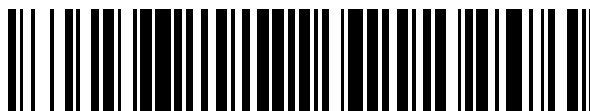


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 546**

51 Int. Cl.:

H04W 72/00 (2009.01)

H04W 76/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2008** **PCT/CN2008/073769**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2009** **WO09089743**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2008** **E 08870773 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **26.07.2017** **EP 2224763**

54 Título: **Un método de liberación de recursos, un equipo de comunicación y un sistema de red**

30 Prioridad:

29.12.2007 CN 200710307869

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
27.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MA, JIE y
HE, CHUANFENG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 448 546 T5

DESCRIPCIÓN

Un método de liberación de recursos, un equipo de comunicación y un sistema de red.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a las tecnologías de comunicación y, en particular, a un método de liberación de recursos, un equipo de comunicación y un sistema de red.

Antecedentes de la invención

En la técnica anterior se propone una solución para reducir el retardo de transmisión de señalización de enlace ascendente y el retardo de transmisión de paquetes discontinuos en una red de comunicación, así como para optimizar las tecnologías de acceso aleatorio existentes. La solución utiliza los canales de acceso aleatorio de alta velocidad (HS-RACHs) reforzados para reemplazar los canales de acceso aleatorio (RACHs) a fin de implementar la transmisión de enlace ascendente.

En la solución técnica propuesta en la técnica anterior el procedimiento de acceso aleatorio reforzado es como sigue: Cuando un equipo de usuario (UE) recibe una respuesta a través de un canal indicador de adquisición (AICH), el NodoB envía un mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente por un canal de enlace descendente hasta el UE accedido, notificando al UE sobre los recursos HS-RACH disponibles. El canal de enlace descendente que transporta el mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente puede ser un AICH o un canal compartido de enlace descendente físico de alta velocidad (HS-PDSCH). El UE utiliza el recurso de enlace ascendente asignado para enviar la ID del UE al NodoB. El NodoB responde al UE correspondiente transportando la ID del UE por el canal de enlace descendente. El UE puede continuar utilizando el recurso de enlace ascendente si recibe la respuesta dentro del tiempo preajustado; en caso contrario, detiene la utilización del recurso de enlace ascendente. El canal de enlace descendente que transporta la ID del UE puede ser un canal de concesión absoluta E-DCH (E-AGCH) o un HS-PDSCH.

En la técnica relacionada se ha puesto de manifiesto el problema siguiente:

En la técnica anterior se ha propuesto ya la solución que utiliza HS-RACHs en sustitución de RACHs para una transmisión de enlace ascendente, pero no se proporciona un método para liberar recursos HS-RACH.

La solicitud de patente DE 103 15 044 A1 revela un método para transmitir datos por un enlace radio común entre una estación base y múltiples terminales en un sistema de comunicación. Los datos se dividen en sucesivos segmentos de tiempo transferidos del enlace radio y los segmentos de tiempo se combinan en un almacén de transmisión. Para cada segmento de tiempo se dividen los datos en una parte de controlador y una parte de mensaje. Utilizando el sistema de comunicación se acometen el acceso y la transmisión de datos por un canal físico de acceso aleatorio de alta velocidad y se transmiten los datos. Escogiendo una longitud de trama de transmisión que marque el periodo dentro de la transmisión de la parte de mensaje, tiene lugar un canal físico de acceso aleatorio de alta velocidad.

La solicitud de patente WO 00/76243 A1 revela un elemento de red, tal como un controlador de red de radio, para uso en una red de comunicación (por ejemplo, UMTS), estando dispuesto dicho elemento de red entre una estación terminal y un elemento terminal, por ejemplo un SGSN, en donde se establecen conexiones entre dicha estación terminal y dicho elemento terminal a través de dicho elemento de red, comprendiendo dicho elemento de red unos medios para determinar si se debe liberar la conexión entre dicho elemento terminal y dicha estación terminal.

La solicitud de patente EP 1 662 729 A1 revela que cada estación base mide los estados de recepción de la señal de alta velocidad de enlace ascendente procedente de terminales móviles y reporta periódicamente los resultados de medición a un controlador de red de radio RNC. El RNC determina las células que deben suprimirse de un juego activo en base a los estados de recepción (por ejemplo, la recepción SIR) que se reportan desde cada estación base. El RNC transmite a una estación base y a un terminal móvil una solicitud de liberación de línea de radio para liberar la línea de radio de la señal de alta velocidad de enlace ascendente que se ha ajustado a una célula que se ha determinado como una célula que debe ser suprimida del juego activo. La estación base y el terminal móvil que han recibido la solicitud de liberación de la línea de radio procedente del RNC liberan cada uno de ellos la línea de radio, con lo que la célula de la otra estación base es eliminada del juego activo. En realizaciones alternativas las estaciones base determinan las células que deben ser suprimidas del juego activo y reportan al RNC una solicitud, datos de solamente una señal de control como los datos de la señal de alta velocidad o un estado de desacuerdo para el canal de alta velocidad que se ajusta a las células que se ha determinado que deben ser suprimidas.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método de liberación de recursos y un equipo de comunicación para resolver el problema de liberación de recursos HS-RACH.

Para resolver el problema técnico anterior, las realizaciones de la presente invención se implementan por medio de la solución técnica siguiente.

Un método para liberar recursos en una realización de la presente invención se define en la reivindicación 1.

- 5 Un equipo de comunicación previsto en una realización de la presente invención se define en la reivindicación 5.

Aunque se propone en la técnica anterior la solución que utiliza HS-RACHs en sustitución de RACHs para una transmisión de enlace ascendente, no se proporciona un método para liberar recursos HS-RACH. Como resultado, los recursos HS-RACH en uso pueden ser ocupados todo el tiempo y no pueden ser liberados. Por tanto, el procedimiento en la solución técnica ofrecida por la técnica anterior es incompleto y no puede aplicarse actualmente.

- 10 En contraste, la solución técnica proporcionada en realizaciones de la presente invención incluye: obtener información de disparo; determinar si hay que liberar un recurso HS-RACH asignado de acuerdo con la información de disparo obtenida; y liberar el recurso HS-RACH asignado después de determinar si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado. Por tanto, los recursos HS-RACH en uso pueden ser liberados de acuerdo con las situaciones reales. Esta solución técnica mejora el procedimiento de uso de HS-RACHs en sustitución de RACHs para la transmisión de enlace ascendente y es más adecuada para las aplicaciones reales.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos en un primer ejemplo;

La figura 2 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos en un ejemplo de la presente invención;

La figura 3 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos en una realización de la presente invención;

- 20 La figura 4 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos en una realización de la presente invención;

La figura 5 es un diagrama de flujo de otro método para liberar recursos;

La figura 6 es un diagrama de flujo de otro método para liberar recursos;

La figura 7 muestra una estructura de un equipo de comunicación en un ejemplo de la presente invención;

La figura 8 muestra una estructura de un primer UE;

- 25 La figura 9 muestra una estructura de un segundo UE;

La figura 10 muestra una estructura de un equipo de red; y

La figura 11 muestra una estructura de un sistema de red.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método para liberar recursos HS-RACH.

- 30 Según el método de liberación de recursos en una realización de la presente invención, el UE puede transmitir la señalización explícita para la liberación de recursos HS-RACH de acuerdo con la información de disparo. La señalización explícita puede ser indicada por una señalización de capa física o implementada a través de la unidad de datos de protocolo (PDU) de control de la capa-2 o bien por el uso de otros métodos.

La información que dispara el NodoB para liberar recursos puede ser:

- 35 una información enviada por el UE para indicar que el UE no tiene datos que enviar, o para indicar que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior al umbral, o para indicar que el UE ejecuta un traspaso de célula;

una información detectada por el NodoB para indicar que el UE no tiene datos que enviar, o para indicar que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior al umbral, o para indicar que el UE ejecuta un traspaso de célula;

- 40 una información para cambiar el estado del UE, que se determina y se envía por el controlador de red de radio (RNC) de acuerdo con la cantidad de datos enviada por el UE, la carga de la célula en la que reside el UE, o el requisito de calidad de servicio (QoS) del UE; o

una información detectada por el NodoB para indicar que la tasa de error de los datos enviados por el UE dentro del tiempo preajustado es superior al valor preajustado.

La información enviada por el UE para indicar que el UE no tiene datos que enviar, o para indicar que la cantidad de

datos enviada por el UE es inferior al umbral, o para indicar que el UE ejecuta un traspaso de célula, es indicada por la información de planificación (SI) especial enviada por el UE o indicada por el canal de control de capa física especial.

- 5 La SI incluye la ID (4 bits) del canal lógico con la más alta prioridad en el búfer, el grado de uso del búfer del UE y el margen de potencia remanente del UE (5 bits). El grado de uso del búfer del UE incluye: la relación entre el tamaño del búfer utilizado por los datos del canal lógico con la más alta prioridad y el tamaño total del búfer y el estado del búfer. Esto con independencia de que se determine si hay que liberar recursos de acuerdo con el grado de uso del búfer en la SI.

Un método para liberar recursos puede aplicarse al menos en los escenarios siguientes:

- 10 (1) El UE está en el estado CELL_FACH (canal de acceso directo), no ejecuta un traspaso de célula y no tiene datos de enlace ascendente que enviar.
- (2) El UE no ejecuta un traspaso de célula, pero necesita conmutar su estado, tal como prepararse para conmutarse al estado CELL_DCH (canal dedicado) o CELL_PCH (canal de búsqueda).
- 15 (3) El UE no cambia el estado, pero necesita ejecutar un traspaso de célula para continuar enviando datos de enlace ascendente.

Lo que sigue describe los métodos de liberación de recursos en los escenarios precedentes con referencia a los dibujos que se acompañan.

Lo que sigue describe un método para liberar recursos por señalización explícita transmitida por el lado de la red (por ejemplo, el NodoB).

20 **Primer ejemplo**

La figura 1 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos. Este método se aplica cuando el UE no cambia el estado y no ejecuta un traspaso de célula.

Como se muestra en la figura 1, el proceso incluye los pasos siguientes:

Paso 101: El NodoB recibe la SI enviada por el UE.

- 25 Cuando se utiliza el HS-RACH para enviar datos de enlace ascendente, el UE envía periódicamente la SI al NodoB, o cuando no hay nuevos datos que enviar, la SI transporta el tamaño del búfer de datos del UE.

La SI puede ser enviada independientemente o transportada en los datos de enlace ascendente.

Paso 102: El NodoB determina si hay que solicitar al UE que libere los recursos de acuerdo con la información en la SI recibida.

- 30 Cuando se encuentra que el grado de uso del búfer de datos indicado por la SI es inferior a un cierto umbral o es 0, el NodoB solicita al UE que libere recursos y comience a liberar los recursos relacionados con el UE.

Paso 103: El NodoB envía una indicación de liberación al UE.

Cuando el grado de uso del búfer de datos indicado por la SI es 0, el NodoB envía una indicación de liberación al UE, solicitando que el UE libere recursos. Los métodos de indicación de liberación son como sigue:

- 35 Método (a): Uso de la PDU de control del control de acceso al medio (MAC). Una combinación de formatos de bits en la PDU de control representa la indicación de liberación de recursos. En una PDU de control de MAC el encabezamiento contiene la indicación de tipo (indicando si la PDU es una PDU de control), la longitud de la PDU y un valor de verificación de redundancia cíclica (CRC) de la PDU; la parte de carga contiene los bits de tipo de control, por ejemplo un bit de asignación de recursos, un bit de liberación de recursos, un bit de SI, un bit de ajuste de tiempo, un bit de cambio de recursos y un bit de medición de calidad, etc. Si se ajusta un bit en 1, esto indica que se transporta la información correspondiente; si se ajusta un bit en 0, esto indica que no se transporta la información correspondiente, o viceversa. La parte de liberación de recursos puede contener el recurso específico que se debe liberar y la causa de la liberación.
- 40

- 45 Método (b): Uso de la señalización de control de capa física, por ejemplo la combinación de formatos de transporte E-DCH (E-TFC) especial en el E-DPCCH o el indicador de calidad de canal (CQI) especial en el HS-DPCCH.

Cuando el grado de uso del búfer de datos indicado por la SI no es 0, sino que es inferior a un cierto umbral, el NodoB envía una indicación de liberación al UE, solicitando al UE que libere recursos. El método de indicación de recursos puede ser (a) o (b). Además, la indicación de liberación puede indicar también el tiempo de espera antes de

que el UE reenvíe una solicitud de acceso aleatorio, para evitar una interferencia de enlace ascendente causada por frecuentes solicitudes de acceso aleatorio originadas por el UE cuando el NodoB libera forzadamente los recursos del UE, pero el UE tiene todavía datos que enviar. El tiempo de espera puede ser transportado en la PDU de control de MAC o indicado por la señalización de capa física. El tiempo de espera puede expresarse como un múltiplo de una cierta unidad de tiempo. Por ejemplo, si la unidad de tiempo de espera es 125 ms y el tiempo de espera real es 256 ms, el tiempo de espera se expresa como 2.

Paso 104: Al recibir la indicación de liberación, el UE envía los datos que se deben retransmitir al NodoB.

Después de recibir la indicación de liberación, el UE retransmite primeramente los paquetes que son enviados antes de que se reciba la indicación de liberación, pero no se acusa recibo de ellos por el NodoB a través de un mensaje ACK. Después de recibir la indicación de liberación, el UE ya no envía nuevos datos, sino que retransmite solamente los paquetes MAC-i/MAC-E de los que no se acusa recibo.

Paso 105: El NodoB libera los recursos relacionados con el UE.

Después de recibir correctamente los paquetes retransmitidos, el NodoB libera formalmente los recursos físicos utilizados por el UE.

Paso 106: El UE libera los recursos.

Después de retransmitir los paquetes y recibir los mensajes ACK devueltos por el NodoB, el UE libera los datos del búfer de la capa MAC, libera el búfer del proceso y las tablas de parámetros relacionadas con los recursos HS-RACH de capa física, y libera también recursos físicos.

Además, es posible que el UE determine impropriamente los mensajes ACK devueltos por el NodoB como mensajes NACK o determine los mensajes NACK como los mensajes ACK, y retransmita así continuamente paquetes al NodoB. En este caso, se puede especificar para el NodoB y el UE un umbral de retransmisión, por ejemplo un tiempo de espera máximo o un número mínimo de retransmisiones. Los valores tienen que ser iguales en ambos lados. Una vez que se alcanza el tiempo de espera máximo o el número máximo de retransmisiones, el NodoB y el UE liberan respectivamente de inmediato los recursos.

Además del grado de uso del búfer de datos indicado por la SI enviada por el UE en la realización, el factor que dispara al NodoB para determinar si hay que liberar recursos puede ser también: una indicación de canal de control de capa física especial que indique qué lado de la red no tiene datos que enviar; o el NodoB detecta que las señales de enlace ascendente del HS-RACH han sido inferiores a un umbral durante cierto tiempo, o que todos los paquetes procedentes del UE dentro de un periodo son incorrectos, o que el UE no carga ningún dato dentro del periodo de activación.

La liberación de recursos no se ejecuta necesariamente hasta que se retransmitan datos.

Además, puede haber un paso antes de que el NodoB libera recursos en la primera realización: El UE envía una respuesta de liberación HS-RACH al NodoB; el NodoB libera recursos después de recibir la respuesta de liberación.

En la solución técnica de la primera realización hay múltiples tipos de información que pueden disparar una liberación de recursos, y la indicación de liberación de recursos puede ser enviada en modos diferentes, con lo que el grado de uso de los recursos se mantiene igual en el UE y en el lado de la red. Además, se puede ajustar el umbral de retransmisión de modo que se evite una retransmisión de datos continua.

Primera realización

Lo que sigue describe un método para liberar recursos cuando el UE no ejecuta un traspaso de célula, sino que cambia de estado de acuerdo con una realización de la presente invención. Hay dos escenarios implicados. La figura 2 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos cuando el RNC solicita al NodoB que libera recursos según un ejemplo. La figura 3 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos cuando el UE solicita al NodoB que libera recursos en la realización.

Como se muestra en la figura 2, el proceso de un método para liberar recursos según un ejemplo de la presente invención incluye los pasos siguientes:

Paso 201: El RNC recibe parámetros de medición.

Los parámetros de medición recibidos por el RNC, por ejemplo la cantidad de datos de servicio actuales del UE o el requisito QoS del UE, son enviados por el UE a través del NodoB. El RNC puede medir, además, la carga de la célula en la que reside el UE.

Paso 202: El RNC determina si hay que cambiar el estado del UE de acuerdo con los parámetros de medición.

El RNC determina si hay que cambiar el estado del UE, por ejemplo, al estado CELL_DCH de acuerdo con que la cantidad de datos de servicio del UE exceda de un cierto umbral, la célula en la que reside el UE esté sobrecargada o la QoS del UE no satisfaga el requisito.

5 Paso 203: El RNC origina el procedimiento de establecimiento de enlace radio y envía un mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio al NodoB.

10 El mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio enviado por el RNC transporta la ID del UE y el tiempo de activación. La ID del UE permite que el NodoB conozca el UE que se conmutará al estado CELL_DCH, lo que tiene el mismo efecto que la notificación al NodoB de la necesidad de liberar recursos tras los cambios de estado del UE. El tiempo de activación permite que el NodoB conozca cuándo hay que habilitar el enlace radio. El mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio puede no transportar tampoco el tiempo de activación. Cuando la solicitud no transporta el tiempo de activación, el NodoB habilita inmediatamente el nuevo canal físico. Sin embargo, dado que el RNC conoce el tiempo de activación exacto del UE, comienza a recibir datos de enlace ascendente después de que se alcanza el tiempo de activación.

15 Paso 204: El NodoB establece un enlace radio después de recibir el mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio.

20 Después de recibir el mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio, el NodoB sabe que el recurso HS-RACH asociado con la ID del UE necesita ser liberado, establece entonces un enlace radio según lo solicitado, devuelve un mensaje de Respuesta de Establecimiento de Enlace Radio al RNC, ejecuta una sincronización de capa física con el UE y envía luego un mensaje indicador de restablecer RLC al RNC. El NodoB no habilita el enlace radio inmediatamente, sino que lo habilita cuando se alcanza el tiempo de activación.

Paso 205: El RNC envía un mensaje de reconfiguración al UE.

25 El RNC envía un mensaje de reconfiguración al UE dándole instrucciones al UE para que se conmute al estado CELL_DCH. El tiempo de activación transportado en el mensaje de reconfiguración es consistente con el transportado durante el procedimiento de establecimiento de enlace radio. En esta realización el RNC envía un mensaje de reconfiguración al UE solicitando al UE que reconfigure los parámetros y utilice los nuevos parámetros. La utilización de los nuevos parámetros significa también que el UE necesita liberar los recursos originales.

Paso 206: Después de recibir el mensaje de reconfiguración, el UE reconfigura los parámetros y devuelve un mensaje de Reconfiguración Completa al RNC.

Paso 207: El UE envía los datos que se deben retransmitir al NodoB.

30 El UE retransmite los paquetes que se envían antes de que se reciba el mensaje de reconfiguración, pero de los que no se acusa recibo por el NodoB a través de mensajes ACK. Después de recibir el mensaje de reconfiguración, el UE ya no envía nuevos datos, sino que envía solamente los paquetes MAC-i/MAC-E de los que no se acusa recibo.

Paso 208: El UE y el NodoB utilizan las nuevas configuraciones y liberan respectivamente los recursos cuando se alcanza el tiempo de activación.

35 Después de que se alcanza el tiempo de activación, el NodoB libera los recursos HS-RACH originales del UE y comienza a utilizar las nuevas configuraciones para interactuar con el UE. Después de que el UE cambia el estado y habilita las nuevas configuraciones, se liberan los recursos HS-RACH originales.

40 La liberación de recursos se puede implementar durante el procedimiento de reconfiguración, es decir, añadiendo dos parámetros (ID del UE y tiempo de activación) al mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio enviado por el RNC. La ID del UE permite que el NodoB conozca el UE que se conmutará al estado CELL_DCH, lo que tiene el mismo efecto que la notificación al NodoB de la necesidad de liberar recursos tras los cambios de estado del UE. El tiempo de activación permite que el NodoB y el UE sepan cuándo hay que habilitar la nueva configuración.

45 Como se muestra en la figura 3, el proceso de un método para liberar recursos en la realización de la presente invención incluye los pasos siguientes:

Pasos 301 y 302: Estos pasos son iguales que los pasos 201 y 202.

Paso 303: El RNC origina el procedimiento de establecimiento de enlace radio y envía un mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio al NodoB.

50 La diferencia con respecto al paso 203 reside en que el mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio enviado por el RNC no transporta la ID del UE, sino que transporta el tiempo de activación. El tiempo de activación

permite que el NodoB sepa cuándo hay que habilitar el enlace radio.

El mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio puede no transportar tampoco el tiempo de activación. Cuando el mensaje de solicitud no transporta el tiempo de activación, el NodoB habilita inmediatamente el nuevo canal físico. Sin embargo, dado que el RNC conoce el tiempo de activación exacto del UE, comienza a recibir datos de enlace ascendente después de que se alcanza el tiempo de activación.

Paso 304: El NodoB establece un enlace radio después de recibir el mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio.

Después de recibir el mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio, el NodoB establece un enlace radio según lo requerido, envía un mensaje de Respuesta de Establecimiento de Enlace Radio al RNC y ejecuta una sincronización de capa física con el UE. Después de la sincronización el NodoB envía un mensaje indicador de restablecer RLC al RNC, pero no habilita inmediatamente el enlace.

Paso 305: El RNC envía un mensaje de reconfiguración al UE.

El RNC envía un mensaje de reconfiguración al UE dándole instrucciones al UE para que se conmute al estado CELL_DCH. El tiempo de activación transportado en el mensaje de reconfiguración es consistente con el transportado durante el procedimiento de establecimiento de enlace radio.

Paso 306: Después de recibir el mensaje de reconfiguración, el UE reconfigura los parámetros.

Paso 307: El UE envía una solicitud de liberación al NodoB.

La solicitud de liberación puede transportar la nueva SI. El UE puede enviar la solicitud de liberación al NodoB después de que se alcanza el tiempo de activación o inmediatamente después de que se reconfiguran los parámetros.

Paso 308: El UE envía los datos que se deben retransmitir al NodoB.

El UE retransmite los paquetes que se envían antes de que se reciba el mensaje de reconfiguración, pero de los que no se acusa recibo por el NodoB a través de mensajes ACK. Después de recibir el mensaje de reconfiguración, el UE ya no envía nuevos datos, sino que envía solamente los paquetes MAC-i/MAC-E de los que no se acusa recibo.

Paso 309: El NodoB envía una indicación de liberación al UE.

Después de recibir la solicitud de liberación y los datos retransmitidos desde el UE, el NodoB libera los recursos HS-RACH originales del UE y envía una indicación de liberación al UE. Mientras tanto, se activa el enlace radio recién configurado por el NodoB.

Paso 310: Después de recibir la indicación de liberación, el UE libera los recursos y utiliza la nueva configuración para enviar un mensaje de Reconfiguración Completa al lado de la red. El cambio de estado del UE está completo.

En el proceso anterior el UE puede enviar también una solicitud de liberación al NodoB después de que éste acabe la reconfiguración. La causa de la liberación transportada en la solicitud es que el UE se conmuta al estado CELL_DCH. Después de recibir la solicitud de liberación procedente del UE, el NodoB envía una indicación de liberación al UE. Después de que se alcanza el tiempo de activación, el NodoB y el UE liberan al mismo tiempo los recursos HS-RACH originales del UE. Mientras tanto, se activa el enlace radio recién configurado entre el NodoB y el UE, y el UE utiliza la nueva configuración para enviar un mensaje de Reconfiguración Completa al lado de la red. El cambio de estado del UE está completo.

Las descripciones anteriores son específicas de la situación en la que el UE se conmuta al estado CELL_DCH. Si el UE se conmuta al estado CELL_PCH, no es necesario el proceso de establecimiento de un enlace radio entre el RNC y el NodoB debido a que el UE en el estado CELL_PCH tiene que enviar un mensaje de Reconfiguración Completa de acuerdo con la configuración original. En este caso, después de recibir el mensaje de reconfiguración procedente del RNC, el UE reconfigura los parámetros y envía luego un mensaje de Reconfiguración Completa de acuerdo con la configuración original. Después de recibir el mensaje ACK procedente del RNC, el UE envía una solicitud de liberación al NodoB y envía los datos retransmitidos al NodoB. Después de recibir la solicitud de liberación y los datos retransmitidos desde el UE, el NodoB envía una indicación de liberación al UE. El UE libera todos los recursos HS-RACH. El cambio de estado está entonces completo.

Los recursos no se liberan necesariamente hasta que se retransmitan los datos en un ejemplo.

En la solución técnica la liberación de recursos puede implementarse durante el procedimiento de reconfiguración, es decir, añadiendo el tiempo de activación al mensaje de Solicitud de Establecimiento de Enlace Radio enviado por el RNC. El tiempo de activación permite que el NodoB y el UE sepan cuándo hay que habilitar la nueva

configuración.

Segunda realización

La figura 4 es un diagrama de flujo de un método para liberar recursos en una realización de la presente invención. El método se aplica cuando el UE no cambia el estado, sino que ejecuta un traspaso de célula.

5 Como se muestra en la figura 4, el proceso del método incluye los pasos siguientes:

Paso 401: El UE envía datos de enlace ascendente utilizando el HS-RACH en la célula actual.

Paso 402: El UE determina si hay que reelegir una célula después de encontrar que se satisfacen las condiciones de reelección de célula.

10 La condición de reelección de célula significa aquí que se selecciona una célula con buena calidad de señal cuando la calidad de señal de células intrafrecuencia es pobre. Supóngase que el UE reside en una célula 1 y que se determina que hay que moverlo a una célula 2 cuando se encuentra que la calidad de señal de la célula 2 es mejor que la de la célula 1.

Paso 403: El UE envía una solicitud de liberación al NodoB de la célula original, es decir, la célula 1.

15 La solicitud de liberación enviada por el UE es una solicitud de liberación especial. Por ejemplo, la ID del canal lógico con la más alta prioridad en la SI se ajusta a un valor reservado especial, por ejemplo 1111, o bien todos los bits en la SI se ajustan a 0 o 1. El valor especial le dice al NodoB de la célula original que la causa de la liberación es un traspaso de célula. Como alternativa, la PDU de control de MAC descrita en la primera realización puede utilizarse para indicar que el UE necesita liberar recursos HS-RACH debido al traspaso de célula.

Paso 404: El UE envía los datos que se deben retransmitir al NodoB de la célula original 1.

20 El UE retransmite los paquetes que se envían antes de que se envíe la solicitud de liberación, pero de los que no se acusa recibo por el NodoB a través de mensajes ACK. Después de recibir el mensaje de reconfiguración, el UE ya no envía nuevos datos, sino que envía solamente los paquetes MAC-i/MAC-E de los que no se acusa recibo.

Paso 405: El NodoB de la célula original 1 envía una indicación de liberación al UE.

25 Después de recibir la solicitud de liberación y los datos retransmitidos desde el UE, el NodoB de la célula original 1 libera los recursos HS-RACH originales del UE y envía una indicación de liberación al UE.

Paso 406: Después de recibir la indicación de liberación, el UE libera los recursos HS-RACH de la célula original e inmediatamente utiliza los recursos de acceso de enlace ascendente de la célula diana, es decir, la célula 2, para enviar un mensaje de actualización de célula a la célula diana.

30 En la tercera realización de la presente invención los recursos no se liberan necesariamente hasta que se retransmitan los datos, y los recursos pueden ser liberados inmediatamente después de que se envíe la solicitud de liberación.

En la solución técnica de la presente invención el UE puede enviar activamente una solicitud de liberación de recursos al NodoB después de determinar si hay que ejecutar un traspaso de célula, y entonces el NodoB entrega una indicación de liberación de recursos para implementar la liberación de recursos.

35 Lo que sigue describe dos ejemplos en los que el UE envía una señalización explícita para la liberación de recursos.

La figura 5 es un diagrama de flujo de otro método para liberar recursos. Este método se aplica cuando el UE no cambia el estado, sino que ejecuta un traspaso de célula.

Como se muestra en la figura 5, el proceso del método incluye los pasos siguientes:

Paso 501: El UE envía datos de enlace ascendente utilizando el HS-RACH en la célula actual.

40 Paso 502: El UE determina que hay que reelegir una célula después de que satisfacen las condiciones de reelección de célula.

45 La condición de reelección de célula significa aquí que se selecciona una célula con buena calidad de señal cuando la calidad de señal de células intrafrecuencia es pobre. Supóngase que el UE reside en una célula original 1 y que se determina que hay que moverlo a una célula 2 cuando se encuentra que la calidad de señal de la célula 2 es mejor que la de la célula 1.

Paso 503: El UE envía una indicación de liberación al NodoB de la célula original, es decir, la célula 1.

La indicación de liberación enviada por el UE es una indicación de liberación especial. Por ejemplo, la ID del canal lógico con la más alta prioridad en la SI se ajusta a un valor reservado especial, por ejemplo 1111, o bien todos los bits en la SI se ajustan a 0 o 1. El valor especial le dice al NodoB de la célula original que la causa de la liberación es un traspaso de célula. Alternativamente, la indicación de liberación puede utilizarse por medio de la PDU de control de MAC.

Paso 504: Después de recibir la indicación de liberación del UE, el NodoB de la célula original 1 libera los recursos HS-RACH originales del UE y desecha los paquetes que se reciben incorrectamente sin esperar a que el UE retransmita los paquetes.

Paso 505: Después de enviar la indicación de liberación, el UE libera inmediatamente los recursos HS-RACH de la célula original y luego utiliza inmediatamente los recursos de acceso de enlace ascendente de la célula diana 2 para enviar un mensaje de actualización de célula a la célula diana 2 sin retransmitir los paquetes de los que se acusa recibo incorrectamente.

En la solución técnica el UE envía activamente una indicación de liberación de recursos al NodoB para implementar una liberación de recursos después de determinar si hay que ejecutar un traspaso de célula.

La figura 6 es un diagrama de flujo de otro método para liberar recursos.

Como se muestra en la figura 6, el proceso del método incluye los pasos siguientes:

Paso 601: El UE envía datos de enlace ascendente utilizando el HS-RACH en la célula actual.

Paso 602: El UE envía una indicación de liberación al NodoB.

Si no hay datos que enviar o el UE considere innecesario continuar utilizando los recursos HS-RACH cuando el tamaño de los datos del búfer de la capa de control de enlace radio (RLC) y/o la capa MAC se mantiene en 0 durante un rato, el UE puede liberar también activamente el recurso. El UE notifica esto al NodoB en la red por medio de una indicación de liberación HS-RACH. La indicación de liberación puede enviarse a través de la SI especial o la PDU de control de MAC o una señalización de capa física (por ejemplo, el valor E-TFC especial del E-DPCCH o el valor CQI especial del HS-DPCCH).

Paso 603: Después de recibir la indicación de liberación procedente del UE, el NodoB libera los recursos HS-RACH originales del UE y devuelve una respuesta al UE.

Paso 604: Si se recibe una respuesta del NodoB durante el tiempo preajustado después de que UE envía la indicación de liberación, el UE libera directamente los recursos. Si no se recibe ninguna respuesta del lado de la red dentro del tiempo preajustado, el UE libera activamente los recursos.

El UE puede liberar también directamente los recursos después de enviar una indicación de liberación, sin esperar una respuesta del NodoB.

En la solución técnica el UE envía activamente una indicación de liberación de recursos al NodoB y luego libera los recursos después de recibir una respuesta del NodoB.

Las descripciones anteriores detallan un método para la liberación de los recursos. De manera correspondiente, las realizaciones de la presente invención proporcionan un equipo de comunicación. El equipo de comunicación puede ser un UE o un equipo de red.

La figura 7 muestra una estructura de un equipo de comunicación en un ejemplo de la presente invención.

Como se muestra en la figura 7, el equipo de comunicación incluye:

una unidad de obtención de información 71 adaptada para obtener la información relacionada con la liberación de recursos; y

una unidad de liberación de recursos 72 adaptada para determinar si hay que liberar recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información obtenida por la unidad de obtención de información 71, y para liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local.

La unidad de liberación de recursos 72 puede incluir una unidad de determinación y una unidad de procesamiento.

El equipo de comunicación puede ser un UE en el que la unidad de liberación de recursos incluye una unidad de determinación y una unidad de procesamiento. La figura 8 muestra una estructura de un primer UE en una realización de la presente invención.

Como se muestra en la figura 8, el UE incluye una unidad de obtención de información 701, una unidad de

determinación 702 y una unidad de procesamiento 703.

La unidad de obtención de información 701 está adaptada para obtener su información de disparo detectada.

5 La información de disparo obtenida por la unidad de obtención de información 701 es la información que indica que el UE no tiene datos que enviar, o que indica que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior a un umbral, o que indica que el UE ejecuta un traspaso de célula.

La unidad de determinación 702 está adaptada para determinar si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información de disparo obtenida por la unidad de obtención de información 701.

La unidad de procesamiento 703 está adaptada para liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local después de que la unidad de determinación 702 determine que hay que liberar los recursos HS-RACH asignados.

10 El UE incluye además: una unidad de emisión 704 que está adaptada para enviar una indicación de liberación de recursos al lado de la red después de que la unidad de determinación 702 determine que hay que liberar los recursos HS-RACH asignados.

La figura 9 muestra una estructura de un segundo UE.

15 El UE incluye: una unidad de recepción equivalente a la unidad de obtención de información 801; y una unidad de procesamiento equivalente a la unidad de liberación de recursos 802.

La unidad de obtención de información 801 está adaptada para obtener la indicación de liberación de recursos enviada por el lado de la red después de que la red determine si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información de disparo.

20 La unidad de liberación de recursos 802 está adaptada para determinar si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información obtenida por la unidad de obtención de información 801, y para liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local.

25 El UE incluye además: una unidad de reporte de información 803 que está adaptada para enviar su información de disparo detectada al lado de la red antes de que la unidad de obtención de información 801 obtenga la indicación de liberación de recursos. La información de disparo enviada por la unidad de reporte de información 803 al lado de la red es la información que indica que el UE no tiene datos que enviar, o que indica que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior a un umbral, o que indica que el UE ejecuta un traspaso de célula.

El equipo de comunicación puede ser un equipo de red en el que la unidad de liberación de recursos incluye una unidad de determinación y una unidad de procesamiento. La figura 10 muestra una estructura de un equipo de red.

30 Como se muestra en la figura 10, el equipo de red incluye: una unidad de obtención de información 901, una unidad de determinación 902 y una unidad de procesamiento 903.

La unidad de obtención de información 901 está adaptada para obtener información de disparo.

La información de disparo obtenida por la unidad de obtención de información 901 puede ser: la información de disparo enviada por el UE o la información de disparo obtenida después de detectar el UE.

Específicamente, la información de disparo obtenida por la unidad de obtención de información 901 puede ser:

35 la información enviada por el UE para indicar que el UE no tiene datos que enviar, o para indicar que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior al umbral, o para indicar que el UE ejecuta un traspaso de célula; o

la información detectada por la unidad de obtención de información 901 para indicar que el UE no tiene datos que enviar, o para indicar que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior al umbral, o para indicar que el UE ejecuta un traspaso de célula; o

40 la información para cambiar el estado del UE, que se determina y se envía por el RNC de acuerdo con la cantidad de datos enviada por el UE, la carga de la célula en la que reside el UE o el requisito QoS del UE; o

la información detectada por la unidad de obtención de información 901 para indicar que la tasa de error de los datos enviados por el UE dentro del tiempo preajustado es superior a un valor preajustado.

45 La unidad de determinación 902 está adaptada para determinar si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información de disparo obtenida por la unidad de obtención de información 901.

La unidad de procesamiento 903 está adaptada para liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local

después de que la unidad de determinación 902 determine si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados.

El equipo de red puede incluir, además, una unidad de emisión 904 que está adaptada para enviar una indicación de liberación de recursos al UE después de que la unidad de determinación 902 determine si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados.

5 La figura 11 muestra una estructura de un sistema de red.

El sistema de red incluye un primer equipo y un segundo equipo. El primer equipo es un UE y el segundo equipo es un equipo de red, o viceversa.

Como se muestra en la figura 11, el UE está marcado con 1001 y el equipo de red está marcado con 1002.

El sistema de red incluye:

10 Primer modo:

un UE 1001 adaptado para: obtener información de disparo, determinar si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información de disparo obtenida y liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local; y un equipo de red 1002 adaptado para liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local después de que el UE 1001 determine si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados.

15 Segundo modo:

un equipo de red 1002 adaptado para: obtener información de disparo, determinar si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados de acuerdo con la información de disparo obtenida y liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local; y un UE 1001 adaptado para liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local después de que el equipo de red 1002 determine si hay que liberar los recursos HS-RACH asignados.

20 Para concluir, aunque se propone en la técnica anterior la solución que utiliza HS-RACHs en sustitución de RACHs para una transmisión de enlace ascendente, no se proporciona un método para liberar recursos HS-RACH. Los recursos HS-RACH en uso pueden ser ocupados entonces todo el tiempo y no pueden ser liberados. Por tanto, el procedimiento en la solución técnica propuesta en la técnica anterior es incompleto y no puede aplicarse actualmente. En contraste, la solución técnica proporcionada en las realizaciones de la presente invención incluye:
25 obtener información de disparo; determinar si hay que liberar el recursos HS-RACH asignado de acuerdo con la información de disparo obtenida; y liberar el recurso HS-RACH asignado después de determinar si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado. Por tanto, los recursos HS-RACH en uso pueden ser liberados de acuerdo con situaciones reales. La solución técnica mejora el procedimiento de uso de HS-RACHs en sustitución de RACHs para una transmisión de enlace ascendente y puede aplicarse prácticamente.

30 Además, las realizaciones de la presente invención implementan una notificación de la liberación de recursos mediante una señalización explícita, manteniendo así consistente el grado de uso de recursos del UE y de la red, simplificando el procedimiento de liberación y mejorando la utilización de recursos.

Los expertos ordinarios en la materia pueden entender que la totalidad o parte de los pasos del método de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden implementarse por medio de un programa que dé instrucciones a un hardware relevante. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de solo lectura (ROM), un disco magnético o una memoria de solo lectura en disco compacto (CD-ROM).
35

Lo anterior es una descripción detallada de un método de liberación de recursos, un equipo de comunicación y un sistema de red. Los expertos ordinarios en la materia pueden hacer variaciones y modificaciones de la presente invención en términos de las implementaciones específicas y los alcances de aplicación de acuerdo con las ideas de la presente invención tal como ésta se define en las reivindicaciones adjuntas.
40

REIVINDICACIONES

1. Un método para liberar recursos que comprende:
obtener información de disparo que dispare la liberación de un recurso de canal de acceso aleatorio de alta velocidad, HS-RACH;
- 5 determinar si hay que liberar un recurso HS-RACH asignado de acuerdo con la información de disparo obtenida; y
liberar el recurso HS-RACH asignado después de determinar si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado;
en el que:
el paso de obtener la información de disparo comprende: obtener, por un equipo de usuario, UE, la información de disparo detectada por el UE;
- 10 el paso de determinar si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado comprende: determinar, por el UE, si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado de acuerdo con la información de disparo detectada; y
el paso de liberar el recurso HS-RACH asignado comprende: por el UE, habilitar el lado de la red para que libere el recurso HS-RACH asignado en el extremo local del lado de la red enviando una indicación de liberación de recursos al lado de la red, y liberar el recurso HS-RACH asignado en el extremo local del UE.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en el que:
después de que el lado de la red recibe la indicación de liberación de recursos procedente de un homólogo, el método comprende además: devolver una respuesta de liberación de recursos al homólogo; y
liberar, por el homólogo, el recurso HS-RACH asignado después de que el homólogo recibe la respuesta de liberación de recursos.
- 20 3. El método de la reivindicación 2, en el que:
la indicación de liberación de recursos enviada se indica mediante una señalización de capa física o mediante una unidad de datos de protocolo, PDU, de control de acceso al medio, MAC; y
la respuesta de liberación de recursos enviada se indica mediante una MAC PDU.
4. El método de la reivindicación 1, en el que:
- 25 la información de disparo es información que indica que el UE no tiene datos que enviar, o que indica que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior a un umbral, o que indica que el UE ejecuta un traspaso de célula.
5. Un equipo de comunicación que comprende:
una unidad de obtención de información (71) configurada para obtener información relacionada con una liberación de recursos; y
- 30 una unidad de liberación de recursos (72) configurada para determinar si hay que liberar un recurso de canal de acceso aleatorio de alta velocidad, HS-RACH, asignado de acuerdo con la información obtenida por la unidad de obtención de información (71), y configurada para liberar el recurso asignado en el extremo local, en el que;
la unidad de obtención de información (71) está configurada para obtener información de disparo que dispare la liberación de un recurso HS-RACH;
- 35 la unidad de liberación de recursos (72) comprende:
una unidad de determinación configurada para determinar si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado de acuerdo con la información de disparo obtenida por la unidad de obtención de información; y
una unidad de procesamiento configurada para liberar el recurso HS-RACH asignado en el extremo local del equipo de comunicación después de que la unidad de determinación determina si hay que liberar el recurso HS-RACH asignado.
- 40 el equipo de comunicación que comprende además:
una unidad de emisión configurada para enviar una indicación de liberación de recursos a un lado de la red, a fin de permitir al lado de la red, a fin de permitir al lado de la red liberar los recursos HS-RACH asignados en el extremo local del lado de la red después de que la unidad de determinación determina si hay que liberar el recurso HS-RACH

asignado;

en el que el equipo de comunicación es un equipo de usuario, UE.

6. El equipo de comunicación de la reivindicación 5, en el que:

- 5 la unidad de obtención de información (71) está configurada para obtener la información de disparo que indica que el UE no tiene datos que enviar, o que indica que la cantidad de datos enviada por el UE es inferior a un umbral, o que indica que el UE ejecuta un traspaso de célula.

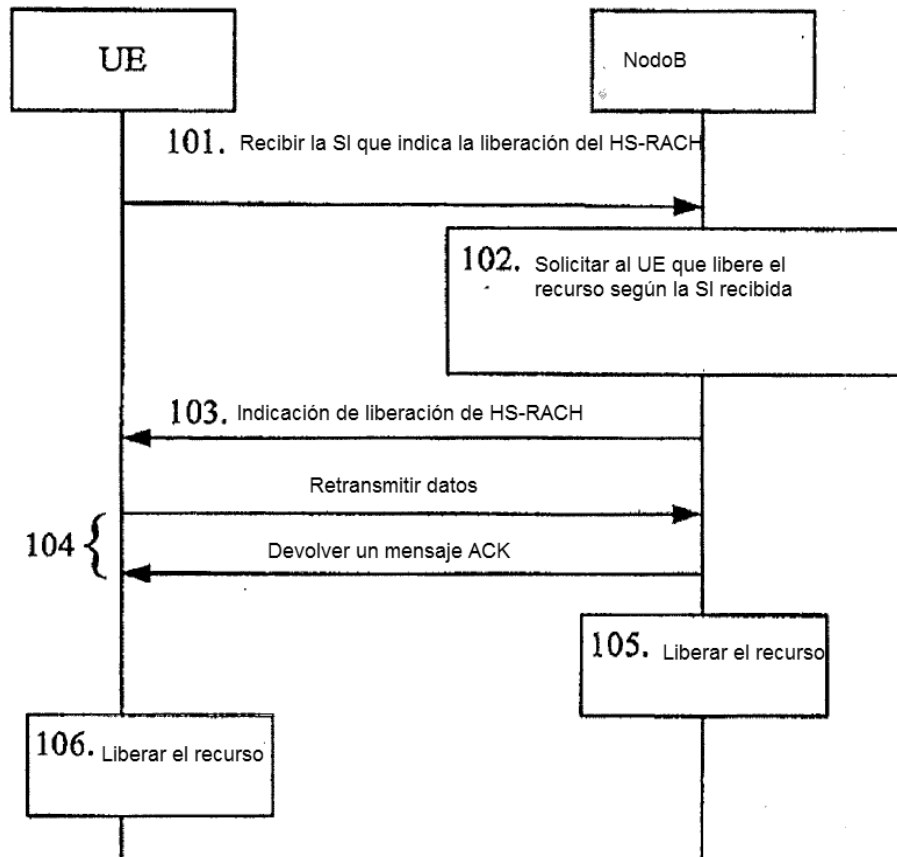


FIG. 1

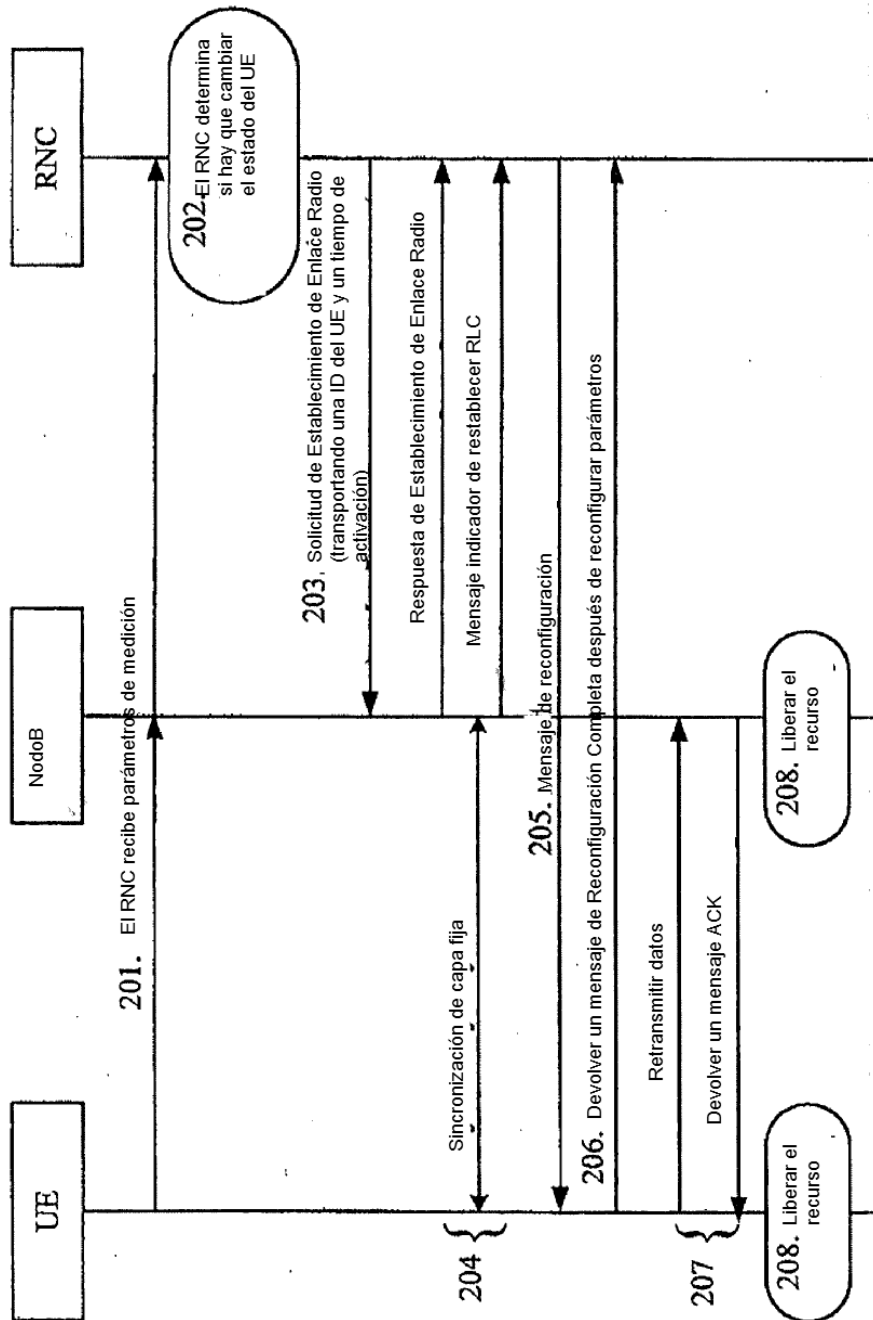


FIG. 2

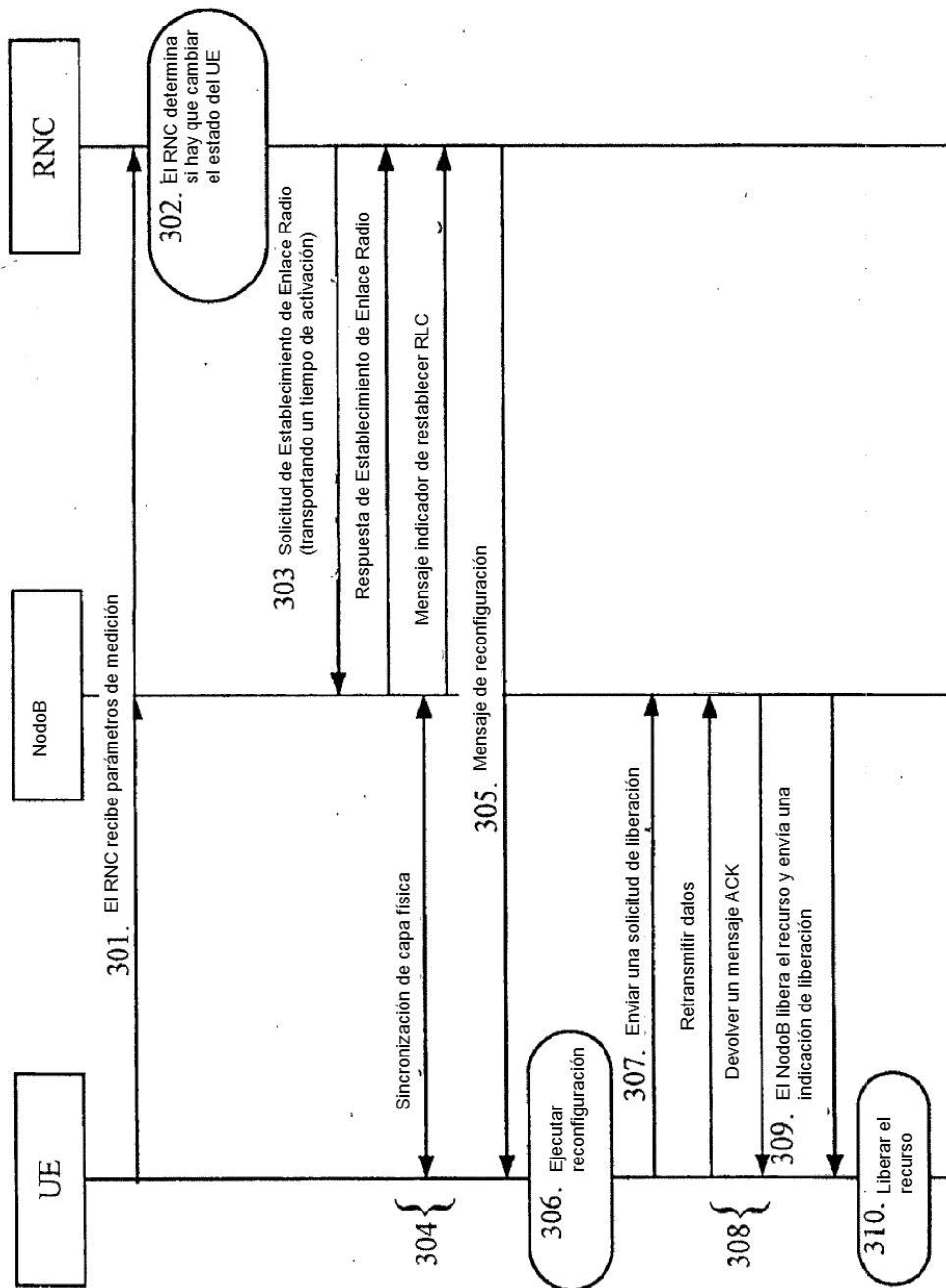


FIG. 3

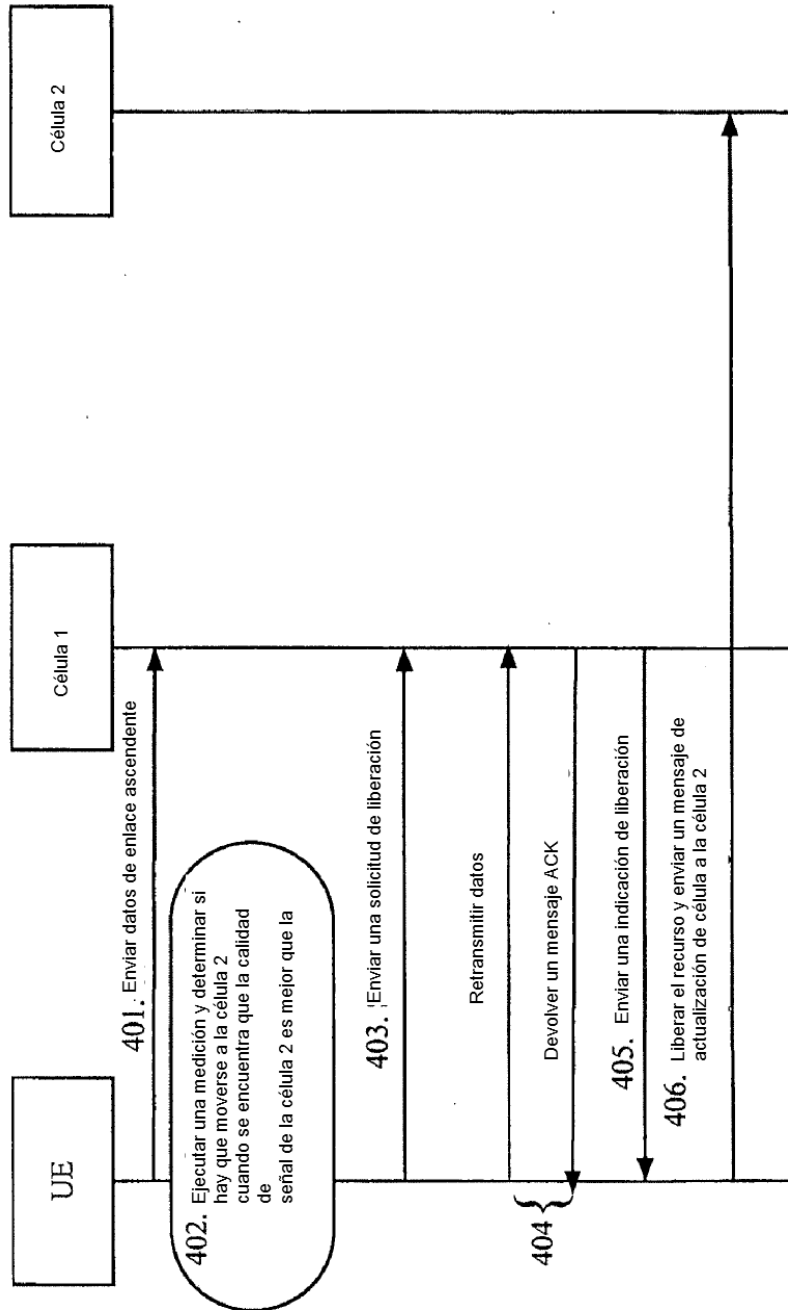


FIG. 4

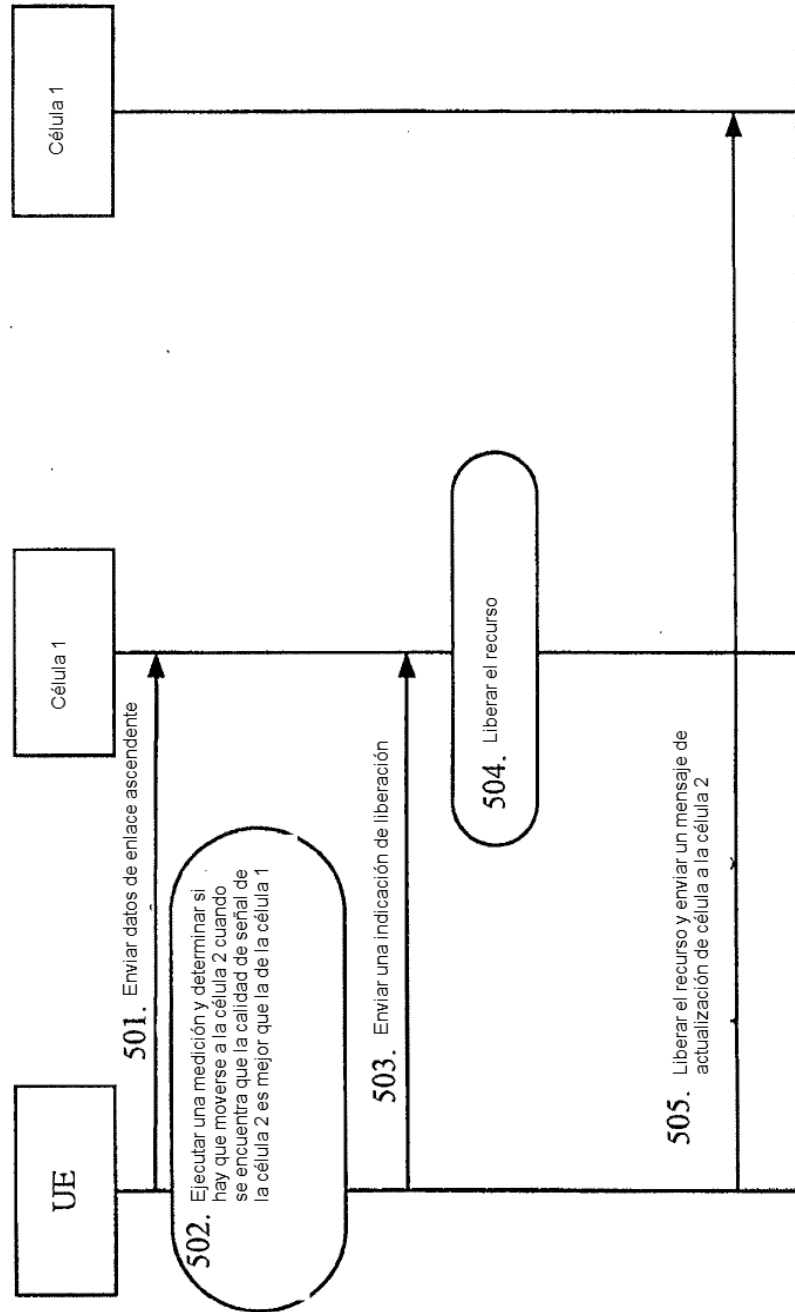


FIG. 5

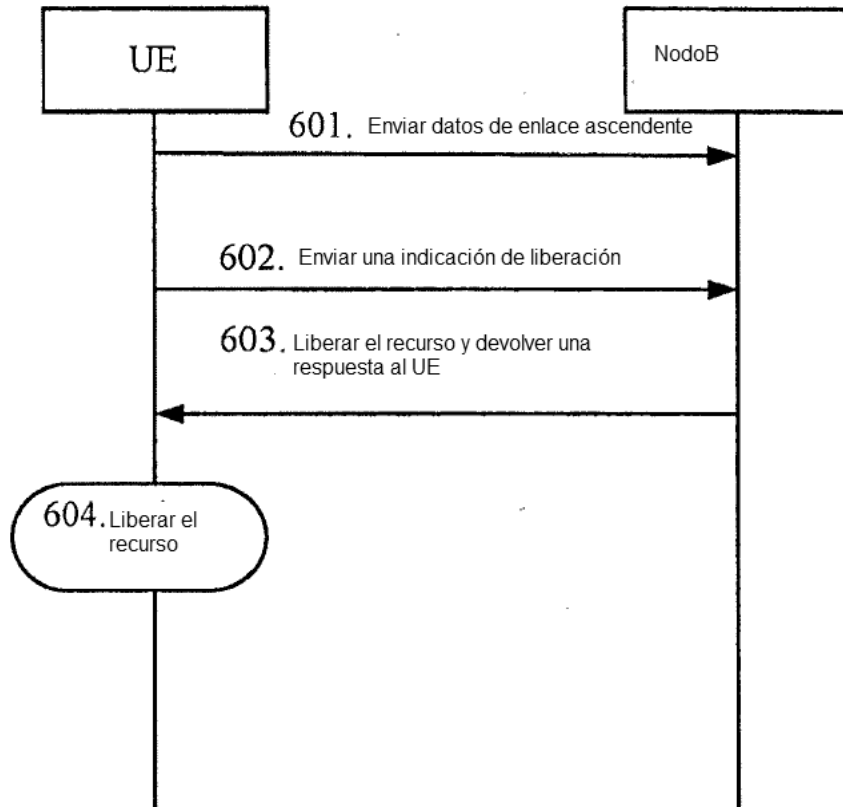


FIG. 6

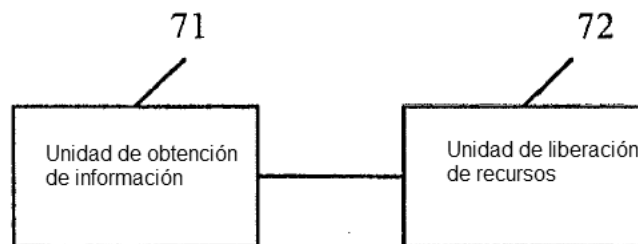


FIG. 7

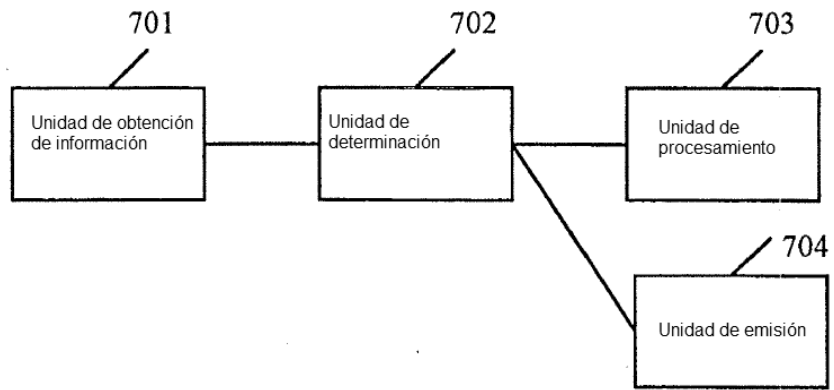


FIG. 8

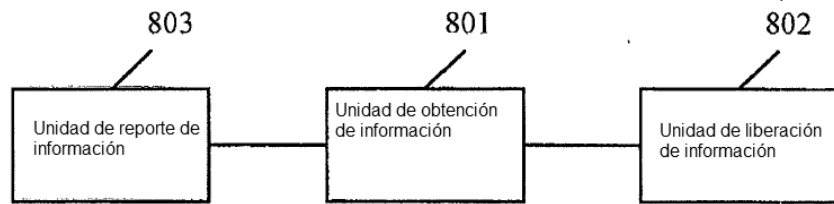


FIG. 9

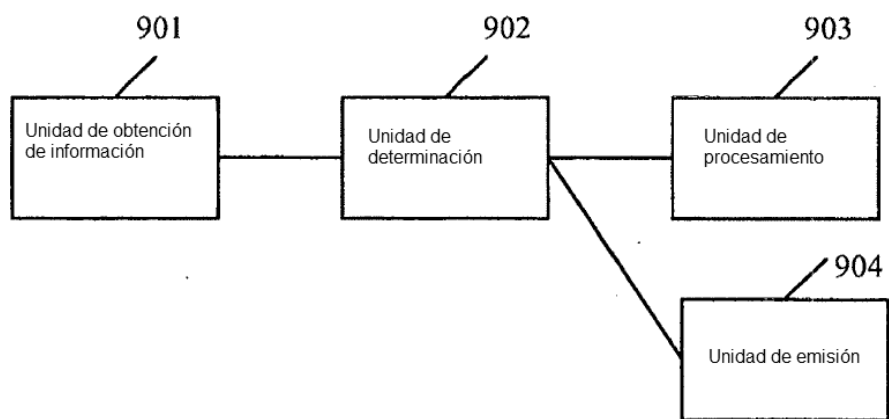


FIG. 10.

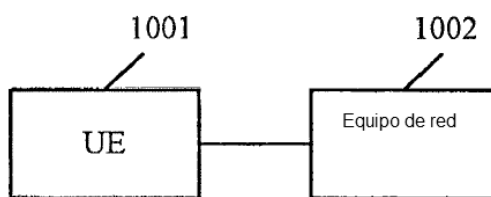


FIG. 11