



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 926**

51 Int. Cl.:  
**H04W 76/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09005735 .7**

96 Fecha de presentación : **23.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2124502**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Procedimiento de restablecimiento de la conexión y dispositivo de comunicaciones asociado.**

30 Prioridad: **19.05.2008 US 54466**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.08.2011**

73 Titular/es: **INNOVATIVE SONIC LIMITED**  
**P.O. Box 957**  
**Offshore Incorporations Centre Road Town**  
**Tortola, VG**

72 Inventor/es: **Ou, Meng-Hui**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

**ES 2 363 926 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).

## DESCRIPCION

Procedimiento de restablecimiento de la conexión y dispositivo de comunicaciones asociado.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato de restablecimiento de la conexión de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 7.

Un sistema de comunicaciones inalámbricas de evolución a largo plazo (sistema LTE) es un sistema de comunicaciones inalámbricas avanzado de alta velocidad establecido en el sistema de telecomunicaciones móviles  
10 3G, que soporta solamente la transmisión por conmutación de paquetes, y tiende a implementar tanto la capa de Control de Acceso al Medio (MAC) como la capa de Control de RadioEnlace (RLC) en un único sitio de comunicación, tal como en Nodo B (NB) solamente en lugar de en Nodo B y RNC (Controlador de Red de Radio) respectivamente, lo que significa que la estructura del sistema se vuelve simple.

15 En el sistema LTE, la capa del Control de Recursos de Radio (RRC), un protocolo de Capa 3, es el núcleo de protocolos de comunicaciones relacionados con el estrato de acceso (AS) y está situado en un Nodo B evolucionado (eNB) de la Red de Acceso de Radio Terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN) y un equipo del usuario (UE). La capa RRC utiliza mensajes RRC para realizar procedimientos RRC. Los mensajes RRC están formados de muchos de elementos de información (IEs) utilizados para incrustar la información necesaria para establecer, modificar, o  
20 liberar entidades de protocolo de Capa 2 y Capa 1, estableciendo, regulando, o cancelando de este modo canales de intercambio de información para realizar un transporte de paquetes de datos.

En términos generales, cuando el UE ha establecido la conexión con la red, la conexión puede encontrar algunos problemas bajo determinadas circunstancias. En este punto, el UE intenta recuperar la conexión con la red a través  
25 de un procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC. De este modo, cuando la conexión entre el UE y la red no trabaja de manera funcional, el sistema LTE define las siguientes situaciones que pueden activar un procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC.

(1) Cuando se produce un fallo de radioenlace, el UE restablece la conexión con la red a través del procedimiento de  
30 restablecimiento de la conexión RRC.

(2) Cuando se produce un fallo de transferencia, el UE intenta restablecer la conexión con la red.

Además, cuando el UE detecta un problema de radioenlace de la capa física, la capa RRC inicia un temporizador. Si el problema de radioenlace de la capa física todavía existe cuando expira el temporizador, la capa RRC determina  
35 que se produce el fallo de radioenlace. En general, existen otras dos situaciones en las que la capa RRC determina que se produce un fallo de radioenlace: (1) La capa MAC informa a la capa RRC que se produce un fallo de acceso aleatorio; (2) La capa RLC informa a la capa RRC que se detecta un problema de la capa inferior. El problema de la capa inferior se produce por el número de intentos de retransmisión de una unidad de datos de protocolo (PDU) de RLC que supera un valor predefinido. En consecuencia, el UE inicia el procedimiento de restablecimiento de la  
40 conexión RRC.

Sin embargo, cuando la capa física detecta problemas de radioenlace, la capa RRC inicia el temporizador para que realice un control de radioenlace. Mientras tanto, el UE puede no ser capaz de transmitir con éxito PDUs de RLC debido al problema de radioenlace, provocando que el número de intentos de retransmisión supere el valor  
45 predefinido. Por lo tanto, la capa RRC determina que se produce un fallo de radioenlace e inicia el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC. Una vez que expira el temporizador, se activa otro procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC. En consecuencia, el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC anterior puede abortarse o puede producirse un problema inesperado.

50 Sencillamente, el problema de la capa inferior se detecta antes de que expire el temporizador, lo que activa un procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC. Cuando expira el temporizador se activa otro restablecimiento de la conexión RRC. En consecuencia, puede producirse un problema inesperado, provocando un mal funcionamiento de la conexión.

55 Teniendo esto en cuenta, la presente invención tiene como objetivo disponer un procedimiento y un aparato de restablecimiento de la conexión para evitar un procedimiento de restablecimiento de la conexión que se activa repetidamente en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Esto se consigue mediante un procedimiento y un aparato de restablecimiento de la conexión según las  
60 reivindicaciones 1 y 7. Las reivindicaciones dependientes pertenecen a otros desarrollos y mejoras correspondientes.

Tal como se verá más claramente a partir de la siguiente descripción detallada que se da a continuación, el procedimiento reivindicado para el restablecimiento de la conexión para un UE en un sistema de comunicaciones  
65 inalámbricas comprende iniciar un temporizador de control de radioenlace o un contador de control de radioenlace y detener el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace cuando se activa un

procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC y el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace está funcionando y no expira.

Breve descripción de los dibujos

5

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La figura 2 es un diagrama de bloques funcionales de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

La figura 3 es un diagrama esquemático del programa mostrado en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

10

Se hace referencia a la figura 1, que es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas 10. El sistema de comunicaciones inalámbricas 10 es preferiblemente un sistema de comunicaciones de evolución a largo plazo (LTE), y brevemente está formado por un terminal de red y una pluralidad de equipos de usuario. En la figura 1, el terminal de red y los equipos de usuario se utilizan simplemente para ilustrar la estructura del sistema de comunicaciones inalámbricas 10. En la práctica, el terminal de red puede incluir una pluralidad de Nodos B evolucionados (eNBs), una red de acceso de radio UMTS evolucionada (E-UTRAN), etc. Según las demandas reales los equipos de usuario (UEs) pueden ser aparatos tales como teléfonos móviles, sistemas de ordenador, etc.

15

Se hace referencia a la figura 2, que es un diagrama de bloques funcionales de un dispositivo de comunicaciones 200. El dispositivo de comunicaciones 200 puede utilizarse para realizar los UEs en la figura 1. Por motivos de brevedad, la figura 2 solamente muestra un dispositivo de entrada 202, un dispositivo de salida 204, un circuito de control 206, un procesador 208, un dispositivo de almacenamiento 210, un programa 212, y un transceptor 214 del dispositivo de comunicaciones 200. En el dispositivo de comunicaciones 200, el circuito de control 206 ejecuta el programa 212 en el dispositivo de almacenamiento 210 a través del procesador 208, controlando de este modo una

25

operación del dispositivo de comunicaciones 200. El dispositivo de comunicaciones 200 puede recibir señales entradas por un usuario a través del dispositivo de entrada 202, tal como un teclado, y puede emitir imágenes y sonidos a través del dispositivo de salida 204, tal como un monitor o altavoces. El transceptor 214 se utiliza para recibir y transmitir señales inalámbricas, enviar señales recibidas al circuito de control 206, y emitir de manera inalámbrica señales generadas por el circuito de control 206. Desde una perspectiva de un marco de protocolo de comunicaciones, el transceptor 214 puede verse como una parte de Capa 1, y el circuito de control 206 puede utilizarse para realizar funciones de Capa 2 y Capa 3.

30

Se hace referencia a la figura 3, que es un diagrama del programa 212 mostrado en la figura 2. El programa 212 incluye una capa de aplicación 300, una Capa 3 302, y una Capa 2 306, y está conectado a una Capa 1 308. La Capa 1 308 se utiliza para realizar conexiones físicas. La Capa 2 306 se utiliza para realizar el control de radioenlace y el control de acceso al medio. La Capa 3 302 se utiliza para realizar el control de recursos de radio, e incluye una entidad RRC 304, que se utiliza para controlar la Capa 1 218 y la Capa 2 206 y realizar la comunicación RRC punto a punto con otros dispositivos de comunicaciones, tales como una estación base o un Nodo B. Cuando el dispositivo de comunicaciones 200 ha establecido conexión con la red, la entidad RRC 304 intenta recuperar la conexión con la red a través del procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC si se detecta algún problema de conexión. En esta situación, de acuerdo con una realización de la presente invención, se dispone un programa de restablecimiento de la conexión 320 para asegurar que el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC funciona bien.

40

Se hace referencia a la figura 4, que es un diagrama de flujo de un proceso 40 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza para el restablecimiento de la conexión para un UE en un sistema de comunicaciones inalámbricas para evitar un mal funcionamiento de la conexión provocado por el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC que se está activando repetidamente. El proceso 40 puede compilarse en el programa de restablecimiento de la conexión 320. El proceso 40 incluye las siguientes etapas:

50

Etapas 400: Inicio.

Etapas 402: Iniciar un temporizador de control de radioenlace o un contador de control de radioenlace.

Etapas 404: Detener el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace cuando se activa un procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC y el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace está funcionando y no expira.

55

Etapas 406: Fin.

De acuerdo con el proceso 40, cuando se activa el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC y el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace está funcionando y no expira, una realización de la presente invención detiene el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace. Preferiblemente, el temporizador de control de radioenlace es un temporizador T310. El contador de control de radioenlace se utiliza para contar el número de detecciones del problema de radioenlace. En consecuencia puede evitarse el mal funcionamiento de la conexión, por ejemplo, el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC anterior puede abortarse y puede evitarse un doble inicio del procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC debido a la expiración del temporizador de control de radioenlace.

65

Preferiblemente, el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC se activa por un problema de la capa inferior. El problema de la capa inferior podría ser que el número de intentos de retransmisión de una PDU de RLC supere el valor predefinido. Por lo tanto, cuando el número de intentos de retransmisión de una PDU de RLC supera el valor predefinido, y el temporizador de control de radioenlace no expira, de acuerdo con una realización de la presente invención, el UE detiene el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace para evitar un doble inicio del procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC debido a la expiración del temporizador de control de radioenlace.

10 Para resumir, de acuerdo con una realización de la presente invención, cuando se activa el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC y el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace está funcionando y no expira, el UE detiene el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace para evitar un mal funcionamiento de la conexión provocado por el doble inicio del procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para el restablecimiento de la conexión para un equipo de usuario en un sistema de comunicaciones inalámbricas (10), comprendiendo el procedimiento:  
5  
iniciar un temporizador de control de radioenlace o un contador de control de radioenlace (402); y caracterizado por:  
detener el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace cuando se activa un procedimiento de restablecimiento de la conexión de control de recursos de radio, denominado en lo sucesivo RRC,  
10 y el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace está en funcionamiento y no expira (404).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el procedimiento del restablecimiento de la conexión RRC se activa por un problema de la capa inferior.  
15
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el problema de la capa inferior es que el número de intentos de retransmisión de una Unidad de Datos de Protocolo de Control de RadioEnlace, denominado en lo sucesivo PDU de RLC, supera un valor predefinido.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el temporizador de control de radioenlace es un temporizador T310.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el contador de control de radioenlace se utiliza para contar el número de detecciones de un problema de radioenlace.  
25
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el procedimiento comprende, además, restablecer el contador de control de radioenlace.
7. Dispositivo de comunicaciones (200) de un equipo del usuario en un sistema de comunicaciones inalámbricas (10) para el restablecimiento de la conexión, comprendiendo el dispositivo de comunicaciones (200):  
30  
un procesador (208) para ejecutar un proceso; y  
un dispositivo de almacenamiento (210), conectado al procesador (208), para almacenar un programa (212) para ejecutar el procedimiento, en el que el proceso comprende:  
35  
iniciar un temporizador de control de radioenlace o un contador de control de radioenlace (402); y  
caracterizado por:  
40  
detener el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace cuando se activa un procedimiento de restablecimiento de la conexión de control de recursos de radio, denominado en lo sucesivo RRC, y el temporizador de control de radioenlace o el contador de control de radioenlace está en funcionamiento y no expira (404).
- 45 8. Dispositivo de comunicaciones (200) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC se activa por un problema de la capa inferior.
9. Dispositivo de comunicaciones (200) según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el problema de la capa inferior es que el número de intentos de retransmisión de una Unidad de Datos de Protocolo de Control de RadioEnlace (PDU de RLC) supera un valor predefinido  
50
10. Dispositivo de comunicaciones (200) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el temporizador de control de radioenlace es un temporizador T310.
- 55 11. Dispositivo de comunicaciones (200) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el contador de control de radioenlace se utiliza para contar el número de detecciones de un problema de radioenlace.
12. Dispositivo de comunicaciones (200) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el proceso comprende, además, restablecer el contador de control de radioenlace.

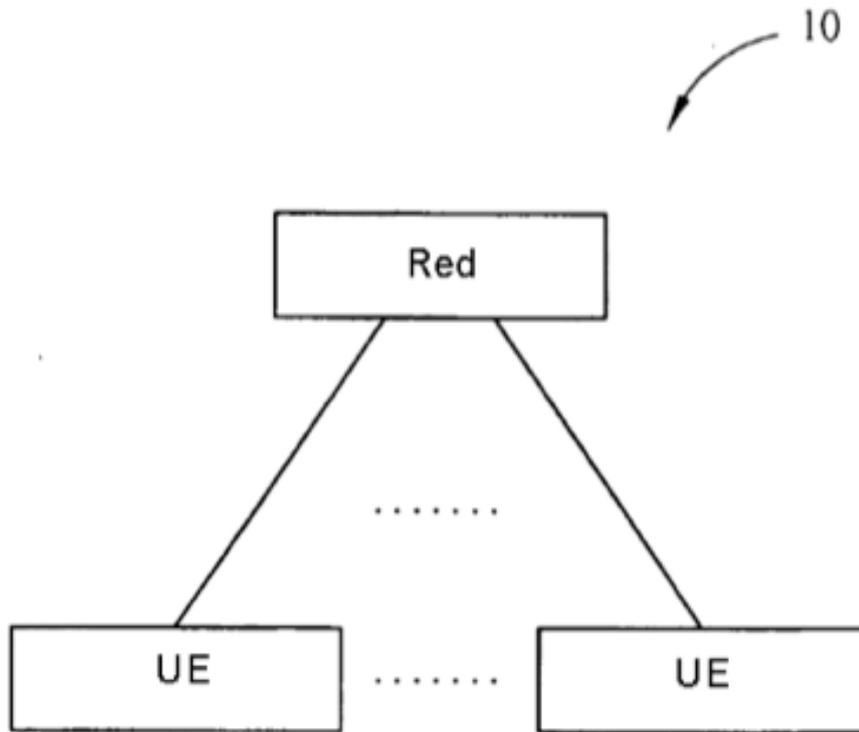


FIG. 1

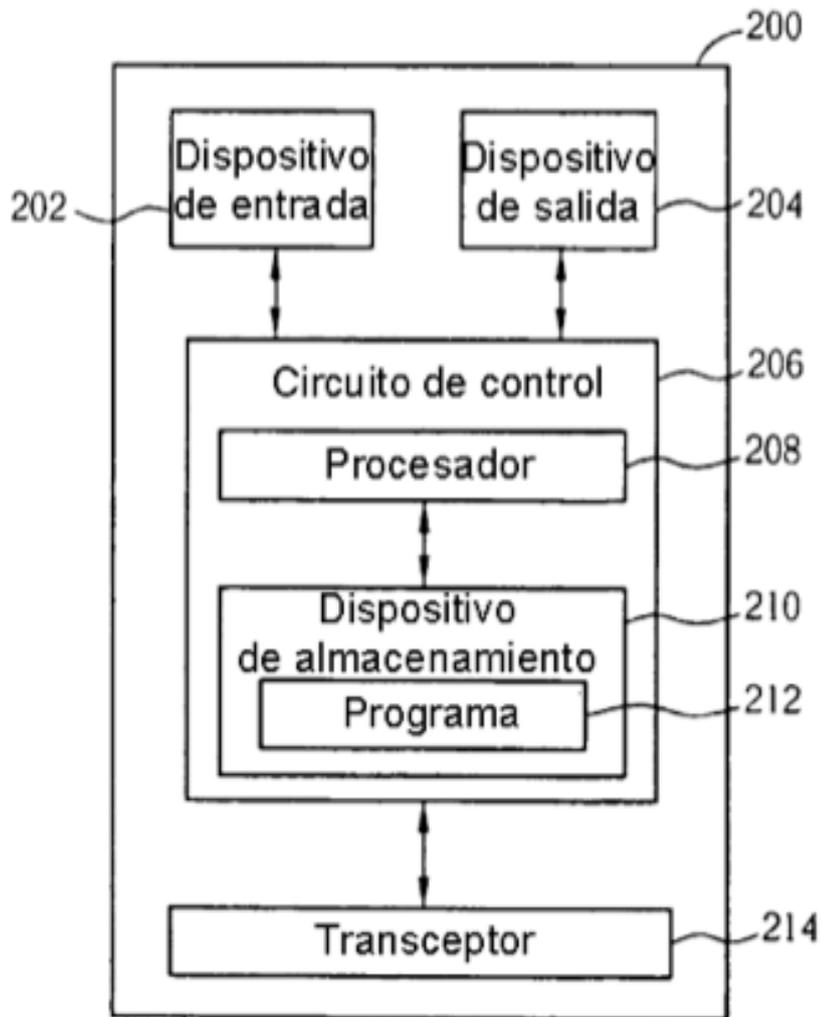


FIG. 2

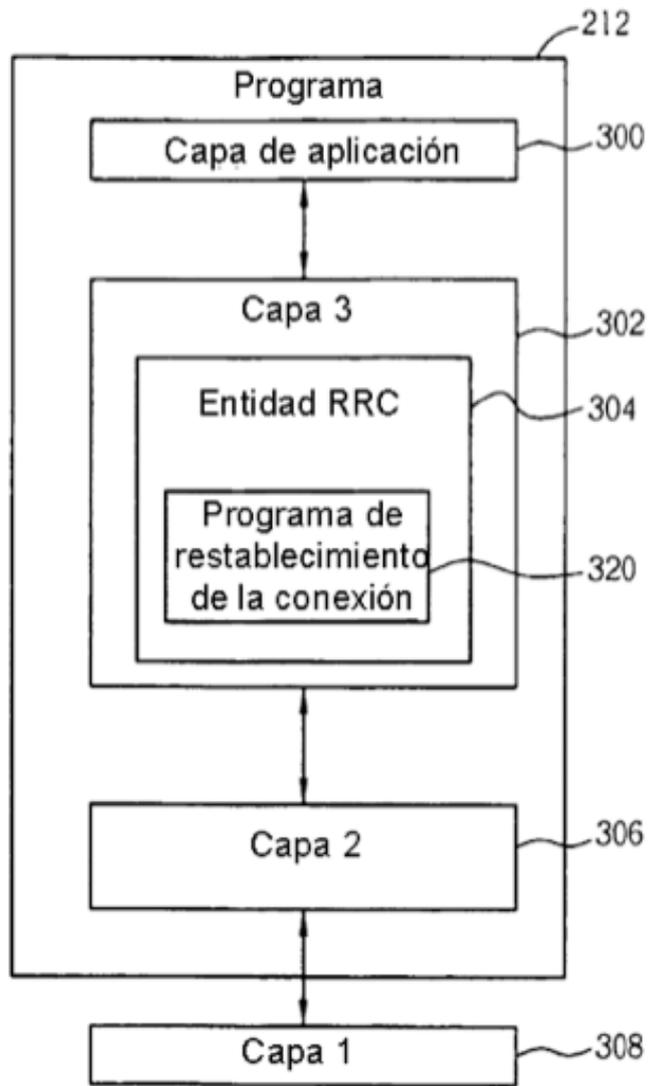


FIG. 3

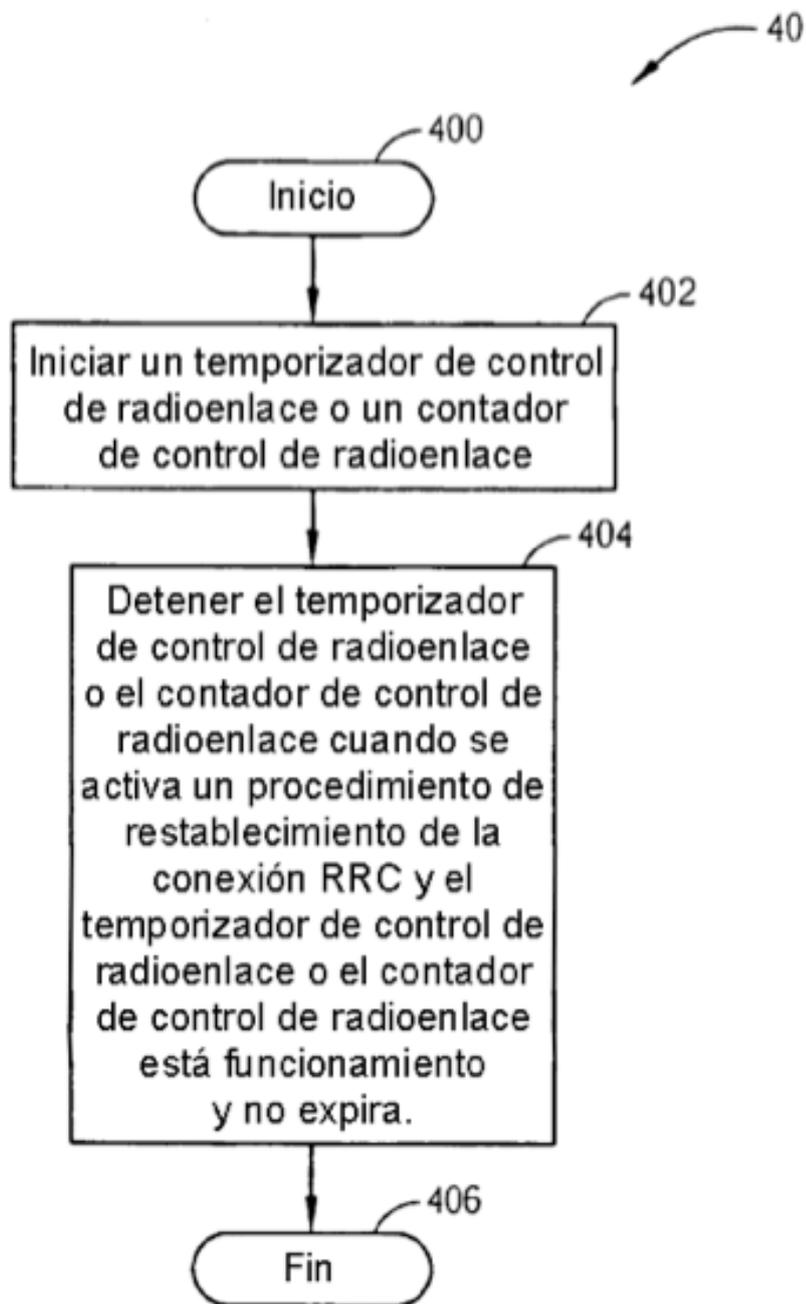


FIG. 4