuración de red es un escenario de sincronización o un escenario de no sincronización, es decir, si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados. Además, el UE puede determinar la longitud de intervalo de acuerdo con la desviación de SFN.

Etapa 740: Recibir un mensaje enviado por el UE, en la que el mensaje incluye una indicación de la longitud de intervalo.

Específicamente, el UE puede enviar un mensaje de RRC o un mensaje de control de acceso al medio MAC para el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, e indicar la información acerca de una longitud de intervalo seleccionada en el mensaje, de modo de informar al eNodoB maestro o el eNodoB secundario de una longitud de intervalo seleccionada por el UE.

En el procedimiento para determinar de una longitud de intervalo de medición proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, un eNodoB maestro o un eNodoB secundario, calculan una desviación de SFN entre las dos estaciones base, y envían la desviación de SFN al UE, de modo que el UE determina si el eNodoB maestro y el eNodoB secundario están en un escenario de sincronización y, además, determina una longitud de intervalo seleccionada para su uso cuando el UE realiza la medición. En el procedimiento, un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se puede determinar en base a un escenario de sincronización o no sincronización, que efectivamente evita el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 6

El Aspecto 6 de la presente divulgación proporciona un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición. La FIG. 8 es un flujograma de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. En este aspecto, el procedimiento es ejecutado por un UE que se comunica con un eNodoB maestro y un eNodoB secundario en el Aspecto 5 anterior. El procedimiento incluye específicamente las siguientes etapas:

Etapa 810: Obtener una desviación de SFN entre un número de trama del sistema SNF de un eNodoB maestro y un SFN de un eNodoB secundario.

Específicamente, el UE recibe información enviada por el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, de modo de obtener la desviación de SFN de la información.

Etapa 820: Determinar si la desviación de SFN cae dentro de un primer intervalo de umbral.

Específicamente, si está en un escenario de sincronización, la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario debe ser 0. Teniendo en cuenta un problema de error causado por un retardo de transmisión, cuando la desviación de SFN cae dentro del primer intervalo de umbral, se puede considerar que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, y la etapa 830 se lleva a cabo posteriormente; o si la desviación de SFN excede el primer intervalo de umbral, se considera que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados, y la etapa 840 se lleva a cabo posteriormente. En la actualidad, el primer umbral es de 30,26 µs en la industria.

Etapa 830: Cuando la desviación de SFN cae dentro del primer intervalo de umbral, determinar que la longitud de intervalo es una primera longitud.

Específicamente, la primera longitud es de 6 ms.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, es decir, en un escenario de sincronización, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 6 ms.

Una vez que se determina la longitud de intervalo, proceder a la etapa 850.

Etapa 840: Cuando la desviación de SFN excede el primer intervalo de umbral, determinar que la longitud de intervalo es una segunda longitud.

Específicamente, la segunda longitud puede ser de 7 ms o 8 ms.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios no están sincronizados, es decir, en un escenario de no sincronización, si no se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, o un error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, por ejemplo, 0,5 ms, la segunda longitud puede ser de 7 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 7 ms; o si se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, y el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud puede ser de 8 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 8 ms. Una vez que se determina la longitud de intervalo, proceder a la etapa 850.

Cabe señalar que, si una longitud de intervalo de medición no se considera para un escenario de sincronización y un escenario de no sincronización, respectivamente, la longitud de intervalo puede ajustarse a una longitud máxima de intervalo para implementar, en un escenario de conectividad dual, un caso en que el UE recibe y transmite señales de frecuencia de radio con el eNodoB maestro y el UE realiza medición interfrecuencia en el eNodoB secundario. Sin embargo, para asegurar la medición de interfrecuencia del UE, el UE y una estación base solo se pueden usar de acuerdo con la longitud máxima de intervalo, por ejemplo, 7 ms o 8 ms. En consecuencia, para un escenario de sincronización en el que no necesita extenderse una longitud de intervalo, se causa un desperdicio de un recurso de programación. Por el uso de un intervalo que se ajusta en un periodo de 40 ms como un ejemplo, en un escenario de sincronización, si se usa una longitud de intervalo de 7 ms, se desperdicia una oportunidad de programación de 2,5%; o si se usa una longitud de intervalo de 8 ms, se desperdicia una oportunidad de programación de 5%. Sin embargo, si siempre se usa un intervalo de 6 ms, para un escenario de no sincronización, si un intervalo se ajusta con referencia

a una secuencia de tiempo del eNodoB maestro, el eNodoB secundario puede no realizar la programación cuando el UE realiza la medición en algunos momentos de una subtrama.

Etapa 850: Enviar por separado un mensaje al eNodoB maestro y el eNodoB secundario para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje.

Específicamente, el UE que determina la longitud de intervalo envía un mensaje de RRC o un mensaje de MAC al eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario, e indica la información acerca de una longitud de intervalo seleccionada en el mensaje.

En el procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, el UE determina si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización y, además, determina una longitud de intervalo seleccionada para su uso cuando el UE realiza la medición. En el procedimiento, un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se puede determinar en base a un escenario de sincronización o no sincronización, que efectivamente evita el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una LONGITUD de intervalo inadecuada.

Aspecto 7

El Aspecto 5 y Aspecto 6 anteriores describen un procedimiento de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición por separado usando un eNodoB maestro, un eNodoB secundario, o UE como un ejecutor. Además, los procedimientos de implementación descritos en el Aspecto 5 y 6 Aspecto anteriores pueden completarse de acuerdo con un diagrama de señalización mostrado en la FIG. 9. La FIG. 9 es un diagrama de señalización de un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en un aspecto de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG. 9, el procedimiento incluye específicamente las siguientes etapas.

S901: Un eNodoB maestro y un eNodoB secundario transfieren mutuamente un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SFN del eNodoB secundario.

S902: El eNodoB maestro determina una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario.

S903: El eNodoB maestro envía información al UE, en la que la información incluye la desviación de SFN.

Específicamente, en otra posible forma de implementación, la desviación de SFN puede calcularse por el eNodoB secundario y enviarse al UE.

S904: El UE determina si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios están sincronizados de acuerdo con si la desviación de SFN cae dentro de un primer intervalo de umbral; y determina, además, una longitud de intervalo.

Cuando la desviación de SFN cae dentro del primer intervalo de umbral, se determina que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados; o cuando la desviación de SFN excede el primer intervalo de umbral, se determina que los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados. El primer umbral es preferentemente 30,26 µm.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados, es decir, en un escenario de sincronización, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 6 ms.

Cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundarios no están sincronizados, es decir, en un escenario de no sincronización, si no se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, o un error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, por ejemplo, 0,5 ms, la segunda longitud puede ser de 7 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 7 ms; o si se considera un error de cálculo de la desviación de SFN, y el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud puede ser de 8 ms, es decir, se determina que una longitud de intervalo de medición es de 8 ms.

S905: El UE envía un mensaje al eNodoB maestro para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje; y/o

S906: El UE envía un mensaje al eNodoB secundario para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje; o

S907: El eNodoB maestro envía un mensaje al eNodoB secundario para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje.

La etapa 905 anterior y la etapa 906 anterior pueden realizarse simultáneamente; o la etapa 906 se realiza en primer lugar, y después se realiza la etapa 905.

Un procedimiento de ejecución específico de las etapas anteriores se describe por separado en el Aspecto 5 y Aspecto 6 anteriores, y los detalles no se describen nuevamente en la presente memoria.

Cabe señalar que en el Aspecto 6, solo un caso en el que un eNodoB maestro calcula una desviación de SFN y envía la desviación de SFN al UE, de modo que el UE determina la selección de una longitud de intervalo, se usa como un ejemplo para la descripción específica. Sin embargo, los procedimientos específicos de implementación de los procedimientos para determinar una longitud de intervalo de medición que se proporcionan en el Aspecto 5 y Aspecto 6 de la presente divulgación no están limitados a estos.

Aspecto 8

Correspondientemente, un aspecto de la presente divulgación proporciona un dispositivo de red, que está configurado para implementar un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en el Aspecto 1 anterior. Como se muestra en la FIG. 10, el aparato incluye una unidad de procesamiento 1010 y una unidad de almacenamiento 1020. La unidad de procesamiento 1010 puede ser estar implementada específicamente por un procesador o una placa de procesamiento, y la unidad de almacenamiento 1020 puede estar implementada específicamente por una memoria.

La unidad de procesamiento 1010 está configurada para:

determinar si un eNodoB maestro es síncrono con un eNodoB secundario; y

cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, determinar que la longitud de intervalo es una primera longitud; o cuando el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, determinar que la longitud de intervalo es una segunda longitud.

La primera longitud es menor que la segunda longitud; la primera longitud es de 6 ms; y la segunda longitud es de 7 ms o 8 ms.

La unidad de almacenamiento 1020 está configurada para almacenar la longitud de intervalo.

En una primera solución opcional, el dispositivo de red incluye además: una unidad de comunicaciones (no mostrada en la figura; únicamente una segunda solución opcional se muestra en la FIG.10), configurada para comunicarse con otro dispositivo de red, en la que la unidad de comunicaciones puede implementarse por un transceptor, un circuito de recepción y transmisión, o similares.

La unidad de procesamiento 1010 está además configurada para obtener, mediante el uso de la unidad de comunicaciones (no mostrado en la figura), información de indicación que se usa para indicar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

La unidad de procesamiento 1010 está específicamente configurada para determinar, de acuerdo con la información de indicación, si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

En una segunda solución opcional, la unidad de procesamiento 1010 está además configurada para obtener información de desviación de SFN que se usa para indicar una desviación de número de trama del sistema SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario.

La unidad de procesamiento 1010 está configurada específicamente para determinar, de acuerdo con la información de desviación de SFN, si la desviación de SFN cumple una condición de sincronización, en la que cuando la desviación de SFN cumple la condición de sincronización, el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, o cuando la desviación de SFN no cumple con la condición de sincronización, el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario.

Además, el primer dispositivo de red puede ser específicamente el eNodoB maestro, el eNodoB secundario, o el UE; y la condición de sincronización incluye:

si el dispositivo de red es el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, la desviación de SFN es 0; o

si el dispositivo de red es el UE, la desviación de SFN es menor que un primer umbral.

Además, la unidad de procesamiento 1010 está configurada específicamente para obtener la información de desviación de SFN de acuerdo con un tiempo inicial de un SFN del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un SFN del eNodoB secundario; o

el dispositivo de red incluye además: una unidad de comunicaciones 1040, configurada para comunicarse con otro dispositivo de red, en el que la unidad de comunicaciones 1040 puede implementarse por un transceptor, un circuito de recepción y transmisión, o similares.

La unidad de procesamiento 1010 está configurada específicamente para obtener la información de desviación de

SFN del otro dispositivo de red mediante el uso de la unidad de comunicaciones 1040, y la información de desviación de SFN se obtiene de acuerdo con el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario.

Opcionalmente, el dispositivo de red incluye, además, una unidad de obtención de errores 1060 y una unidad de determinación de segunda longitud 1070.

La unidad de obtención de errores 1060 está configurada para obtener un error de cálculo de la desviación de SFN.

La unidad determinación de segunda longitud 1070 está configurada para: cuando el error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, determinar que la segunda longitud es de 7 ms; o cuando el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que el segundo umbral, determinar que la segunda longitud es de 8 ms.

Opcionalmente, el dispositivo de red incluye además una unidad de envío 1050.

Cuando el dispositivo de red es específicamente el eNodoB maestro, la unidad de envío 1050 está configurada para indicar la longitud de intervalo al UE y/o al eNodoB secundario;

cuando el dispositivo de red es específicamente el eNodoB secundario, la unidad de envío 1050 está configurada para indicar la longitud de intervalo al UE y/o al eNodoB maestro; o

cuando el dispositivo de red es específicamente el UE, la unidad de envío 1050 está configurada para indicar la longitud de intervalo al eNodoB maestro y/o al eNodoB secundario.

Mediante el uso del aparato para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, puede determinarse si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización. Un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se determina en base a un escenario de sincronización o no sincronización, lo que evita eficazmente el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 9

Correspondientemente, un aspecto de la presente divulgación proporciona un dispositivo de red, que está configurado para implementar un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en el Aspecto 2 anterior. Como se muestra en la FIG. 11, el dispositivo de red incluye una interfaz de red 1110, un procesador 1120, y una memoria 1130. Un bus de sistema 1140 está configurado para conectar la interfaz de red 1110, el procesador 1120, y la memoria 1130. El dispositivo de red de este aspecto puede existir en un eNodoB maestro o un eNodoB secundario.

La interfaz de red 1110 está configurada para comunicarse con un terminal de Internet de los Objetos, una pasarela de acceso de Internet de los Objetos, una red de soporte, una pasarela de servicio de Internet de los Objetos, y un servidor de aplicaciones.

El procesador 1120 puede ser un procesador, o puede ser un término general de múltiples elementos de procesamiento. Por ejemplo, el procesador 1120 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés), o puede ser un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, por sus siglas en inglés), o uno o más circuitos integrados configurados para implementar este aspecto de la presente divulgación, por ejemplo, uno o más microprocesadores (en inglés, Digital Signal Processor - DSP) o una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA, por sus siglas en inglés).

La memoria 1130 puede ser un aparato de almacenamiento, o puede ser un término general de múltiples elementos de almacenamiento, y está configurada para almacenar código ejecutable del programa, o un parámetro, datos, y similares que se requieren para el funcionamiento de una estación base. Además, la memoria 1130 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés), y puede incluir además una memoria no volátil, por ejemplo, una memoria de disco y una memoria flash (en inglés, Flash).

El bus del sistema 1140 puede ser un bus Arquitectura Industrial Estándar (ISA, por sus siglas en inglés), un bus de Interconexión de Componentes Periféricos (PCI, por sus siglas en inglés), un bus de Arquitectura Industrial Estándar Extendida (EISA, por sus siglas en inglés), o similares. El bus del sistema 1140 se puede clasificar en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control, y similares. Por conveniencia de denotación, el bus se representa mediante el uso de solo una línea gruesa en la FIG. 11; sin embargo, esto no indica que solo hay un bus o un solo tipo de bus.

Al inicio, estos componentes de software se cargan en la memoria 1130 y después se accede por el procesador 1120 para ejecutar las siguientes instrucciones:

determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario; y

cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, determinar que una longitud de intervalo es una

primera longitud; o

cuando los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario no están sincronizados, determinar que una longitud de intervalo es una segunda longitud, en las que la primera longitud es de 6 ms, y la segunda longitud es de 7 ms o 8 ms; y

enviar un mensaje al equipo de usuario UE para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje.

El programa de aplicación incluye las siguientes instrucciones que pueden usarse por el procesador 1120 para determinar si los límites de trama del eNodoB maestro y el eNodoB secundario están sincronizados:

obtener información de configuración del eNodoB maestro y el eNodoB secundario; y

determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario de acuerdo con la información de configuración del eNodoB maestro y el eNodoB secundario.

Opcionalmente, el programa de aplicación incluye las siguientes instrucciones que pueden usarse por el procesador 1120 para determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario:

transferir un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB secundario;

determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario; y

cuando la desviación de SFN es 0 o es menor que un primer umbral, determinar que el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario; o cuando la desviación de SFN no es 0 o es mayor que un primer umbral, determinar que el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario.

Opcionalmente, el programa de aplicación incluye las siguientes instrucciones que pueden usarse por el procesador 1120 para determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario:

recibir información enviada por el UE, en las que la información incluye una desviación de SFN; y

cuando la desviación de SFN cae dentro de un primer intervalo de umbral, determinar que el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario; o cuando la desviación de SFN excede un primer intervalo de umbral, determinar que el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario.

Además, opcionalmente, el programa de aplicación incluye además una instrucción que puede usarse por el procesador 1120 para llevar a cabo el siguiente procedimiento: obtener un error de cálculo de la desviación de SFN, en el que cuando el error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud es de 7 ms; o cuando el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud es de 8 ms.

Por el uso del dispositivo de red proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, puede determinarse si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización. Un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se determina en base a un escenario de sincronización o no sincronización, lo que evita eficazmente el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 10

Correspondientemente, un aspecto de la presente divulgación proporciona un UE, que está configurado para implementar un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en el Aspecto 3 anterior. Como se muestra en la FIG. 12, el UE incluye una interfaz de red 1210, un procesador 1220, y una memoria 1230. Un bus del sistema 1240 está configurado para conectar la interfaz de red 1210, el procesador 1220, y la memoria 1230.

La interfaz de red 1210 está configurada para comunicarse con un terminal de Internet de los Objetos, una pasarela de acceso de Internet de los Objetos, una red de soporte, una pasarela de servicio de Internet de los Objetos, y un servidor de aplicaciones.

El procesador 1220 puede ser un procesador, o puede ser un término general de múltiples elementos de procesamiento. Por ejemplo, el procesador 1220 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU), o puede ser un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o uno o más circuitos integrados configurados para implementar este aspecto de la presente divulgación, por ejemplo, uno o más microprocesadores (en inglés, Digital Signal Processor - DSP) o una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA).

La memoria 1230 puede ser un aparato de almacenamiento, o puede ser un término general de múltiples elementos de almacenamiento, y está configurada para almacenar código ejecutable del programa, o un parámetro, datos, y similares que se requieren para el funcionamiento de una estación base. Además, la memoria 1430 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM), y puede incluir, además, una memoria no volátil, por ejemplo, una memoria de disco y una memoria flash (Flash).

El bus del sistema 1240 puede ser un bus de Arquitectura Industrial Estándar (ISA), un bus de Interconexión de Componentes Periféricos (PCI), un Bus de Arquitectura Industrial Estándar Extendida (EISA), o similares. El bus del sistema 1240 se puede clasificar en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control, y similares. Por conveniencia de denotación, el bus se representa mediante el uso de solo una línea gruesa en la FIG. 12; sin embargo, esto no indica que solo hay un bus o un solo tipo de bus.

Al inicio, estos componentes de software se cargan en la memoria 1230 y luego se accede por el procesador 1220 para ejecutar las siguientes instrucciones:

recibir un mensaje de sistema enviado por un eNodoB maestro, de modo de obtener un número de trama del sistema SFN del eNodoB maestro;

recibir un mensaje de sistema enviado por un eNodoB secundario, de modo de obtener un SFN del eNodoB secundario;

determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario;

enviar información por separado al eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario, en las que la información incluye la desviación de SFN, y el eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario determinan una longitud de intervalo de acuerdo con la desviación de SFN; y

recibir un mensaje enviado por el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, en las que el mensaje incluye una indicación de la longitud de intervalo.

Opcionalmente, antes de que el UE reciba un mensaje de sistema enviado por el eNodoB secundario y obtenga el SFN del eNodoB secundario, el programa de aplicación incluye además instrucciones que pueden usarse por el procesador 1220 para llevar a cabo el siguiente procedimiento:

recibir información de instrucción enviada por el eNodoB maestro; y

obtener el SFN del eNodoB secundario de acuerdo con la información de instrucción.

Por el uso del UE proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, se calcula una desviación de SFN, de modo de determinar si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización. Un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se determina en base a un escenario de sincronización o no sincronización, lo que evita eficazmente el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 11

Correspondientemente, un aspecto de la presente divulgación proporciona un dispositivo de red, que está configurado para implementar un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en el Aspecto 5 anterior. Como se muestra en la FIG. 13, el dispositivo de red incluye una interfaz de red 1310, un procesador 1320, y una memoria 1330. Un bus del sistema 1340 está configurado para conectar la interfaz de red 1310, el procesador 1320, y la memoria 1330. El dispositivo de red de este aspecto puede existir en un eNodoB maestro o un eNodoB secundario.

La interfaz de red 1310 está configurada para comunicarse con un terminal de Internet de los Objetos, una pasarela de acceso de Internet de los Objetos, una red de soporte, una pasarela de servicio de Internet de los Objetos, y un servidor de aplicaciones.

El procesador 1320 puede ser un procesador, o puede ser un término general de múltiples elementos de procesamiento. Por ejemplo, el procesador 1320 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU), o puede ser un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o uno o más circuitos integrados configurados para implementar este aspecto de la presente divulgación, por ejemplo, uno o más microprocesadores (en inglés, Digital Signal Processor - DSP) o una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA).

La memoria 1330 puede ser un aparato de almacenamiento, o puede ser un término general de múltiples elementos de almacenamiento, y está configurada para almacenar código ejecutable del programa, o un parámetro, datos, y similares que se requieren para el funcionamiento de una estación base. Además, la memoria 1330 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM), y puede incluir, además, una memoria no volátil, por ejemplo, una memoria de

disco y una memoria flash (Flash).

El bus del sistema 1340 puede ser un bus de Arquitectura Industrial Estándar (ISA), un bus de Interconexión de Componentes Periféricos (PCI), un Bus de Arquitectura Industrial Estándar Extendida (EISA), o similares. El bus del sistema 1340 se puede clasificar en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control, y similares. Por conveniencia de denotación, el bus se representa mediante el uso de solo una línea gruesa en la FIG. 13; sin embargo, esto no indica que solo hay un autobús o un solo tipo de bus.

Al inicio, estos componentes de software se cargan en la memoria 1330 y luego se accede por el procesador 1320 para ejecutar las siguientes instrucciones:

transferir un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB secundario;

determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario;

enviar información al UE, en las que la información incluye la desviación de SFN, que se usa por el UE para determinar una longitud de intervalo de acuerdo con la desviación de SFN; y

recibir un mensaje enviado por el UE, en las que el mensaje incluye una indicación de la longitud de intervalo.

Por el uso del dispositivo de red proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, se calcula una desviación de SFN, de modo de determinar si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización. Un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se determina en base a un escenario de sincronización o no sincronización, lo que evita eficazmente el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una longitud de intervalo inadecuada.

Aspecto 12

Correspondientemente, un aspecto de la presente divulgación proporciona un UE, que está configurado para implementar un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición proporcionado en el Aspecto 6 anterior. Como se muestra en la FIG. 14, el UE incluye una interfaz de red 1410, un procesador 1420, y una memoria 1430. Un bus del sistema 1440 está configurado para conectar la interfaz de red 1410, el procesador 1420, y la memoria 1430.

La interfaz de red 1410 está configurada para comunicarse con un terminal de Internet de los Objetos, una pasarela de acceso de Internet de los Objetos, una red de soporte, una pasarela de servicio de Internet de los Objetos, y un servidor de aplicaciones.

El procesador 1420 puede ser un procesador, o puede ser un término general de múltiples elementos de procesamiento. Por ejemplo, el procesador 1420 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU), o puede ser un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o uno o más circuitos integrados configurados para implementar este aspecto de la presente divulgación, por ejemplo, uno o más microprocesadores (en inglés, Digital Signal Processor - DSP) o una o más matrices de puertas programables en campo (FPGA).

La memoria 1430 puede ser un aparato de almacenamiento, o puede ser un término general de múltiples elementos de almacenamiento, y está configurada para almacenar código ejecutable del programa, o un parámetro, datos, y similares que se requieren para el funcionamiento de una estación base. Además, la memoria 1430 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM), y puede incluir, además, una memoria no volátil, por ejemplo, una memoria de disco y una memoria flash (Flash).

El bus del sistema 1440 puede ser un bus de Arquitectura Industrial Estándar (ISA), un bus de Interconexión de Componentes Periféricos (PCI), un Bus de Arquitectura Industrial Estándar Extendida (EISA), o similares. El bus del sistema 1440 se puede clasificar en un bus de direcciones, un bus de datos, un bus de control, y similares. Por conveniencia de denotación, el bus se representa mediante el uso de solo una línea gruesa en la FIG. 14; sin embargo, esto no indica que solo hay un bus o un solo tipo de bus.

Al inicio, estos componentes de software se cargan en la memoria 1430 y luego se accede por el procesador 1420 para ejecutar las siguientes instrucciones:

obtener una desviación de SFN entre un número de trama del sistema SNF de un eNodoB maestro y un SFN de un eNodoB secundario;

cuando la desviación de SFN cae dentro de un primer intervalo de umbral, determinar que la longitud de intervalo es una primera longitud; o

cuando la desviación de SFN excede un primer intervalo de umbral, determinar que la longitud de intervalo es una

segunda longitud, en las que la primera longitud es de 6 ms, y la segunda longitud es de 7 ms o 8 ms; y

enviar por separado un mensaje al eNodoB maestro y el eNodoB secundario para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje.

Opcionalmente, el programa de aplicación incluye además una instrucción que puede usarse por el procesador 1620 para llevar a cabo el siguiente procedimiento: obtener un error de cálculo de la desviación de SFN, en el que cuando el error de cálculo de la desviación de SFN no es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud es de 7 ms; o cuando el error de cálculo de la desviación de SFN es mayor que un segundo umbral, la segunda longitud es de 8 ms.

Por el uso del UE proporcionado en este aspecto de la presente divulgación, se calcula una desviación de SFN, de modo de determinar si un eNodoB maestro y un eNodoB secundario están en un escenario de sincronización. Un caso en el que el eNodoB maestro es síncrono o no síncrono con el eNodoB secundario está complemente considerado en un escenario de conectividad dual, de manera que una longitud de intervalo de medición adecuada se determina en base a un escenario de sincronización o no sincronización, lo que evita eficazmente el desperdicio de un recurso de programación causado por la selección de una LONGITUD de intervalo inadecuada.

Un experto en la técnica puede además ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en los aspectos desvelados en la presente memoria descriptiva, las unidades y etapas de algoritmo pueden implementarse por hardware electrónico. Con anterioridad se han descrito en general composiciones y etapas de cada ejemplo de acuerdo con las funciones. El experto en la técnica puede usar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación excede el ámbito de los aspectos de la presente divulgación. Específicamente, las partes de cálculo y control pueden implementarse por hardware lógico, y el hardware lógico puede ser un circuito integrado lógico fabricado por un procedimiento de circuito integrado, que está limitado en la presente divulgación.

Las etapas de procedimientos o algoritmos descritos en los aspectos desvelados en la presente memoria descriptiva pueden implementarse por hardware, un módulo de software ejecutado por un procesador, o una combinación de los mismos. El módulo de software puede estar configurado en una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria, una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable eléctricamente, una ROM programable y borrable eléctricamente, un registrador, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o un medio de almacenamiento en cualesquiera otras formas bien conocidas en la técnica.

En las maneras de implementación específicas anteriores, los objetivos, soluciones técnicas y beneficios de los aspectos de la presente divulgación además se describen en detalle. Debe comprenderse que las descripciones anteriores son meramente maneras de implementación específicas de los aspectos de la presente divulgación, pero que no están destinadas a limitar el ámbito de protección de la invención definida por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para determinar una longitud de intervalo de medición de un intervalo de medición en el que un equipo de usuario realiza mediciones en un escenario de conectividad dual en el que el equipo de usuario, UE, puede conectarse simultáneamente a un eNodoB maestro y un eNodoB secundario para transmitir datos, que comprende:

determinar (310), por un primer dispositivo de red, si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario; y

cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, determinar (320), por el primer dispositivo de red, que la longitud de intervalo de medición es una primera longitud; y

cuando el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, determinar (330), por el primer dispositivo de red, que la longitud de intervalo de medición es de una segunda longitud; en el que

la primera longitud es menor que la segunda longitud;

caracterizado por que:

el procedimiento comprende además:

obtener, por el primer dispositivo de red, información de desviación del número de trama del sistema, SFN, que se usa para indicar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario; en el que

la determinación, por el primer dispositivo de red, de si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario comprende:

determinar, por el primer dispositivo de red de acuerdo con la información de desviación de SFN, si la desviación de SFN cumple una condición de sincronización, en el que cuando la desviación de SFN cumple la condición de sincronización, el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, y o

cuando la desviación de SFN no cumple la condición de sincronización, el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario;

en el que la condición de sincronización comprende:

la desviación del número de trama del sistema, SFN, es 0; o

la desviación de SFN es menor que un primer umbral;

en el que la primera longitud es de 6 ms, y la segunda longitud es de 7 ms.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

obtener, por el primer dispositivo de red, información de indicación que se usa para indicar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario; en el que

la determinación, por el primer dispositivo de red, de si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario comprende:

determinar, por el primer dispositivo de red de acuerdo con la información de indicación, si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la obtención, por el primer dispositivo de red, de la información de desviación de SFN que se usa para indicar la desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario comprende:

obtener, por el primer dispositivo de red, la información de desviación de SFN de acuerdo con un tiempo inicial de un SFN del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un SFN del eNodoB secundario; u

obtener, por el primer dispositivo de red, la información de desviación de SFN de un segundo dispositivo de red, en el que la información de desviación de SFN se obtiene de acuerdo con un tiempo inicial de un SFN del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un SFN del eNodoB secundario.

4. Un dispositivo de red, para determinar una longitud de intervalo de medición de un intervalo de medición en el que un equipo de usuario realiza mediciones y es adecuado para uso en un escenario de conectividad dual en el que el equipo de usuario, UE, puede conectarse simultáneamente a un eNodoB maestro y un eNodoB secundario para transmitir datos, que comprende una unidad de procesamiento (1010) y una unidad de almacenamiento (1020), en el que:

la unidad de procesamiento (1010) está configurada para: determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el

eNodoB secundario; y cuando el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario, determinar que la longitud de intervalo de medición es una primera longitud; y

cuando el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, determinar que la longitud de intervalo de medición es una segunda longitud, en el que la primera longitud es menor que la segunda longitud; y

la unidad de almacenamiento (1020) está configurada para almacenar la longitud de intervalo de medición;

caracterizado por que:

la unidad de procesamiento (1010) está configurada además para obtener información de desviación del número de trama del sistema, SFN, que se usa para indicar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario; y

la unidad de procesamiento (1010) que está configurada para determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario está configurada para determinar, de acuerdo con la información de desviación de SFN, si la desviación de SFN cumple una condición de sincronización, en el que cuando la desviación de SFN cumple una condición de sincronización, el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario y cuando la desviación de SFN no cumple la condición de sincronización, el eNodoB maestro no es síncrono con el eNodoB secundario, en el que la condición de sincronización comprende:

la desviación del número de trama del sistema, SFN, es 0; o

la desviación de SFN es menor que un primer umbral;

en el que la primera longitud es de 6 ms, y la segunda longitud es de 7 ms.

5. El dispositivo de red de acuerdo con la reivindicación 4, en el que:

el dispositivo de red comprende además: una unidad de comunicaciones (1040), configurada para comunicarse con otro dispositivo de red;

la unidad de procesamiento (1010) está configurada además para obtener, mediante el uso de la unidad de comunicaciones, información de indicación que se usa para indicar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario; y

la unidad de procesamiento (1010) que está configurada para determinar si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario está configurada para determinar, de acuerdo con la información de indicación, si el eNodoB maestro es síncrono con el eNodoB secundario.

6. El dispositivo de red de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que:

la unidad de procesamiento (1010) que está configurada para obtener la información de desviación de SFN está configurada para obtener la información de desviación de SFN de acuerdo con un tiempo inicial de un SFN del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un SFN del eNodoB secundario; o

el dispositivo de red comprende además: una unidad de comunicaciones (1040), configurada para comunicarse con otro dispositivo de red; y

la unidad de procesamiento (1010) que está configurada para obtener la información de desviación de SFN está configurada para obtener la información de desviación de SFN del otro dispositivo de red mediante el uso de la unidad de comunicaciones, y la información de desviación de SFN se obtiene de acuerdo con un tiempo inicial de un SFN del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un SFN del eNodoB secundario.

7. El dispositivo de red de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el dispositivo de red es el eNodoB maestro, el eNodoB secundario, o el UE.

8. El dispositivo de red de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo de red comprende además una unidad de envío (1050); y

cuando el dispositivo de red es el eNodoB maestro, la unidad de envío (1050) está configurada para indicar la longitud de intervalo de medición al UE y/o al eNodoB secundario; o

cuando el dispositivo de red es el eNodoB secundario, la unidad de envío (1050) está configurada para indicar la longitud de intervalo de medición al UE y/o al eNodoB maestro; o

cuando el dispositivo de red es el UE, la unidad de envío (1050) está configurada para indicar la longitud de intervalo de medición para el eNodoB maestro y/o el eNodoB secundario.

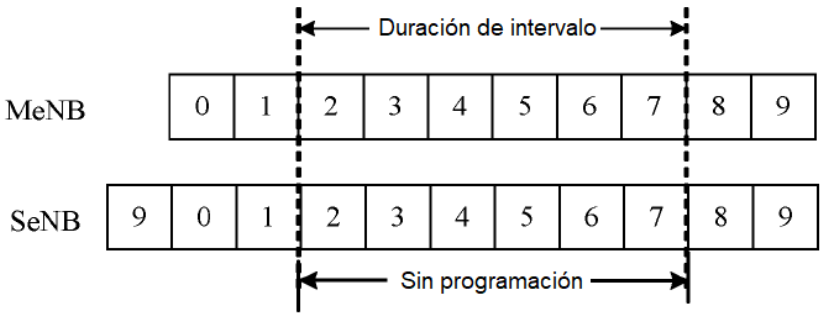

FIG. 1

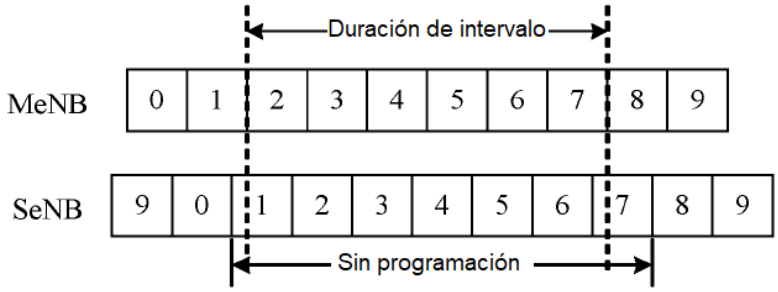

FIG. 2

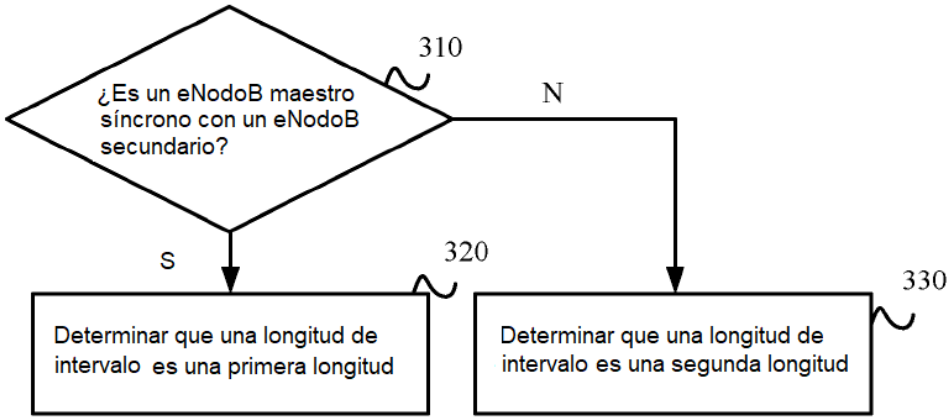

FIG. 3

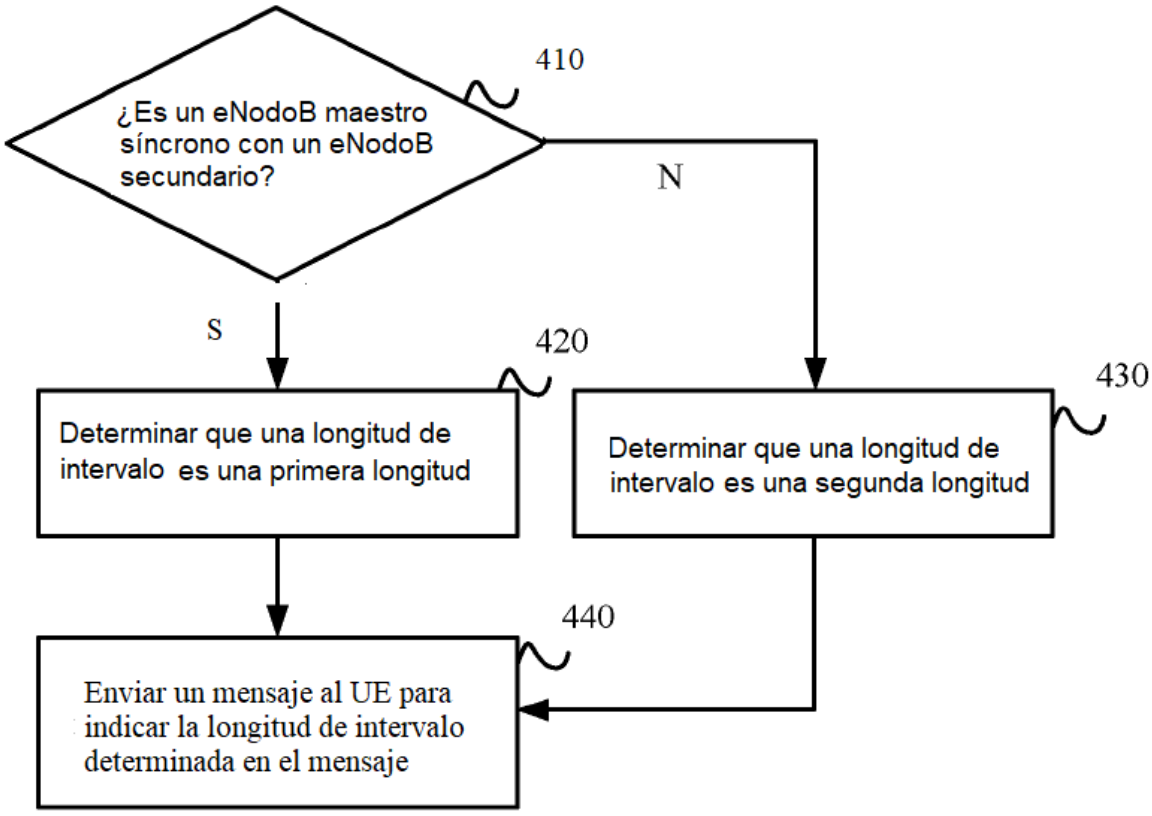
410
¿Es un eNodoB maestro síncrono con un eNodoB secundario?
N
S
420
Determinar que una longitud de intervalo es una primera longitud
430
Determinar que una longitud de intervalo es una segunda longitud
440
Enviar un mensaje al UE para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje

FIG. 4

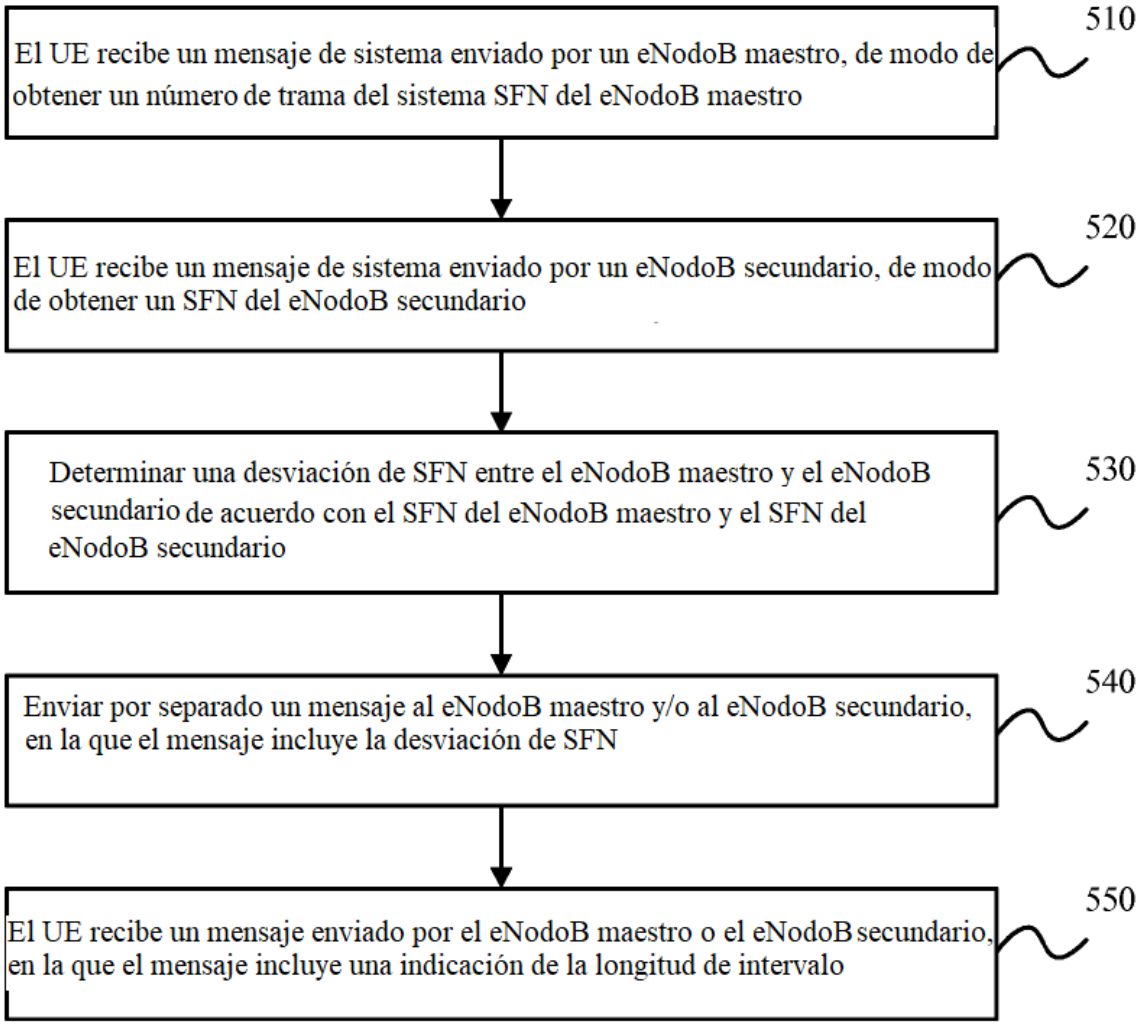
El UE recibe un mensaje de sistema enviado por un eNodoB maestro, de modo de obtener un número de trama del sistema SFN del eNodoB maestro
510
El UE recibe un mensaje de sistema enviado por un eNodoB secundario, de modo de obtener un SFN del eNodoB secundario
520
Determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el SFN del eNodoB maestro y el SFN del eNodoB secundario
530
Enviar por separado un mensaje al eNodoB maestro y/o al eNodoB secundario, en la que el mensaje incluye la desviación de SFN
540
El UE recibe un mensaje enviado por el eNodoB maestro o el eNodoB secundario, en la que el mensaje incluye una indicación de la longitud de intervalo
550

FIG. 5

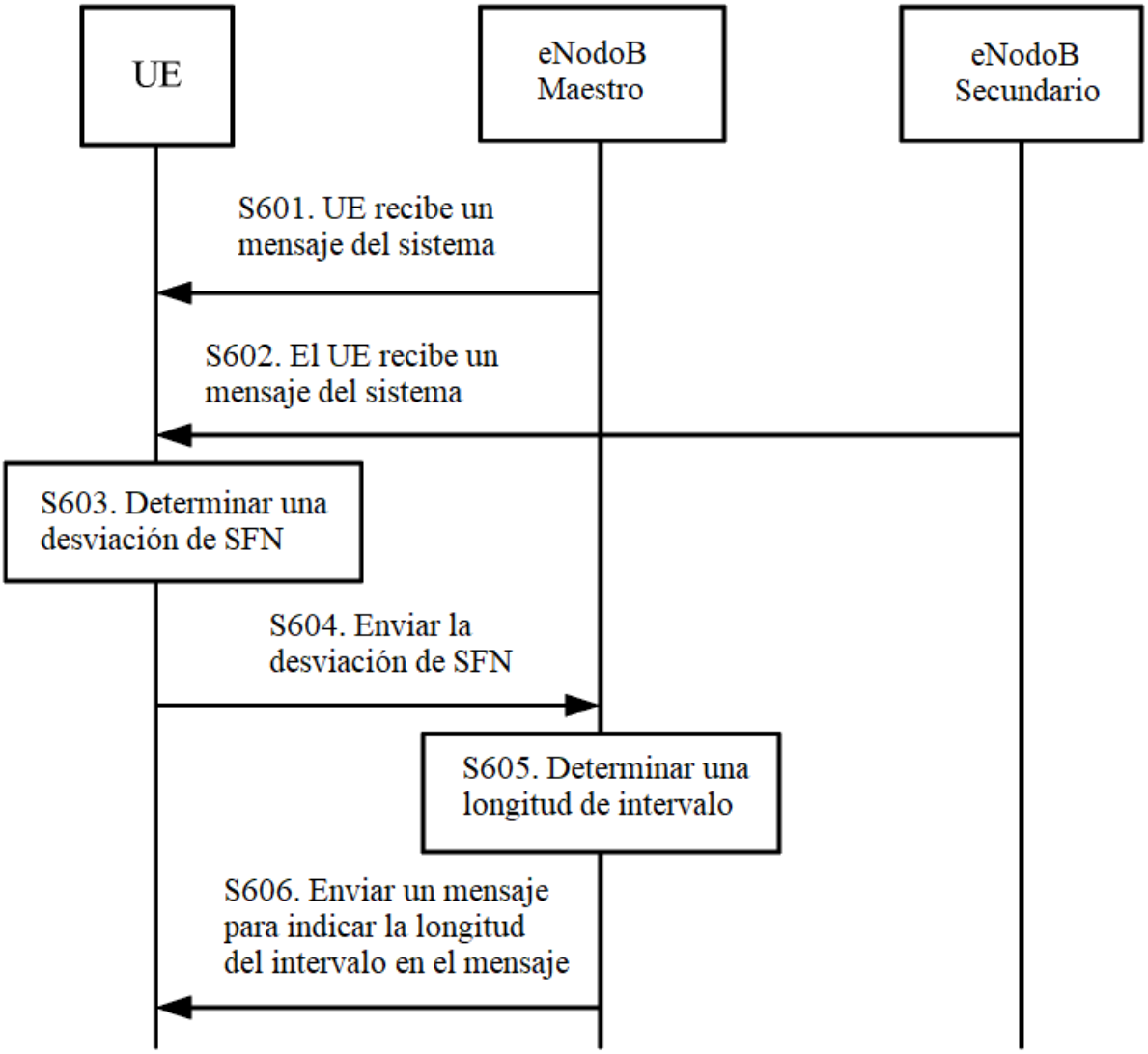
UE
eNodoB Maestro
eNodoB Secundario
S601. UE recibe un mensaje del sistema
S602. El UE recibe un mensaje del sistema
S603. Determinar una desviación de SFN
S604. Enviar la desviación de SFN
S605. Determinar una longitud de intervalo
S606. Enviar un mensaje para indicar la longitud del intervalo en el mensaje

FIG. 6

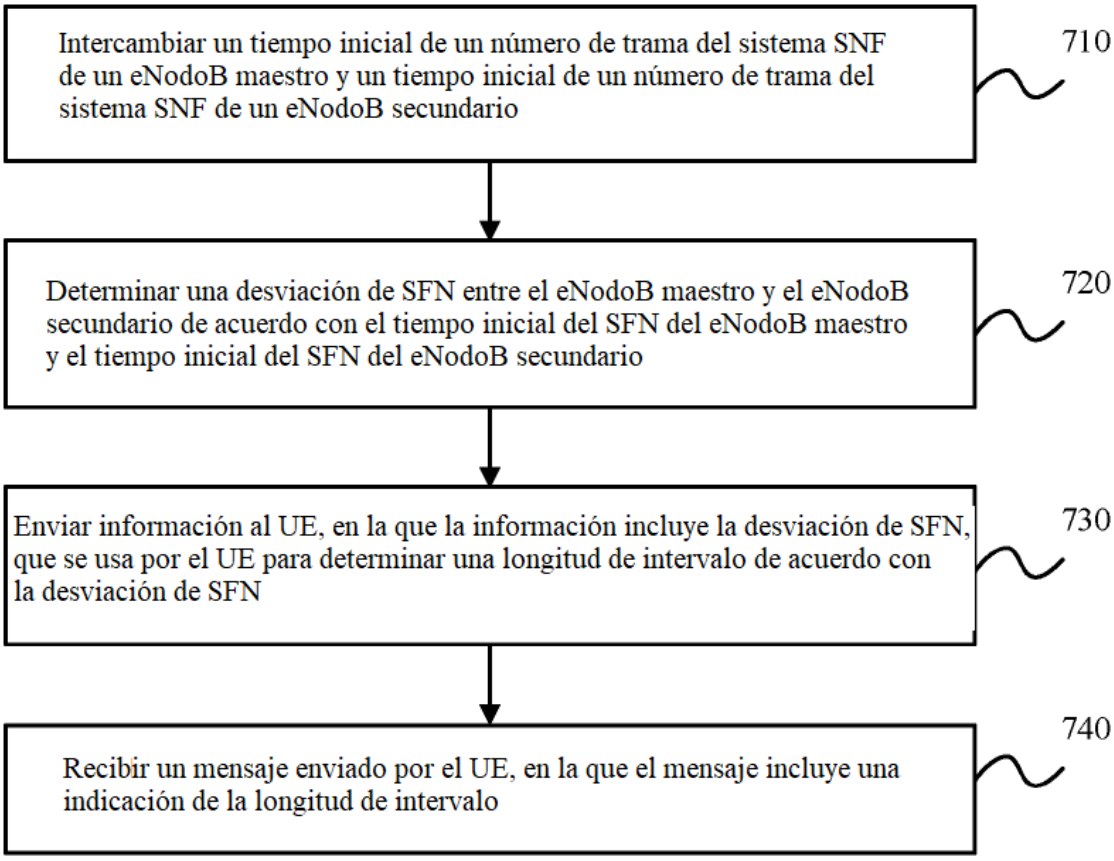
Intercambiar un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF de un eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF de un eNodoB secundario
710
Determinar una desviación de SFN entre el eNodoB maestro y el eNodoB secundario de acuerdo con el tiempo inicial del SFN del eNodoB maestro y el tiempo inicial del SFN del eNodoB secundario
720
Enviar información al UE, en la que la información incluye la desviación de SFN, que se usa por el UE para determinar una longitud de intervalo de acuerdo con la desviación de SFN
730
Recibir un mensaje enviado por el UE, en la que el mensaje incluye una indicación de la longitud de intervalo
740

FIG. 7

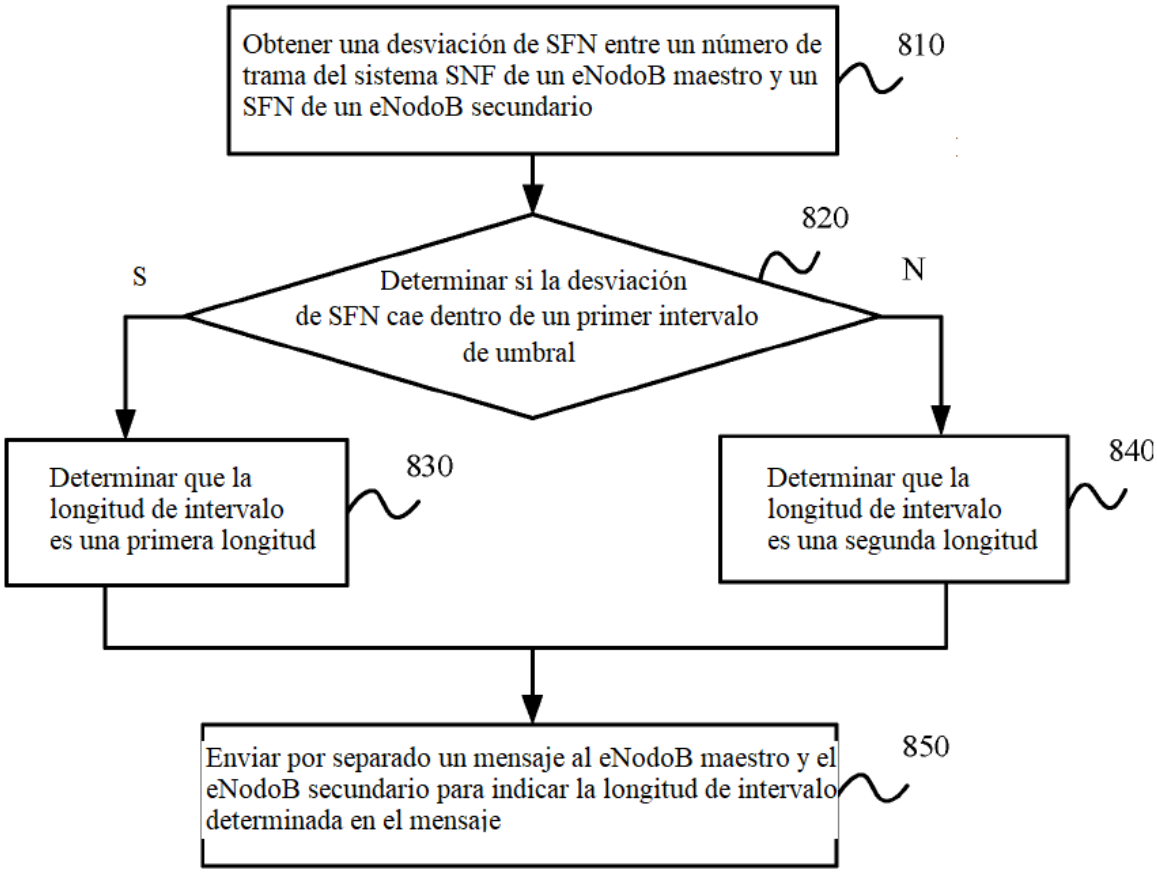
Obtener una desviación de SFN entre un número de trama del sistema SNF de un eNodoB maestro y un SFN de un eNodoB secundario
810
820
S
Determinar si la desviación de SFN cae dentro de un primer intervalo de umbral
N
Determinar que la longitud de intervalo es una primera longitud
830
Determinar que la longitud de intervalo es una segunda longitud
840
Enviar por separado un mensaje al eNodoB maestro y el eNodoB secundario para indicar la longitud de intervalo determinada en el mensaje
850

FIG. 8

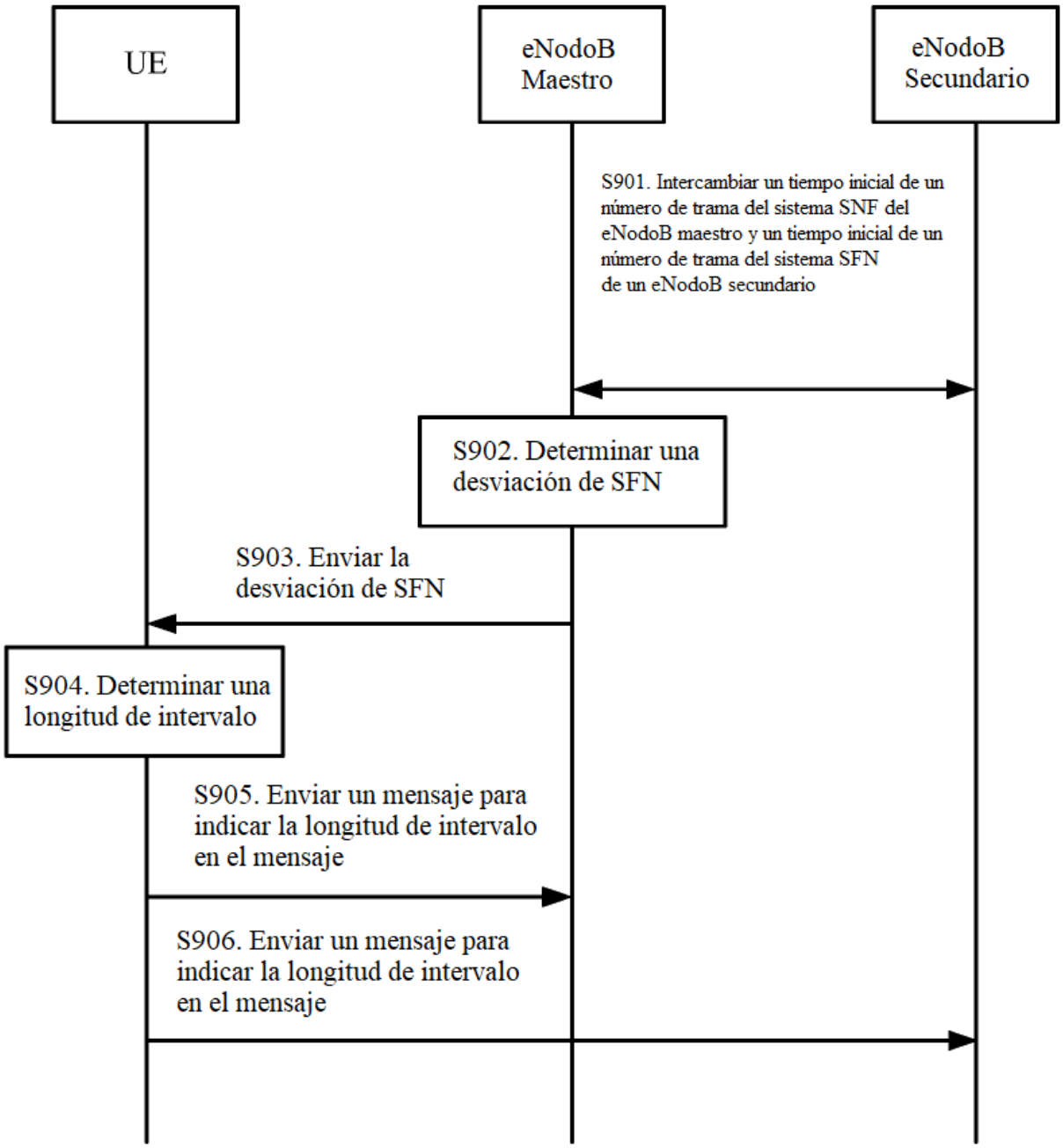
UE
eNodoB Maestro
eNodoB Secundario
S901. Intercambiar un tiempo inicial de un número de trama del sistema SNF del eNodoB maestro y un tiempo inicial de un número de trama del sistema SFN de un eNodoB secundario
S902. Determinar una desviación de SFN
S903. Enviar la desviación de SFN
S904. Determinar una longitud de intervalo
S905. Enviar un mensaje para indicar la longitud de intervalo en el mensaje
S906. Enviar un mensaje para indicar la longitud de intervalo en el mensaje

FIG. 9

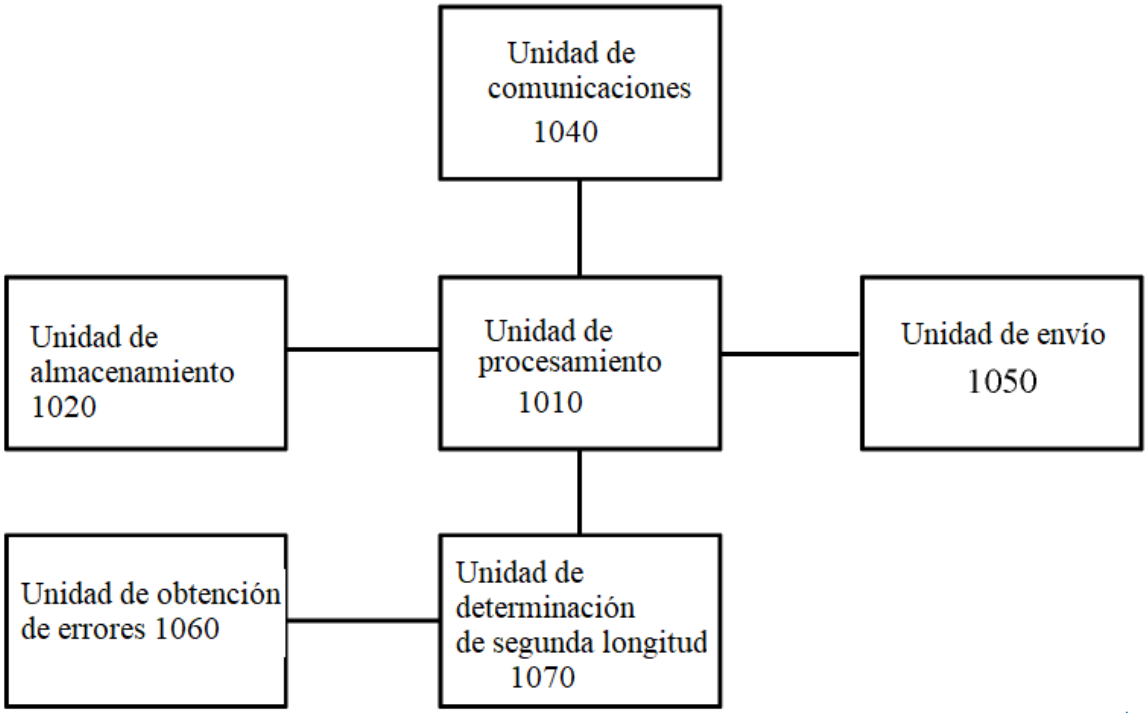
Unidad de comunicaciones 1040
Unidad de almacenamiento 1020
Unidad de procesamiento 1010
Unidad de envío 1050
Unidad de obtención de errores 1060
Unidad de determinación de segunda longitud 1070

FIG. 10

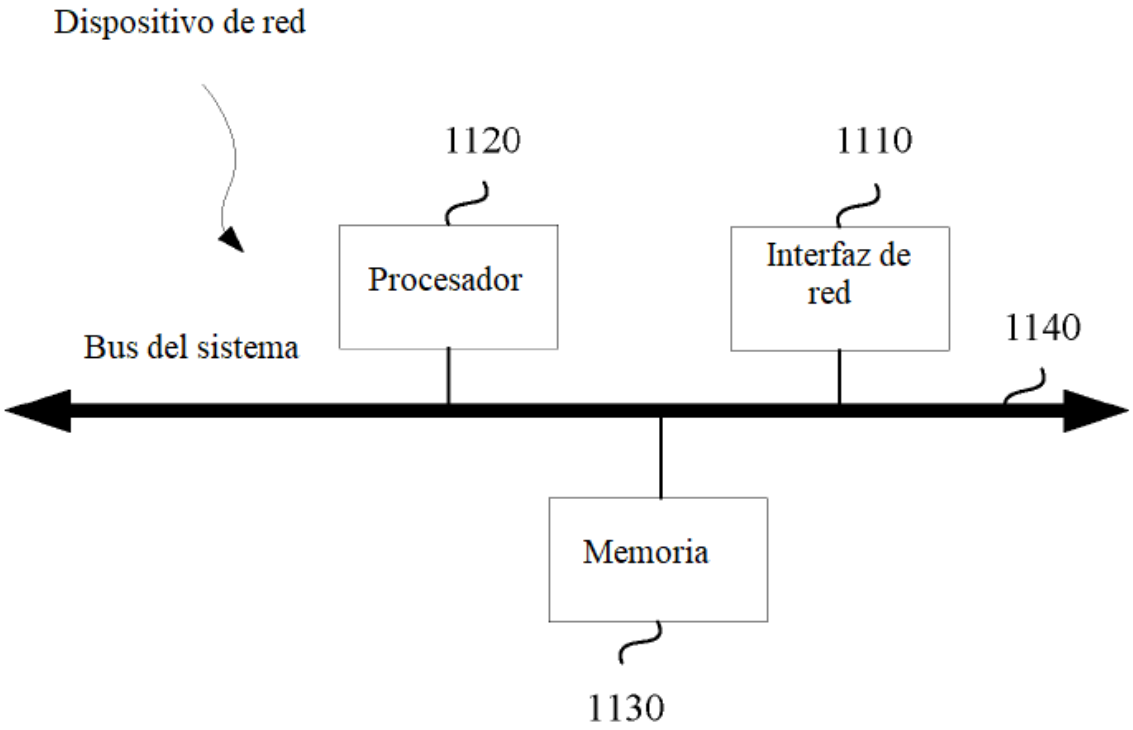
Dispositivo de red
1120
1110
Procesador
Interfaz de red
Bus del sistema
1140
Memoria
1130

FIG. 11

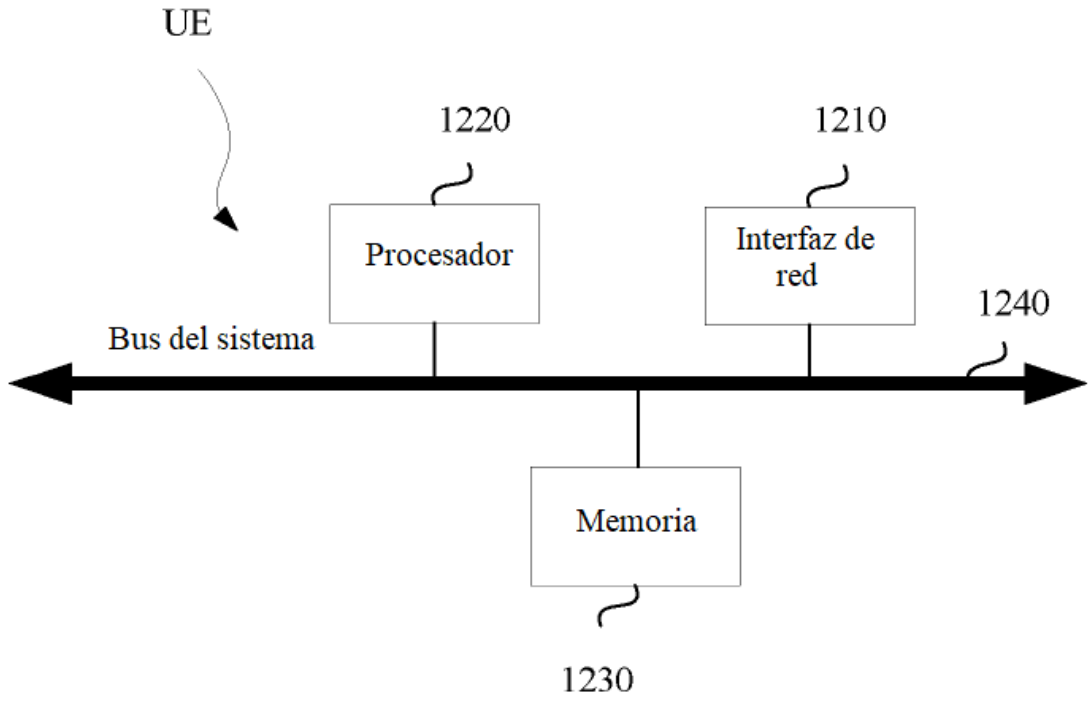
UE
1220
1210
Procesador
Interfaz de red
1240
Bus del sistema
Memoria
1230

FIG. 12

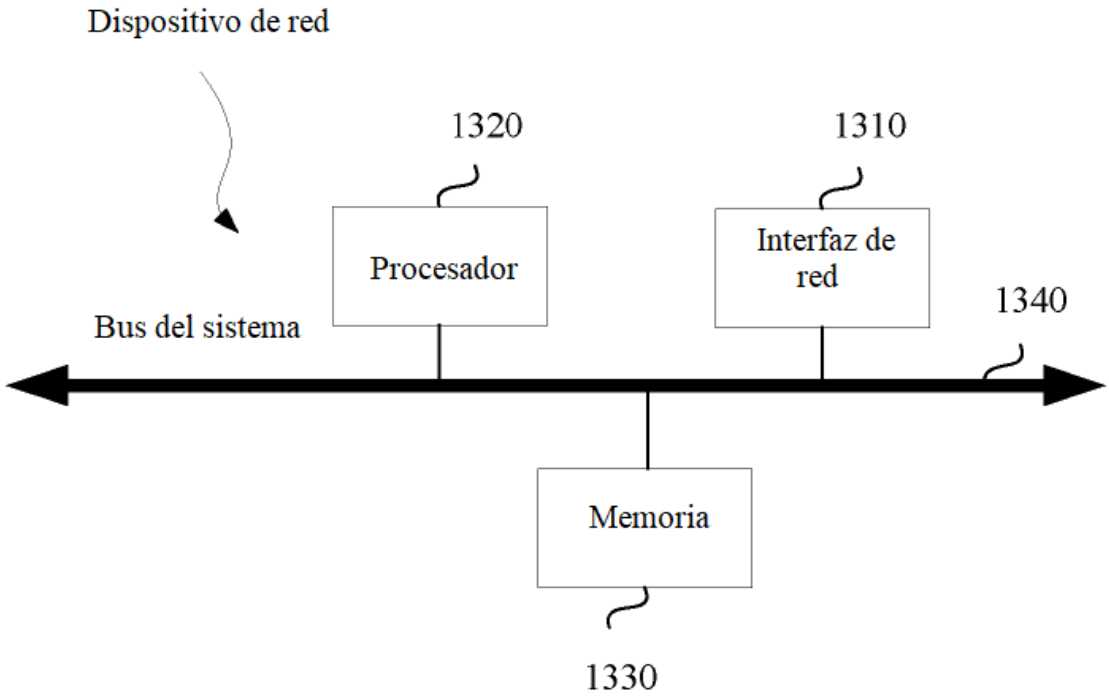
Dispositivo de red
1320
1310
Procesador
Interfaz de red
1340
Bus del sistema
Memoria
1330

FIG. 13

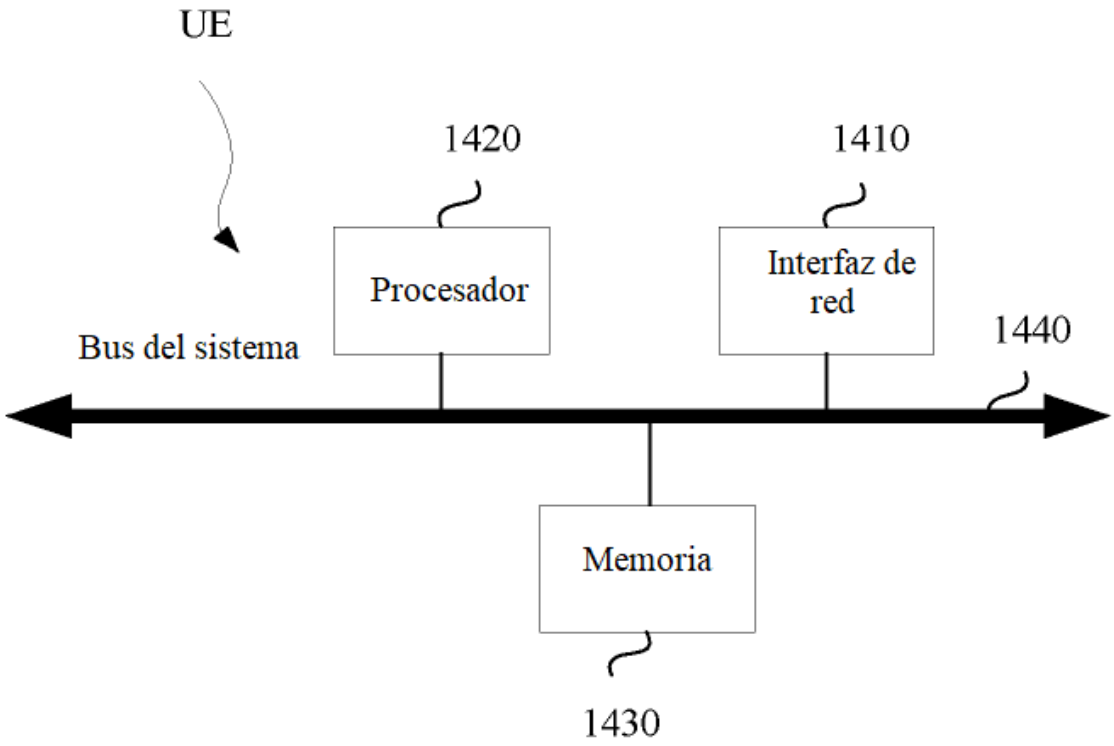
UE
1420
1410
Procesador
Interfaz de red
Bus del sistema
1440
Memoria
1430

FIG. 14