

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 732**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 16/18 (2009.01)

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2013** **E 13360017 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 2836009**

54 Título: **Sincronización de parámetros de configuración de radio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2018

73 Titular/es:

ALCATEL LUCENT (100.0%)
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust
91620 Nozay, FR

72 Inventor/es:

WORRALL, CHANDRIKA K. y
PALAT, SUDEEP K.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 675 732 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sincronización de parámetros de configuración de radio

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento, en un sistema de comunicación por radio que comprende un equipo de usuario en doble conexión con un nodo principal y un nodo secundario, un sistema de telecomunicaciones, un nodo primario, un nodo secundario y a un equipo de usuario.

Antecedentes

10 Las células pequeñas son estaciones base de baja potencia y bajo coste que pueden proporcionar servicio celular en entornos residenciales o empresariales, con un rango de cobertura típico de decenas de metros. Cuentan con capacidades de autoconfiguración y optimización automática que permiten una sencilla implementación plug and play, y están diseñadas para integrarse automáticamente en una red macrocelular existente. Las células pequeñas, a menudo denominadas picocélulas o células de metro, normalmente usan la conexión a Internet de banda ancha del cliente, por ejemplo, DSL, cable o similar, como una red de retorno hacia la red macrocelular. El soporte de red de retorno no ideal (con una latencia de un sentido de pocos milisegundos a algunas decenas de milisegundos) entre células pequeñas y entre células pequeñas y macro células se considera como el escenario de implementación típico.

20 La implantación de células pequeñas para el manejo de las necesidades de capacidad en zonas de alto tráfico, como las áreas de puntos calientes, es un área de investigación. Una propuesta para manejar las necesidades de capacidad en áreas de alto tráfico es proporcionar soporte de doble conectividad para el equipo del usuario. El soporte de doble conectividad permite que un equipo de usuario (UE) se conecte simultáneamente a una macrocélula y una célula pequeña, o a dos células pequeñas, por ejemplo. Por lo tanto, un UE puede conectarse y ser servido por más de una célula a la vez. El soporte de doble conectividad se considera una forma de permitir la descarga del tráfico cuando sea necesario.

25 El documento US2013/155903A1 divulga un sistema y procedimiento para la administración de portadores de radio para transmisión de puntos múltiples, incluyendo el procedimiento reconfigurar el sistema de transmisión de puntos múltiples según una configuración actualizada de al menos un portador de radio entre al menos un punto de transmisión y un dispositivo terminal y comunicándose con el dispositivo terminal utilizando el sistema de transmisión multipunto reconfigurado. La configuración del al menos un portador de radio se actualiza de acuerdo con la información de la condición operativa del dispositivo terminal.

30 El documento US2010/157906A1 divulga técnicas que proporcionan que las estaciones base femto se sincronicen con otras estaciones base en una red inalámbrica. Por ejemplo, una estación base macro puede instruir a una estación móvil para que participe en una operación de sincronización que sincronice una o más temporizaciones (por ejemplo, temporizaciones OFDM) de una estación base femto con una o más temporizaciones correspondientes de la estación base macro. El dispositivo móvil puede determinar desplazamientos de temporización entre la femto BS y la macro BS. Estos desplazamientos pueden enviarse a la estación base macro o a la estación base femto. La estación base macro o una estación base femto pueden dirigir una estación base femto para lograr la sincronización, ya sea directamente con la compensación de ajuste de temporización, o con una lista de la estación base femto ya sincronizada como referencia de sincronización.

Sumario

40 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un procedimiento como se proporciona en la reivindicación 1. La solicitud de sincronización puede ser una solicitud transmitida utilizando un canal de acceso aleatorio del sistema. El conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados se puede aplicar después de la finalización del procedimiento de acceso aleatorio para la sincronización de parámetros de configuración de radio. La comunicación de datos en portadores no modificados continúa durante la sincronización de parámetros de configuración de radio para portadores modificados. De lo contrario, la comunicación de datos en portadores no modificados se puede suspender durante la sincronización de parámetros para portadores modificados. El conjunto de parámetros de configuración de radio se puede transmitir a través del nodo primario.

50 La comunicación entre el equipo de usuario y el nodo secundario puede continuar usando el primer conjunto de parámetros después de que los parámetros actualizados se transmitan al nodo primario del sistema. El conjunto de parámetros actualizados puede aplicarse para su uso con la comunicación entre el equipo de usuario y el nodo secundario después de que haya pasado un período de tiempo preseleccionado después de la transmisión del conjunto de parámetros actualizados.

55 Según un ejemplo, se proporciona un sistema de telecomunicación por radio según lo dispuesto en la reivindicación 6. La solicitud de sincronización puede ser una solicitud transmitida utilizando un canal de acceso aleatorio del sistema. La comunicación entre el equipo de usuario y el nodo secundario puede continuar utilizando el primer

conjunto de parámetros de configuración de radio una vez que los parámetros de configuración de radio actualizados se transmiten al nodo primario del sistema. El conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados se puede aplicar después de que haya transcurrido un período de tiempo preseleccionado después de la transmisión del conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados. La comunicación de datos en portadores no modificados puede continuar durante la sincronización de parámetros para portadores modificados. De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un nodo secundario de un sistema de telecomunicación por radio como se proporciona en la reivindicación 10. El nodo secundario puede continuar la comunicación con el equipo de usuario utilizando el primer conjunto de parámetros de configuración de radio hasta que los parámetros de configuración de radio actualizados se transmitan al nodo primario del sistema. El nodo secundario puede aplicar el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados después de que haya transcurrido un período de tiempo preseleccionado después de la transmisión del conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados. De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un equipo de usuario en conectividad doble con un nodo primario y un nodo secundario de un sistema como se proporciona en la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirán formas de realización, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una representación esquemática de un sistema heterogéneo de telecomunicaciones que comprende una macrocélula y un grupo de células pequeñas;

La figura 2 es una representación esquemática de una realización en la que se usa un preámbulo dedicado para fines de sincronización de parámetros; y

La figura 3 es una representación esquemática que muestra un proceso para la sincronización de parámetros usando un preámbulo basado en la contención.

Descripción detallada

Las realizaciones a modo de ejemplo se describen a continuación con suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia incorporar e implementar los sistemas y procesos aquí descritos. Es importante comprender que las realizaciones pueden proporcionarse en muchas formas alternativas y no deben interpretarse como limitadas a los ejemplos expuestos en este documento.

Por consiguiente, aunque las realizaciones se pueden modificar de varias maneras y adoptar diversas formas alternativas, las realizaciones específicas de las mismas se muestran en los dibujos y se describen en detalle a continuación como ejemplos. No hay intención de limitar a las formas particulares divulgadas. Por el contrario, deben incluirse todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los elementos de las realizaciones de ejemplo se indican de forma consistente con los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos y la descripción detallada cuando sea apropiado.

La terminología utilizada en el presente documento para describir formas de realización no pretende limitar el alcance. Los artículos "un", "una" y "el/la" son singulares porque tienen un único referente, sin embargo, el uso de la forma singular en el presente documento no debería excluir la presencia de más de un referente. En otras palabras, los elementos a los que se hace referencia en singular pueden ser uno o más, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "incluyendo", cuando se usan en este documento, especifican la presencia de características, artículos, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, artículos, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento se han de interpretar como es habitual en la técnica. Se entenderá además que los términos de uso común también se deben interpretar como es habitual en la técnica pertinente y no en un sentido idealizado o excesivamente formal a menos que se lo defina expresamente en este documento.

La figura 1 es una representación esquemática de un sistema heterogéneo de telecomunicaciones que comprende una macrocélula 12 y un grupo de células 14 pequeñas. La célula 12 y las respectivas células en el grupo de células 14 pequeñas son atendidas por los nodos B E-UTRAN, también conocidos como nodos B evolucionados (en este documento "eNB", también denominados indistintamente "nodos") que forman el hardware que está conectado a la red de comunicación de radio que se comunica directamente con los teléfonos móviles, conocido como equipo de usuario (UE).

El grupo de células 14 pequeñas comprende una primera célula 16 pequeña, una segunda célula 18 pequeña, una tercera célula 20 pequeña, una cuarta célula 22 pequeña y una quinta célula 24 pequeña. Las células pequeñas se distribuyen geográficamente para proporcionar un área de cobertura dentro de la macrocélula 12. El UE 21 puede recorrer la red 10. Cuando el equipo de usuario está ubicado dentro de la macrocélula 12, se pueden establecer comunicaciones entre el equipo de usuario y la estación 26 base de macrocélula sobre un enlace de radio asociado.

Si el equipo de usuario está ubicado geográficamente dentro de una de las células 16, 18, 20, 22 y 24 pequeñas, se pueden establecer comunicaciones entre el equipo de usuario y la estación base de la célula pequeña asociada sobre un enlace de radio asociado. Se apreciará que la figura 1 muestra solo una red heterogénea de ejemplo y que puede proporcionarse una pluralidad de macrocélulas, se pueden proporcionar más o menos de cinco células pequeñas y se puede proporcionar una pluralidad de grupos de células pequeñas.

Como se describió anteriormente, dentro de la macrocélula 12, se proporciona múltiples estaciones base de células pequeñas que proporcionan una pluralidad de células 16, 18, 20, 22, y 24 pequeñas. Las células pequeñas proporcionan cobertura de comunicaciones locales para un usuario en su vecindad. Cuando un equipo de usuario se encuentra dentro del alcance de una célula pequeña, tal como la primera célula 16 pequeña, puede producirse un traspaso entre la estación 26 base de la macrocélula y la estación 28 base de la célula pequeña, como cuando la estación base de la célula pequeña detecta que el equipo del usuario ha estado dentro del rango. Del mismo modo, como un equipo de usuario se encuentra dentro del alcance de una célula pequeña diferente, puede producirse un traspaso entre la estación base de la célula pequeña actual y la estación base de la nueva célula pequeña cuando la estación base de la nueva célula pequeña detecta ese equipo de usuario ha estado dentro del rango.

Con el fin de manejar las necesidades de capacidad de una zona de alto tráfico, un equipo de usuario en la red 10 de telecomunicaciones de la figura 1 puede estar provisto de soporte de doble conectividad. Es decir, el equipo de usuario puede estar conectado tanto a la macrocélula 12 como a la célula 16 pequeña. Además, debe apreciarse que un equipo de usuario puede estar conectado de forma dual a la célula 16 pequeña y a cualquiera de las otras células 18 a 24 pequeñas.

Según un ejemplo, se proporciona sincronización de parámetro entre una célula pequeña y un UE, por lo tanto, la prevención de la situación en la que un UE puede aplicar nuevos parámetros mientras la red está utilizando parámetros mayores después de la reconfiguración o de modificación de parámetros, causando con ello que la comunicación entre el UE y la célula pequeña no tuviera éxito.

En un ejemplo, se puede utilizar una sincronización basada en un canal de acceso aleatorio (RACH). Por ejemplo, después de recibir un nuevo conjunto de parámetros de configuración de radio, un UE puede realizar un RACH antes de aplicar nuevos parámetros. Tanto el RACH dedicado basado en el preámbulo como el basado en la contención se pueden usar para la sincronización de parámetros de acuerdo con un ejemplo. En consecuencia, el RACH puede usarse como un procedimiento de sincronización de parámetros de radio entre un eNB de célula pequeña y un UE.

Además, los recursos de acceso aleatorio físicos a utilizar para la transmisión de preámbulo dedicado se pueden proporcionar al equipo de usuario para la transmisión programada junto con los parámetros de configuración actualizados.

La figura 2 es una representación esquemática de una realización en la que se usa un preámbulo dedicado para fines de sincronización de parámetros. Un eNB de célula pequeña informa al eNB de macrocélula de la modificación del parámetro de radio para el tráfico de descarga. La célula pequeña asigna un preámbulo dedicado para el uso de sincronización de parámetros y reenvía la información de preámbulo asignada al eNB macro. El eNB macro envía un mensaje ACK al eNB de célula pequeña.

Incluso después de que el eNB de célula pequeña tomó la decisión de modificar la configuración de radio, el eNB de célula pequeña continúa la comunicación con el UE utilizando la configuración de radio antigua. El eNB macro envía los nuevos parámetros de configuración de radio al UE utilizando un mensaje de reconfiguración de conexión RRC. El eNB macro puede generar el mensaje utilizando la información proporcionada por la célula pequeña o la célula pequeña puede proporcionar el mensaje al eNB macro en un contenedor transparente, por lo que el eNB macro puede reenviar el mensaje al UE. Tras la recepción del mensaje de reconfiguración de la conexión RRC, el UE suspende la comunicación a la célula pequeña para portadores modificados usando parámetros antiguos.

En una realización, la comunicación de datos sobre portadores no modificados no se ve afectada y continúa durante la sincronización de parámetros para los portadores modificados. El UE realiza el acceso aleatorio usando el preámbulo dedicado asignado. El preámbulo dedicado se ve como la identificación del UE y la causa de la sincronización de los parámetros por parte de la célula pequeña y el UE. Tras la recepción del preámbulo dedicado, la célula pequeña envía un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) al UE. Con la finalización del procedimiento de RA, el UE y la célula pequeña aplican los nuevos parámetros de radio y reanudan la comunicación.

La figura 3 es una representación esquemática que muestra un proceso para la sincronización de parámetros utilizando un preámbulo basado en la contención. En este escenario, la célula pequeña no asigna un preámbulo dedicado para el uso de la sincronización de parámetros con el UE. Tras la recepción de la reconfiguración de la conexión RRC que incluye nuevos parámetros para los portadores de descarga, el UE suspende los portadores de descarga modificados y aplica un acceso aleatorio basado en la contención a la célula pequeña. Después de recibir la respuesta RA, el UE envía el C-RNTI y una indicación de sincronización de parámetros (tal como un nuevo valor de causa, por ejemplo) a la célula pequeña. El mensaje se usa para identificar el UE y el motivo del acceso aleatorio.

Tras completar el procedimiento de RACH, el UE y la célula pequeña reanudan la comunicación de datos en los portadores modificados utilizando los nuevos parámetros.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, en un sistema (10) de comunicación por radio para actualizar parámetros de configuración de radio para comunicaciones con un equipo (21) de usuario, que está usando un primer conjunto de parámetros de configuración de radio, estando el equipo de usuario en conectividad doble con un nodo (26) primario y un nodo (16) secundario del sistema, comprendiendo el procedimiento:
- 5
- transmitir un conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados desde el nodo secundario al equipo de usuario a través del nodo primario;
- transmitir una solicitud de sincronización desde el equipo de usuario al nodo secundario para aplicar el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados a una comunicación de datos entre el equipo de usuario y el nodo secundario; y
- 10
- aplicar el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados en el nodo secundario y el equipo de usuario después de completar un procedimiento de sincronización en respuesta a la transmisión de la solicitud de sincronización.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que la solicitud de sincronización es una solicitud transmitida usando un canal de acceso aleatorio del sistema.
- 15
3. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la comunicación entre el equipo de usuario y el nodo secundario continúa usando el primer conjunto de parámetros después de que los parámetros de configuración de radio actualizados se transmiten al nodo primario del sistema.
4. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados se aplica después de que ha transcurrido un período de tiempo preseleccionado después de la transmisión del conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados.
- 20
5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la comunicación de datos en portadores no modificados continúa durante la sincronización de parámetros para portadores modificados.
6. Un sistema (10) de telecomunicaciones por radio que comprende:
- 25
- un nodo (26) primario;
- un nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario;
- un equipo (21) de usuario en conectividad dual con el nodo (26) primario y el nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario usando un primer conjunto de parámetros de configuración de radio, el sistema está configurado para:
- 30
- transmitir un conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados desde el nodo secundario al equipo de usuario a través del nodo primario;
- transmitir una solicitud de sincronización desde el equipo de usuario al nodo secundario para aplicar el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados a una comunicación de datos entre el equipo de usuario y el nodo secundario; y
- 35
- aplicar el conjunto de parámetros actualizados en el nodo secundario y el equipo de usuario después de completar un procedimiento de sincronización en respuesta a la transmisión de la solicitud de sincronización.
7. Un sistema según la reivindicación 6, en el que la solicitud de sincronización es una solicitud transmitida usando un canal de acceso aleatorio del sistema.
- 40
8. Un sistema según la reivindicación 6 o 7, en el que la comunicación entre el equipo de usuario y el nodo secundario continúa usando el primer conjunto de parámetros de configuración de radio una vez que los parámetros de configuración de radio actualizados se transmiten al nodo primario del sistema.
9. Un sistema según la reivindicación 6, en el que el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados se aplica después de que ha transcurrido un período de tiempo preseleccionado después de la transmisión del conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados.
- 45
10. Un nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario de un sistema (10) de telecomunicación por radio el sistema (10) de telecomunicación por radio que comprende además un nodo (26) primario y un equipo (21) de usuario en conectividad doble con el nodo (26) primario y el nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario usando un primer conjunto de parámetros de configuración de radio; el nodo secundario está configurado para:
- 50
- transmitir un conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados al equipo de usuario a través del nodo primario;
- recibir una solicitud de sincronización del equipo del usuario; y
- aplicar el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados a una comunicación de datos entre el equipo de usuario y el nodo secundario después de completar un procedimiento de sincronización en respuesta a la recepción de la solicitud de sincronización.
- 55

11. Un nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario según la reivindicación 10, estando configurado el nodo secundario para continuar la comunicación con el equipo de usuario utilizando el primer conjunto de parámetros de configuración de radio hasta que los parámetros de configuración de radio actualizados se transmitan al nodo primario del sistema.
- 5 12. Un nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario según la reivindicación 10, estando configurado el nodo secundario para aplicar el conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados después de un período de tiempo preseleccionado después de la transmisión del conjunto de parámetros de configuración de radio actualizado.
13. Equipo (21) de usuario en conectividad dual con un nodo (26) primario y un nodo (16, 18, 20, 22, 24) secundario de un sistema (10) de telecomunicación por radio usando un primer conjunto de parámetros de configuración de radio, el equipo de usuario configurado para:
- 10 recibir un conjunto de parámetros de configuración de radio actualizados desde el nodo secundario a través del nodo primario;
transmitir una solicitud de sincronización al nodo secundario; y
aplicar el conjunto de parámetros actualizados a una comunicación de datos entre el equipo de usuario y el nodo secundario después de completar un procedimiento de sincronización en respuesta a la transmisión de la
- 15 solicitud de sincronización.
14. Un equipo de usuario según la reivindicación 13, en el que la solicitud de sincronización es una solicitud transmitida usando un canal de acceso aleatorio del sistema.

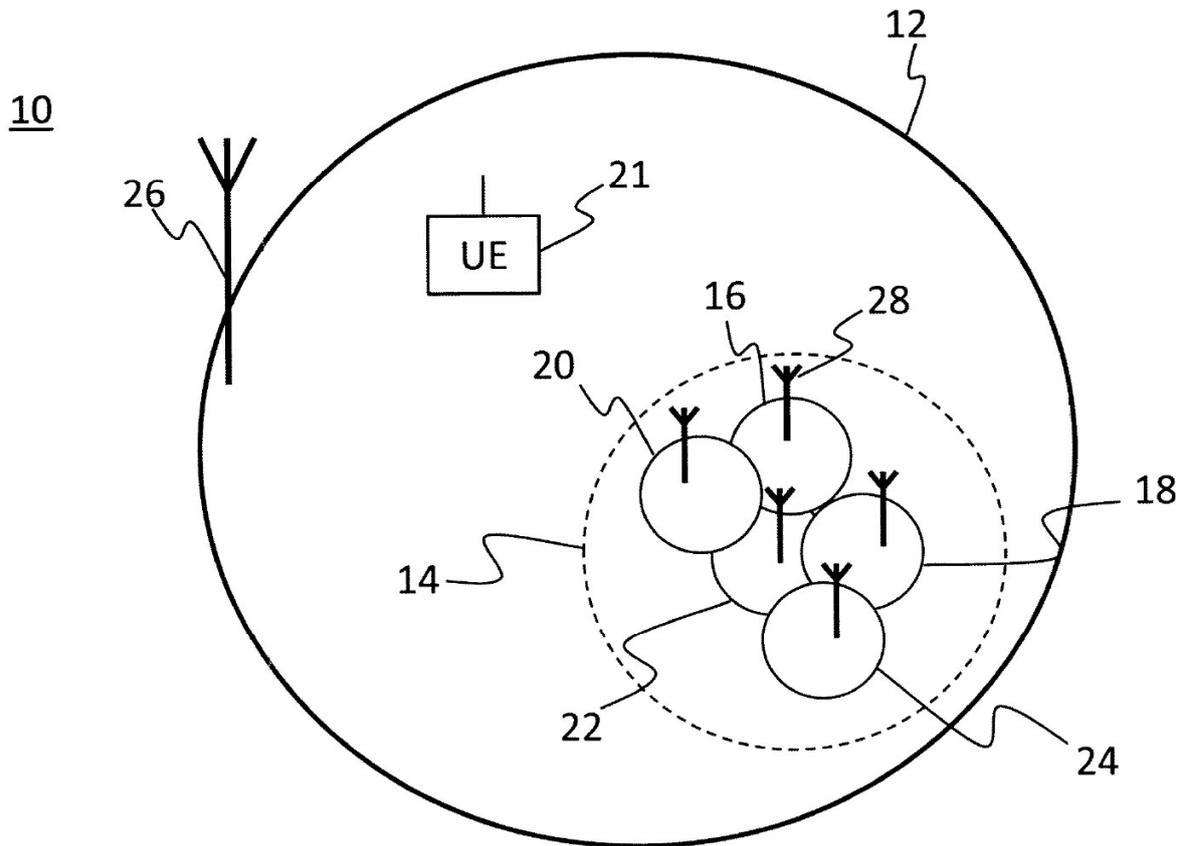


Figura 1

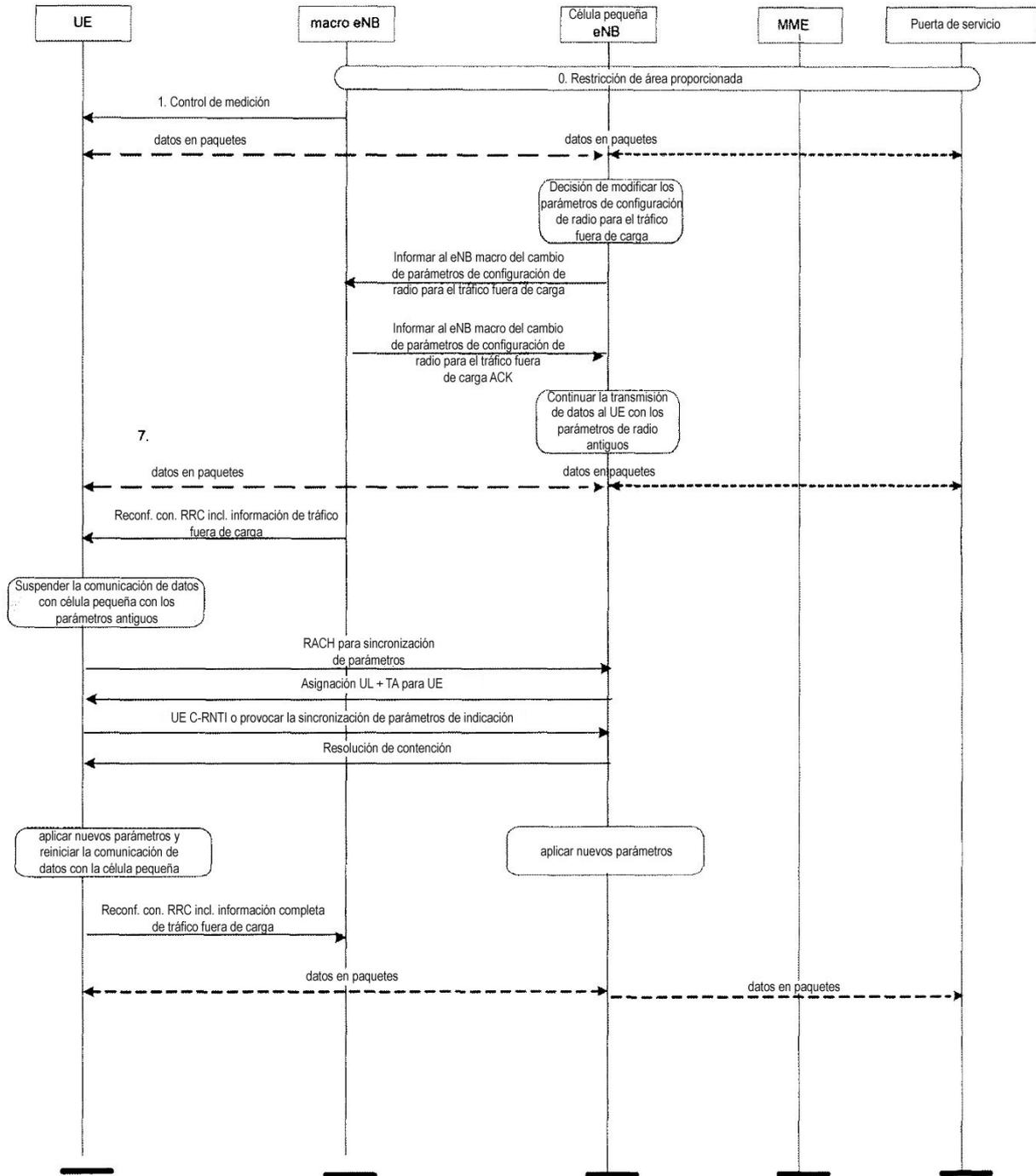


Figura 3