

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 365**

51 Int. Cl.:
H04W 24/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09719325 .4**
96 Fecha de presentación: **11.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2253157**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.2010**

54 Título: **GESTIÓN DEL REGISTRO DE SEGUIMIENTO EN UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN MÓVIL.**

30 Prioridad:
11.03.2008 US 46316

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.01.2012

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget L M Ericsson (PUBL)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
OLSSON, Andreas y
BALCK, Kenneth

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

ES 2 372 365 T3

DESCRIPCIÓN

Gestión del registro de seguimiento en un sistema de comunicación móvil

Antecedentes

5 La invención se refiere a los sistemas de comunicación móvil, y más concretamente a los métodos y aparatos para acumular y almacenar eficientemente la información del registro de seguimiento relacionada con las sesiones de usuario.

10 La gestión del rendimiento es un aspecto importante de las operaciones de los sistemas de comunicación móvil. La gestión del rendimiento incluye, pero no se limita a, la monitorización del rendimiento de los servicios del usuario final, los elementos de red y similares; identificando los cuellos de botella en el sistema, y tomando las acciones adecuadas para luchar contra la calidad escasa.

Con la llegada de nuevos sistemas, la adición de nuevos servicios, y una población de terminales más diversa, la gestión del rendimiento está recibiendo cada vez más atención dentro de la industria.

15 La tecnología existente para la gestión del rendimiento en sistemas como el Sistema Global para la comunicación Móvil (GSM) y el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha/Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (WCDMA/HSPA) usa una combinación de contadores y funciones de seguimiento.

La WO 02/082729 se refiere al seguimiento en un sistema GSM, para obtener información detallada sobre el interfuncionamiento entre una US y la IMS en el establecimiento de las sesiones multimedia IP. La solución implica el envío de una invocación de seguimiento desde un elemento de red del plano de control a otro elemento de red del plano de control o un elemento de red del plano de usuario.

20 En la gestión del rendimiento hay una solución de compromiso inherente entre la granularidad (o resolución) de la información de rendimiento a ser recogida y la cantidad de datos relacionados con la gestión de rendimiento que necesitan ser enviados desde un nodo (por ejemplo, una estación base de radio). Cuanto mayor sea la información recogida, mejor puede ser gestionado el rendimiento del sistema. No obstante, el almacenamiento y la comunicación de esta mayor cantidad de información desde su punto de recogida (por ejemplo, una estación base de radio) a un nodo de gestión de rendimiento requiere de la misma manera una mayor cantidad de recursos del sistema, lo cual

25 tiene el efecto indeseable de degradación del rendimiento del sistema.

Los contadores tienen la resolución más baja en que agregan una gran cantidad de información en un número único (por ejemplo, el número total de llamadas caídas en una celda). Por el contrario, las funciones de seguimiento tienen la resolución más alta en que una gran cantidad de información sobre un equipo de usuario (UE) único es grabada y

30 enviada al sistema de gestión de rendimiento. Por el contrario a contar la información, una función de seguimiento puede capturar tales cosas como cuándo y por qué un UE pierde sus llamadas. El inconveniente es la cantidad de información que necesita ser comunicada desde el nodo de tráfico al sistema de gestión de rendimiento (muy a menudo llamado un sistema de Operación y Mantenimiento, u "O y M"). Además las funciones de seguimiento escalan con el número de usuarios (es decir, el seguimiento de N usuarios requiere N veces más información que el seguimiento de un usuario) de manera que, dadas las limitaciones de las técnicas de gestión de seguimiento convencionales, solamente se puede hacer el seguimiento de una pequeña fracción de los terminales en cualquier momento.

35

Las FIG. 1a-1d representan la señalización y los eventos relacionados con la gestión de la información del registro de seguimiento en un sistema de comunicación móvil ejemplar 100 que tiene un sistema de gestión 101 (por ejemplo, el Soporte de Sistema de Operaciones - "OSS"), un nodo de red central 103 (por ejemplo, la Entidad de Gestión de Movilidad - "MME"), y la primera, segunda y tercera estaciones base de radio 105, 107, 109 (por ejemplo, los eNodosB). Las comunicaciones entre cada una de las primera, segunda y tercera estaciones base de radio 105, 107, 109 y el nodo de red central 103 tiene lugar por medio de los interfaces S1 respectivos. Las comunicaciones entre cada una de la primera, segunda, y tercera estaciones base de radio 105, 107, 109 y (al menos) las estaciones base de radio colindantes tienen lugar por medio de los interfaces X2. (En algunos sistemas, las estaciones base de radio también pueden comunicar con otra por medio de los interfaces S1). Un UE ejemplar 111 se representa como que está dentro de un área de servicio de la primera estación base de radio 105.

40

45

Con referencia a la FIG. 1a, en un aspecto de iniciación del seguimiento del UE, el sistema de gestión 101 envía un comando de "inicio de seguimiento" (paso 151) al nodo de red central 103. El nodo de red central 103 ahora sabe que debería mantener un registro de seguimiento de información que se relaciona con al menos algunas sesiones del UE.

50

A continuación en este ejemplo, el UE 111 accede a la primera estación base de radio 105 para iniciar una sesión (paso 152). La primera estación base, a su vez, envía de manera efectiva este mensaje al nodo de red central 103 (paso 153). Se señalará que el sistema de gestión 101 puede haber dado instrucciones al nodo de red central 103 para seguir solamente los UE especificados (por ejemplo, en base a la Identidad del Abonado Móvil Internacional del UE - "IMSI") más que a todos los UE. En este ejemplo, el UE 111 va a ser seguido, de manera que el nodo de red

55

central 103, que ha encontrado que el identificador (ID) del UE 111 (contenido en el mensaje del paso 153) indica el mismo UE como un ID del UE incluido en el mensaje del paso 151, dé instrucciones a la primera estación base de radio 105 para comenzar este seguimiento (paso 154). La primera estación base de radio 105 actúa en consecuencia.

5 Con referencia ahora a la FIG. 1b, en algún punto en el tiempo, se toma una decisión en la primera estación base de radio 105 para traspasar el UE 111 a la segunda estación base de radio 107. Por consiguiente, la primera estación base de radio 105 envía una señal a la segunda estación base de radio 107 dando instrucciones a la última para asumir la responsabilidad de la sesión del UE y comenzar un proceso de seguimiento del UE 111 (paso 155).
10 Suponiendo que se acepta el traspaso, esta decisión se comunica al UE 111 (paso 156). El UE 111 entonces accede a la segunda estación base de radio 107 (paso 157).

Continuando el ejemplo con referencia a la FIG 1c, en algún punto en el tiempo, se toma una decisión en la segunda estación base de radio 107 para traspasar el UE 111 a la tercera estación base de radio 109. Por consiguiente, la segunda estación base de radio 107 envía una señal a la tercera estación base de radio 109 dando instrucciones a la última de asumir la responsabilidad de la sesión del UE y comenzar un proceso de seguimiento para el UE 111
15 (paso 158). Suponiendo que el traspaso se acepta, esta decisión se comunica al UE 111 (paso 159). El UE 111 entonces accede a la tercera estación base de radio 109 (paso 160).

Para concluir el ejemplo, con referencia ahora a la FIG. 1d, en algún punto en el tiempo, es el momento de informar de la información del registro de seguimiento recogida a un nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 113, que también es parte del sistema de comunicación móvil 100 (por ejemplo, dentro del sistema de gestión 101 o
20 situado en otra dirección del Protocolo de Internet (IP)). Esto se puede basar, por ejemplo, en la satisfacción de un criterio del informe de sesión (por ejemplo, la terminación de la sesión del UE como se representa por el paso 161). En consecuencia, cada una de la primera, segunda, y tercera estaciones base de radio 105, 107, 109 comunica la información del registro de seguimiento recogida al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 113 (pasos 162-1, 162-2, 162-3).

25 La WO 02/01977 se refiere a un sistema de comunicación móvil que comprende una serie de controladores de estación base de radio que cada uno está en control de una serie de estaciones base de radio. Los controladores de estación base de radio se conectan con un centro de conmutación móvil. La información del registro de seguimiento en un UE se recoge en el controlador de la estación base en el control de la estación base de radio que sirve al UE. Un problema abordado es que cuando el traspaso del UE se realiza a otra estación base de radio que se controla
30 por otro controlador de estación base de radio la recogida de datos de registro de seguimiento cesa. La solución es enviar un mensaje de "invocación de seguimiento" desde el controlador de la estación base de radio previa a la nueva a través del centro de conmutación móvil.

La EP1018847 revela un sistema similar a aquél descrito anteriormente. Los datos de registro de seguimiento se almacenan en una estación base de radio con respecto a un UE específico y cuando se realiza un traspaso a una
35 nueva estación base de radio se inicia un registro de seguimiento en la nueva estación base de radio con una referencia al registro de seguimiento en la estación base de radio previa. Cuando una petición de información de registro de seguimiento se recibe por la estación base de radio de servicio proporciona la información del registro de seguimiento y envía la petición a la estación base de radio que estuvo sirviendo previamente al UE, para que la estación base de radio previa proporcione sus datos de registro de seguimiento al nodo solicitante. Una ventaja con
40 la solución proporcionada por la EP1018847 es que será posible hacer el seguimiento del comportamiento antes de un evento anormal tal como la llamada caída que puede tener alguna causa en las acciones antes de que el traspaso fuera ejecutado. Un inconveniente asociado con la solución de la EP1018847 y de la WO 02/01977 es la cantidad de datos a ser almacenados en la estación base de radio de servicio y la de servicio previamente y la cantidad de datos que se proporciona en la petición.

45 Será evidente que la cantidad de datos que se registran, almacenan y transportan en el planteamiento convencional llega a ser bastante grande si se hace la elección de activar tal seguimiento de la red entera. Los inventores han considerado una serie de planteamientos distintos para disminuir estos registros:

1. Disminuir la cantidad de información registrada para cada evento (es decir, disminuir la profundidad del seguimiento).
- 50 2. Limitar el número de eventos que se registran (por ejemplo, saltarse la grabación de los eventos relacionados con el traspaso si no se consideran interesantes).
3. Mantener solamente y cargar los archivos registrados si el final de la sesión para el UE satisfizo ciertos criterios de informe de sesión predefinidos (por ejemplo, solamente la información del registro de seguimiento registrada cargada si la sesión del UE finalizó de una forma anormal, tal como una llamada caída). En todas las
55 otras circunstancias, los archivos de registro de seguimiento grabados no se cargan, y se borran localmente.
4. Alternativo a 3), y en adición reduce además el tamaño del archivo de grabación manteniendo solamente los eventos registrados durante los últimos X segundos. Este rasgo se conoce aquí dentro como "Almacenador Temporal de Historia del Evento / Registro de Caída de la Conexión".

Los inventores presentes han reconocido que existe un problema con el planteamiento del “Almacenador Temporal de Historia del Evento / Registro de Caída de Conexión” para el procesamiento del registro de seguimiento en el que no se ha proporcionado ningún mecanismo para informar a una estación base de radio (por ejemplo, el eNodeB) si mantener los archivos registrados y cargarlos al almacenamiento de registro de seguimiento 113 en el caso de que el UE ha ido traspasado a otro eNodeB. Esto es un problema porque la estación base de radio fuente (es decir, la de la que la sesión del UE fue traspasada a una estación base de radio objetivo) no tiene información sobre cómo finalizó una sesión, y por lo tanto no puede determinar si los criterios de informe de sesión predefinidos se han satisfecho. Adicionalmente, la estación base de radio fuente no sabe cuánto tiempo duró la sesión, y por lo tanto no tiene forma de determinar si alguna de la información de registro de seguimiento que se mantiene fue registrada durante, por ejemplo, los últimos X segundos.

Resumen

Se debería enfatizar que los términos “comprende” y “que comprende”, cuando se usan en esta especificación, se toman para especificar la presencia de los rasgos, enteros, pasos o componentes fijados; pero el uso de estos términos no evita la presencia o adición de uno o más otros rasgos, enteros, pasos, componentes o grupos de los mismos.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los anteriormente mencionados y otros objetos se logran en los métodos y aparatos que operan una primera estación base de radio en un sistema de comunicación móvil, el sistema de comunicación móvil que comprende la primera estación base de radio y un nodo de almacenamiento del registro de seguimiento. La primera estación base de radio es responsable de la información intercambiada con uno o más equipos de usuario. El funcionamiento de la primera estación base de radio hace que la información del registro de seguimiento sea suministrada al nodo de almacenamiento de registro de seguimiento. Esto implica llegar a ser responsable de servir una sesión de equipo de usuario, y en algún punto comenzar un proceso de seguimiento de la sesión del equipo de usuario. Cuando el criterio de informe de sesión se ha satisfecho, se envía una indicación de estado de seguimiento o se recibe alternativamente desde una segunda estación base de radio en el sistema de comunicación móvil, la indicación del estado de seguimiento que incluye un indicador de una causa del informe de sesión y un momento de satisfacer el criterio del informe de sesión. El indicador de la causa del informe de sesión y el momento de satisfacer el criterio del informe de sesión se usan para identificar un conjunto de información del registro de seguimiento almacenado en un almacenador temporal de registro. Si el conjunto de información del registro de seguimiento no está vacío, entonces se suministra el conjunto de información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento.

Un ejemplo de criterio de informe de sesión es un evento de terminación de sesión.

En algunas realizaciones, el criterio de informe de sesión se recibe en respuesta a llegar a ser responsable de servir la sesión del equipo de usuario, por ejemplo desde un nodo de red, o alternativamente desde otra estación base de radio. En algunas realizaciones alternativas, el criterio de informe de sesión se proporciona a la primera estación base de radio como parte de un proceso de configuración de estación base de radio.

En un aspecto de algunas realizaciones consistentes con la invención, llegar a ser responsable de servir a la sesión del equipo de usuario comprende el establecimiento de la sesión del equipo de usuario.

Alternativamente, llegar a ser responsable de servir la sesión del equipo de usuario puede comprender asumir la responsabilidad de una sesión en curso de la segunda estación base de radio. En este caso, la operación además incluye recibir el criterio de informe de sesión de la segunda estación base de radio. Tales realizaciones también pueden incluir (pero no necesariamente) traspasar la sesión del equipo de usuario a una tercera estación base de radio; y anterior a enviar la indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base de radio, recibir la indicación del estado de seguimiento de la tercera estación base de radio.

En aún otro aspecto, la operación de la estación base de radio puede incluir traspasar la sesión del equipo de usuario a la segunda estación base de radio; y comunicar el criterio de informe de sesión a la segunda estación base de radio.

Aún en otro aspecto, la operación de la estación base de radio puede incluir borrar una parte de la información del registro de seguimiento que hace a la información de registro de seguimiento exceder una duración máxima del almacenador temporal del registro.

En las realizaciones alternativas, el funcionamiento de la primera estación base de radio comprende llegar a ser responsable de servir una sesión del equipo de usuario, y en algún punto comenzar un proceso de seguimiento de la sesión del equipo de usuario. Cuando el criterio de informe de sesión ha sido satisfecho, enviar una indicación del estado de seguimiento a o alternativamente recibir la indicación del estado de seguimiento desde una segunda estación base de radio en el sistema de comunicación móvil se realiza solamente de manera condicional, la indicación del estado de seguimiento que incluye un indicador de una causa de informe de sesión y un momento de satisfacción del criterio de informe de sesión. El indicador de la causa del informe de sesión y el momento de satisfacción del criterio de informe de sesión se usan condicionalmente para identificar un conjunto de información de registro de seguimiento almacenada en un almacenador temporal de registro. Si el conjunto de información de

registro de seguimiento fue identificado, entonces el conjunto de información de registro de seguimiento se suministra al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento.

En algunas realizaciones el criterio de informe de sesión se recibe en respuesta a llegar a ser responsable de servir a la sesión de equipo de usuario. En algunas realizaciones alternativas, el criterio de informe de sesión se proporciona a la primera estación base de radio como parte de un proceso de configuración de la estación base de radio.

En algunas realizaciones llegar a ser responsable de servir a la sesión de equipo de usuario comprende asumir la responsabilidad de una sesión en curso de la segunda estación base de radio. En tales casos, la operación además incluye recibir el criterio de informe de sesión desde la segunda estación base de radio.

Aún en otras realizaciones, enviar condicionalmente la indicación de estado de sesión a la segunda estación base de radio comprende: determinar si la información del registro de seguimiento almacenada dentro de la segunda estación base de radio no es más antiguo que un parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro; y si la información del registro de seguimiento almacenado dentro de la segunda estación base de radio no es más antiguo que el parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro, entonces proporcionar la indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base de radio.

Aún en otro aspecto, el funcionamiento de la estación base de radio puede implicar traspasar la sesión del equipo de usuario a una tercera estación base de radio; y recibir la indicación del estado de seguimiento desde la tercera estación base de radio antes de que el temporizador provoque un evento de tiempo límite.

Aún en otro aspecto de tales realizaciones, si un evento de tiempo límite asociado con el temporizador ocurre, entonces se borra el almacenador temporal del registro de la sesión.

Algunas realizaciones también incluyen la determinación de si la información del registro de seguimiento almacenada dentro de la segunda estación base de radio no es más antigua que un parámetro de duración máxima del almacenador temporal de registro. Si la información del registro de seguimiento almacenada dentro de la segunda estación base de radio no es más antigua que el parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro, entonces la indicación del estado de seguimiento se proporciona a la segunda estación base de radio.

En otro aspecto, algunas realizaciones incluyen traspasar la sesión del equipo de usuario a la segunda estación base de radio; e iniciar un temporizador. Aquí, recibir condicionalmente la indicación del estado de seguimiento desde la segunda estación base de radio comprende recibir la indicación del estado de seguimiento desde la segunda estación base de radio antes de que el temporizador provoque un evento de tiempo límite.

En otro aspecto de tales realizaciones, si el evento de tiempo límite asociado con el temporizador ocurre, entonces se borra el almacenador temporal del registro de la sesión.

Algunas realizaciones también incluyen la determinación de si la información del registro de seguimiento almacenada dentro de la segunda estación base de radio no es más antigua que un parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro. Si la información del registro de seguimiento almacenada dentro de la segunda estación base de radio no es más antigua que el parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro, entonces la indicación del estado de seguimiento se proporciona a la segunda estación base de radio.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos y ventajas de la invención se entenderán leyendo la siguiente descripción detallada en conjunto con los dibujos en los que:

Las FIG. 1a-1d representan la señalización y los eventos relacionados con la gestión de la información del registro de seguimiento en un sistema de comunicación móvil ejemplar que tiene un sistema de gestión, un nodo de red central, y la primera, segunda y tercera estaciones base de radio.

Las FIG. 2a-2e representan la señalización y los eventos relacionados con la gestión de la información del registro de seguimiento en un sistema de comunicación móvil ejemplar que tiene un sistema de gestión, un nodo de red central, y la primera, segunda y tercera estaciones base de radio de acuerdo con los aspectos de las realizaciones consistentes con la invención.

La FIG. 3 es, en un aspecto, un diagrama de flujo de alto nivel de los pasos/procesos ejemplares llevados a cabo en una estación base de radio en algunas realizaciones de la invención.

Las FIG. 4a y 4b juntas constituyen, en un aspecto, un diagrama de flujo de los pasos/procesos llevados a cabo en una estación base de radio en algunas realizaciones de la invención.

Las FIG. 5a, 5b, y 5c juntas constituyen, en un aspecto, un diagrama de flujo de los pasos/procesos llevados a cabo en una estación base de radio en algunas realizaciones de la invención.

Descripción detallada

Los diversos rasgos de la invención se describirán ahora con referencia a las figuras, en las que las partes parecidas se identifican con los mismos caracteres de referencia.

Los diversos aspectos de la invención se describirán ahora en mayor detalle en conexión con una serie de realizaciones ejemplares. Para facilitar una comprensión de la invención, muchos aspectos de la invención se describen en términos de secuencias de acciones a ser realizadas por elementos de un sistema informático u otros componentes físicos capaces de ejecutar instrucciones programadas. Se reconocerá que en cada una de las realizaciones, las diversas acciones se podrían realizar por circuitos especializados (por ejemplo, puertas lógicas discretas interconectadas para realizar una función especializada), por instrucciones de programa que sean ejecutadas por uno o más procesadores, o por una combinación de ambas. Además, la invención se puede considerar adicionalmente que se integra enteramente dentro de cualquier forma de portadora legible por ordenador, tal como la memoria de estado sólido, el disco magnético, o el disco óptico que contiene un conjunto adecuado de instrucciones de ordenador que provocarían a un procesador llevar a cabo las técnicas descritas aquí dentro. De esta manera, los diversos aspectos de la invención se pueden integrar de muchas formas diferentes, y todas de tales formas se contempla que estén dentro del alcance de la invención. Para cada uno de los diversos aspectos de la invención, cualquiera de tal forma de las realizaciones se puede conocer aquí dentro como "lógica configurada para" realizar una acción descrita, o alternativamente como "lógica que" realiza una acción descrita.

En un aspecto de las realizaciones consistente con la invención, una primera estación base de radio que ha traspasado un UE a otra (segunda) estación base de radio después de haber recogido la información del registro de seguimiento para ese UE pueda recibir más tarde información desde la segunda estación base que permite al UE determinar si un criterio de informe de sesión se ha satisfecho, y si es así, cuánta de la información del registro de seguimiento recogida debería ser cargada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento. Se apreciará que en las realizaciones en las que la información del registro de seguimiento cargada no excede un tamaño máximo, es la segunda estación base (en este ejemplo) la que tiene la información del registro de seguimiento más reciente, toda de la cual se cargará. La primera estación base en este ejemplo cargará solamente gran parte de la más reciente de sus entradas de registro de seguimiento que representa la diferencia entre el tamaño del registro de seguimiento máximo permisible y la cantidad a ser cargada por la (en este ejemplo) segunda estación base de radio.

Varios aspectos se describirán ahora con referencia a las FIG. 2a-2e, los cuales representan la señalización y los eventos relacionados con la gestión de la información del registro de seguimiento en un sistema de comunicación móvil ejemplar 200 que tiene un sistema de gestión 201 (por ejemplo, el Soporte de Sistema de Operaciones – "OSS"), un nodo de red central 203 (por ejemplo, la Entidad de Gestión de Movilidad – "MME"), y la primera, segunda y tercera estaciones base de radio 205, 207, 209 (por ejemplo, los eNodosB). Las comunicaciones entre cada una de la primera, segunda y tercera estaciones base de radio 205, 207, 209 y el nodo de red central 203 tiene lugar por medio de los interfaces S1 respectivos. Las comunicaciones entre cada una de la primera, segunda, y tercera estaciones base de radio 205, 207, 209 y (al menos) las estaciones base de radio colindantes puede tener lugar por medio de los interfaces X2. En algunos sistemas, las estaciones base de radio también pueden comunicar entre sí por medio de los interfaces S1. Un UE ejemplar 211 se representa como que está dentro de un área de servicio de la primera estación base de radio 205.

Con referencia primero a la FIG. 2a, en un aspecto de inicio del seguimiento del UE, el sistema de gestión 201 envía un comando de "iniciar el seguimiento" (paso 251) al nodo de red central 203. El nodo de red central 203 ahora sabe que debería mantener un registro de seguimiento de la información relativa a al menos algunas sesiones del UE.

A continuación en este ejemplo, el UE 211 accede a la primera estación base de radio 205 para iniciar una sesión (paso 252). La primera estación base de radio, a su vez, envía de manera efectiva este mensaje al nodo de red central 203 (paso 253). Se señalará que el sistema de gestión 201 puede haber dado instrucciones al nodo de red central 203 para seguir solamente los UE especificados (por ejemplo, en base a la Identidad de Abonado Móvil Internacional del UE – "IMSI") más que todos los UE. En este ejemplo, el UE 211 va a ser seguido, de manera que el nodo de red central 203, que ha encontrado que el ID del UE 211 (contenido en el mensaje del paso 253) indica el mismo UE que un ID del UE incluido en el mensaje del paso 251, da instrucciones a la primera estación base de radio 205 para comenzar este seguimiento (paso 254). En un aspecto de la realización consistente con la invención, la señalización entre el nodo de red central 203 y la primera estación base de radio 205 incluye al menos un criterio de informe de sesión y un parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro. Por ejemplo, en un sistema LTE (o equivalente), un mensaje de Seguimiento de Invocar S1 se puede adaptar para incluir esta información. El criterio de informe de sesión indica un tipo de estado que, si se introduce, (por ejemplo, la terminación de la sesión del UE) desencadena que ocurra un proceso de notificación del informe del registro de seguimiento. El parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro indica una cantidad máxima de información que va a ser cargada, y puede indicar por ejemplo ésta como un tamaño máximo de datos (por ejemplo, medidos en bytes), o en tiempo (por ejemplo, los datos que corresponden a un número indicado de segundos). En respuesta a la señalización del paso 254, la primera estación base de radio 205 actúa en consecuencia.

Con referencia ahora a la FIG. 2b, en algún punto en el tiempo, se toma una decisión en la primera estación base de

radio 20 para traspasar el UE 211 a la segunda estación base de radio 207. En consecuencia, la primera estación base de radio 205 envía una señal a la segunda estación base de radio 207 dando instrucciones a esta última para comenzar un proceso de seguimiento para el UE 211 (paso 255). Suponiendo que el traspaso se acepta, esta decisión se comunica al UE 211 (paso 256). El UE 211 entonces accede a la segunda estación base de radio 207 (paso 257). Además de acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones consistente con la invención, la señalización entre la primera y segunda estaciones base de radio 205, 207 que ocurre en el paso 255 incluye los criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro. Como se verá brevemente, será importante para la primera y segunda estaciones base de radio 205, 207 saber en qué momento ocurrió el traspaso. Por consiguiente, cada una de las primera y segunda estaciones base de radio 205, 207 registra su propio ajuste de reloj en el momento del traspaso, y se refiere a este valor almacenado más tarde.

Con referencia ahora a la FIG. 2c, en algún punto en el tiempo, se toma una decisión en la segunda estación base de radio 207 para traspasar el UE 211 a la tercera estación base de radio 209. Por consiguiente, la segunda estación base de radio 207 envía una señal a la tercera estación base de radio 209 dando instrucciones a la última de asumir la responsabilidad de la sesión del UE y comenzar un proceso de seguimiento para el UE 211 (paso 258). Suponiendo que el traspaso se acepta, esta decisión se comunica al UE 211 (paso 259). El UE 211 entonces accede a la tercera estación base de radio 209 (paso 260). Como ocurrió con la señalización entre la primera y segunda estaciones base de radio 205, 207 durante el primer traspaso, y de acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones consistentes con la invención, la señalización entre la segunda y tercera estaciones base de radio 207, 209 que ocurre en el paso 258 incluye los criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal del registro. Cada una de las segunda y tercera estaciones base de radio 207, 209 también registra su propio ajuste de reloj en el momento del traspaso, y se refiere a este valor almacenado más tarde.

Como la sesión UE que se sirve por la tercera estación base de radio 209 continúa, puede ocurrir que se satisfaga el criterio de duración máxima del almacenador temporal registrado. En este caso, la tercera estación base de radio 209 puede enviar un mensaje de vuelta a la segunda estación base de radio 207 dándole instrucciones de borrar su información del registro de seguimiento. En este caso, la segunda estación base de radio 207 debería del mismo modo enviar entonces un mensaje de vuelta a la primera estación base de radio 205 dándole instrucciones para borrar su información del registro de seguimiento. De otro modo, la tercera estación base de radio 209, debería recordar que la segunda estación base de radio 207 aún mantendrá una parte de contribución del registro de seguimiento notificable. La segunda estación base de radio 207 debería recordar del mismo modo que la primera estación base de radio 205 aún puede mantener una parte de contribución del registro de seguimiento notificable.

Continuando el ejemplo, y con referencia ahora a la FIG. 2d, suponemos que en algún punto en el tiempo, se ha satisfecho un criterio de informe de sesión (por ejemplo, la sesión del UE ha finalizado, indicado por el paso 261), lo que significa que es el momento de notificar la información del registro de seguimiento recogida a un nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 (ver la FIG. 2e), el cual también es parte del sistema de comunicación móvil 200 (por ejemplo, dentro del sistema de gestión 201 o situado en otra dirección del Protocolo de Internet (IP)). De acuerdo con otro aspecto de las realizaciones consistente con la invención, la tercera estación base de radio 209 envía un mensaje (paso 262) a la segunda estación base de radio 207 que indica una causa de informe de sesión y un parámetro del momento de desencadenamiento del informe. La causa de informe de sesión indica el evento que ha provocado que el mensaje sea enviado (por ejemplo, la sesión del UE terminada), y el parámetro del momento de desencadenamiento del informe indica el momento en el que se decidió realizar la notificación del registro de seguimiento o de otro modo parar la recogida de los datos de seguimiento.

Una vez recibido el mensaje desde la tercera estación base de radio 209, la segunda estación base de radio 207 enviará del mismo modo un mensaje (paso 263) a la primera estación base de radio 205 que indica la causa de informe de sesión y parámetro del momento de desencadenamiento del informe.

En este punto, y en otro aspecto de las realizaciones consistente con la invención, cada una de las primera, segunda, y tercera estaciones base de radio 205, 207, 209 determina que, en su caso, la información del registro de seguimiento debería ser cargado, y por consiguiente carga esa información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 (pasos 264, 265, y 266). Estos procesos se describirán ahora además con referencia a varios ejemplos.

Ejemplo #1

- Criterio de informe de sesión: Sesión Caída Anormal
- Tamaño del Almacenador Temporal Máximo: Solamente los últimos 30 segundos de los datos registrados son de interés
- Tiempo de traspaso desde la primera estación base de radio 205 a la segunda estación base de radio 207 (ver la FIG. 2b, paso 257): 15 s
- Tiempo de traspaso desde la segunda estación base de radio 207 a la tercera estación base de radio 209 (ver la FIG. 2c, paso 260): 45 s

- Tiempo de desencadenamiento del informe (es decir, tiempo en el que se satisfizo el criterio de informe de sesión) (ver la FIG. 2d, paso 211): 60 s
- Causa de informe de sesión (ver la FIG. 2d, paso 211) = Pérdida Radio del UE

Con estos parámetros, sobrevendrá lo siguiente:

- 5 Primera estación base de radio 205: La sesión del UE duró 60 s, y la primera estación base de radio 205 mantiene solamente los primeros 15 segundos de los datos registrados. Debido a que estos 15 s no están dentro de los 30 s más recientes de los datos registrados, son demasiado antiguos y se borrarán. No se transmitirá ninguna información entre la primera estación base de radio 205 y el almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 266.
- 10 Segunda estación base de radio 207: La grabación comienza en 15 s en la sesión del UE, y se para cuando ocurre el traspaso en 45 s. Dado que la sesión del UE duró un total de 60 s, solamente los 15 s más recientes almacenados en la segunda estación base de radio 207 están entre los 30 s más recientes de los datos registrados, y por lo tanto se cargarán al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 265. Los 15 s más antiguos de los datos registrados se ignoran. A continuación de la carga al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, se puede borrar la información del registro de seguimiento grabado entera.
- 15 Tercera estación base de radio 209: La grabación comienza en 45 s en la sesión del UE, y se para cuando la sesión del UE finalizó en 60 s. Los 15 s de la tercera estación base de radio de la información del registro de seguimiento grabados están por lo tanto entre los 30 s más recientes de la información registrada, y por lo tanto se cargarán en su totalidad al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 264. A continuación de la carga al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, se puede borrar la información del registro de seguimiento grabado entera.
- 20

Ahora consideramos otro ejemplo:

Ejemplo #2

- 25 Criterio de informe de sesión: Sesión Caída Anormal
- Tamaño del Almacenador Temporal Máximo: Solamente los últimos 30 segundos de los datos registrados son de interés
- Tiempo del traspaso desde la primera estación base de radio 205 a la segunda estación base de radio 207 (ver la FIG. 2b, paso 257): 5 s
- 30 Tiempo del traspaso desde la segunda estación base de radio 207 a la tercera estación base de radio 209 (ver la FIG. 2c, paso 260): 10 s
- Tiempo de desencadenamiento del informe (es decir, tiempo en el que se satisfizo el criterio de informe de sesión) (ver la FIG. 2d, paso 211): 15 s
- Causa de informe de sesión (ver la FIG. 2d, paso 211) = Liberación normal debida a la inactividad del UE

35 Con estos parámetros, sobrevendrá lo siguiente:

- Primera estación base de radio 205: El criterio de informe de sesión no se cumplió. Consecuentemente, los 5 s de la información del registro de seguimiento registrados se borrarán, sin que nada de ella sea comunicada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 266.
- 40 Segunda estación base de radio 207: El criterio de informe de sesión no se cumplió. Consecuentemente, los 5 s de la información del registro de seguimiento registrados se borrarán, sin que nada de ella sea comunicada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 265.
- Tercera estación base de radio 209: El criterio de informe de sesión no se cumplió. Consecuentemente, los 5 s de la información del registro de seguimiento registrados se borrarán, sin que nada de ella sea comunicada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 264.
- 45 Se observará que, en el Ejemplo #2, hubo sido satisfecho el criterio de informe de sesión, la situación habría sido como sigue: La sesión duró solamente un total de 15 s. Dado que el parámetro del tamaño del almacenador temporal máximo fue 30 s, todos los datos registrados habrían sido de interés. Los primeros 5 s de los datos registrados se recogieron y almacenaron en la primera estación base de radio 205; los 5 s del medio de los datos registrados se recogieron y almacenaron en la segunda estación base de radio 207; y los 5 s más recientes de los datos registrados se recogieron y almacenaron en la tercera estación base de radio 209. Por lo tanto, la primera
- 50

estación base de radio 205 habría comunicado sus 5 s de información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 266; la segunda estación base de radio 207 habría comunicado sus 5 s de la información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 265; y la tercera estación base de radio 209 habría comunicado sus 5 s de la información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 en el paso 264.

Estos y otros aspectos de las realizaciones consistentes con la invención se describirán ahora con referencia a la FIG. 3, la cual es un diagrama de flujo de alto nivel de los procesos/pasos ejemplares llevados a cabo en una estación base de radio (por ejemplo, el NodoB, el eNodoB) en algunas realizaciones de la invención. La FIG. 3 también se puede considerar para representar un aparato 300 para el control de una estación base de radio, el aparato que comprende la lógica configurada para realizar las funciones ilustradas de manera diversa.

El funcionamiento de la estación base de radio incluye llegar a ser responsable de una sesión del UE (paso 301). Esto puede ocurrir en una serie de formas distintas. Por ejemplo, la sesión del UE se puede iniciar a través de la estación base de radio 300. Alternativamente, la estación base de radio 300 puede llegar a ser responsable de la sesión del UE como resultado de la sesión del UE que se traspasa desde otra estación base de radio.

Con respecto a las realizaciones del aparato, la lógica ilustrada configurada para realizar las funciones descritas puede ser una parte/componente integral de la estación base de radio 300. Alternativamente, esa lógica puede ser un aparato separado y aparte de, pero en comunicación con, la estación base de radio 300. Por consiguiente, la lógica configurada para llegar a ser responsable de la sesión del UE 301 se puede implementar no solamente como la lógica que realmente controla la responsabilidad de la sesión del UE, sino también (y alternativamente) como la lógica que solamente detecta que la estación base de radio 300 ha llegado a ser responsable de la sesión del UE 301. Tal detección puede tomar cualquier número de formas que incluyen, pero no se limitan a, la detección de una señal que indica la responsabilidad de la sesión del UE, y alternativamente que introduce un estado que es consistente con la estación base de radio 300 que es responsable de una sesión del UE.

La estación base de radio 300 entonces recibe uno o más criterios de informe de sesión y un parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación (paso 303). Estos se pueden suministrar por el nodo de red central 203 para el caso en el que la estación base de radio 300 está implicada en la inicialización de la sesión del UE. Alternativamente, esta información se puede suministrar a la estación base de radio 300 desde otra estación base de radio desde la cual la sesión del UE está siendo traspasada.

La estación base de radio 300 entonces comienza su proceso de seguimiento para registrar la información relacionada con la sesión del UE (paso 305). El tipo particular de información registrada es específica de la aplicación, y por lo tanto está más allá del alcance de la invención.

En algún punto del tiempo, será apropiado determinar, en su caso, qué información del registro de seguimiento debería ser cargada al almacenamiento del registro de seguimiento. En conexión con este esfuerzo, la estación base de radio 300 determina si tuvo lugar un traspaso durante el curso de su manejo de la sesión del UE (bloque de decisión 307). Si un traspaso tuvo lugar (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 307) (es decir, si la estación base de radio 300 asume la responsabilidad de la sesión del UE como resultado de un traspaso desde otra estación base de radio 300, o si la estación base de radio 300 traspasó la responsabilidad de la sesión del UE a otra estación base de radio), entonces la estación base de radio enviará alternativamente una indicación del estado de seguimiento a (si la estación base de radio 300 asumió la responsabilidad de la sesión del UE como resultado de un traspaso desde otra estación base de radio) o recibirá una indicación de estado de seguimiento desde (si la estación base de radio 300 traspasó la responsabilidad de la sesión del UE a otra estación base de radio) otra estación base de radio (paso 309). La indicación del estado de seguimiento incluye un indicador de la causa de informe de sesión y un parámetro del momento del desencadenamiento del informe. En algunas pero no necesariamente en todas las realizaciones, la indicación del estado de seguimiento además incluye un número de referencia de seguimiento para identificar esta sesión del UE particular.

Se apreciará que cuando se envía, la indicación del estado de seguimiento proporciona información a una estación base de radio "anterior" (es decir, una estación base de radio que maneja la sesión del UE anterior a la estación base de radio 300 que maneja esa sesión del UE) que permite a esa estación base de radio anterior determinar qué hacer con su información del registro de seguimiento.

De manera similar, cuando la estación base de radio 300 es la destinataria de la indicación del estado de seguimiento (lo que significa que, en algún punto, la estación base de radio 300 traspasó la sesión del UE a una estación base de radio "posterior"), la indicación del estado de seguimiento proporciona suficiente información para permitir a la estación base de radio 300 determinar qué hacer con su información del registro de seguimiento.

A continuación del paso 309, o en el caso de que no ocurra el traspaso durante la vida de la sesión del UE (camino de salida "NO" del bloque de decisión 307), la estación base de radio 300 usa la causa del informe de sesión y el parámetro del momento del desencadenamiento del informe para identificar un conjunto de información del registro de seguimiento almacenada en un almacenador temporal de registro (paso 311). En particular, la causa de informe de sesión se puede comparar con el criterio de informe de sesión para determinar si el criterio de informe de sesión

se satisfizo (es decir, si la información del registro de seguimiento se debería notificar o no). Si no es así, el conjunto de información del registro de seguimiento es un conjunto “nulo” o “vacío”. Si el criterio de informe de sesión se satisfizo, entonces el parámetro del momento del desencadenamiento del informe se usa para determinar, en su caso, qué parte de la información del registro de seguimiento grabada se debería comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento. Por ejemplo, si el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se especifica en unidades de tiempo, y la información de seguimiento más antigua que se puede comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento es más nueva que la información más reciente almacenada en el almacenador de grabación, entonces no se debería comunicar ninguna información al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento (es decir, el conjunto de información del registro de seguimiento está “vacío” o es “nulo”).

A continuación del paso 311, el conjunto identificado de información del registro de seguimiento se comunica al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento (paso 313). Se apreciará que si el conjunto identificado de la información del registro de seguimiento es “nulo” o “vacío”, entonces no necesita ser realizado ningún proceso de comunicación real.

Habiendo considerado los aspectos de la invención en un alto nivel, otra realización ejemplar se describirá ahora para ilustrar además aspectos de las realizaciones consistentes con la invención. Las FIG. 4a y 4b juntas constituyen un diagrama de flujo de los pasos/procesos llevados a cabo en una estación base de radio 400-1, 400-2 (por ejemplo, el NodoB, el eNodoB) en algunas realizaciones de la invención. Las FIG. 4a y 4b también se pueden considerar para representar un aparato 400-1, 400-2 para el control de una estación base de radio, el aparato que comprende la lógica configurada para realizar las funciones ilustradas de manera diversa.

El funcionamiento de la estación base de radio incluye llegar a ser responsable de una sesión del UE (paso 401). Esto puede ocurrir en una serie de maneras distintas. Por ejemplo, la sesión del UE se puede iniciar a través de la estación base de radio 400-1, 400-2. Alternativamente, la estación base de radio 400-1, 400-2 puede llegar a ser responsable de la sesión del UE como resultado de la sesión del UE que es traspasada desde otra estación base de radio.

La estación base de radio 400-1, 400-2 entonces recibe uno o más criterios de informe de sesión y un parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación, y comienza su proceso de seguimiento para registrar la información relacionada con la sesión del UE (paso 403). Los uno o más criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se pueden suministrar por el nodo de red central 203 para el caso en el que la estación base de radio 400-1, 400-2 estuvo implicada en la iniciación de la sesión del UE. Alternativamente, esta información se puede suministrar a la estación base de radio 400-1, 400-2 desde otra estación base de radio desde la cual la sesión del UE está siendo traspasada. El tipo particular de información registrada como parte del proceso de seguimiento es específico de la aplicación, y está más allá por lo tanto del alcance de la invención.

La estación base de radio 400-1, 400-2 entonces pasa a servir la conexión en curso del UE (paso 405) de acuerdo con las técnicas conocidas, tales como aquéllas en cumplimiento de los estándares fijados por el organismo de estándares del gobierno aplicables al tipo de sistema en el cual se emplea la estación base de radio 400-1, 400-2. En tanto en cuanto la sesión del UE no vaya a ser traspasada a una nueva estación base de radio (RBS) (camino de salida “NO” del bloque de decisión 407), el uno o más criterios de informe de sesión no se satisfacen (camino de salida “NO” del bloque de decisión 415 – ver la FIG. 4b), y la sesión del UE está en curso (camino de salida “Sí” del bloque de decisión 417 – ver la FIG. 4b), la estación base de radio 400-1, 400-2 borra cualquier parte vencida existente de la información del registro de seguimiento (paso 419) y repite el procesamiento en el paso 405. La información del registro de seguimiento se considera “vencida” si es más antigua que la información del registro de seguimiento notificable más antigua permisible (si el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se especifica en unidades de tiempo) o en la medida que la información es parte de la información del registro de seguimiento que va más allá de un tamaño máximo permisible (por ejemplo, MBytes).

Si la sesión del UE va a ser traspasada a una nueva estación base de radio (camino de salida “Sí” del bloque de decisión 407), entonces la estación base de radio 400-1, 400-2 da instrucciones a la estación base de radio objetivo para comenzar su proceso de seguimiento, y comunica el uno o más criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación a la estación base de radio objetivo (paso 409). El momento del traspaso se debería establecer para el uso futuro (tratado más adelante). Por consiguiente, cada una de las estaciones base de radio almacena el valor de su propio reloj en el momento del traspaso para este uso futuro.

En este punto, la responsabilidad de la sesión del UE se desplaza a la estación base de radio objetivo. No obstante, en algún punto en el tiempo la estación base de radio 400-1, 400-2 puede esperar recibir una indicación del estado de seguimiento desde la estación base de radio. La indicación del estado de seguimiento incluirá una causa de informe de sesión y un parámetro del momento de desencadenamiento del informe, como se describió anteriormente con referencia a la FIG. 3. Por lo tanto, la estación base de radio 400-1, 400-2 comprueba para ver si la indicación del estado de seguimiento, que incluye la causa de informe de sesión y el parámetro del momento de desencadenamiento del informe, han sido recibidos (bloque de decisión 411). Si no es así (camino de salida “NO”

del bloque de decisión 411), la estación base de radio 400-1, 400-2 borra cualquier parte vencida existente de la información del registro de seguimiento (paso 413) y continúa en el paso 411 para comprobar la recepción de la causa de informe de sesión y el parámetro del momento de desencadenamiento del informe.

Se señala que, en esta realización ejemplar, la prueba para la recepción de la indicación del estado de seguimiento en el bloque de decisión 411 se representa como una o más instrucciones de programa que se ejecutan repetidamente hasta que el camino "Sí" se toma fuera del bucle. Se apreciará, no obstante, que en muchas realizaciones prácticas, la detección de la recepción de la indicación del estado de seguimiento se puede implementar realmente como una rutina de interrupción que se ejecuta solamente cuando la indicación del estado de seguimiento se recibe realmente. En tales realizaciones, el paso 413 (el cual borra la parte vencida del registro de seguimiento) se puede ejecutar periódicamente ajustando repetidamente un temporizador cuyas causas de vencimiento provocan que sea ejecutado el paso 413.

Cuando la indicación del estado de seguimiento se recibe finalmente (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 411), la estación base de radio 400-1, 400-2 necesita determinar, en su caso, qué información del registro de seguimiento grabada se debería comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. Con referencia ahora a la FIG. 4b, esto comienza comparando la causa de informe de sesión con el uno o más criterios de informe de sesión para determinar si cualquiera de los criterios de informe de sesión han sido satisfechos (bloque de decisión 415). Si no es así (camino de salida "NO" del bloque de decisión 415), se hace entonces una prueba para determinar si allí existe aún una sesión del UE en curso (bloque de decisión 417). En este caso, la respuesta será "NO" (camino de salida "NO" del bloque de decisión 417), dado que la estación base de radio objetivo no habría enviado de otro modo la indicación del estado de seguimiento. Dado que ningún criterio de notificación de sesión se ha satisfecho, la estación base de radio 400-1, 400-2 puede simplemente borrar su información del registro de seguimiento asociada con esta sesión del UE particular (paso 421).

Dado que la estación base de radio 400-1, 400-2 en un momento, por sí misma, puede haber sido una estación base de radio objetivo, recibiendo la responsabilidad de la sesión del UE como resultado de un traspaso desde una estación base de radio "anterior", la estación base de radio 400-1, 400-2 necesita comprobar la existencia de una estación base de radio "anterior" y, si existe una, darla la información necesaria para determinar qué hacer con su parte de la información del registro de seguimiento asociada con esta sesión del UE. Por consiguiente, la estación base de radio 400-1, 400-2 determina si la sesión del UE fue pasada a ella desde una estación base de radio de servicio (bloque de decisión 423). Si no es así (camino de salida "NO" del bloque de decisión 423), el procesamiento para esta sesión del UE es completo. De otro modo (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 423), la indicación del estado de seguimiento, que incluye la causa de informe de sesión y el parámetro del momento de desencadenamiento del informe, se comunican a la estación base de radio de servicio anterior (paso 425). El procesamiento para esta sesión del UE está ahora completo.

Volviendo ahora a una discusión del bloque de decisión 415, se recordará que esta prueba se puede lograr en respuesta a la recepción de la indicación del estado de seguimiento desde una estación base de radio objetivo (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 411), y también en respuesta a la estación base de radio 400-1, 400-2 que sirve a una sesión del UE en curso que no está siendo traspasada a una estación base de radio objetivo (camino de salida "NO" del bloque de decisión 407). Consecuentemente el rendimiento del bloque de decisión 415 comprende la comparación de la causa de informe de sesión con el uno o más criterios de informe de sesión cuando la causa del informe de sesión se ha comunicado desde la estación base de radio objetivo, o alternativamente la comparación de los indicadores de estado mantenidos dentro y por la estación base de radio 400-1, 400-2 por sí misma para el caso de la estación base de radio 400-1, 400-2 que continua para mantener la sesión del UE en curso.

Si uno o más de los criterios de informe de sesión se han satisfecho (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 415), la estación base de radio 400-1, 400-2 no tendrá solamente que determinar si debería comunicar cualquier parte de su propia información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, sino también necesitará asegurar que cualesquiera estaciones base de radio de servicio anterior (si existen) tienen la información necesaria para hacer esta determinación para ellas mismas también. Por consiguiente, la estación base de radio 400-1, 400-2 determina si la sesión del UE se pasó desde una estación base de radio de servicio anterior (bloque de decisión 427). Si no es así (camino de salida "NO" del bloque de decisión 427), la estación base de radio 400-1, 400-2 se necesita concernir solamente con su propia información del registro de seguimiento pasando directamente al paso 431. No obstante, si la sesión del UE se pasó desde una estación base de radio de servicio anterior (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 427), la indicación del estado de seguimiento (que incluye la causa de informe de sesión y el parámetro del momento de desencadenamiento del informe) se comunican a la estación base de radio de servicio anterior (paso 429).

A continuación, en el paso 431, la estación base de radio 400-1, 400-2 determina qué constituye una parte relevante de su información del registro de seguimiento, y carga esta parte relevante al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 (suponiendo que la parte relevante no es un conjunto "nulo" o "vacío"). Por ejemplo, si el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se especifica en unidades de tiempo, y la información de seguimiento más antigua que se puede comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento es más nueva que la información más reciente almacenada en el almacenador temporal de grabación,

entonces no hay información del registro de seguimiento relevante, y no se debería comunicar ninguna información al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento (es decir, el conjunto de la información del registro de seguimiento identificado está "vacío" o es "nulo"). Solamente esa parte de la información del registro de seguimiento que reside dentro de los límites definidos por el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se considera relevante, y se debería comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213.

A continuación la comunicación posible de la información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, la información del registro de seguimiento grabado existente se puede borrar (paso 433). Entonces, si la estación base de radio 400-1, 400-2 continúa para servir a una sesión en curso (camino de salida "SÍ" del bloque de decisión 435), entonces el procesamiento vuelve al paso 419 (ver el punto de entrada "B" en la FIG. 4a), de manera que cualquier parte vencida del registro de seguimiento se puede borrar, y el manejo y el seguimiento de la sesión del UE existente puede continuar como se describió anteriormente. Si no existe ninguna sesión del UE en curso (camino de salida "NO" del bloque de decisión 435), entonces el procesamiento de esta sesión del UE ha concluido.

Un aspecto de la realización descrito con referencia a las FIG. 4a y 4b es que una estación base de radio, que ha traspasado la responsabilidad de una sesión del UE a otra estación base (objetivo), es dependiente de la recepción de una indicación del estado de seguimiento (o mensaje equivalente) antes de que pueda determinar si su implicación con una sesión del UE ha concluido finalmente. En una realización alternativa, esto se maneja de manera diferente borrando la información del registro de seguimiento anticuada en respuesta al vencimiento de un temporizador que se inicia cuando la estación base de radio traspasa la responsabilidad de una sesión del UE a otra estación base de radio (objetivo). El valor del tiempo de espera se debería establecer igual al parámetro de "duración máxima del almacenador temporal grabado". Alternativamente, si el parámetro de "duración máxima del almacenador temporal grabado" especifica, por ejemplo, el tamaño de almacenamiento más que el tiempo, el valor del tiempo límite se puede fijar igual a una cantidad de tiempo estimada necesaria para acumular la máxima cantidad de almacenamiento especificada. Esta estimación se puede basar en la tasa en la cual se acumuló la información del registro de seguimiento en la estación base de radio anterior al traspaso.

El vencimiento del temporizador desencadena una cancelación de la información del registro de seguimiento dentro de esa estación base de radio. Debido a esto, cuando un criterio de informe de sesión se ha satisfecho en la nueva estación base de radio (objetivo), esa estación base de radio puede usar la información existente sobre la duración de la sesión del UE y qué momento asumió la responsabilidad de esa sesión para determinar si la duración de la sesión dentro de sí misma ha sido más corta que el parámetro de "duración máxima del almacenador temporal registrado". Si es así, entonces la estación base de radio objetivo envía una indicación del estado de seguimiento de vuelta a la estación base de radio de servicio anterior, a la cual se responde dentro de esa estación base de servicio anterior de una manera similar a aquella descrita anteriormente con referencia a las FIG. 4a y 4b. La recepción de la indicación del estado de seguimiento provocará que la estación base de radio de servicio anterior pare su temporizador de registro de seguimiento.

No obstante, si la estación base de radio objetivo determina que ha manejado la sesión del UE durante más tiempo que el parámetro de duración máxima del almacenador temporal, entonces no se envía ningún mensaje a la estación base de radio de servicio anterior dado que el temporizador de la estación base ya habrá vencido, provocando la eliminación de esa parte de la información del registro de seguimiento.

Una estación base de radio de servicio anterior que recibe una indicación del estado de seguimiento puede calcular (como en el ejemplo 1 anterior) cuánto de su registro de seguimiento se debería enviar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. Si solamente una parte de él va a ser enviado, entonces no se tiene que enviar ningún mensaje a una estación base de radio anterior par (debería existir par) en la cadena del traspaso, porque ese temporizador de la estación base de radio habrá vencido, provocando la eliminación de esa parte de la información del registro de seguimiento. No obstante, si una estación base de radio de servicio anterior determina que todavía hay información del registro de seguimiento relevante anterior almacenada en una estación base de radio anterior par entonces pasa la indicación del estado de seguimiento en esa estación base de radio anterior par, y así sucesivamente.

El siguiente ejemplo, que hace referencia a la FIG 2f, ilustra el mensaje condicional que se envía entre las estaciones base de radio sobre la satisfacción de un criterio de informe de sesión, de acuerdo con un aspecto de la invención:

Ejemplo #3

- Criterio de informe de sesión: Sesión Caída Anormal
- Tamaño del Almacenador Temporal Máximo: Solamente los últimos 30 segundos de los datos registrados son de interés
- Tiempo de traspaso desde la primera estación base de radio 205 a la segunda estación base de radio 207

(ver la FIG. 2b, paso 257): 15 s

- Tiempo de traspaso desde la segunda estación base de radio 207 a la tercera estación base de radio 209 (ver la FIG. 2c, paso 260): 45 s
- Tiempo del desencadenador del informe (es decir, momento en el que se satisfizo el criterio de informe de sesión) (ver la FIG. 2d, paso 211): 60 s
- Causa de informe de sesión (ver la FIG. 2f, paso 267) = Pérdida de radio del UE (paso 267) Con estos parámetros, sobrevendrá lo siguiente:
- Tercera estación base 209: El criterio de informe de sesión se cumplió, y los 15 s más recientes de la información de registro de seguimiento se almacena en esta estación base de radio. En consecuencia, toda la información del registro de seguimiento almacenada se carga al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, y una indicación del estado de seguimiento se envía a la estación base de radio de servicio anterior (paso 268), la cual en este ejemplo es la segunda estación base de radio 207.
- Segunda estación base de radio 207: La segunda estación base de radio 207 para su temporizador en respuesta a la recepción de la indicación del estado de seguimiento, y determina que los 15 s más recientes de su información del registro de seguimiento es "relevante" (ver discusión anterior). Esta parte de la información del registro de seguimiento grabada se carga al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. La información del registro de seguimiento grabada entera almacenada dentro de la segunda estación base de radio 207 entonces se puede borrar. La segunda estación base de radio 207 también determina que el temporizador habrá ya vencido dentro de la estación base de radio anterior par en la cadena de traspaso (en este caso, la primera estación base de radio 205). Consecuentemente, no se envía ninguna indicación del estado de seguimiento a la primera estación base de radio 205.
- Primera estación base de radio 205: El temporizador dentro de esta estación base de radio habrá vencido 30 s después de su traspaso de la sesión del UE a la segunda estación base de radio 207, en cuyo punto la información del registro de seguimiento grabada habrá sido borrada localmente.

Un caso especial puede ocurrir bajo las siguientes circunstancias: Suponemos que una sesión del UE está siendo manejada por una primera estación base de radio, y entonces se traspasa a la segunda estación base de radio. De acuerdo con los aspectos descritos anteriormente, la primera estación base de radio iniciará un primer temporizador (situado dentro de la primera estación base de radio) en el momento del traspaso, de manera que puede detectar si la edad de su información del registro de seguimiento garantiza que se borra sin que sea cargada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. Ahora suponemos que la sesión del UE se traspasa desde la segunda estación base de radio de vuelta a la primera estación base de radio. Como resultado de este segundo traspaso, la segunda estación base de radio iniciará un segundo temporizador (situado dentro de la segunda estación base de radio) en el momento del traspaso, de manera que puede detectar si la edad de su información del registro de seguimiento garantiza que se borra sin ser cargada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. Suponemos además que la sesión del UE se traspasa de nuevo a la segunda estación base de radio mientras que el primer temporizador está aún corriendo. En este caso, otro (tercer) temporizador debe ser iniciado en la primera estación base de radio, este tercer temporizador que se asocia con un segundo almacenador temporal de grabación en la primera estación base de radio. Cuando un criterio de informe de sesión se satisface (por ejemplo, al final de la sesión del UE), la segunda estación base de radio debería parar cualquiera de sus temporizadores en funcionamiento (en este caso, el segundo temporizador) y decide a partir de la información relacionada con su última sesión si una indicación del estado de seguimiento se debería enviar a la primera estación base de radio. Si la primera estación base de radio recibe una indicación del estado de seguimiento, entonces una solución es para parar todos sus temporizadores en funcionamiento (en este caso, el primer y tercer temporizadores). Cada una de las dos estaciones base de radio puede ahora decidir cuál de sus almacenadores temporales o partes de almacenadores temporales enviar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. Alternativamente, la primera estación base de radio puede parar justo su momento más reciente, y entonces tratar la segunda estación base de radio como una estación base de radio anterior; es decir, enviar una indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base de radio, la cual a su vez trataría la primera estación base de radio como una estación base anterior y por lo tanto enviar otra indicación del estado de seguimiento a la primera estación base de radio.

Otra realización ejemplar se describirá ahora para ilustrar además los aspectos de las realizaciones que utilizan un temporizador consistente con la invención. Las FIG. 5a, 5b, y 5c juntas constituyen un diagrama de flujo de los pasos/procesos llevados a cabo en una estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 (por ejemplo, el NodoB, eNodoB) en algunas realizaciones en la invención. Las FIG. 5a, 5b, y 5c también se pueden considerar para representar un aparato 500-1, 500-2, 500-3 para el control de una estación base de radio, el aparato que comprende la lógica configurada para realizar las funciones ilustradas de manera diversa.

El funcionamiento de la estación base de radio incluye llegar a ser responsable de una sesión del UE (paso 501). Esto puede ocurrir en una serie de maneras distintas. Por ejemplo, la sesión del UE se puede iniciar a través de la

estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3. Alternativamente, la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 puede llegar a ser responsable de la sesión del UE como resultado de la sesión del UE que se traspaşa desde otra estación base.

La estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 entonces recibe uno o más criterios de informe de sesión y un parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación, y comienza su proceso de seguimiento para registrar la información relacionada con la sesión del UE (paso 503). El uno o más criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se pueden suministrar por el nodo de red central 203 (o en las realizaciones alternativas, por el sistema de gestión 201) para el caso en el que la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 estuvo implicada en la inicialización de la sesión del UE. Alternativamente, esta información se puede suministrar a la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 desde otra estación base de radio desde la cual la sesión del UE está siendo traspasada. El tipo particular de información registrada como parte del proceso de seguimiento es específica de la aplicación, y por lo tanto está más allá del alcance de la invención.

La estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 entonces pasa a servir la conexión en curso del UE (paso 505) de acuerdo con las técnicas conocidas, tales como aquellas en cumplimiento con los estándares fijados por el organismo de estándares del gobierno aplicables al tipo de sistema en el que se emplea la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3. En tanto en cuanto la sesión del UE no va a ser traspasada a una nueva estación base de radio (RBS) (camino de salida "NO" del bloque de salida 507), la sesión del UE está en curso (camino de salida "SÍ" del bloque de decisión 509), y ninguno del uno o más criterios de notificación de sesión se satisfacen (camino de salida "NO" del bloque de decisión 511), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 borra cualquier parte vencida existente de la información del registro de seguimiento (paso 513) y repite el procesamiento en el paso 505. Como en otras realizaciones, la información del registro de seguimiento se considera "vencida" si es más antigua que la información del registro de seguimiento más antigua permisible notificable (si el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación se especifica en unidades de tiempo) o en la medida que la información es parte de la información del registro de seguimiento que va más allá de un tamaño máximo permisible (por ejemplo, MBytes).

Si la sesión del UE no va a ser traspasada a una nueva estación base de radio (camino de salida "NO" del bloque de decisión 507) pero ya no hay una sesión del UE en curso (camino de salida "NO" del bloque de decisión 509), ya no hay ninguna información de seguimiento a ser registrada, y la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 debe determinar si cualquier información de seguimiento debería ser cargada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. Por consiguiente, la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 determina si cualesquiera criterios de informe de sesión fueran satisfechos (bloque de decisión 515). Si no es así (camino de salida "NO" del bloque de decisión 515), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 borra su información del registro de seguimiento (paso 517). El procesamiento de esta sesión del UE está ahora completo.

No obstante, si al menos uno de los criterios de informe de sesión se satisfizo (camino de salida "SÍ" del bloque de decisión 515), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 no tendrá que determinar solamente si debería comunicar cualquier parte de su propia información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, sino también necesitará estar segura de que cualesquiera estaciones base de radio de servicio anteriores que tienen la información del registro de seguimiento no vencida (si cualquiera de tales estaciones base de radio de servicio existen) tienen la información necesaria para hacer esta determinación para ellas mismas también. Por consiguiente, la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 determina la duración de la sesión que fue responsable de la manipulación (paso 519). Como se verá brevemente, esta información es útil para determinar cuánta de la información del registro de seguimiento propia de la estación base de radio debería ser cargada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, también para determinar si una información del registro de seguimiento de la estación base de radio de servicio anterior ha vencido.

La estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 entonces determina si la sesión del UE fue pasada desde una estación base de radio de servicio anterior (bloque de decisión 521). Si no es así (camino de salida "NO" del bloque de decisión 521), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 necesita ser concernida solamente con su propia información del registro de seguimiento pasando directamente al paso 525. No obstante, si la sesión del UE se pasó desde una estación base de radio de servicio anterior (camino de salida "SÍ" del bloque de decisión 521), la indicación del estado de seguimiento (que incluye la causa del informe de sesión y el parámetro del momento del desencadenamiento del informe) se comunica a la estación base de radio de servicio anterior si la información del registro de seguimiento de la estación base de radio de servicio anterior no está vencido (paso 523). Si los datos de la estación base de radio de servicio están vencidos se pueden determinar, por ejemplo, comparando la duración de la sesión propia de la estación base de radio (determinada en el paso 519) con el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de registro. Si la duración de la sesión es menor que la duración máxima permisible, entonces alguna parte de la información del registro de seguimiento de la estación base de radio de servicio anterior aún no ha vencido.

A continuación de este paso (o después de determinar que no hay estaciones base de radio de servicio anteriores), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 determina, en el paso 525, qué constituye una parte relevante de su información del registro de seguimiento, y carga esta parte relevante al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213 (suponemos que la parte relevante no es un conjunto "nulo" o "vacío"). Por ejemplo, si el parámetro

de duración máxima del almacenador temporal de registro se especifica en unidades de tiempo, y la información de seguimiento más antigua que se puede comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento es más nueva que la información más reciente almacenada en el almacenador temporal de registro, entonces no hay información del registro de seguimiento relevante, y no se debería de comunicar ninguna información al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento (es decir, el conjunto de información del registro de seguimiento está “vacío” o es “nulo”). Solamente esa parte de la información del registro de seguimiento que reside dentro de los límites definidos por el parámetro de duración máxima del almacenador de registro se considera relevante, y se debería comunicar al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213.

A continuación de la comunicación posible de la información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 determina si es para servir continuamente a una sesión en curso (bloque de decisión 527). Si es así (camino de salida “Sí” del bloque de decisión 527), entonces el procesamiento vuelve al paso 513 (ver el punto de entrada “B” en la FIG. 5a), de manera que cualquier parte vencida del registro de seguimiento se puede borrar, y el manejo y el seguimiento de la sesión del UE existente puede continuar como se describió anteriormente. Si no existe ninguna sesión del UE en curso (camino de salida “NO” del bloque de decisión 527), entonces la información del registro de seguimiento registrado existente se puede borrar (paso 529). El procesamiento de esta sesión del UE se concluye entonces.

Volviendo ahora a una consideración del bloque de decisión 507, si la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 determina que la sesión del UE va a ser traspasada a una nueva estación base de radio (camino de salida “Sí” del bloque de decisión 507), entonces la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 fija su temporizador a un valor adecuado, tal como el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación cuando ese parámetro se especifica en unidades de tiempo (paso 531). La estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 entonces da instrucciones a la estación base de radio objetivo para comenzar su proceso de seguimiento, y comunica el uno o más criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal registrado a la estación base de radio objetivo (paso 533). El momento del traspaso se debería establecer para uso futuro (tratado anteriormente en conexión con la determinación de la duración de la sesión; ver, por ejemplo, el paso 519). En consecuencia, cada una de las estaciones base de radio almacena el valor de su propio reloj en el momento del traspaso para su uso futuro.

En este punto, la responsabilidad de la sesión del UE se desplaza a la estación base de radio objetivo. No obstante, en algún punto en el tiempo la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 pudiera recibir una indicación del estado de seguimiento desde la estación base de radio objetivo. La indicación del estado de seguimiento incluirá una causa de informe de sesión y un parámetro del momento del desencadenamiento del informe, como se describió antes con referencia a la FIG. 3. No obstante, la sesión del UE (ahora traspasada a otra estación base de radio) puede satisfacer un criterio de informe de sesión o de otro modo terminar después de que toda la información del registro de seguimiento almacenada en la estación base de radio ha expirado. Bajo tales circunstancias, la estación base de radio objetivo no enviará la indicación del estado de seguimiento, sino que asumirá en su lugar que la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 por sí misma ya ha borrado su propia información del registro de seguimiento.

Para permitir este comportamiento en esta realización ejemplar particular, la estación base de radio determina si el temporizador (establecido antes en el paso 531) ya ha vencido (bloque de decisión 535). Si es así (camino de salida “Sí” del bloque de decisión 535), esto indica que toda la información del registro de seguimiento registrada en la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 ha expirado. Consecuentemente, la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 borra su información del registro de seguimiento (paso 537). Esto concluye el procesamiento de esta sesión del UE.

No obstante, en tanto en cuanto no hay tiempo límite (camino de salida “NO” en el bloque de decisión 535) la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 comprueba ver si la indicación del estado de seguimiento, que incluye la causa de informe de sesión y el parámetro del momento del desencadenamiento del informe, han sido recibidos (bloque de decisión 539). Si no es así (camino de salida “NO” del bloque de decisión 539), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 borra cualquier parte vencida existente de la información del registro de seguimiento (paso 541) y continúa en el paso 535 para comprobar el vencimiento del temporizador, y posiblemente también la recepción de la causa de informe de sesión y el parámetro del momento del desencadenamiento del informe.

Se señala que, en esta realización ejemplar, las pruebas para el vencimiento del temporizador en el bloque de decisión 535 para la recepción de la indicación del estado de seguimiento en el bloque de decisión 539 se representan cada una como una o más instrucciones de programa que se ejecutan repetidamente hasta que se toma fuera del bucle el camino “Sí”. Se apreciará, no obstante, que en muchas realizaciones prácticas, la detección del vencimiento del temporizador y/o la recepción de la indicación del estado de seguimiento se puede implementar realmente como una rutina de interrupción que se ejecuta solamente cuando el temporizador realmente expira, o cuando la indicación del estado de seguimiento se recibe realmente. En tales realizaciones, el paso 541 (el cual borra la parte vencida del registro de seguimiento) se puede ejecutar periódicamente estableciendo repetidamente un temporizador cuyo vencimiento provoca que sea ejecutado el paso 541.

Si la indicación del estado de seguimiento se recibe finalmente (camino de salida “Sí” del bloque de decisión 539), la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 detiene el temporizador (paso 543) y necesita determinar, en su caso,

qué información del registro de seguimiento registrada debería ser comunicada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213. La estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3 también necesita enviar una indicación del estado de seguimiento a una estación base de radio de servicio anterior si se satisfacen ambos de los siguientes criterios: 1) la estación base de radio de servicio anterior debe existir (es decir, debe haber sido un traspaso anterior a la estación base de radio 500-1, 500-2, 500-3) y 2) la información del registro de seguimiento almacenada en la estación base de radio de servicio anterior no puede haber vencido aún. Con referencia de vuelta a la FIG. 5b, estas acciones se realizan como se describió antes, comenzando en el paso 519.

Es posible lograr una serie de beneficios a partir de varios aspectos de las realizaciones consistentes con la invención. Por ejemplo, es posible reducir la cantidad de información del registro de seguimiento que necesita ser comunicada a un nodo de almacenamiento del registro de seguimiento (o equivalente). También es posible reducir la cantidad de trabajo de procesamiento posterior que de otro modo tendría que ser realizado porque los datos que se cargan habrán tenido ya la información filtrada innecesaria (por ejemplo, vencida).

La invención ha sido descrita con referencia a las realizaciones particulares. No obstante, será fácilmente evidente a aquellos expertos en la técnica que es posible realizar la invención en formas específicas distintas de aquéllas de la realización descrita anteriormente.

Por ejemplo, varias realizaciones descritas anteriormente tenían el nodo de red central 203 distribuyendo los criterios de informe de sesión y el parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación a la estación base de radio en la cual una sesión del UE se origina. No obstante, la fuente de estos parámetros, no es un aspecto esencial de la invención. Al contrario, esta información se podría suministrar por cualquier fuente en la red tal como desde el nodo del sistema de gestión 201.

En otro ejemplo, las diversas realizaciones creadas, en realidad, una cadena tipo margarita de estaciones base de radio, cada una que pasa la indicación del estado de seguimiento a la identificada como una "estación base anterior". No obstante, la fuente de la indicación del estado de seguimiento no es un aspecto esencial de la invención. Al contrario, se pueden idear realizaciones alternativas, dentro del alcance de la invención, que logran estas funciones por otros medios. Por ejemplo, con referencia a las FIG. 2d y 2e, uno podría tener una realización en cuyos pasos 262 y 263 no se realizan, sino en la cual la tercera estación base de radio 209 meramente realiza su paso 264 en satisfacción de un criterio de informe de sesión. El nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, en este caso, puede incluir además la lógica para determinar qué otras estaciones base de radio (por ejemplo, las ilustradas primera y segunda estaciones base de radio 205, 207) deberían recibir la indicación del estado de seguimiento, y ser responsables por sí mismas de comunicar las indicaciones del estado de seguimiento a las estaciones base de radio. Esas estaciones base entonces notificarían de vuelta al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento 213, similar a esa ilustrada por los pasos 265 y 266.

Aún en otra variación, el nodo del sistema de gestión 201 (u otro nodo en el sistema de gestión) tiene el conocimiento sobre cuándo y dónde ha sido servido un UE dentro de la red. El nodo del sistema de gestión 201, en la determinación de que uno o más criterios de informe de sesión se han cumplido, da instrucciones a cada estación base de radio que tuvo archivos de seguimiento para esta sesión del UE de qué hacer con su archivo (por ejemplo, si cargar algo o todo el archivo, y si el archivo debería ser borrado). Consecuentemente las estaciones base de radio necesitan retener su información del registro de seguimiento hasta que se notifique de otro modo por un nodo de red.

Aún en otro ejemplo, la realización descrita con referencia a las FIG. 5a-5c implicadas en detener el temporizador (paso 543) cuando se detectó que una indicación del estado de seguimiento fue recibida (camino de salida "Sí" del bloque de decisión 539) en conexión con una sesión del UE que hubo sido traspasada a una estación base de radio objetivo. No obstante, en algunas realizaciones puede ser deseable no detener el temporizador. En particular, puede ser el caso que la causa de informe de sesión indicó algo distinto de una terminación de la sesión del UE. Si más de un criterio de informe de sesión existió, esto significa que la transferencia de la sesión podría generar aún una segunda, tercera, ..., etc. indicación del estado de seguimiento. En tales casos, aquellos de los expertos ordinarios en la técnica comprenderán fácilmente cómo reconfigurar la lógica de las FIG. 5a-5c para detener el temporizador solamente cuando se determine que no se pueden recibir indicaciones del estado de seguimiento adicionales con respecto a esta sesión del UE particular, y de otro modo seguir adelante con el temporizador y mantener el registro de seguimiento existente.

Aún en otro ejemplo, diversos aspectos de la invención se han ilustrado mediante realizaciones ejemplares en que los pasos/procesos se describen como que tienen lugar en un orden particular. En algunos casos, no obstante, los pasos/procesos se pueden reordenar sin salirse de la invención. Por ejemplo, las realizaciones anteriores representan el proceso de seguimiento que comienza muy al inicio de la sesión del UE. No obstante, esto no es esencial para la invención. Por ejemplo, una sesión del UE en curso puede ya estar en existencia en el momento que el nodo del sistema de gestión 201 envía el comando de seguimiento al nodo de red central 203, si afectar las funciones de los pasos posteriores.

Aún en otro ejemplo, las realizaciones anteriormente descritas ilustran los casos en que una estación base de radio comunica, o carga, la información del registro de seguimiento a un nodo de almacenamiento del registro de

seguimiento. Se debería entender que esta función puede tomar una serie de formas alternativas. Por ejemplo, en el momento adecuado (por ejemplo, el paso 313 en la FIG. 3; el paso 431 en la FIG. 4b; y el paso 525 en la FIG. 5b), la estación base de radio puede tomar la iniciativa de transportar la información del registro de seguimiento real al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento. No obstante, en las realizaciones alternativas estos pasos ejemplares, no implican movimiento de la información del registro de seguimiento real, sino que en su lugar puede implicar meramente que la estación base de radio envíe al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento una indicación de que la información del registro de seguimiento está disponible en la estación base de radio. El nodo de almacenamiento del registro de seguimiento en estos casos puede entonces, de su propia iniciativa en algún momento más tarde, realizar los pasos para recuperar la información del registro de seguimiento a partir de la estación base de radio. Aún en otras alternativas, los pasos ejemplares (por ejemplo, el paso 313 en la FIG. 3; el paso 431 en la FIG. 4b; y el paso 525 en la FIG. 5b) no implican ningún movimiento de información al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento que sea, sino que en su lugar puede comprender que la estación base de radio ajuste los indicadores de estado adecuados (por ejemplo, almacenados localmente dentro de la estación base de radio) para indicar la disponibilidad de la información del registro de seguimiento. En estas realizaciones, el nodo de almacenamiento del registro de seguimiento es completamente responsable de, en su propia iniciativa, el sondeo o de otro modo comunicar con la estación base de radio para determinar si la información del registro de seguimiento está disponible y si es así, entonces recuperarla a partir de la estación base de radio. Por ejemplo, el sondeo se puede programar que ocurra cada x segundos. Los indicadores de estado mencionados anteriormente se usarían en tales casos como banderas que informan si hay o no alguna información del registro de seguimiento disponible para cargar, y quizás también una identificación de esa información.

Se apreciará de esta manera que hay muchas formas distintas en las cuales la información del registro de seguimiento se puede mover desde la estación base de radio al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento, que incluye pero no se limita a las técnicas descritas anteriormente. El término “suministrar” (por ejemplo, como en “suministrar un conjunto de información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento de seguimiento”) se usa por lo tanto aquí dentro como un término genérico que pretende cubrir cualquiera o la combinación de las técnicas anteriormente tanto como otras.

De esta manera, las realizaciones descritas son meramente ilustrativas y no se deberían considerar restrictivas de ninguna manera. El alcance de la invención se da por las reivindicaciones adjuntas, más que la descripción precedente, y todas las variaciones y equivalentes que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones se pretende que sean abarcadas allí dentro.

REIVINDICACIONES

1. Un método de operar una primera estación base de radio en un sistema de comunicación móvil que comprende la primera estación base de radio y un nodo de almacenamiento del registro de seguimiento, en el que la primera estación base de radio es responsable de la información intercambiada con uno o más equipos de usuario, en donde el método de operar la primera estación base de radio provoca que la información del registro de seguimiento sea suministrada al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento, el método que comprende:
5 llegar a ser responsable de servir a una sesión del equipo de usuario;
 comenzar un proceso de seguimiento de la sesión del equipo de usuario;
10 cuando un criterio de informe de sesión ha sido satisfecho, enviar una indicación del estado de seguimiento a o alternativamente recibir la indicación del estado de seguimiento desde una segunda estación base de radio en el sistema de comunicación móvil, el método **caracterizado porque** la indicación del estado de seguimiento que incluye un indicador de una causa de informe de sesión y un momento de satisfacer el criterio de informe de sesión;
15 usar el indicador de la causa de informe de sesión y el momento de satisfacer el criterio de informe de sesión para identificar un conjunto de información del registro de seguimiento almacenado en un almacenador temporal de registro; y
 si el conjunto de información del registro de seguimiento no está vacío, entonces suministrar el conjunto de información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el envío de la indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base de radio se hace con la condición de que un parámetro de duración máxima del almacenador temporal de grabación no se ha cumplido mientras que la primera estación base de radio ha sido responsable de la sesión con el equipo de usuario.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, que comprende recibir el criterio de informe de sesión en respuesta a llegar a ser responsable de servir a la sesión del equipo de usuario.
- 25 4. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el criterio de informe de sesión se proporciona a la primera estación base de radio como parte de un proceso de configuración de la estación base de radio para usar durante un proceso de seguimiento de la estación base de radio.
5. El método de la reivindicación 1, 2, 3 o 4, en el que el criterio de informe de sesión es un evento de terminación de sesión.
- 30 6. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, en el que llegar a ser responsable de servir la sesión del equipo de usuario comprende establecer la sesión del equipo de usuario.
7. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, en el que:
 llegar a ser responsable de servir a la sesión del equipo de usuario comprende asumir la responsabilidad de una sesión en curso de la segunda estación base de radio; y
35 el método comprende recibir el criterio de informe de sesión desde la segunda estación base de radio.
8. El método de la reivindicación 7, que comprende:
 traspasar la sesión del equipo de usuario a una tercera estación base de radio; y
 anterior a enviar la indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base de radio, recibir la indicación del estado de seguimiento desde la tercera estación base de radio.
- 40 9. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, que comprende:
 traspasar la sesión del equipo de usuario a la segunda estación base de radio; y
 comunicar el criterio de informe de sesión a la segunda estación base de radio.
10. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, que comprende:
45 borrar una parte de la información del registro de seguimiento que provoca que la información del registro de seguimiento exceda una duración máxima del almacenador temporal del registro.
11. Un aparato para operar una primera estación base de radio que se configura para el funcionamiento en un sistema de comunicación móvil que comprende la primera estación base de radio y un nodo de almacenamiento del registro de seguimiento, en el que la primera estación base de radio es responsable de la información intercambiada con uno o más equipos de usuario, y en donde el aparato provoca que la primera estación base de radio suministre la información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento, el aparato que comprende:
50 la lógica configurada para detectar que la primera estación base ha llegado a ser responsable de servir a una

sesión del equipo de usuario;

la lógica configurada para comenzar un proceso de seguimiento de la sesión del equipo de usuario;

la lógica configurada para enviar una indicación del estado de seguimiento a o alternativamente recibir la indicación del estado de seguimiento desde una segunda estación base de radio en el sistema de comunicación móvil cuando un criterio de informe de sesión se ha satisfecho, el aparato **caracterizado porque** la indicación del estado de seguimiento que incluye un indicador de una causa de informe de sesión y un momento de satisfacer el criterio de informe de sesión;

la lógica configurada para usar el indicador de la causa de informe de sesión y el momento de satisfacer el criterio de informe de sesión para identificar un conjunto de información del registro de seguimiento almacenado en un almacenador temporal de registro; y

la lógica configurada para responder al conjunto de información del registro de seguimiento que no está vacío suministrando el conjunto de información del registro de seguimiento al nodo de almacenamiento del registro de seguimiento.

12. El aparato de la reivindicación 11, en el que la lógica configurada para enviar la indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base de radio se dispone para hacer este envío con la condición de que un parámetro de duración máxima del almacenador temporal de registro no se ha cumplido mientras que la primera estación base de radio ha sido responsable de la sesión con el equipo de usuario.

13. El aparato de la reivindicación 11 o 12, que además comprende la lógica configurada para responder a la primera estación base de radio llegando a ser responsable de servir a la sesión del equipo de usuario recibiendo un criterio de informe de sesión.

14. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, que comprende la lógica configurada para almacenar el criterio de informe de sesión en el momento de un proceso de configuración de la estación base de radio para usar durante un proceso de seguimiento de la estación base de radio.

15. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, en el que el criterio de informe de sesión es un evento de terminación de la sesión.

16. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, en el que llegar a ser responsable de servir a la sesión del equipo de usuario comprende establecer la sesión del equipo de usuario.

17. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, en el que:

llegar a ser responsable de servir a la sesión del equipo de usuario comprende asumir la responsabilidad de una sesión en curso de la segunda estación base de radio; y

el aparato comprende la lógica configurada para recibir el criterio de informe de sesión desde la segunda estación base de radio.

18. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, que comprende:

la lógica configurada para traspasar la sesión del equipo de usuario a una tercera estación base de radio; y

la lógica configurada para recibir la indicación del estado de seguimiento desde a tercera estación base de radio anterior a enviar la indicación del estado de seguimiento a la segunda estación base.

19. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, que comprende:

la lógica configurada para traspasar la sesión del equipo de usuario a la segunda estación base de radio; y

la lógica configurada para comunicar el criterio de informe de sesión a la segunda estación base de radio.

20. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, que comprende:

la lógica configurada para borrar una parte de la información del registro de seguimiento que provoca que la información del registro de seguimiento exceda una duración máxima del almacenador temporal del registro.

21. El aparato de la reivindicación 11, 12 o 13, en donde el aparato es un componente de la primera estación base de radio.

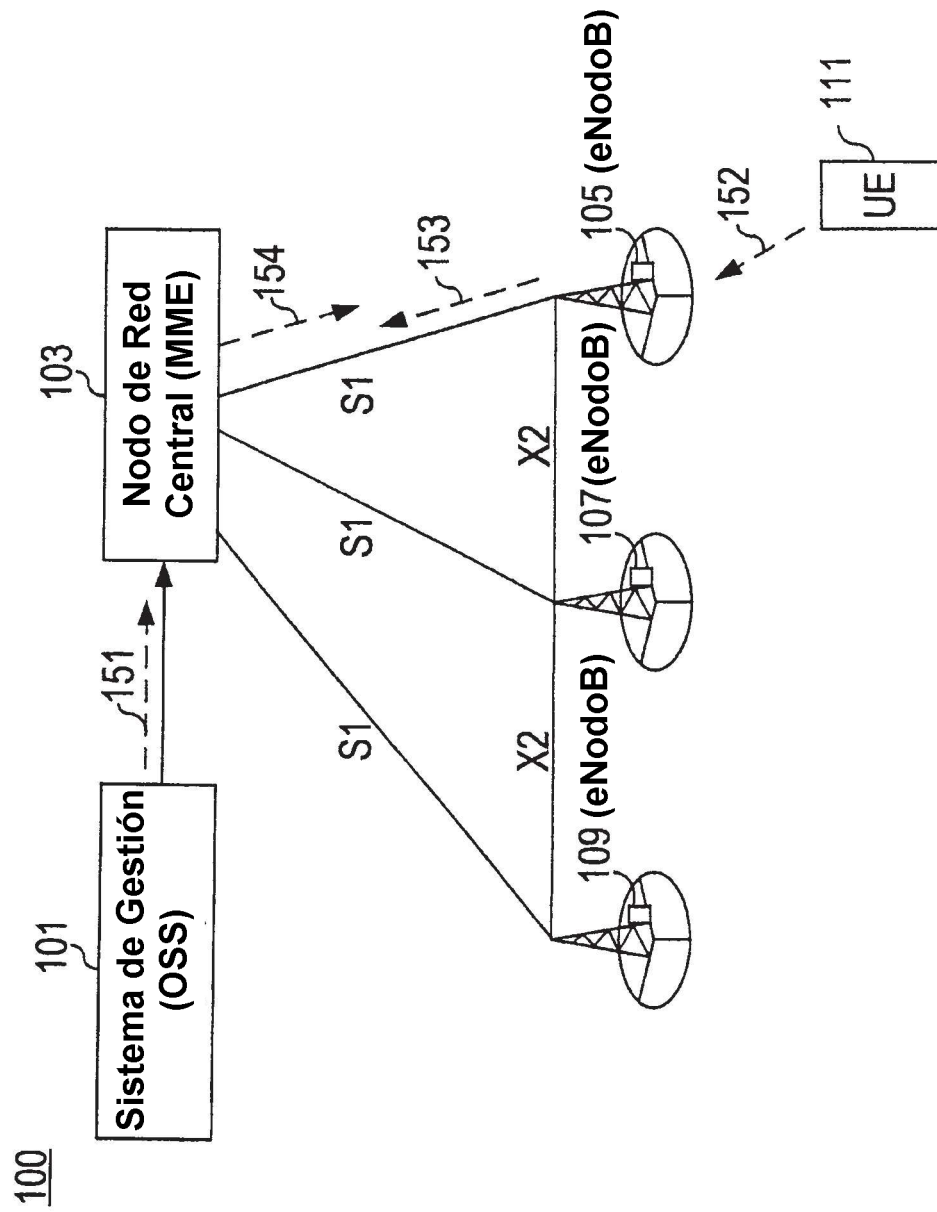


FIG. 1a

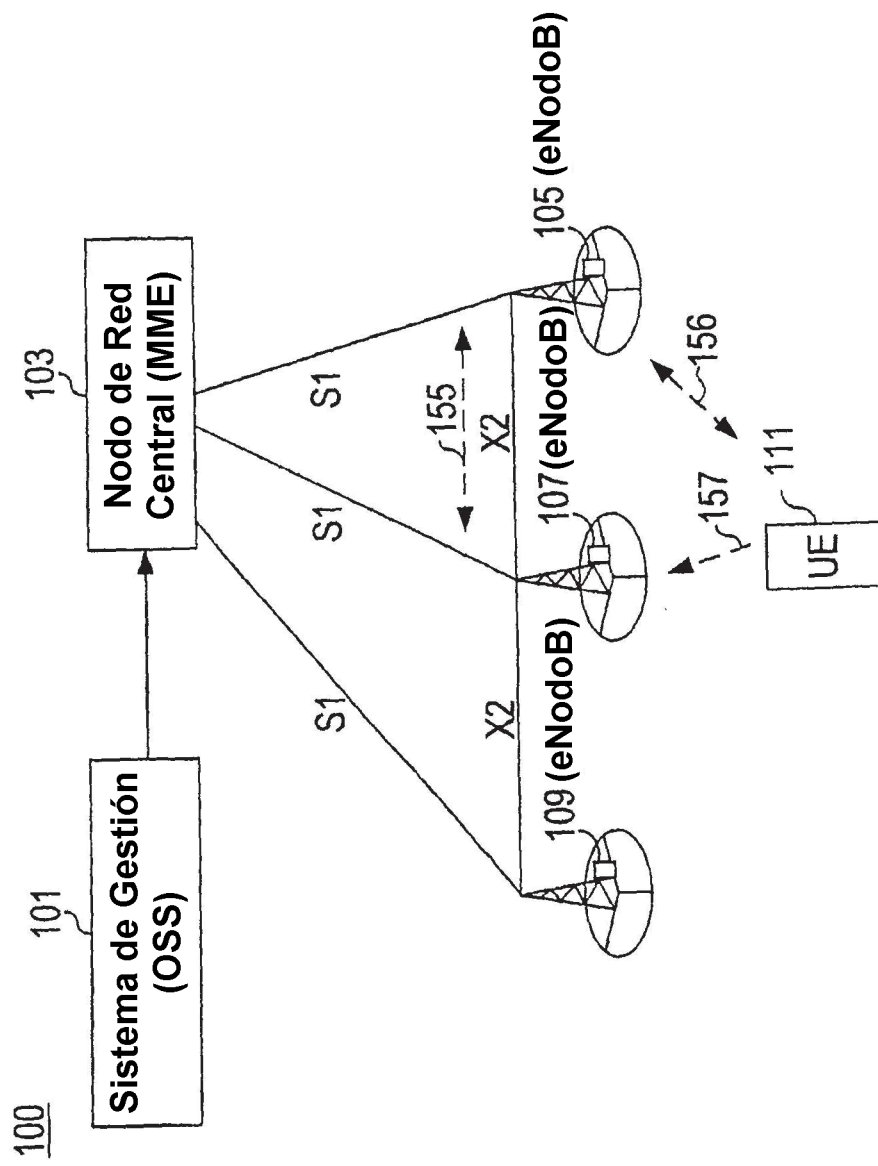


FIG. 1b

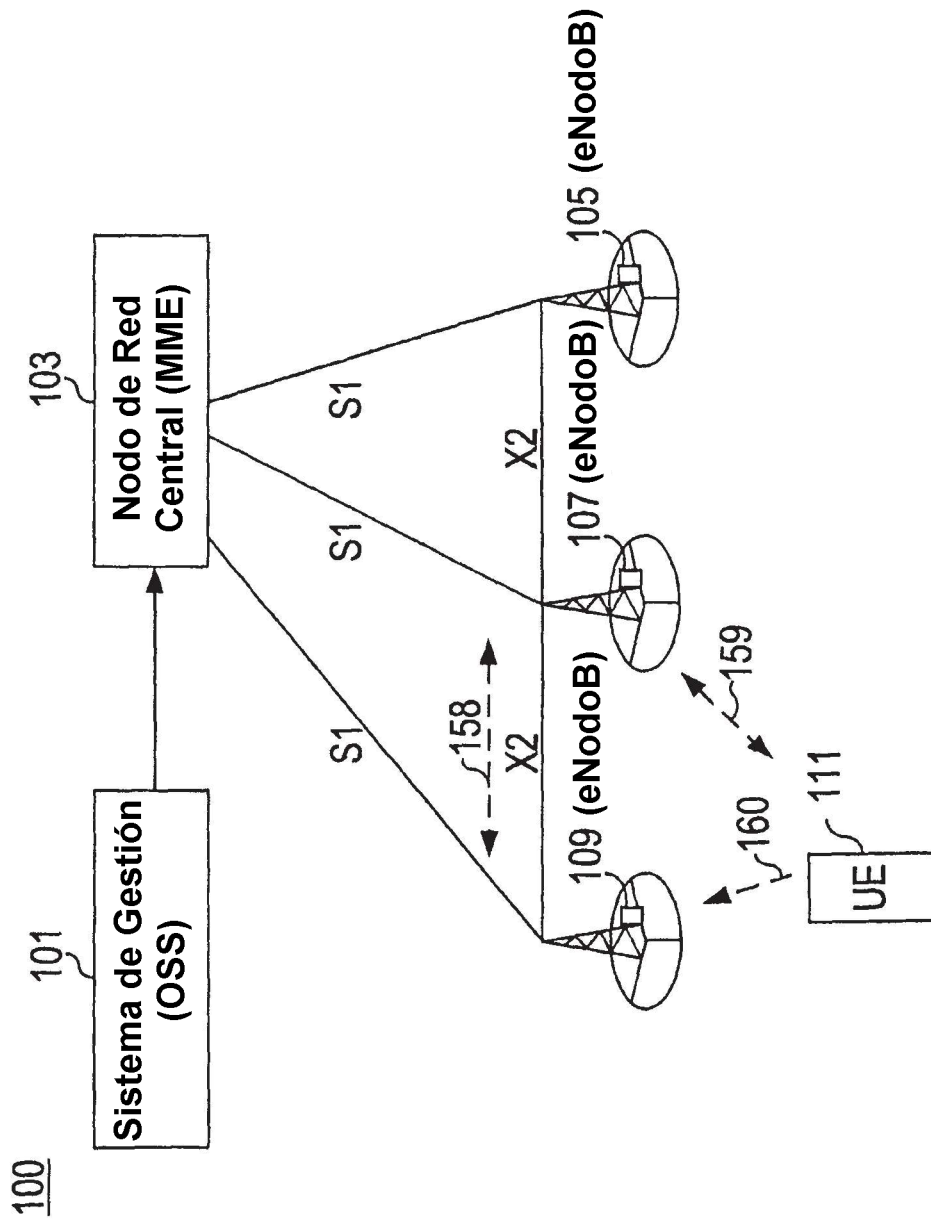


FIG. 1c

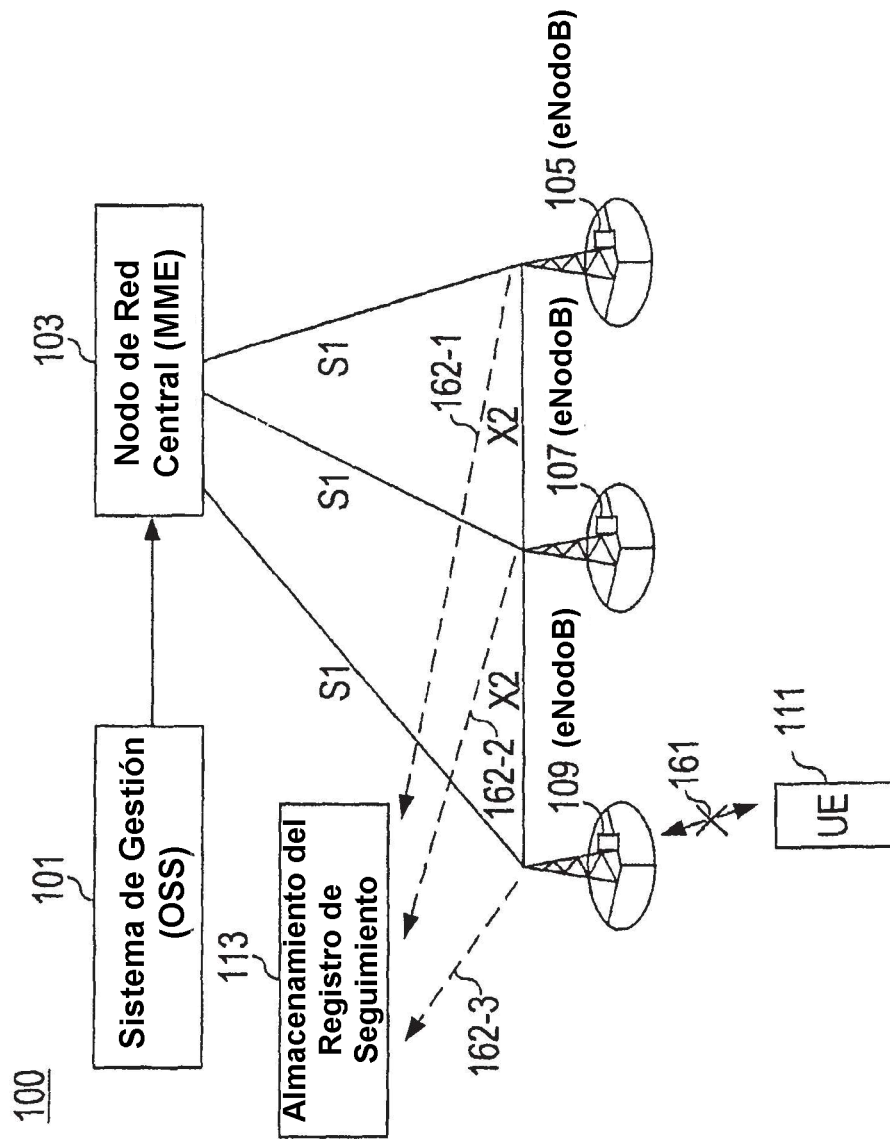


FIG. 1d

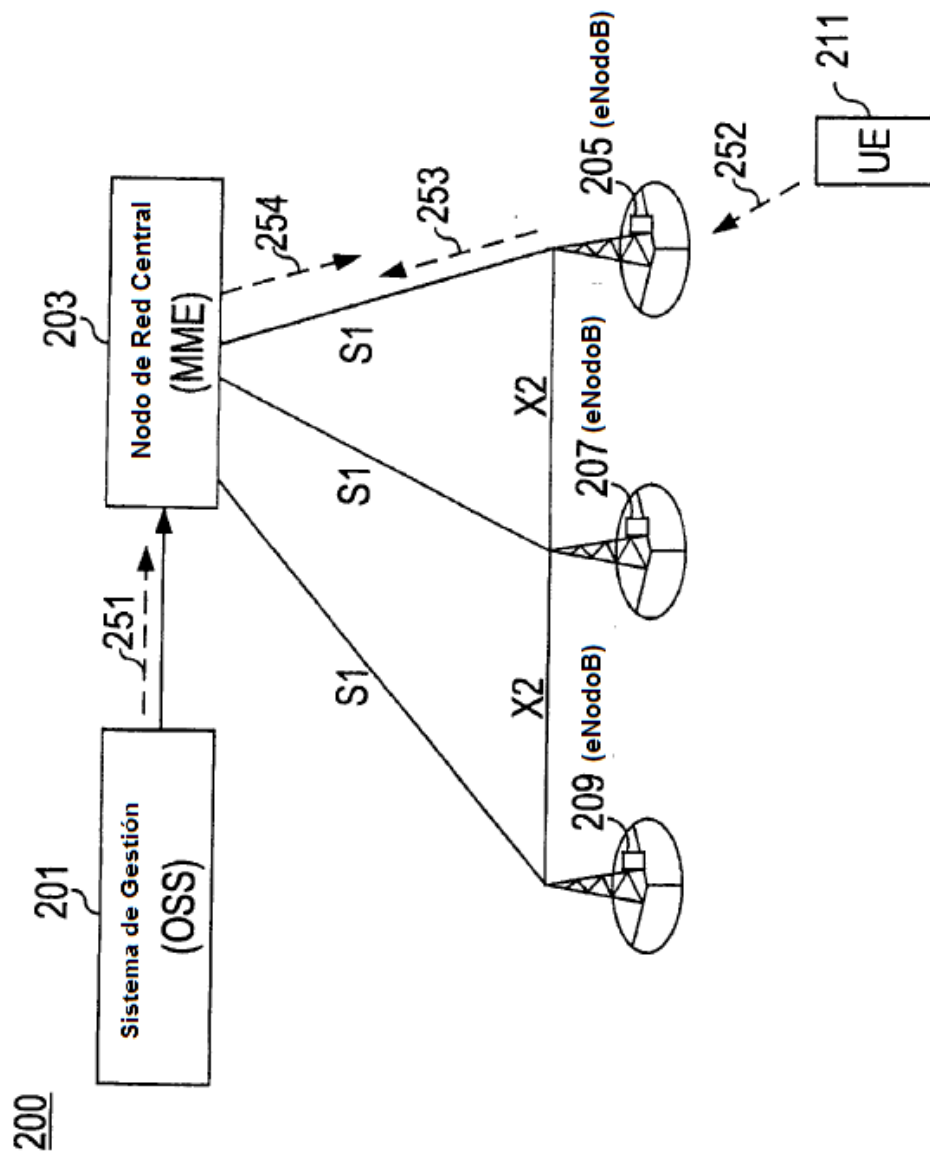


FIG. 2a

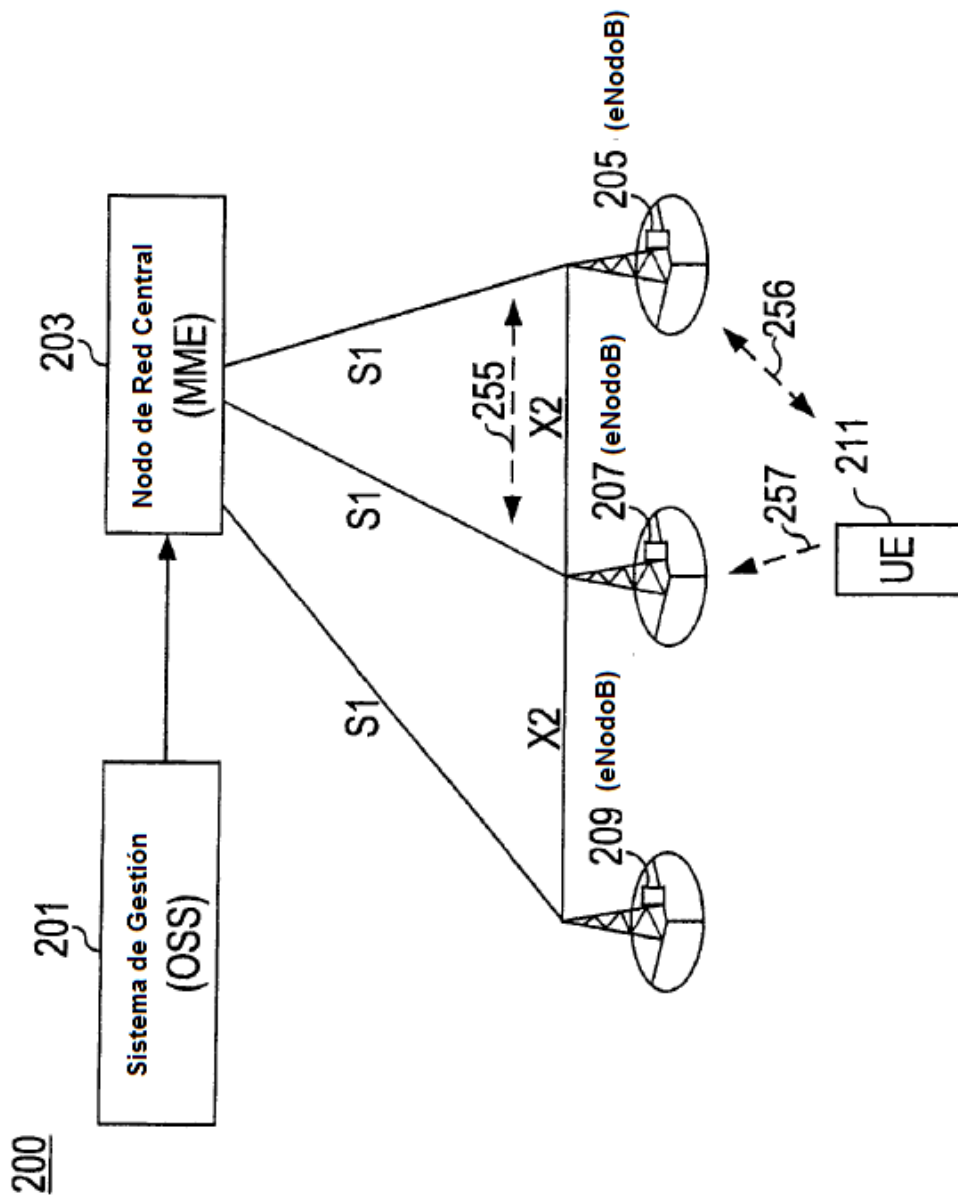


FIG. 2b

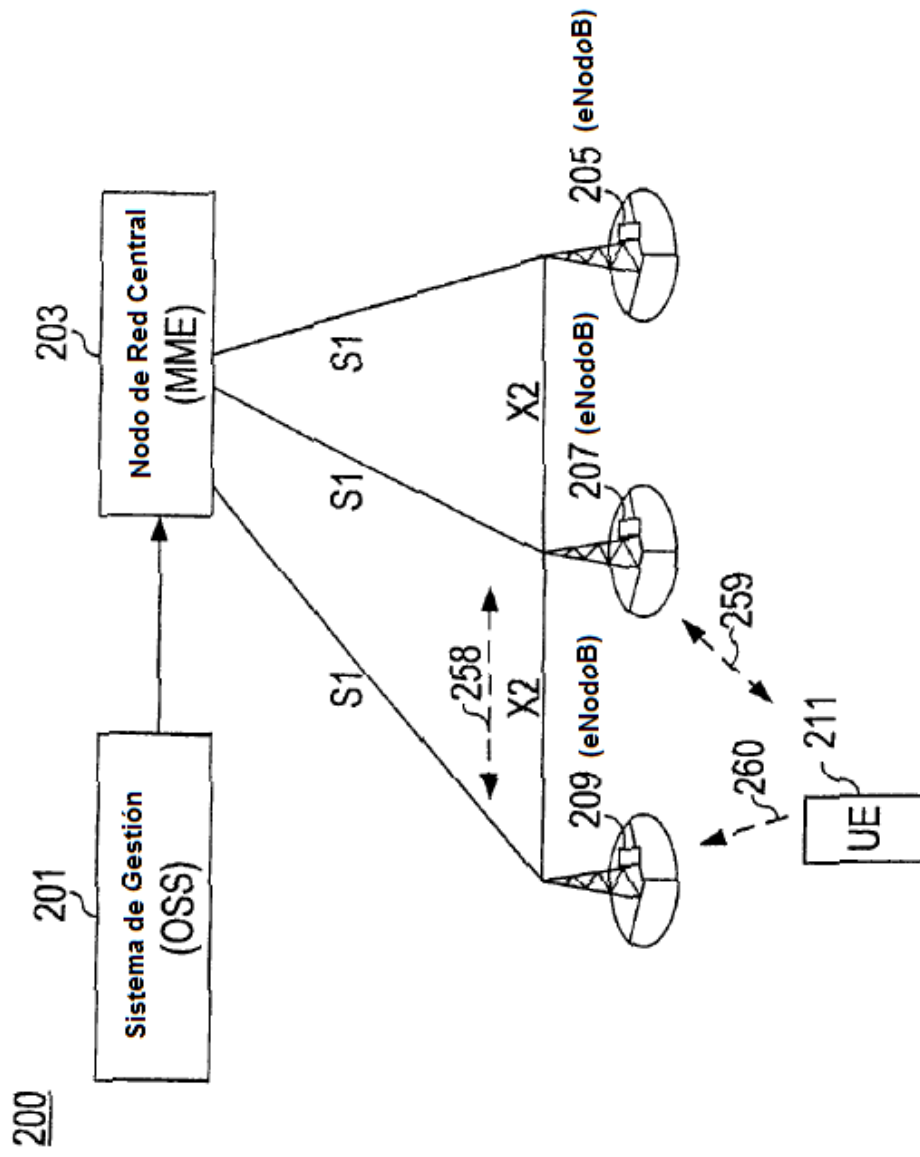


FIG. 2c

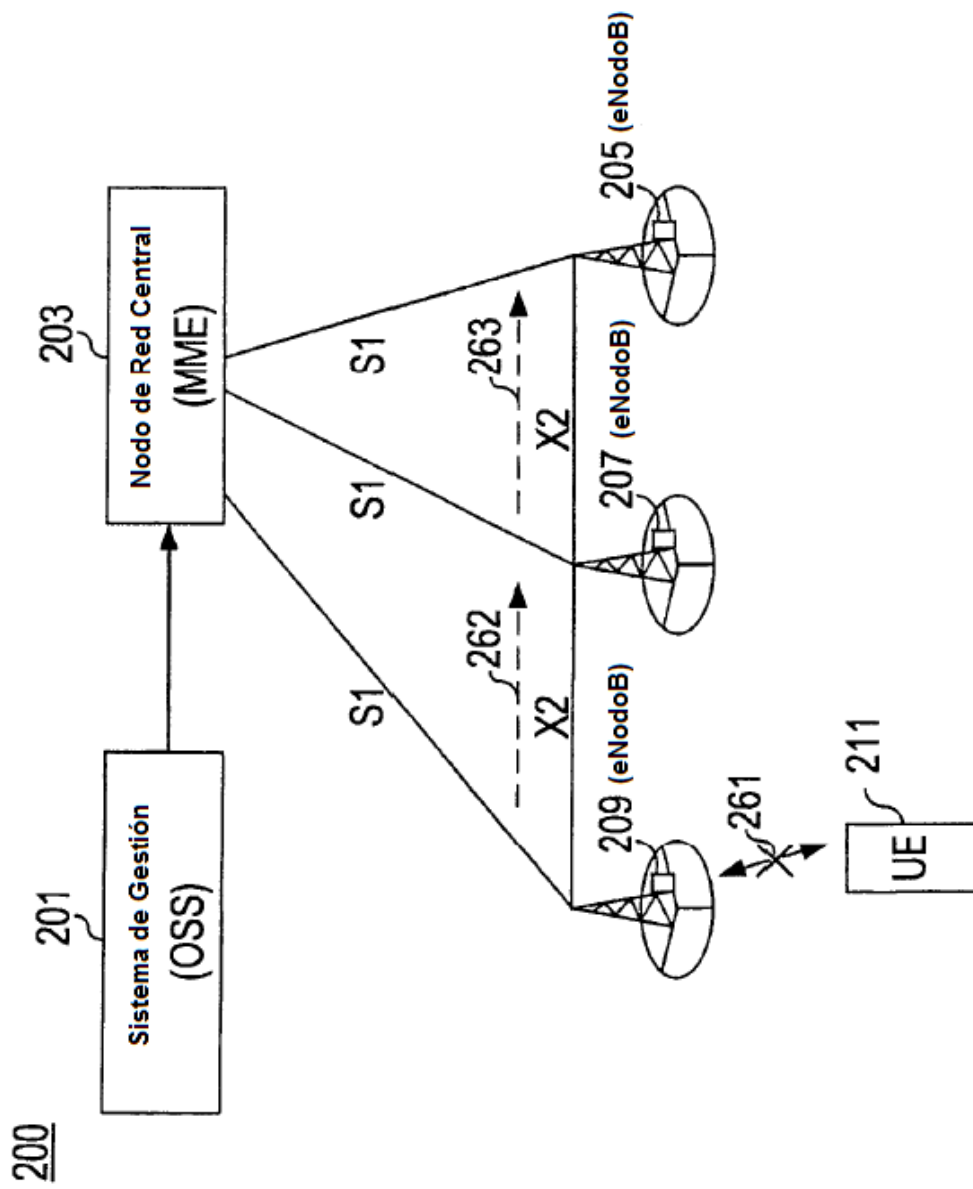


FIG. 2d

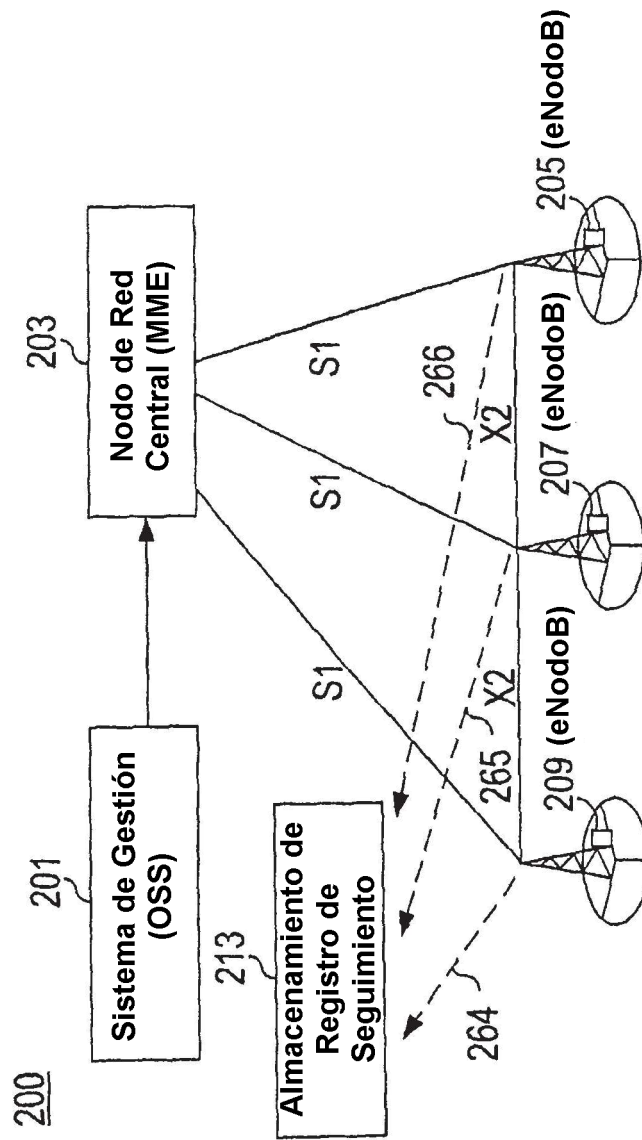


FIG. 2e

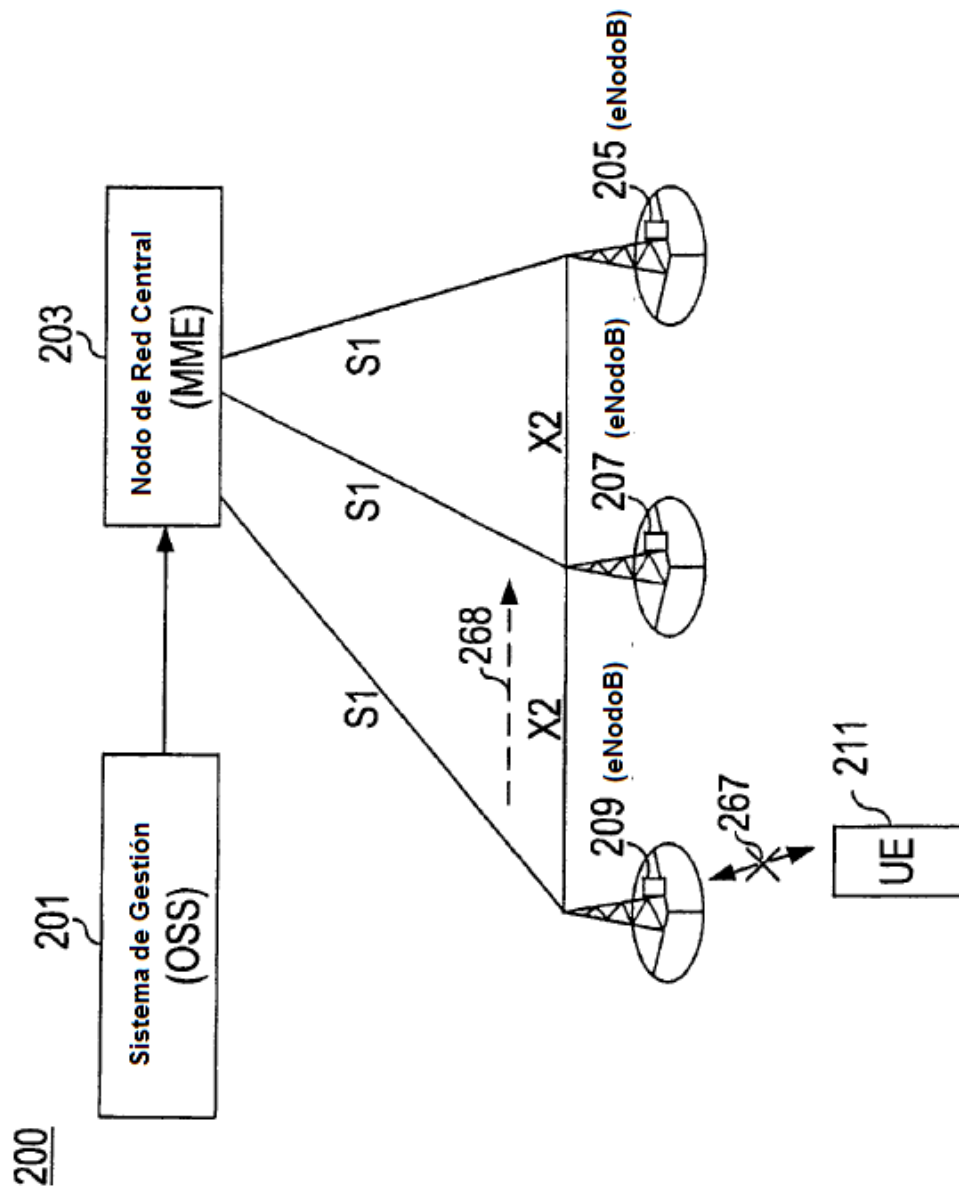


FIG. 2f

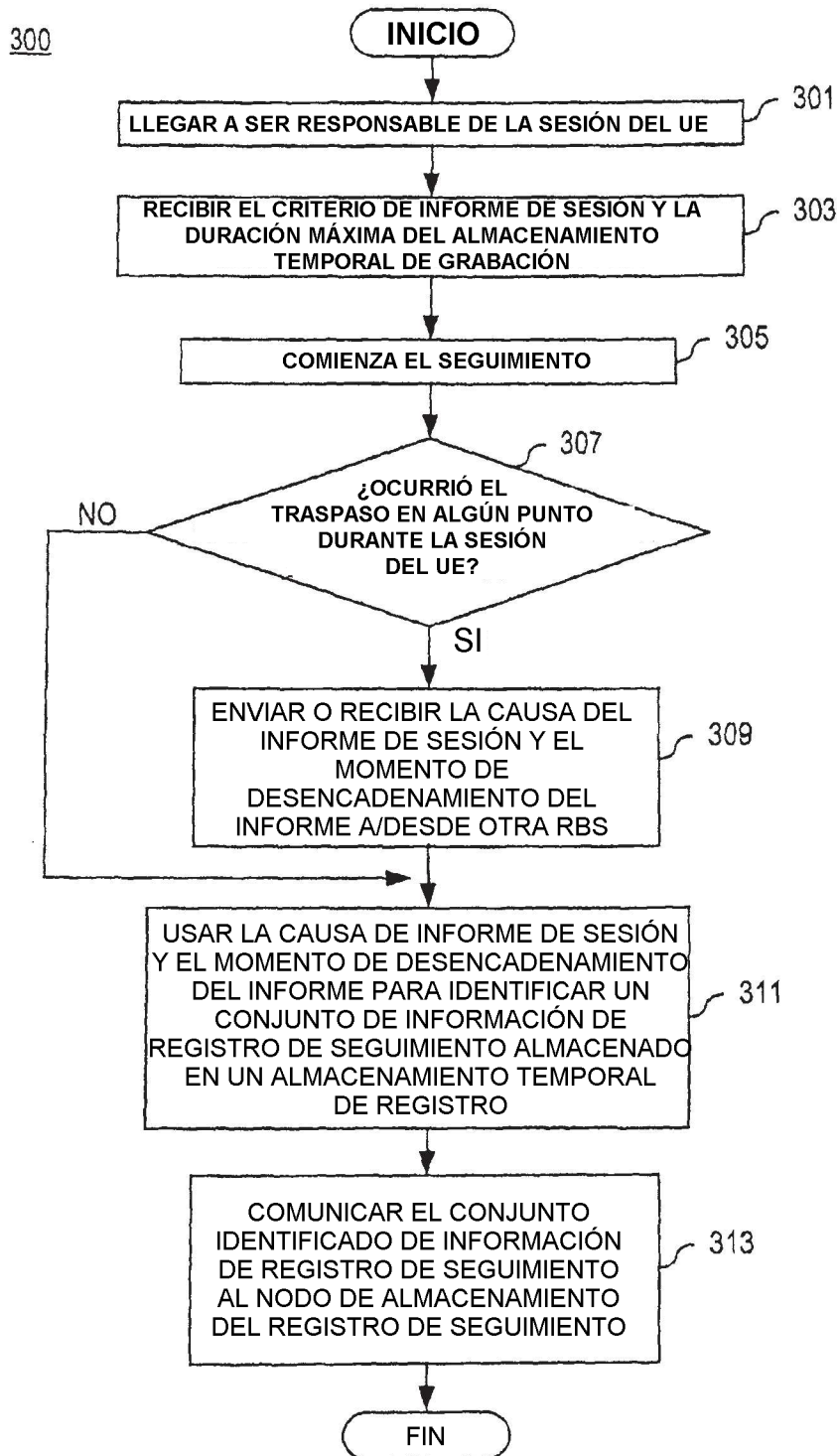
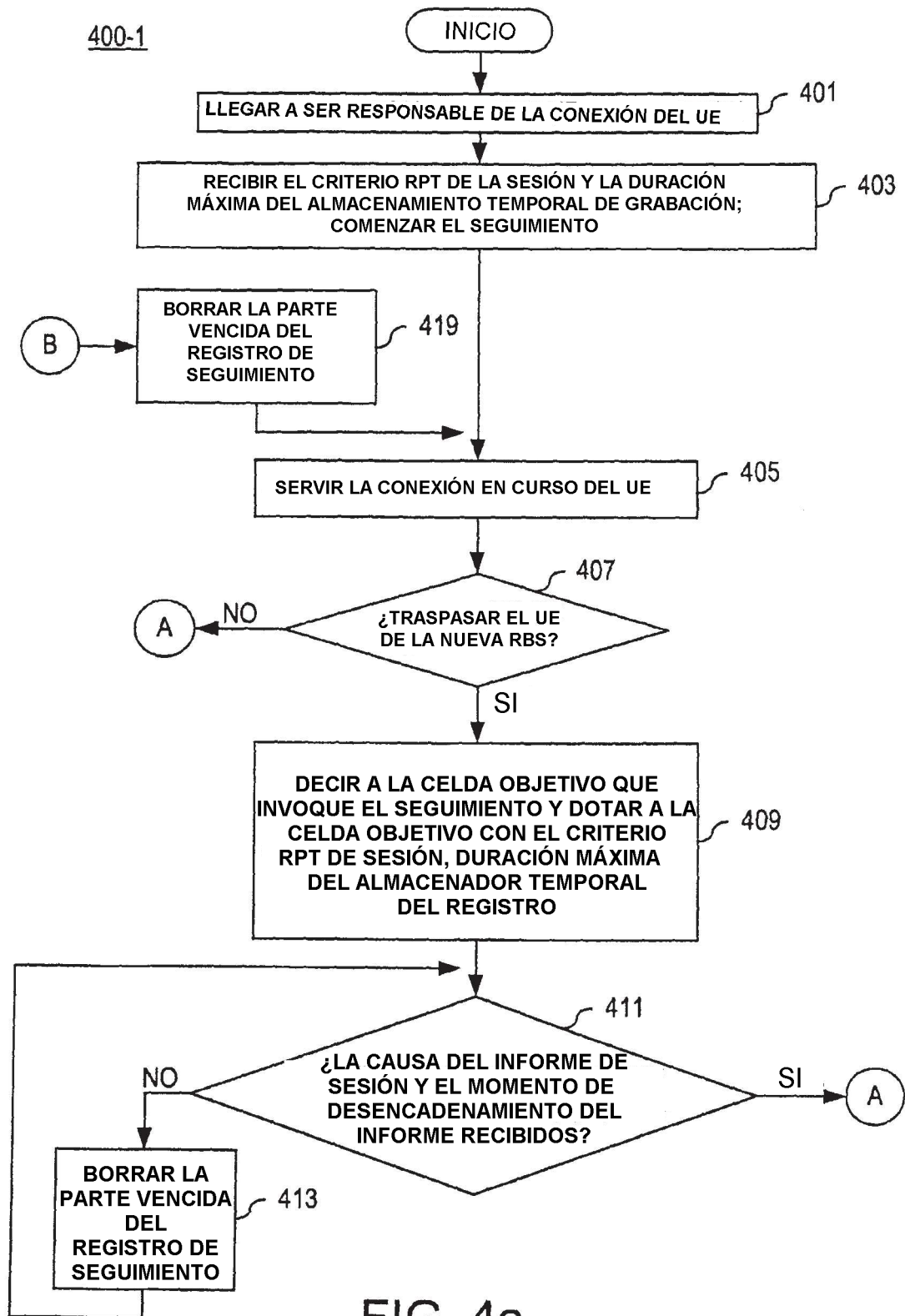


FIG. 3



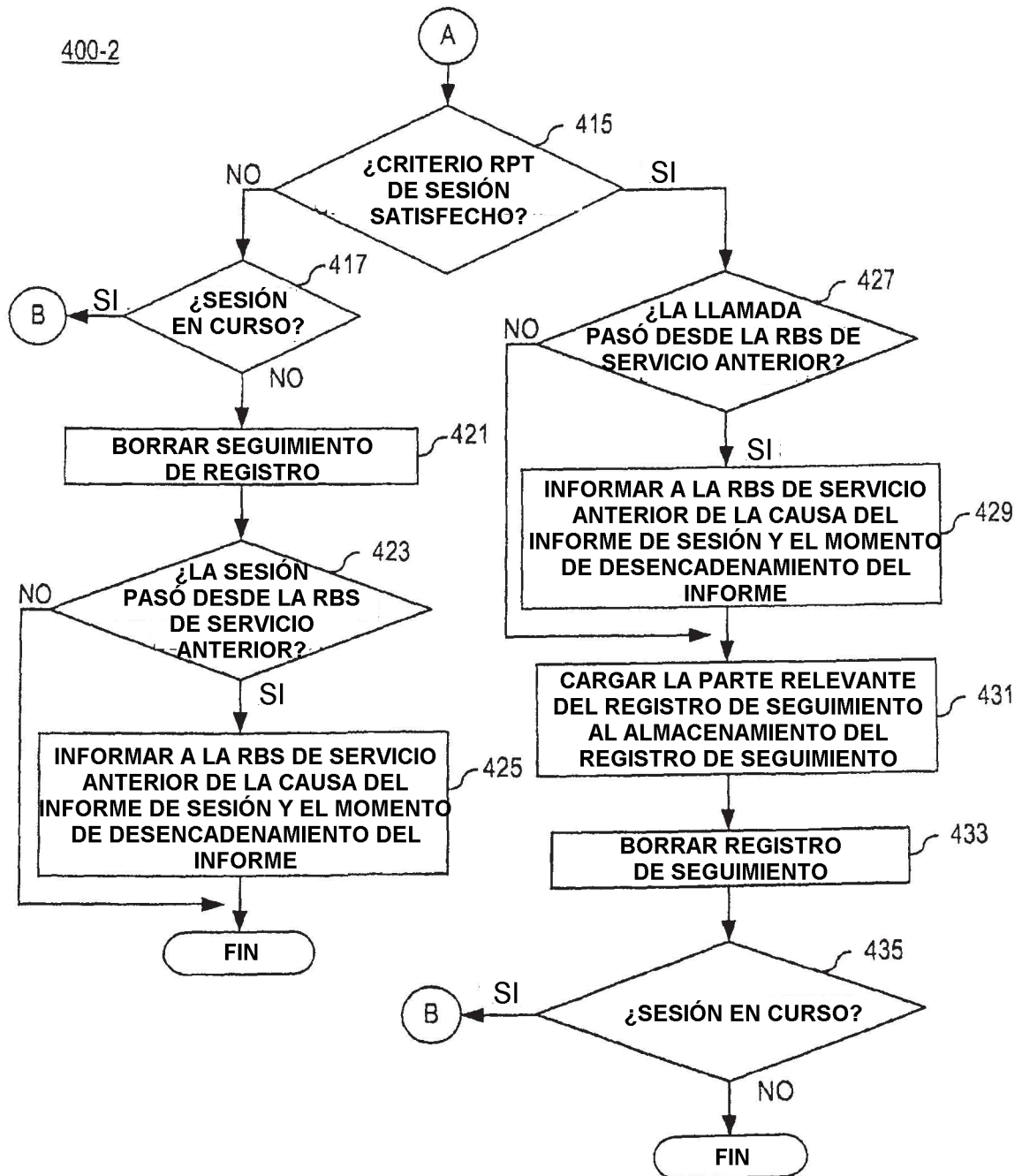


FIG. 4b

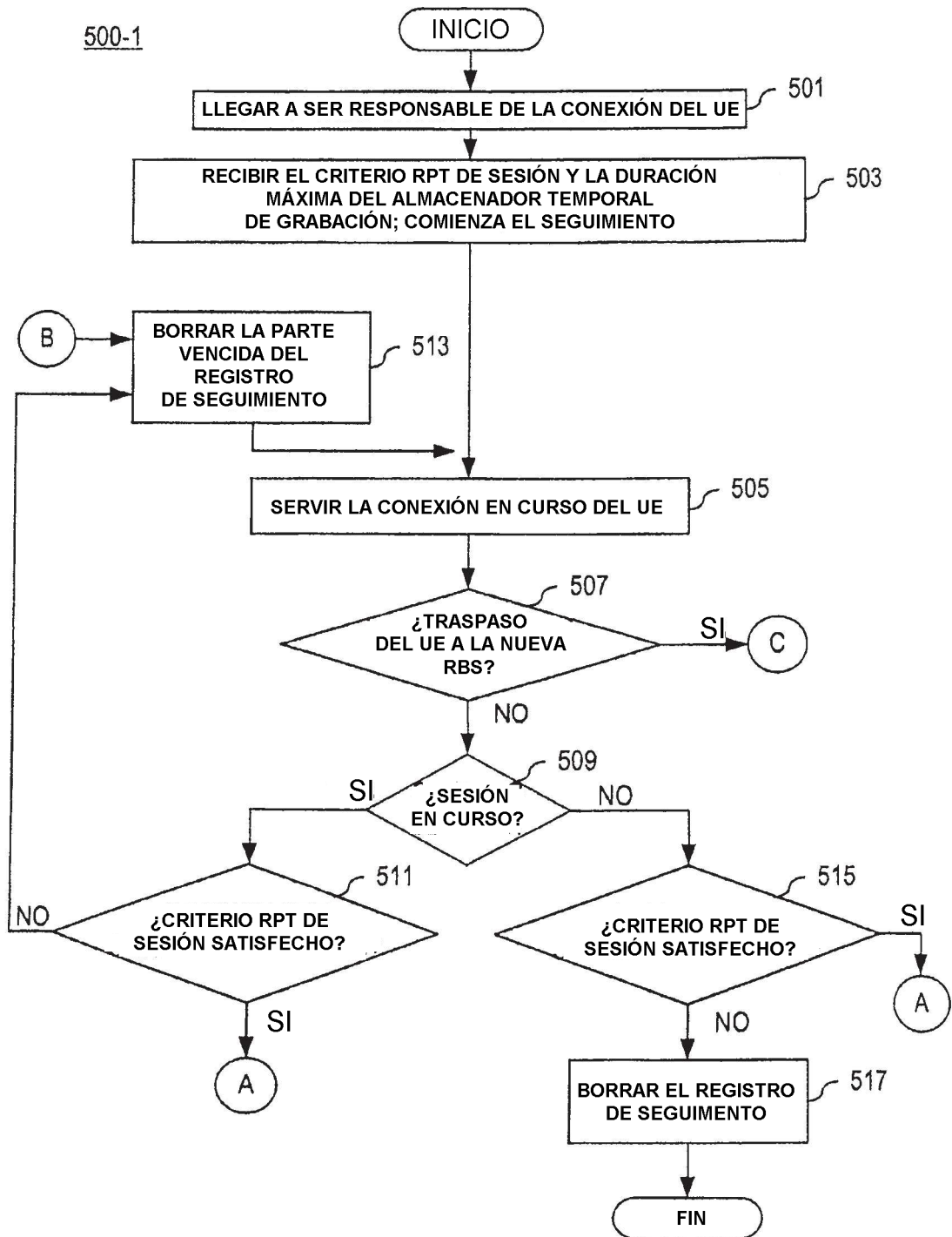


FIG. 5a

500-2

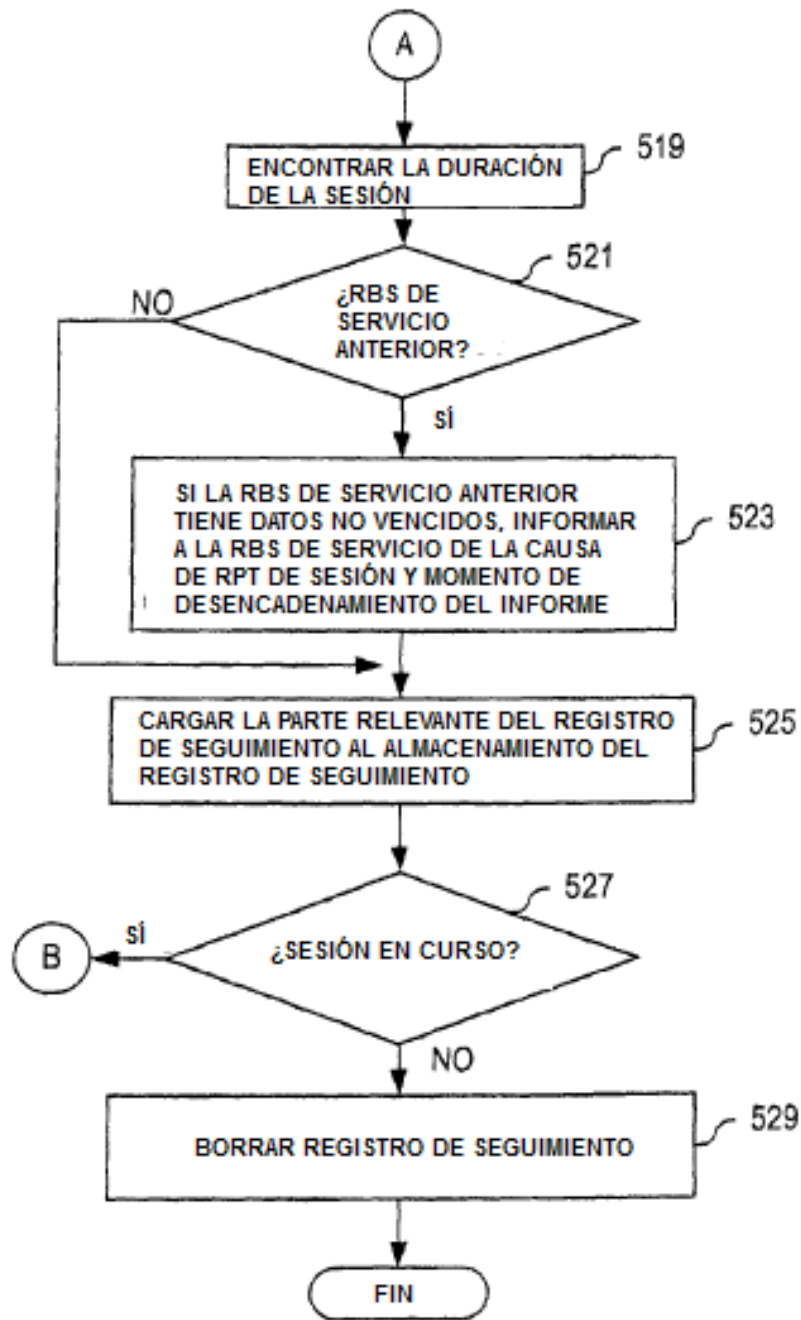


FIG. 5b

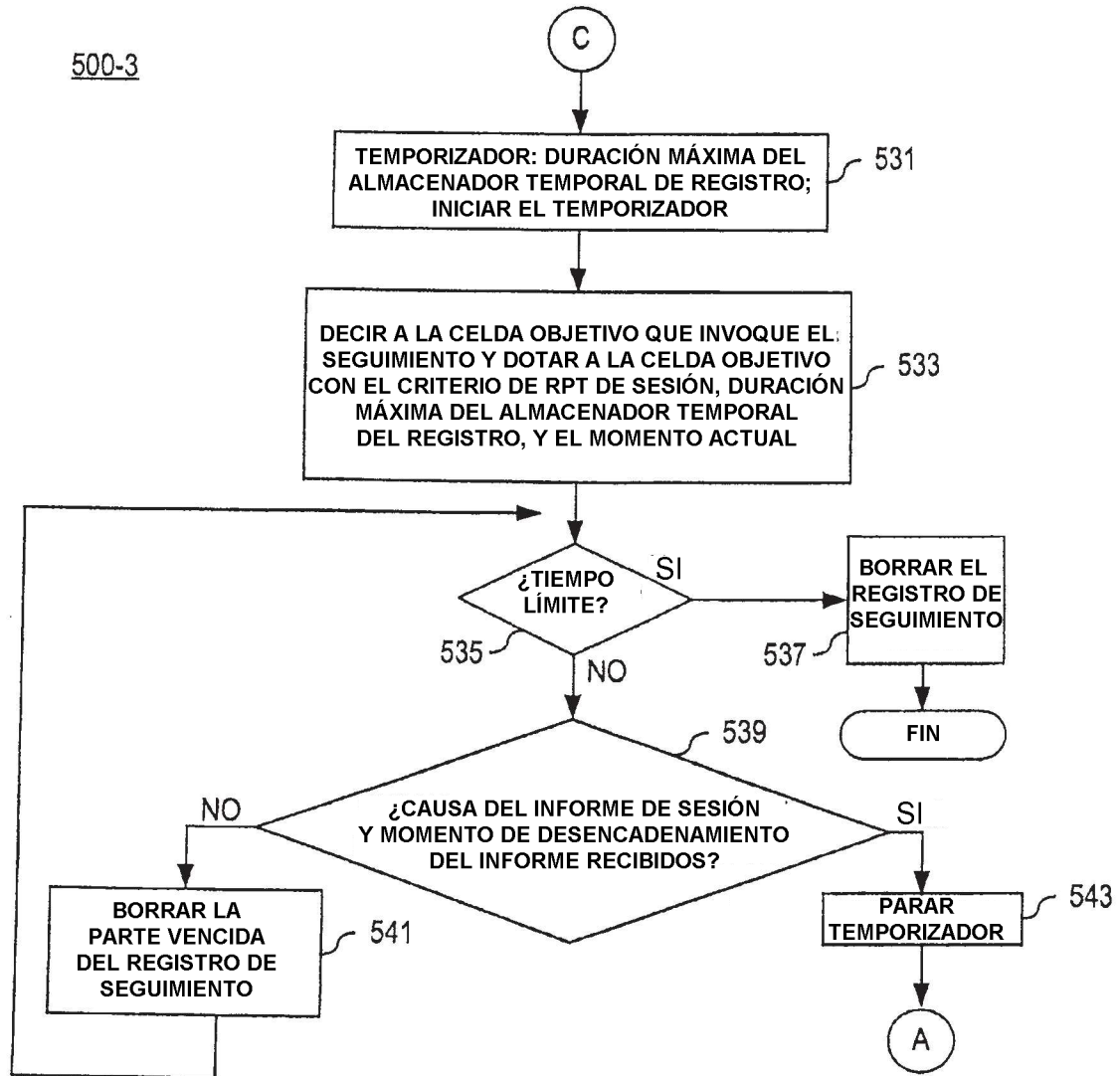


FIG. 5c