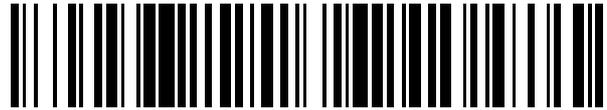


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 683**

51 Int. Cl.:

H04W 12/02 (2009.01)
H04W 48/08 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
H04W 76/10 (2008.01)
H04W 28/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2008 E 15191495 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2996431**

54 Título: **Sistema de radiocomunicación, aparato de radiocomunicación y método de cifrado**

30 Prioridad:

27.12.2007 JP 2007336729

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

05.11.2019

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

KUBOTA, KEIICHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 729 683 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

Sistema de radiocomunicación, aparato de radiocomunicación y método de cifrado

5 Campo técnico

La presente invención está relacionada con la tecnología de configuración del cifrado de una llamada conmutada de circuitos (CS) en un sistema de radiocomunicación.

10 Antecedentes

Se ha propuesto un sistema de radiocomunicación tal como el mostrado en la figura 1 como un sistema de radiocomunicación para realizar la gestión de las llamadas conmutadas de circuitos en 3GPP (Proyectos de Asociación de 3ª Generación).

15 El sistema de radiocomunicación mostrado en la figura 1 presenta una configuración en la cual la UTRAN (Red Terrestre Universal de Acceso por Radio) 10, que es una red de acceso por radio, está conectada a la CN (Red Principal) 40.

20 La CN 40 dispone de un MSC 50 (Centro de Conmutación de Servicios Móviles) y la UTRAN 10 dispone de un RNC 20 (Controlador de Red de Radio) y de un Nodo-B 30 (Aparato de Estación Base). Sin embargo, en algunas modalidades de la UTRAN 10, las funciones del RNC 20 las asume el Nodo-B 30 y no existe el RNC 20. El Nodo-B 30 está conectado al UE 60 (Equipo de Usuario), que es un aparato de radiocomunicación por medio de un interfaz de radio.

25 Las llamadas conmutadas de circuitos incluyen tramas AMR y tramas AMR-WB que han sido codificadas por un códec AMR (Multi Velocidad Adaptativa) y por un códec AMR-WB (AMR de Banda Ancha), y estas tramas AMR y AMRE-WB han sido hasta ahora transmitidas y recibidas sobre DCH (Canales Específicos). Las funciones de transmisión y recepción de este tipo de llamadas conmutadas de circuitos por medio de un DCH están referidas como voz CS sobre DCH.

30 Como se muestra en la figura 2, la arquitectura de voz CS sobre DCH utiliza un UL-DPDCH (Canal Específico de Datos Físicos en el Enlace Ascendente) sobre líneas en el enlace ascendente y un DL-DPDCH (Canal Específico de Datos Físicos en el Enlace Descendente) sobre líneas en el enlace descendente. En una entidad referida como MAC (Control de Acceso a los Medios)-d, el cifrado (cifrado y descifrado) se ejecuta en tramas AMR y en tramas AMR-WB. Un método tal como el descrito en el Documento 1 No Contemplado por la Patente se usa para el método de cifrado.

35 Aquí se describe con referencia a la figura 3 todo el funcionamiento que se realiza cuando se establece una baliza de acceso por radio (RAB) para un dominio conmutado de circuitos (dominio CS) sobre un DCH para realizar voz CS sobre DCH en un sistema de comunicación por radio.

40 En la siguiente explicación, la baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuitos se refiere simplemente como una "baliza de acceso por radio".

45 La explicación se presenta sobre la suposición de que los mensajes transmitidos y recibidos entre el UE 60 y la UTRAN 10 son mensajes RRC (Control de Recursos de Radio) y que los mensajes transmitidos y recibidos entre la UTRAN 10 y el MSC 50 son mensajes RANAP (Parte de Aplicación de Red de Acceso por Radio).

Como se muestra en la figura 3, se establece una conexión RRC entre el UE 60 y la UTRAN 10 en el estado 1101.

50 En la Etapa 1102, el MSC 50 transmite a continuación a la UTRAN 10 un mensaje RAB ASSIGNMENT REQUEST dando instrucciones de establecer una baliza de acceso por radio al DCH.

55 A continuación, en la Etapa 1103, la UTRAN 10 se asegura y fija los recursos DCH y utiliza un valor START transmitido previamente desde el UE 60 para establecer la configuración del cifrado en el MAC. Aquí, el valor START es un valor inicial utilizado en la configuración del cifrado de una llamada conmutada de circuitos. (Por ejemplo, el Documento 2 No Contemplado por la Patente). En la Etapa 1104, la UTRAN 10 transmite un mensaje RADIO BEARER SETUP que incluye los elementos de información, "información RAB para la configuración", dando instrucciones para establecer una baliza de acceso por radio al DCH.

60 En la Etapa 1105, el UE 60 realiza los ajustes en DCH que establecen una baliza de radio en DCH de acuerdo con las instrucciones de los elementos de información, "información RAB para la configuración", contenidas en el mensaje RADIO BEARER SETUP recibido. En estos ajustes del DCH, se efectúan tanto el ajuste del valor START como la configuración del cifrado en el MAC que utiliza este valor START. Adicionalmente, en la Etapa 1106, el UE 60 trasmite a la UTRAN 10 un mensaje RADIO BEARER SETUP COMPLETE que incluye el valor START consgnado anteriormente.

65

La UTRAN 10 a continuación, después de utilizar el valor START transmitido desde el UE 60 para realizar la actualización de la configuración del cifrado en el MAC en la Etapa 1107, transmite un mensaje RAB ASSIGNMENT RESPONSE al MSC 50 en la Etapa 1108.

Sin embargo, recientemente, se propuso nuevamente en la reunión 3GPP RAN2 #60 (Documento 3 No Contemplado por la Patente) una función referida como "voz CS sobre HSPA" para transmitir y recibir tramas AMR y tramas AMR-WB por HSPA (Acceso por Paquetes de Alta Velocidad). HSPA se caracteriza por una mayor velocidad de transmisión y un rendimiento mayor a altas frecuencias que DCH.

En esta arquitectura de voz CS sobre HSPA, un E-DCH (DCH Mejorado sobre Enlace Ascendente) se utiliza en las líneas en el enlace ascendente y un HSDPA (Acceso por Paquetes en el Enlace Descendente de Alta Velocidad) que utiliza HS-DSCH se emplea en las líneas en el enlace descendente, tal como muestra la figura 4. Adicionalmente, el cifrado de las tramas AMR y el cifrado de las tramas AMR-WB se realiza en una entidad referida como RLC UM TX (Transmisión en Modo No Reconocido de Control de Enlace de Radio) y el descifrado se realiza en una entidad referida como RLC UM RX (recepción RLC UM).

El funcionamiento completo cuando se establece una baliza de acceso por radio en un E-DCH/HSDPA para realizar voz CS sobre HSPA en un sistema de radiocomunicación se describe en este documento con referencia a la figura 5.

Como se muestra la figura 5, primero se establece una conexión RRC entre el UE 60 y la UTRAN 10 en el estado 1301.

En la Etapa 1302, el MSC 50 transmite a continuación a la UTRAN 10 un mensaje RAB ASSIGNMENT REQUEST dando instrucciones para establecer una baliza de acceso por radio en un E-DCH/HSDPA.

En la Etapa 1303, la UTRAN 10 asegura y fija los recursos E-DCH/HSDPA. En la Etapa 1304, la UTRAN 10 transmite además un mensaje RADIO BEARER SETUP que incluye los elementos de información, "información RAB para la configuración", dando instrucciones para establecer la baliza de acceso por radio en el E-DCH/HSDPA.

En la Etapa 1305, el UE 60 realiza a continuación los ajustes en E-DCH/HSDPA para establecer una baliza de radio E-DCH/HSDPA de acuerdo con las instrucciones del elemento de información "información RAB para la configuración", contenidas en el mensaje RADIO BEARER SETUP recibido. En estos ajustes de E-DCH/HSDPA, el ajuste del valor START y la configuración del cifrado que utiliza este valor START se realizan también en el RLC. Además, adicionalmente, en la Etapa 1306 el UE 60 trasmite a la UTRAN 10 un mensaje RADIO BEARER SETUP COMPLETE que incluye el valor START consignado.

En la Etapa 1307, la UTRAN 10 utiliza a continuación el valor START transmitido desde el UE 60 para establecer la configuración del cifrado en el RLC, y a continuación, en la Etapa 1308, transmite al MSC 50 un mensaje RAB ASSIGNMENT RESPONSE.

Documento 1 No Contemplado por la Patente: 3GPP TS 33.102 6.6.3 y 6.6.4
 Documento 2 No Contemplado por la Patente: 3GPP 25.331 V7.6.0, 10.3.3.38 y 8.5.9
 Documento 3 No Contemplado por la Patente: CHANGE REQUEST 25.331 CR CR3214

El documento US2004/228491 describe un procedimiento de transferir un dispositivo inalámbrico desde la UTRAN a una segunda red. Mientras se encuentra conectado a la segunda red, el dispositivo inalámbrico envía un mensaje INTER RAT HANDOVER INFO a la UTRAN. El mensaje INTER RAT HANDOVER INFO incluye el valor de seguridad START mantenido por el dispositivo inalámbrico con propósitos de cifrado. En respuesta a la determinación de que el valor de seguridad START es igual o supera un valor THRESHOLD, la UTRAN deshabilita el cifrado con el dispositivo inalámbrico cuando realiza el procedimiento HANDOVER TO UTRAN. De forma similar, el dispositivo inalámbrico deshabilita el cifrado cuando realiza el procedimiento HANDOVER TO UTRAN si el valor START es igual o supera el valor THRESHOLD. Alternativamente, se genera una nueva clave de cifrado mientras el dispositivo inalámbrico está conectado a la segunda red y se realiza el cifrado durante el procedimiento HANDOVER TO UTRAN, utilizando el nuevo conjunto de claves.

El documento EP 1 330 702 describe un método y un sistema para realizar cálculos criptográficos en una cadena de bits utilizando información secreta. Una clave de cifrado se manipula para obtener una clave de cifrado modificada. Se genera una palabra indicadora que corresponde a la clave de cifrado modificada e incluye una pluralidad de bits indicadores. Un primer producto se computa con un procesador inseguro como una función de la cadena de bits y de la clave de cifrado modificada. Un segundo producto se calcula con un procesador seguro como una función de la cadena de bits y del indicador. Un producto final se incluye entonces como una función del primer y segundo productos.

- 5 El documento US 2003/152223 describe un sistema en el que un contenido que incluye información de la condición de reproducción se encripta utilizando la información de la primera clave mientras se graba en un medio de grabación. La información de la primera clave se encripta utilizando la información de la condición de reproducción y la información de la segunda clave se graba mientras en el medio de grabación junto con la información de la condición de reproducción. La información de la condición de reproducción y la información de la primera clave se leen del medio de grabación, y la información de la primera clave se descifra utilizando la condición de la reproducción y la información de la segunda clave. El contenido leído del medio de grabación se descifra utilizando la información descriptada de la primera clave.
- 10 El documento WO 97/46017 describe un descodificador adaptativo que genera un flujo de datos representativo del programa en forma seleccionable, encriptada o descriptada. Un método para procesar de forma adaptativa los datos de programa encriptados de entrada con un código de cifrado asociado proporciona una salida de programa cifrada o descifrada. En un modo encriptado, los datos del programa encriptados y un código de cifrado asociado se exportan a un puerto de salida. En un modo descifrado, los datos del programa cifrados de entrada se descifran utilizando una clave de cifrado, derivada del código de cifrado para proporcionar datos del programa descifrados. Los datos del programa descifrados se exportan al puerto de salida. Los datos del programa no encriptados se exportan a un puerto de salida en un modo no cifrado seleccionable.
- 15
- Sumario de la Invención
- 20 La invención realizada se describe en el conjunto de reivindicaciones independientes adjuntas. Otras características técnicas se describen en el conjunto de reivindicaciones dependientes.
- Como se ha descrito anteriormente en este documento, se puede establecer una baliza de acceso por radio en cada DCH o en cada E-DCH/HSDPA en un sistema de radiocomunicación.
- 25 Sin embargo, incluso cuando se establece una baliza de acceso por radio en un E-DCH/HSDPA, las llamadas conmutadas de circuitos no se pueden transmitir y recibir sobre el E-DCH/HSDPA si, por ejemplo, el UE 60 no soporta voz CS sobre HSPA. Como resultado, en este caso, la baliza de acceso por radio en un E-DCH/HSDPA existente debe ser liberada y se establece nuevamente una baliza de acceso por radio en un DCH, es decir, la baliza de acceso por radio debe ser reconfigurada de E-DCH/HSDPA a DCH.
- 30 Otros casos en los que la baliza de acceso por radio se debe reconfigurar de E-DCH/HSDPA a DCH, o de DCH a E-DCH/HSDPA incluyen, por ejemplo, un caso en el que se cambia de RNC 20 o cuando el UE 60 se ha desplazado.
- 35 Cuando una baliza de acceso por radio se reconfigura entre DCH y E-DCH/HSDPA, las llamadas conmutadas de circuito se deben mapear de nuevo de E-DCH/HSDPA a DCH o de DCH a E-DCH/HSDPA.
- Como se describió anteriormente en este documento, en el caso de RLC TM (RLC en Modo Transparente), es decir voz CS sobre DCH, la configuración del cifrado se realiza en el MAC, y en el caso de RLC UM, es decir voz CS sobre HSPA, la configuración del cifrado se realiza en el RLC. De acuerdo con esto, cuando la baliza de acceso por radio se reconfigura entre DCH y E-DCH/HSDPA, la configuración del cifrado se debe establecer nuevamente en el MAC o en el RLC.
- 40 Sin embargo, la configuración de COUNT-C, que es una de las variables que se emplean en la configuración del cifrado, difiere dependiendo del modo RLC (Documento 1 No Contemplado por la Patente). La configuración del cifrado COUNT-C antes de la reconfiguración no puede por consiguiente omitirse sin la modificación a la nueva configuración del cifrado después de la reconfiguración, y se necesita un valor de inicialización (valor START) utilizado en la inicialización de COUNT-C.
- 45 En la reconfiguración de una baliza de acceso por radio entre DCH y E-DCH/HSDPA como se ha descrito anteriormente, se debe fijar nuevamente el valor START. Sin embargo, dado que el Documento de No Patente 3 no hace ninguna indicación con respecto al método de fijar el valor START cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, surge un problema ya que no se puede conseguir adecuadamente el cifrado ejecutado en una llamada conmutada de circuito.
- 50 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de comunicación por radio, un método de comunicación por radio y un sistema de comunicación por radio, como se describen en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las características opcionales, pero ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.
- 55 También se describe un sistema de comunicación por radio que incluye una red de acceso por radio y un aparato de comunicación por radio, incluyendo el aparato de comunicación por radio una unidad de control que, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuitos entre un DCH y una línea en el enlace ascendente E-DCH y una línea en el enlace descendente HSDPA, establecen el valor inicial utilizado después de la reconfiguración en el cifrado de la baliza de acceso por radio, e incluye un transceptor que transmite a
- 60
- 65

la red de acceso por radio el valor inicial establecido en la unidad de control y que se utilizará después de la reconfiguración.

5 El aparato de comunicación por radio incluye: una unidad de control que, al reconfigurar una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuitos entre un DCH y una línea en el enlace ascendente E-DCH y una línea en el enlace descendente HSDPA, establece el valor inicial que se utilizará después de la reconfiguración en el cifrado de la baliza de acceso por radio; y un transceptor que transmite a la red de acceso por radio el valor inicial establecido por la unidad de control y que se utilizará después de la reconfiguración.

10 También se describe un método de cifrado realizado por un aparato de comunicación por radio que incluye las Etapas de: cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuitos entre un DCH y una línea en el enlace ascendente E-DCH y una línea en el enlace descendente HSDPA, establecer una valor inicial que se utilizará después de la reconfiguración en la encriptación de la baliza de acceso por radio; y transmitir a una red de acceso por radio el valor inicial que se estableció para ser utilizado después de la reconfiguración.

15 Cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH en un lado y un E-DCH y un HSDPA en el otro, un aparato de comunicación fija un valor inicial para ser usado tras la reconfiguración en el cifrado de la baliza de acceso por radio y lo transmite a una red de acceso por radio.

20 De acuerdo con esto, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio, el cifrado se puede realizar tanto en el aparato de radiocomunicación como en la red de acceso por radio utilizando el nuevo valor inicial que fue consignado por el aparato de radiocomunicación, por lo cual se obtiene el efecto según el cual se habilita el cifrado apropiado ejecutado en una llamada conmutada de circuito.

25 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra la configuración de un sistema de radiocomunicación;
 La figura 2 es una vista explicativa de la arquitectura de voz CS sobre DCH;
 30 La figura 3 es un gráfico secuencial para explicar un ejemplo de todo el funcionamiento cuando se establece una baliza de acceso por radio sobre un DCH en un sistema de radiocomunicación;
 La figura 4 es una vista explicativa de la arquitectura de voz CS sobre HSPA;
 La figura 5 es un gráfico secuencial para describir un ejemplo de todo el funcionamiento cuando se establece una baliza de acceso por radio sobre un E-DCH/HSDPA en un sistema de radiocomunicación;
 35 La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un aparato de radiocomunicación de acuerdo con el primero a quinto ejemplos de la presente invención;
 La figura 7 es un diagrama de flujo para explicar el funcionamiento del aparato de radiocomunicación de acuerdo con el primer ejemplo de la presente invención;
 La figura 8 es un gráfico secuencial para explicar un ejemplo de todo el funcionamiento cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio de un DCH a un E-DCH/HSDPA en un sistema de radiocomunicación;
 40 La figura 9 es un gráfico secuencial para explicar un ejemplo de todo el funcionamiento cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio de un E-DCH/HSDPA a un DCH en un sistema de radiocomunicación;
 La figura 10 es un diagrama de flujo para explicar el funcionamiento de un aparato de radiocomunicación de acuerdo con el segundo, tercero y quinto ejemplos de la presente invención;
 45 La figura 11 es un diagrama de flujo para explicar el funcionamiento de un aparato de radiocomunicación de acuerdo con el cuarto ejemplo de la presente invención;
 La figura 12 un gráfico secuencial para explicar otro ejemplo de todo el funcionamiento cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio de un DCH a un E-DCH/HSDPA en un sistema de radiocomunicación; y
 La figura 13 es un diagrama de flujo para explicar el funcionamiento de un aparato de radiocomunicación de acuerdo con el quinto ejemplo de la presente invención.

50 Mejor modo de realizar la Invención

Se describen a continuación los mejores modos de realizar la presente invención, descritos con referencia a las figuras adjuntas.

55 En todas las realizaciones de ejemplo descritas a continuación en este documento, la configuración en su conjunto del propio sistema de radiocomunicación es el mismo que muestra la figura 1.

(Primer ejemplo)

60 Como se muestra en la figura 6, el UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo incluye:
 la unidad de control 61 que, cuando reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, fija un nuevo valor START que es el valor inicial para usar en la configuración del cifrado de una llamada conmutada de circuitos; y el transceptor 62 que transmite a la UTRAN 10 el nuevo valor START que se fijó en la unidad de control 61.

65 El funcionamiento del UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo se explica a continuación con referencia la figura 7.

- 5 Como se muestra en la figura 7, en la Etapa 201, cuando se reconfigura la baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, la unidad de control 61 fija primero un nuevo valor START que se usa en la configuración del cifrado de una llamada conmutada de circuitos.
- 10 En la Etapa 202, el transceptor 62 trasmite a continuación a la UTRAN 10 el nuevo valor START que se consignó en la unidad de control 61.
- De acuerdo con ello, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio en el presente ejemplo, se puede realizar la configuración del cifrado tanto en el UE 60 como en la UTRAN 10 utilizando el nuevo valor inicial que se consignó en el UE 60, obteniendo por lo tanto el efecto por medio del cual se habilita el cifrado apropiado ejecutado sobre una llamada conmutada de circuitos.
- 15 (Segundo ejemplo)
El UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo es un ejemplo en el cual se concreta más el funcionamiento del primer ejemplo mostrado en la figura 6, siendo la propia configuración la misma que en el primer ejemplo.
- 20 La unidad de control 61 realiza el funcionamiento de, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, calcular el valor START antes de liberar los recursos existentes de las balizas de radio, y fijar el valor calculado START como el nuevo valor START.
- Se describe a continuación el funcionamiento del presente ejemplo.
- 25 (Funcionamiento completo de un Sistema de Radiocomunicación)
La explicación contempla en primer lugar el funcionamiento completo del sistema de radiocomunicación del presente ejemplo. Dado que el funcionamiento completo cuando se establece una baliza de acceso por radio sobre un DCH y sobre un E-DCH/HSDPA es similar al funcionamiento mostrado en las figuras 3 y 5; sólo se describirá aquí el funcionamiento completo cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA.
- 30 El funcionamiento completo cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio de un DCH a un E-DCH/HSDPA se describe en primer lugar con referencia la figura 8.
- Aquí se supone que, como muestra la figura 8, se establece una baliza de acceso por radio sobre un DCH y una llamada conmutada de circuitos se mapea sobre el DCH en la Etapa 301 por medio del funcionamiento mostrado en la figura 3.
- 35 En este estado, la UTRAN 10 determina que la llamada conmutada de circuitos se tiene que remapear del DCH a un E-DCH/HSDPA en la Etapa 302.
- 40 En la Etapa 303, la UTRAN 10 a continuación asegura y fija los recursos de E-DCH/HSDPA. En la Etapa 304, la UTRAN 10 trasmite además un mensaje de configuración de la baliza de radio (RADIO BEARER SETUP) que contiene elementos de información de la información de configuración de la baliza de acceso por radio (información RAB para la configuración) que indica que se establezca una baliza de acceso por radio sobre el E-DCH/HSDPA.
- 45 En la Etapa 305, el UE 60 libera los recursos existentes DCH y realiza los ajustes en el E-DCH/HSDPA que establecen una baliza de acceso por radio sobre un E-DCH/HSDPA de acuerdo con las instrucciones de los elementos de información "información RAB para la configuración" que estaban contenidos en el mensaje recibido RADIO BEARER SETUP. En estos ajustes en el E-DCH/HSDPA, el ajuste del valor START y la configuración del cifrado en el RLC que utiliza este valor START se ejecutan en la Etapa 306, el UE 60 trasmite a la UTRAN 10 un mensaje RADIO BEARER SETUP COMPLETE que incluye el valor START consignado.
- 50 En la Etapa 307, la UTRAN 10 utiliza a continuación el valor START transmitido desde el UE 60 para realizar la configuración del cifrado en el RLC, y a continuación, en la Etapa 308 trasmite al MSC 50 un mensaje de respuesta de asignación de baliza de acceso por radio (RAB ASSIGNMENT RESPONSE).
- 55 El funcionamiento completo cuando se reconfigura la baliza de acceso por radio de un E-DCH/HSDPA a un DCH se describe a continuación con referencia a la figura 9.
- 60 Como se muestra en la figura 9, se supone aquí que en la Etapa 401 se estableció una baliza de acceso por radio sobre un E-DCH/HSDPA y se mapeó una llamada conmutada de circuitos sobre el E-DCH/HSDPA por medio del funcionamiento mostrado en la figura 5.
- 65 En este estado, la UTRAN 10 determina en la Etapa 402 remapear la llamada conmutada de circuitos del E-DCH/HSDPA a un DCH.

En la Etapa 403, la UTRAN 10 asegura y fija los recursos DCH, y utilizando un valor START transmitido previamente desde el UE 60, realiza la configuración del cifrado en el MAC. En la Etapa 404, la UTRAN 10 transmite además un mensaje RADIO BEARER SETUP que incluye los elementos de información "información RAB para la configuración" que indican el establecimiento de una baliza de acceso por radio sobre el DCH.

5 En la Etapa 405, el UE 60 libera los recursos existentes del E-DCH/HSDPA y realiza los ajustes en el DCH que establece la baliza de radio DCH de acuerdo con las instrucciones de los elementos de información "información RAB para la configuración" que contenía el mensaje RADIO BEARER SETUP recibido. En estos ajustes en el DCH, se realiza la configuración de un valor START y la configuración del cifrado en el MAC que usa este valor START.
10 En la Etapa 406, el UE 60 transmite a la UTRAN 10 un mensaje RADIO BEARER SETUP COMPLETE que contiene el valor START consignado.

15 A continuación, en la Etapa 407, la UTRAN 10 utiliza el valor START que se transmitió desde el UE 60 para actualizar la configuración del cifrado en el MAC y transmite a continuación un mensaje RAB ASSIGNMENT RESPONSE al MSC 50 en la Etapa 408.

(Funcionamiento del UE 60)

20 El funcionamiento del UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo se describe a continuación con referencia a la figura 10. La explicación aquí concierne al funcionamiento que corresponde a las Etapas 1105, 1305, 305 y 405 de las figuras 3, 5, 8 y 9 respectivamente.

25 Como se ve en la figura 10, en la Etapa 501, la unidad de control 61 determina si se satisface o no una Condición 1 para la reconfiguración de la baliza de acceso por radio de un E-DCH/HSDPA a un DCH o para la reconfiguración de un DCH a un E-DCH/HSDPA basándose en los elementos de información "información RAB para la configuración" contenidos en el mensaje RADIO BEARER SETUP transmitido desde la UTRAN 10 y continúa a la Etapa 502 (los procesos sucesivos que corresponden a las Etapas 305 y 405 en las figuras 8 y 9) si se satisface la Condición 1 y continúa a la Etapa 507 (los procesos sucesivos correspondientes a las Etapas 1105 y 1305 de las figuras 3 y 5) si no se satisface la Condición 1. Más específicamente, si, por ejemplo, una baliza de acceso por radio que coincide con la información RAB (información RAB), que es parte de los elementos de información "información RAB para la configuración", existe como una baliza de acceso por radio existente actualmente establecida para el UE 60, el mensaje RADIO BEARER SETUP indica la reconfiguración y se determina que se debe satisfacer la Condición 1.

35 En la Etapa 502, la unidad de control 61 determina si se satisface la Condición 2, siendo esta Condición 2 que no exista actualmente una baliza de radio TM para el dominio de la red principal (dominio CN) que está designado por el elemento de información ID del dominio de la red principal (identidad del dominio CN) contenido en el mensaje RADIO BEARER SETUP, y además, que al menos una baliza de radio TM esté contenida en un elemento de información "información RB para la configuración" que es una parte de los elementos de información "información RAB para la configuración"; y continúa a la Etapa 504 para ejecutar nuevos ajustes del valor START si se satisface la Condición 2 y continúa a la Etapa 503 si no se satisface la Condición 2. En el presente ejemplo, el dominio conmutado de circuitos es el dominio CN designado por el elemento de información "identidad del dominio CN" que está contenido en el mensaje RADIO BEARER SETUP, es decir, el dominio CN designado por el mensaje RADIO BEARER SETUP. Adicionalmente, satisfacer la Condición 2 significa que el mensaje RADIO BEARER SETUP indica la reconfiguración de un E-DCH/HSDPA a un DCH en un estado en el cual una baliza acceso por radio, que está establecida para el UE 60 y que es para un dominio conmutado de circuitos que esta mapeada o correlacionada con el DCH, no exista.

45 En la Etapa 503, la unidad de control 61 determina si se satisface la Condición 3, siendo esta Condición 3 que la baliza de radio de al menos un RLC-AM (Modo Reconocido RLC) o RLC-UM (Modo No Reconocido RLC) está incluida en los elementos de información "información RB para la configuración"; y continúa a la Etapa 504 para ejecutar el ajuste del nuevo valor START si se satisface la Condición 3, y continúa a la Etapa 505 si no se satisface. Satisfacer la Condición 3 significa que el mensaje RADIO BEARER SETUP indica la reconfiguración de un DCH a un E-DCH/HSDPA.

55 En la Etapa 504, la unidad de control 61 utiliza variables tales como COUNT-C que se usaron en la configuración del cifrado antes de la reconfiguración para calcular el valor START y fija el valor START que se calcula como el nuevo valor START. El valor START calculado se guarda en una unidad de almacenamiento (no mostrada) como el nuevo valor START. Como ejemplo del método de cálculo del nuevo valor START, se puede utilizar el método descrito en el Documento 2 No Contemplado por la Patente.

60 En la Etapa 505, la unidad de control 61 libera los recursos existentes de la baliza de radio. Más específicamente, la unidad de control 61 libera la entidad RLC y el PDCP (Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes) que se utilizaron en la baliza de radio existente y libera el sub flujo relativo a la baliza de radio existente.

En la Etapa 506, la unidad de control 61 utiliza entonces el valor START que se guardó en la unidad de almacenamiento en el momento de establecer la baliza de radio documentada por los elementos de información "información RAB para la configuración".

5 La gestión de las Etapas 507-509 que se realizan cuando no se satisface la Condición 1 en la Etapa 501 es la misma que la de las Etapas 502-504 descrita anteriormente.

10 Cuando se reconfigura la baliza de acceso por radio en el presente ejemplo como se ha descrito anteriormente en este documento, se calcula el valor START y el valor START calculado se fija como el nuevo valor START antes de liberar los recursos existentes de la baliza de radio, y como resultado, se obtiene el efecto según el cual se habilita el adecuado cifrado ejecutado sobre una llamada conmutada de circuitos, como en el primer ejemplo.

15 En el presente ejemplo, se calcula un valor START antes de liberar los recursos existentes de la baliza de radio, por lo cual se obtiene el efecto por el cual se puede fijar un valor existente que toma en consideración variables tales como COUNT-C que se utilizaron en la configuración del cifrado antes de la reconfiguración.

(Tercer ejemplo)

20 El UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo es otro caso en el cual el funcionamiento del primer ejemplo mostrado en la figura 6 se hace más específico, y la propia configuración es la misma que en el primer ejemplo.

En otras palabras, resumiendo, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, la unidad de control 61 realiza la operación de fijar como nuevo valor START un valor START transmitido previamente a la UTRAN 10 antes de liberar los recursos existentes de la baliza de radio.

25 Se describe a continuación el funcionamiento del presente ejemplo. El funcionamiento completo del sistema de radiocomunicación del presente ejemplo es, como con el segundo ejemplo, el mismo mostrado en las figuras 3, 5, 8 y 9. Como resultado, sólo se describe aquí el funcionamiento del UE 60.

(Funcionamiento del UE 60)

30 El funcionamiento del UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo es el mismo que el mostrado en la figura 10 con la excepción del procedimiento de la Etapa 504. Como resultado, sólo se describe aquí el procedimiento de la Etapa 504.

35 En la Etapa 504, la unidad de control 61 fija el valor START transmitido previamente a la UTRAN 10 (el valor START más reciente mantenido por la UTRAN 10) como el nuevo valor START. Adicionalmente, el valor START previamente transmitido se guarda en la unidad de almacenamiento (no mostrada) como el nuevo valor START.

40 Cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio como se ha descrito anteriormente en este documento, el valor START transmitido previamente a la UTRAN 10 se fija como un nuevo valor START antes de liberar los recursos existentes de la baliza de radio, por lo cual se obtiene el efecto según el cual se habilita el apropiado cifrado ejecutado sobre una llamada conmutada de circuito, como en el primer ejemplo.

45 En el presente ejemplo, el valor START transmitido previamente a la UTRAN 10, es decir, el valor START que mantenía la UTRAN 10 se fija como nuevo valor START, por lo cual tanto el UE 60 como la UTRAN 10 pueden realizar la configuración del cifrado utilizando el mismo valor START para los datos de una llamada conmutada de circuitos que se transmite y se recibe entre el UE 60 y la UTRAN 10 antes de que la UTRAN 10 reciba el mensaje RADIO BEARER SETUP COMPLETE. En otras palabras, se obtiene el efecto según el cual se facilita la sincronización de la configuración del cifrado de una llamada conmutada de circuitos, inmediatamente después de reconfigurar la baliza de acceso por radio.

50 (Cuarto Ejemplo)

El UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo es un ejemplo más en el cual es más específico el funcionamiento del primer ejemplo mostrado en la figura 6, y la propia configuración es la misma que la del primer ejemplo.

55 En otras palabras, resumiendo, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, la unidad de control 61 calcula el valor START después de liberar los recursos existentes de la baliza de radio y fija el valor START calculado como el nuevo valor START.

60 Se describe a continuación el funcionamiento del presente ejemplo. El funcionamiento completo del sistema de radiocomunicación del presente ejemplo es, como con el segundo ejemplo, el mismo que se muestra en las figuras 3, 5, 8 y 9. Como resultado, sólo se describe aquí el funcionamiento del UE 60.

(Funcionamiento del UE 60)

El funcionamiento del UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo se explica a continuación con referencia a la figura 11. Se explica aquí el funcionamiento correspondiente a las Etapas 1105, 1305, 305 y 405 en las figuras 3, 5, 8 y 9 respectivamente.

5 Como se muestra en la figura 11, en la Etapa 601, la unidad de control 61 determina, primero, basándose en los elementos de información "información RAB para la configuración" contenidos en el mensaje RADIO BEARER SETUP recibido desde la UTRAN 10 si se satisface la Condición 1 para la reconfiguración de la baliza de acceso por radio de un E-DCH/HSDPA a un DCH o la reconfiguración de un DCH a un E-DCH/HSDPA, y continúa a la Etapa 602 (los siguientes procesos corresponden a las Etapas 305 y 405 de las figuras 8 y 9 respectivamente) si se
10 satisface la Condición 1 y continúa a la Etapa 607 (los siguientes procesos correspondientes a las Etapas 1105 y 1305 de las figuras 3 y 5, respectivamente) si no se satisface la Condición 1. Más específicamente, si, por ejemplo, una baliza de acceso por radio encuentra que la información RAB que es parte de los elementos de información "información RAB para la configuración" está presente como una baliza de acceso por radio existente que está
15 actualmente establecida para el UE 60, el mensaje RADIO BEARER SETUP indica la reconfiguración y la unidad de control 1 determina que se ha satisfecho la Condición 1.

En la Etapa 602, la unidad de control 61 libera los recursos de baliza de radio existentes. Más específicamente, la unidad de control 61 libera las entidades PDCP y RLC que se están utilizando en la baliza de radio existente y libera el sub flujo de la baliza de acceso por radio relativo a la baliza de radio existente.

20 En la Etapa 603, la unidad de control 61 determina si se satisface la Condición 2 en la que una baliza de radio TM del dominio CN designada por el elemento de información "identidad del dominio CN" contenido en el mensaje RADIO BEARER SETUP no exista actualmente, y además, al menos una baliza de radio TM está contenida en el elemento de información "información RB para la configuración" que es una parte de los elementos de información "información RAB para la configuración"; y continúa a la Etapa 605 para ejecutar los ajustes de un nuevo valor
25 START si se satisface la Condición 2, y continúa a la Etapa 604 si no se satisface la Condición 2. En el presente ejemplo, el dominio conmutado de circuitos es el dominio CN que está identificado por el elemento de información "identidad del dominio CN" contenido en el mensaje RADIO BEARER SETUP, es decir, el dominio CN identificado por el mensaje RADIO BEARER SETUP.

30 En la Etapa 604, la unidad de control 61 determina si se satisface la Condición 3 en la que al menos una baliza de radio RLC-AM o una baliza de radio RLC-UM está contenida en los elementos de información "información RB para la configuración", y continúa a la Etapa 605 para ejecutar los ajustes de un nuevo valor START si se satisface la Condición 3 y continúa a la Etapa 606 si no se satisface la Condición 3.

35 En la Etapa 605, la unidad de control 61 calcula un valor START y fija el valor START calculado como el nuevo valor START. Adicionalmente, el valor START que se calculó se guarda en una unidad de almacenamiento (no mostrada) como nuevo valor START.

40 A continuación, en la Etapa 606, la unidad de control 61 utiliza el valor START que se guardó en la unidad de almacenamiento en el momento de establecer la baliza de radio designada por el elemento de información "información RB para la configuración".

45 Los procedimientos de las Etapas 607-609 que se realizan cuando no se satisface la Condición 1 en la Etapa 601 son los mismos que las Etapas 502-504 de la figura 10.

50 Cuando se reconfigura la baliza de acceso por radio en el ejemplo descrito anteriormente, se calcula un valor START después de que se liberan los recursos existentes de la baliza de radio y el valor calculado START se fija como el nuevo valor START, por lo cual, como en el primer ejemplo, se obtiene el efecto según el cual se habilita el cifrado adecuado ejecutado sobre una llamada conmutada de circuitos.

(Quinto Ejemplo)

55 El UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo es otro ejemplo más en el cual se especifica el funcionamiento del primer ejemplo mostrado en la figura 6, y la propia configuración es la misma que la del primer ejemplo.

60 En otras palabras, resumiendo, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio entre un DCH y un E-DCH/HSDPA, la unidad de control 61 realiza el funcionamiento de ajustar un nuevo valor START antes de liberar los recursos de acceso por radio existentes. Adicionalmente, cuando se ajusta el nuevo valor START, la unidad de control 61 realiza los ajustes del nuevo valor START por cualquiera de los métodos anteriormente descritos del segundo o tercer ejemplo dependiendo de si se satisface o no una condición predeterminada.

Se describe a continuación el funcionamiento del presente ejemplo.

65

[Funcionamiento Completo del Sistema de Radiocomunicación]

Se describe en primer lugar el funcionamiento completo del sistema de radiocomunicación del presente ejemplo. El funcionamiento del sistema de radiocomunicación, como sucede con el segundo ejemplo, es el mismo que se muestra en las figuras 3, 5, 8 y 9. Sin embargo, cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio de un DCH a un E-DCH/HSDPA, el funcionamiento difiere del funcionamiento completo (figura 8) del segundo ejemplo con respecto al punto de ajuste del valor START según el método del tercer ejemplo. Como resultado, sólo se describe aquí este funcionamiento completo con referencia a la figura 12.

Se supone aquí que en la Etapa 701 la baliza de acceso por radio se establece sobre un DCH por medio del funcionamiento mostrado en la figura 3 y se mapea una llamada conmutada de circuitos sobre el DCH, como muestra la figura 12.

En este estado, en la Etapa 702, la UTRAN 10 determina que la llamada conmutada de circuitos se debe remapear del DCH a un E-DCH/HSDPA.

En la Etapa 703, la UTRAN 10 asegura y fija a continuación los recursos en E-DCH/HSDPA y utiliza el valor START que se transmitió previamente desde el UE 60 para realizar la configuración del cifrado en el RLC. En la Etapa 704, la UTRAN 10 transmite adicionalmente un mensaje RADIO BEARER SETUP que contiene el elemento de información "información RAB para la configuración" que indica que se ha establecido una baliza de acceso por radio sobre un E-DCH/HSDPA.

A continuación, en la Etapa 705, de acuerdo con las instrucciones del elemento de información "información RAB para la configuración" contenidas en el mensaje RADIO BEARER SETUP recibido, el UE 60 libera los recursos existentes DCH y realiza los ajustes en E-DCH/HSDPA que establecen la baliza de acceso por radio E-DCH/HSDPA. Estos ajustes en E-DCH/HSDPA incluyen ajustar el valor previo START al nuevo valor START y la configuración del cifrado en el RLC que utiliza este valor START. En la Etapa 706, el UE 60 transmite a continuación a la UTRAN 10 un mensaje RADIO BEARER SETUP COMPLETE que contiene el valor START consignado.

En la Etapa 707, la UTRAN 10 utiliza a continuación el valor START transmitido desde el UE 60 para actualizar la configuración del cifrado en el RLC si fuera necesario. En otras palabras, si el valor START transmitido desde el UE 60 es el mismo que el valor previo START, no es absolutamente necesaria la actualización de la configuración de cifrado.

En la Etapa 708, la UTRAN 10 transmite al MSC 50 un mensaje RAB ASSIGNMENT RESPONSE.

(Funcionamiento del UE 60)

El funcionamiento del UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo se describe a continuación con referencia a la figura 13. El funcionamiento del UE 60 de acuerdo con el presente ejemplo difiere de la realización mostrada en la figura 10 en la que la Etapa 504 se ha cambiado a las Etapas 801 y 802 que por lo demás son las mismas. Como resultado, sólo se describen aquí los procedimientos de las Etapas 801 y 802.

Como se muestra en la figura 13, la Etapa 801 se realiza cuando se satisface la Condición 2 en la Etapa 502. En esta Etapa 801, la unidad de control 61 calcula un valor START y fija el valor START calculado al nuevo valor START. Adicionalmente, el valor calculado START se guarda en la unidad de almacenamiento (no mostrada) como el nuevo valor START.

Adicionalmente, la Etapa 802 se realiza cuando se satisface la Condición 3 en la Etapa 502. En esta Etapa 802, la unidad de control 61 fija el valor START al nuevo valor START transmitido previamente a la UTRAN 10. Adicionalmente, el valor START transmitido previamente se guarda en la unidad de almacenamiento (no mostrada) como el nuevo valor START.

Cuando se reconfigura una baliza de acceso por radio en el presente ejemplo como se describió en este documento anteriormente, el valor START transmitido previamente a la UTRAN 10 se fija como el nuevo valor START antes de liberar los recursos existentes de baliza de radio, por lo cual se obtiene el efecto según el cual se habilita el adecuado cifrado ejecutado sobre las llamadas conmutadas de circuitos, como en el primer ejemplo.

Adicionalmente, en el presente ejemplo, se obtiene el efecto adicional según el cual se habilita la alteración del método de fijar un valor START de acuerdo con el contenido del elemento de información "información RAB para la configuración"

Por ejemplo, cuando se adopta el método de fijar el valor START previamente transmitido a la UTRAN 10 como el nuevo valor START, se obtiene el efecto según el cual se facilita lograr la sincronización de la configuración del cifrado de las llamadas conmutadas de circuitos tanto para el UE 60 como para la UTRAN 10 inmediatamente después de la reconfiguración de la baliza de acceso por radio como en el tercer ejemplo; y cuando se adopta el método de fijar el valor START calculado como el nuevo valor START, se obtiene el efecto según el cual se habilita

el ajuste de un valor START que toma en consideración variables tales como COUNT-C de la baliza de acceso por radio existente, como en el segundo ejemplo.

5 Aunque se ha descrito la invención de la presente solicitud con referencia a los ejemplos, la invención de la presente solicitud no se limita a los ejemplos descritos anteriormente. La configuración y detalles de la invención de la presente solicitud están abiertos a las diversas modificaciones dentro del ámbito de la invención de la presente solicitud y serán comprendidas fácilmente por cualquier experto de la técnica.

10 Por ejemplo, aunque se ha descrito un sistema de la radiocomunicación 3GPP como un ejemplo en el primero al quinto ejemplo, el sistema de radiocomunicación, el aparato de radiocomunicación y el método de cifrado del primero al quinto ejemplo se pueden también aplicar a otros sistemas de radiocomunicación en los que la baliza de acceso por radio del dominio conmutado de circuitos se reconfigura entre canales de comunicación que disponen de diferentes métodos de configuración del cifrado (por ejemplo, variables). En tales casos, la configuración del cifrado se puede realizar utilizando un nuevo valor inicial que se fija en el aparato de comunicación tanto en el aparato de comunicación como en la red de acceso por radio, por lo cual se obtiene el efecto según el cual se habilita el propio cifrado ejecutado sobre las llamadas conmutadas de circuitos.

15 Adicionalmente, aunque el funcionamiento para fijar un nuevo valor START antes de liberar los recursos de baliza de radio de existentes se describió como un ejemplo en el tercero y quinto ejemplos, se puede fijar un nuevo valor START después de liberar los recursos de la baliza de radio existentes como en el cuarto ejemplo.

La presente solicitud también incluye las siguientes cláusulas numeradas:

25 1.Un sistema de radiocomunicación que incluye una red de acceso por radio y un aparato de comunicación por radio, comprendiendo el aparato de radiocomunicación:

30 una unidad de control que, al reconfigurar una baliza de acceso por para un dominio conmutado de circuitos entre un DCH y una línea en el enlace ascendente E-DCH y una línea en el enlace descendente HSDPA, establece un valor inicial utilizado después de dicha reconfiguración en el cifrado de dicha baliza de acceso por radio; y
un transceptor que transmite a dicha red de acceso por radio dicho valor inicial que se estableció en dicha unidad de control y que se utilizará después de dicha reconfiguración.

35 2. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 1, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, utiliza una variable que se utilizó en el cifrado de dicha baliza de acceso por radio antes de dicha reconfiguración para calcular dicho valor de inicial que se va a utilizar después de dicha reconfiguración.

40 3. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 1, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece un valor inicial que se transmitió previamente a dicha red de acceso por radio como dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración.

45 4. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 1, en la que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece el valor inicial que se calculó como dicho valor inicial que se va a usar después de dicha reconfiguración si se cumple una primera condición predeterminada, y establece un valor inicial que se transmitió previamente a dicha red de acceso por radio como dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración si se satisface una segunda condición predeterminada.

50 5. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 4, en el que:

55 dicha primera condición es que no exista una baliza de radio TM para el dominio de la red central principal designada por un mensaje de configuración de la baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio, y que al menos una baliza de radio TM está incluida en dicho mensaje de configuración de baliza de radio; y
dicha segunda condición es que la baliza de radio de RLC-AM o RLC-UM esté incluida en dicho mensaje de configuración de la baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio.

60 6. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 4, en el que dicha primera condición es que la reconfiguración debe ser realizada a partir de un E-DCH y HSDPA a un DCH en un estado en el que una baliza de acceso por radio que está establecida para dicho aparato de radiocomunicación y que es para un dominio conmutado de circuitos que se mapea a un DCH, no exista; y
65 dicha segunda condición es que dicha baliza de acceso por radio se reconfigure a partir de un DCH a un E-DCH y HSDPA.

- 5 7. El sistema de comunicación por radio como se establece en cualquiera de las cláusulas 1 a 3, en el que, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, dicha unidad de control establece dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración cuando se cumpla una condición predeterminada.
- 10 8. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 7, en el que dicha condición es que no exista una baliza de radio TM para un dominio de red principal designada por un mensaje de configuración de la baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio, y que al menos una baliza de radio TM está incluida en dicho mensaje de configuración de la baliza de radio.
- 15 9. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 7, en el que dicha condición es que la reconfiguración se debe realizar desde un E-DCH y HSDPA a un DCH en un estado en el que la baliza de acceso por radio que se ha establecido para dicho aparato de comunicación por radio y que es para un dominio conmutado de circuitos que se mapea a un DCH, no exista.
- 20 10. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 7, en el que dicha condición es que se incluya una baliza de radio de RLC-AM o RLC-UM en un mensaje de configuración de la baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio.
- 25 11. El sistema de comunicación por radio como se establece en la cláusula 7, en el que dicha condición es que dicha baliza de acceso por radio se reconfigure a partir de un DCH a un E-DCH y HSDPA.
- 30 12. El sistema de comunicación por radio según se establece en cualquiera de las cláusulas 1 a 11, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece dicho valor inicial que se va a usar después de dicha reconfiguración antes de liberar los recursos de baliza de radio que se utilizaron antes de dicha reconfiguración.
- 35 13. El sistema de comunicación por radio como se establece en cualquiera de las cláusulas 1 a 11, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece dicho valor inicial que se va a usar después de dicha reconfiguración después de liberar los recursos de baliza de radio que se utilizaron antes de dicha reconfiguración.
- 40 14. Un aparato de radiocomunicación que comprende:
una unidad de control que, al reconfigurar una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuitos entre un DCH y una línea en el enlace ascendente E-DCH y una línea en el enlace descendente HSDPA, establece un valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración para cifrar dicha baliza de acceso por radio; y
un transceptor que transmite a una red de acceso por radio dicho valor inicial que se estableció en dicha unidad de control y que se utilizará después de dicha reconfiguración.
- 45 15. El aparato de radiocomunicación como se establece en la cláusula 14, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, utiliza una variable que se usó para cifrar dicha baliza de acceso por radio antes de dicha reconfiguración para calcular dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración.
- 50 16. El aparato de comunicación por radio como se establece en la cláusula 14, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece un valor inicial que se transmitió previamente a dicha red de acceso por radio como dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración.
- 55 17. El aparato de radiocomunicación como se establece en la cláusula 14, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece un valor inicial calculado como dicho valor inicial que se va a usar después de dicha reconfiguración si se cumple una primera condición predeterminada y establece un valor inicial previamente transmitido a dicha red de acceso por radio como dicho valor inicial para ser utilizado después de dicha reconfiguración si se cumple una segunda condición predefinida.
- 60 18. El aparato de comunicación por radio como se establece en 35 en la cláusula 17, en el que:
dicha primera condición es que no exista una baliza de radio TM para un dominio de red principal designada por un mensaje de configuración de baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio, y que al menos una baliza de radio TM esté incluida en dicho mensaje de configuración de baliza de radio; y
dicha segunda condición es que una baliza de radio de RLC-AM o RLC-UM esté incluida en dicho mensaje de configuración de baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio.
- 65

19. El aparato de comunicación por radio como se establece en la cláusula 17, en el que:

5 dicha primera condición es que la reconfiguración se realice desde un E-DCH y HSDPA a un DCH en un estado en el que una baliza de acceso por radio que se estableció para dicho aparato de comunicación radio radio y que es para un dominio conmutado de circuitos mapeado a un DCH, no exista; y
 10 dicha segunda condición es que dicha baliza de acceso por radio se debe reconfigurar de un DCH a un E-DCH y HSDPA.

20. El aparato de radiocomunicación establecido en cualquiera de las cláusulas 14 a 16, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece dicho valor inicial que se va a usar después de la reconfiguración cuando se cumpla una condición predeterminada.

15 21. El aparato de comunicación por radio como se establece en la cláusula 20, en el que dicha condición es que no exista ninguna baliza de radio TM para un dominio de red principal designado por un mensaje de configuración de baliza de radio recibido de dicha red de acceso por radio, y que al menos una baliza de radio TM esté incluida en dicho mensaje de configuración de baliza de radio.

20 22. El aparato de radiocomunicación como se establece en la cláusula 20, en el que dicha condición es que la reconfiguración debe realizarse desde un E-DCH y HSD-PA a un DCH en un estado en el que se establece una baliza de acceso por radio para dicho aparato de comunicación por radio y que es para un dominio conmutado de circuitos mapeado a un DCH que no existe.

25 23. El aparato de radiocomunicación como se establece en la cláusula 20, en el que dicha condición es que una baliza de radio de RLC-AM o RLC-UM se incluya en un mensaje de configuración de baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio.

30 24. El aparato de comunicación por radio como se establece en la cláusula 20, en el que dicha condición es que dicha baliza de acceso por radio debe reconfigurarse de un DCH a un E-DCH y HSDPA.

35 25. El aparato de radiocomunicación como se establece en cualquiera de las cláusulas 14 a 24, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece dicho valor inicial que debe usarse después de dicha reconfiguración antes de liberar los recursos de baliza de radio que se usaron antes de dicha reconfiguración.

40 26. El aparato de radiocomunicación como se establece en cualquiera de las cláusulas 14 a 24, en el que dicha unidad de control, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, establece dicho valor inicial que se va a usar después de dicha reconfiguración después de liberar recursos de baliza de radio que se utilizaron antes de dicha reconfiguración.

27. Un método de cifrado realizado por un aparato de comunicación por radio, comprendiendo dicho método de cifrado:

45 una Etapa de configuración de, al reconfigurar una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuitos entre un DCH y una línea en el enlace ascendente E-DCH y una línea en el enlace descendente HSDPA, establece un valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración en el cifrado de dicha baliza de acceso por radio; y
 50 una Etapa de transmisión para transmitir a una red de acceso por radio dicho el valor inicial que se configuró para usar después de dicha reconfiguración.

55 28. El método de cifrado como se establece en la cláusula 27, en el que, en dicha Etapa de configuración, cuando se reconfigura dicha baliza de acceso por radio, una variable que se usó para cifrar dicha baliza de acceso por radio antes de dicha reconfiguración se usa para calcular dicho valor inicial que se va a usar después de dicha reconfiguración.

60 29. El método de cifrado que se establece en la cláusula 27, en el que, en dicha Etapa de configuración, cuando se reconfigura dicha baliza de acceso por radio, el valor inicial que se transmitió previamente a dicha red de acceso por radio se establece como dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración.

65 30. El método de cifrado como se establece en la cláusula 27, en el que, en dicha Etapa de configuración, cuando se reconfigura dicha baliza de acceso por radio, se establece un valor inicial calculado como dicho valor inicial que se utilizará después de dicha nueva configuración si se cumple una primera condición predeterminada, y se establece el valor inicial transmitido previamente a dicha red de acceso a radio como

dicho valor inicial que se utilizará después de dicha reconfiguración si un cumple una segunda condición predeterminada.

31. El método de cifrado como se establece en la cláusula 30, en el que:

dicha primera condición es que no exista una baliza de radio TM para un dominio de red principal designada por un mensaje de configuración de baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio, y que al menos una baliza de radio TM esté incluida en dicho mensaje de configuración de baliza de radio; y

dicha segunda condición es que se incluya una baliza de radio de RLC-AM o RLC-UM en dicho mensaje de configuración de baliza de radio que se recibió desde dicha red de acceso por radio.

32. El método de cifrado según se establece en la cláusula 30, en el que:

dicha primera condición es que la reconfiguración de un E-DCH y HSDPA a un DCH se realice en un estado en el que no exista una baliza de acceso por radio establecida para dicho aparato de comunicación por radio y para un dominio conmutado de circuitos mapeado a un DCH; y

dicha segunda condición es que dicha baliza de acceso por radio se reconfigure de un DCH a un E-DCH y HSDPA.

33. El método de cifrado según se establece en cualquiera de las cláusulas 27 a 29, en el que, en dicha Etapa de configuración, cuando se reconfigura dicha baliza de acceso por radio, la configuración de dicho valor inicial a utilizar después de dicha reconfiguración se realiza cuando se cumple una condición predeterminada.

34. El método de cifrado como se establece en la cláusula 33, en el que dicha condición es que no exista ninguna baliza de TM para un dominio de red principal designada por un mensaje de configuración de baliza de radio. recibido de dicha red de acceso por radio, y que al menos una baliza de radio TM está incluida en dicho mensaje de configuración de baliza de radio.

35. El método de cifrado como se establece en la cláusula 33, en el que dicha condición es que la reconfiguración de un E-DCH y HSDPA a un DCH se lleve a cabo en un estado en el que una baliza de acceso por radio esté establecida para dicho aparato de comunicación por radio y que sea para un dominio conmutado de circuitos mapeado a un DCH que no existe.

36. El método de cifrado como se establece en la cláusula 33, en el que dicha condición es que se incluya una baliza de radio de RLC-AM o RLC-UM en un mensaje de configuración de la baliza de radio recibido desde dicha red de acceso por radio.

37. El método de cifrado como se establece en la cláusula 33, en el que dicha condición es que dicha baliza de acceso por radio de los sistemas de transmisión se reconfigure de un DCH a un E-DCH y HSD-PA.

38. El método de cifrado según se establece en cualquiera de las cláusulas 27 a 37, en el que, en dicha Etapa de configuración, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, la configuración de dicho valor inicial a utilizar después de dicha reconfiguración se realiza antes de liberar los recursos de baliza de radio que se utilizaron antes de dicha reconfiguración.

39. El método de cifrado según se establece en cualquiera de las cláusulas 27 a 37, en el que, en dicha Etapa de configuración, al reconfigurar dicha baliza de acceso por radio, la configuración de dicho valor inicial a utilizar después de dicha reconfiguración se realiza después de liberar los recursos de baliza de radio que se utilizaron antes de dicha reconfiguración.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicación por radio (60) que comprende:

- 5 una unidad de control (61) que está configurada para calcular un valor inicial para cifrar una baliza de acceso por radio, RAB, para un dominio conmutado de circuitos, si dicho RAB se reconfigura desde el Canal Dedicado, DCH, al Canal Dedicado Mejorado/Acceso de Paquetes en el Enlace Descendente de Alta Velocidad, E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si existe una baliza de acceso por radio, identificada con un elemento de información de "información de la RAB", IE, de una RAB que se está configurando, como una baliza de acceso por radio establecida, y si al menos un Modo de Acuse de Recibo de Control del Enlace de Radio, RLC-AM o un Modo Sin Acuse de Recibo de Control del Enlace de Radio RLC-UM, baliza de radio, RB, está incluido en "información de configuración de la RB" IE de una RB que se está configurando, en dicha "información de configuración de la RAB" IE.
- 10
- 15 2. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que si dicha RAB se reconfigura de DCH a E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si dicha baliza de acceso por radio existe como una baliza de acceso por radio establecida, y no existe allí una baliza de radio en Modo Transparente, TM, para una red principal, CN, dominio incluido en un elemento de información "identidad de dominio CN", y al menos una baliza de radio TM está incluida en un elemento de información "información para la configuración de RB", entonces la unidad de control (61) se configura para calcular un valor inicial.
- 20
3. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además un transmisor (62) que está configurado para transmitir dicho valor inicial a una red de acceso por radio (10).
- 25
4. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que si dicha RAB se reconfigura de DCH a E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si existe dicha baliza de acceso por radio como una baliza de acceso por radio establecida, entonces la unidad de control (61) se configura para liberar el Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes, PDCP, y el Control del Enlace de Radio, RLC, entidades utilizadas en la baliza de radio existente después de calcular el valor inicial.
- 30
5. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que si dicha RAB se reconfigura de DCH a E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si existe dicha baliza de acceso por radio como una baliza de acceso por radio establecida, entonces la unidad de control (61) se configura para liberar un sub flujo RAB asociado con la baliza de acceso por radio existente después de calcular el valor inicial.
- 35
6. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el elemento de información de la identidad del dominio de CN y el elemento de información de la información de la RB a configurar están incluidos en el mensaje RADIO BEARER SETUP.
- 40
7. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se utiliza el valor inicial para inicializar los componentes de las variables COUNT-C que se utilizaron para el cifrado.
- 45
8. El aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se configura una memoria para almacenar el valor inicial.
9. Un método de comunicación por radio que comprende:
- 50 calcular (504) un valor inicial para cifrar una baliza de acceso a radio, RAB, para un dominio conmutado de circuitos, si dicha RAB se reconfigura de Canal Dedicado, DCH, a Canal Dedicado Mejorado/Acceso a Paquetes en el Enlace Descendente de Alta Velocidad, E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si existe una baliza de acceso por radio, identificada con un elemento de información "información RAB", IE, en una "información para la configuración de la RAB" IE de una RAB que se está configurando, como una baliza de acceso por radio establecida, y si al menos un Modo de Acuse de Recibo del Control del Enlace de Radio, RLC-AM, o un Modo sin Acuse de Recibo del Control en el Enlace de Radio, RLC-UM, baliza de radio, RB, se incluye en "Información para configurar la RB" IE de una RB que se está configurando, en dicha "Información para configurar la RB" IE.
- 55
- 60 10. El método de comunicación por radio de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende calcular (504) un valor inicial si dicha RAB se reconfigura de DCH a E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si dicha baliza de acceso por radio existe como una baliza de acceso por radio establecida, y si no existe Modo transparente, TM, baliza de radio para una red principal CN, dominio incluido en un elemento de información de "identidad de dominio CN", y al menos una baliza de radio TM se incluye en un elemento de información de "Información de configuración para la RB".
- 65

- 11.El método de comunicación por radio de acuerdo con la cláusula 9 o 10, que comprende además transmitir dicho valor inicial a una red de acceso por radio.
- 5 12. El método de comunicación por radio de acuerdo con cualquiera de las cláusulas 9 a 11, en el que si dicha RAB se reconfigura de DCH a E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si dicha baliza de acceso por radio existe como una baliza de acceso por radio establecida, el método incluye liberar el Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes, PDCP, y el Control del Enlace de Radio, RLC, entidades utilizadas en la baliza de radio existente después de calcular el valor inicial.
- 10 13. El método de comunicación por radio de acuerdo con cualquiera de las cláusulas 9 a 12, en el que si dicha RAB se reconfigura de DCH a E-DCH/HSDPA, o si se reconfigura de E-DCH/HSDPA a DCH, y si dicha baliza de acceso por radio existe como una baliza de acceso por radio establecida, el método comprende liberar un sub flujo RAB asociado con la baliza de radio existente después de calcular el valor inicial.
- 15 14. Un sistema de comunicación por radio que comprende un aparato de comunicación por radio (60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y una red de acceso por radio (10), en el que el aparato de comunicación de radio (60) está configurado para transmitir el valor inicial calculado a la red de acceso por radio (10).
- 20

Fig.1

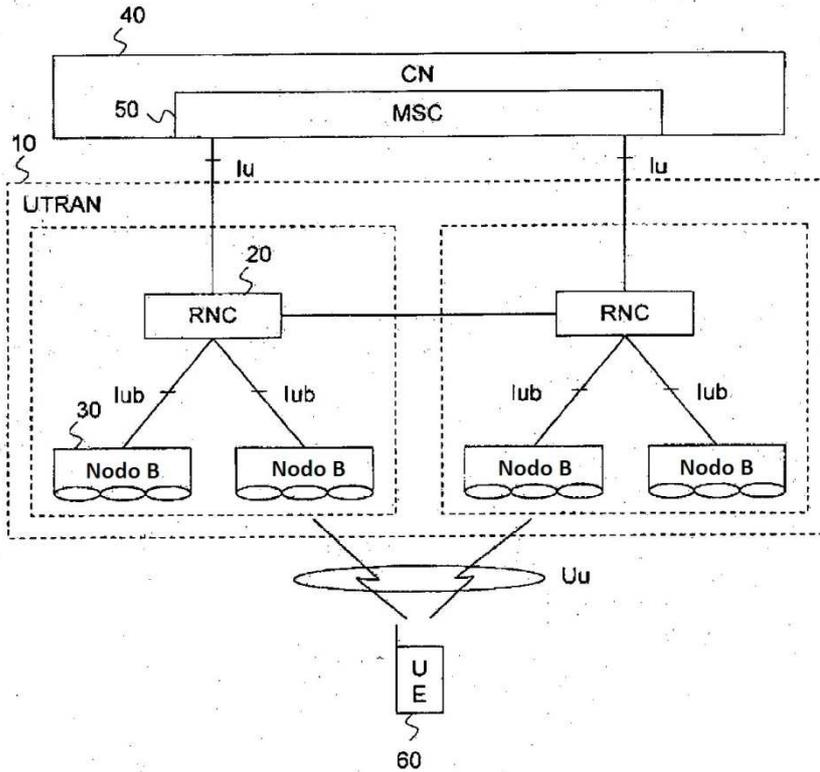


Fig.2

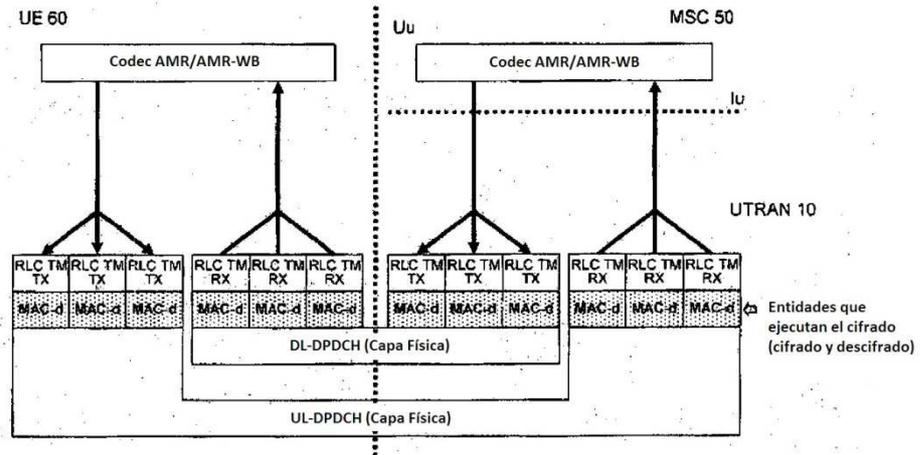


Fig.3

Establecer una baliza de acceso por radio sobre un DCH

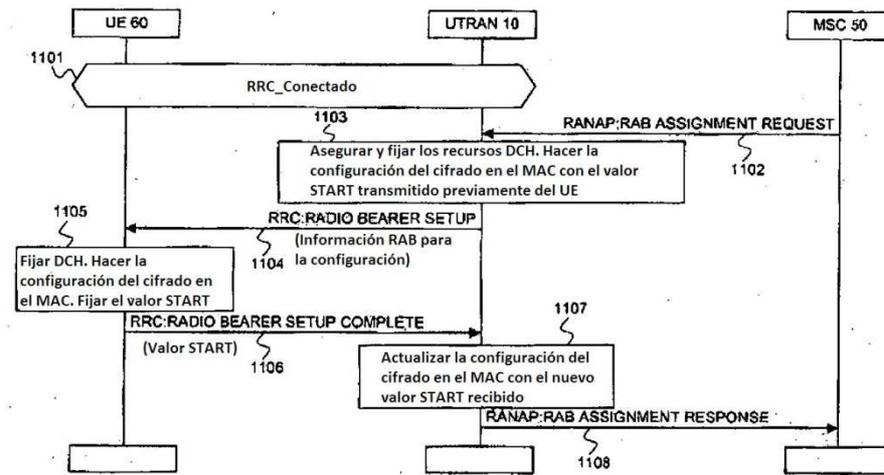


Fig.4

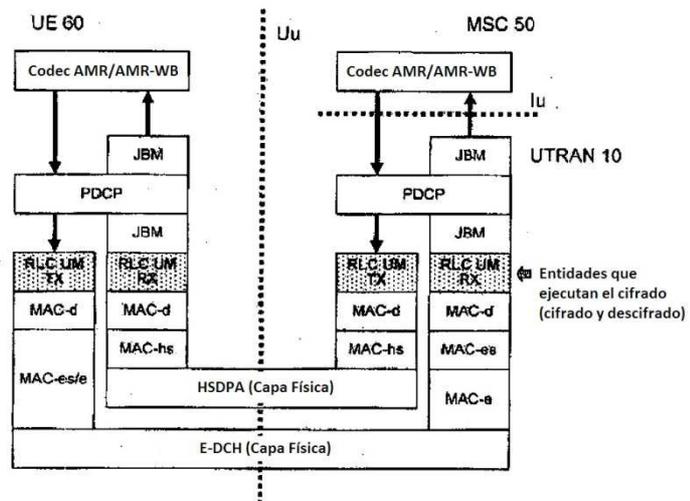


Fig.5

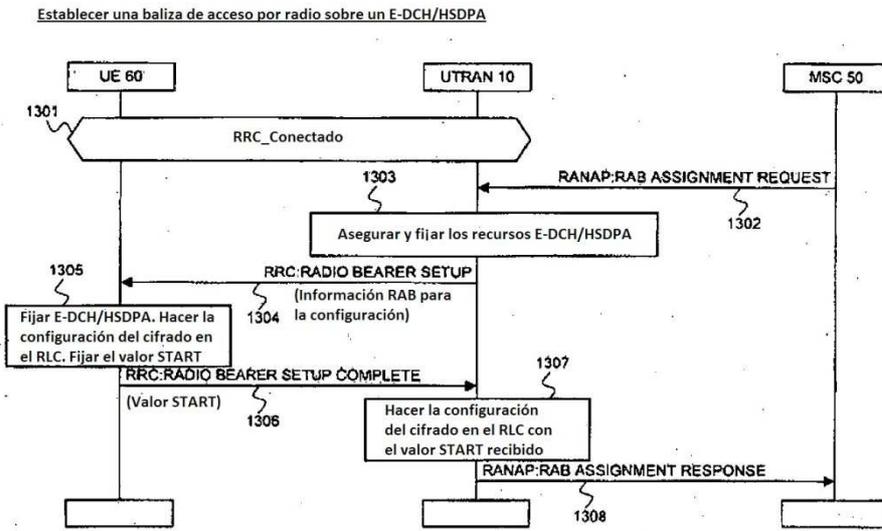


Fig.6

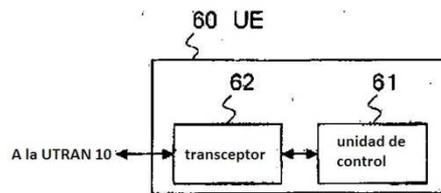


Fig.7

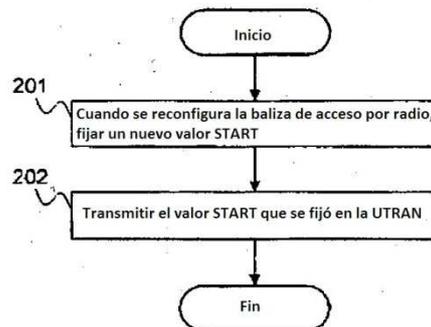


Fig.8

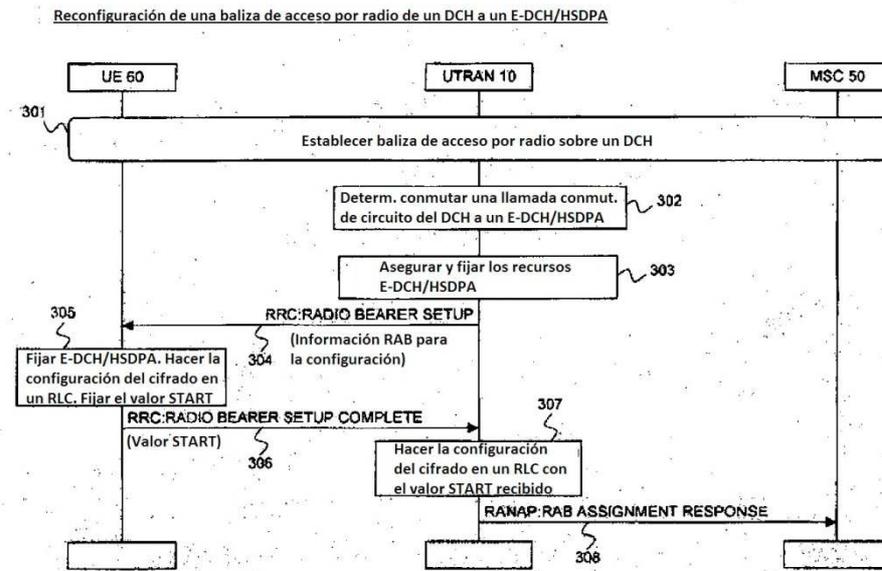


Fig.9

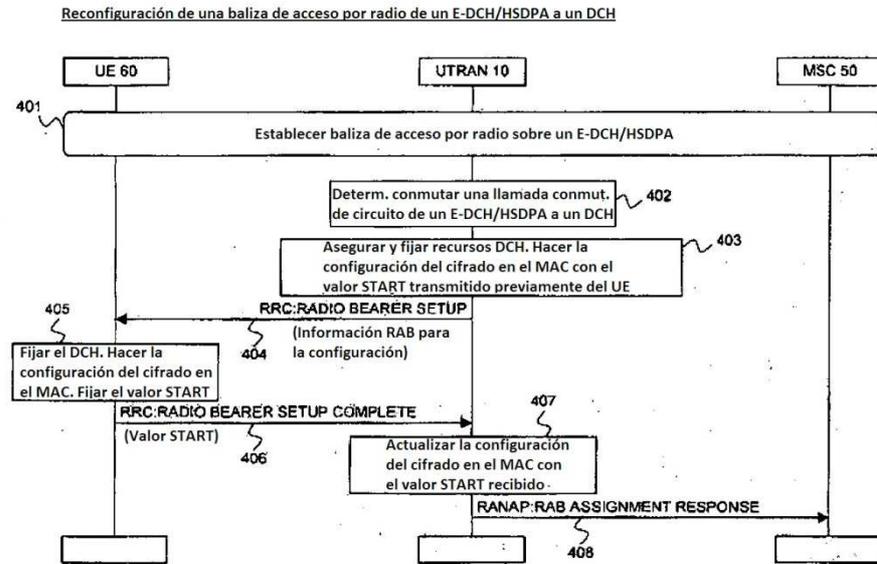
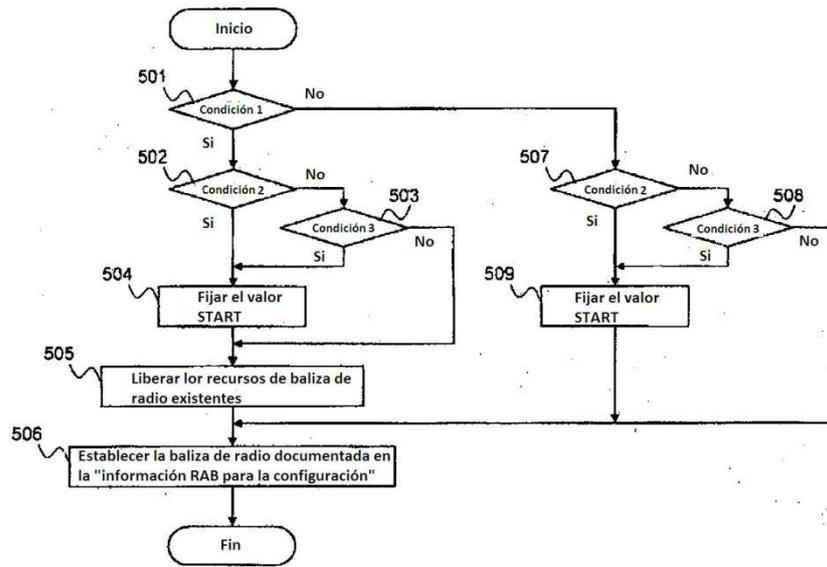


Fig.10

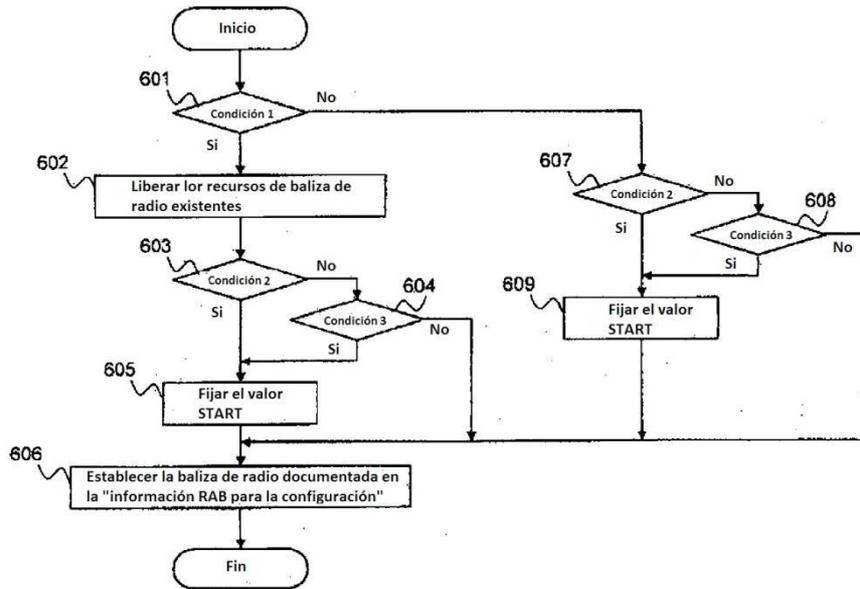


Condición 1:
¿Es esta reconfiguración de una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuito la de un DCH a un E-DCH/HSDPA o la reconfiguración de un E-DCH/HSDPA a un DCH?

Condición 2:
¿No existe actualmente una baliza de radio TM para un dominio conmutado de circuito, y además, hay al menos una baliza de radio TM incluida en la "información RB para la configuración"?

Condición 3:
¿Hay al menos una baliza de radio de un RLC-AM o de un RLC-UM incluida en la "información RB para la configuración"?

Fig.11



Condición 1:

¿Es esta reconfiguración de una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuito la de un DCH a un E-DCH/HSDPA o la reconfiguración de un E-DCH/HSDPA a un DCH?

Condición 2:

¿No existe actualmente una baliza de radio TM para un dominio conmutado de circuito, y además, hay al menos una baliza de radio TM incluida en la "información RB para la configuración"?

Condición 3:

¿Hay al menos una baliza de radio de un RLC-AM o de un RLC-UM incluida en la "información RB para la configuración"?

Fig.12

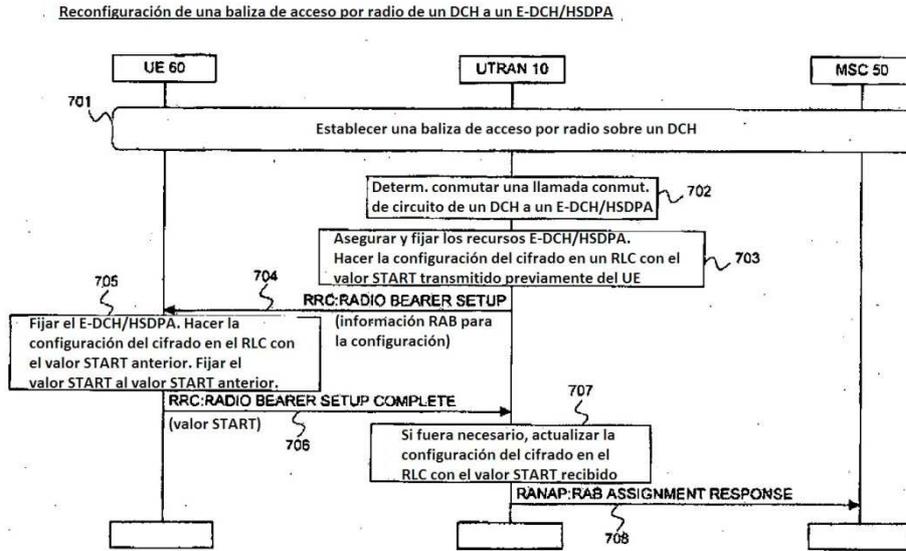
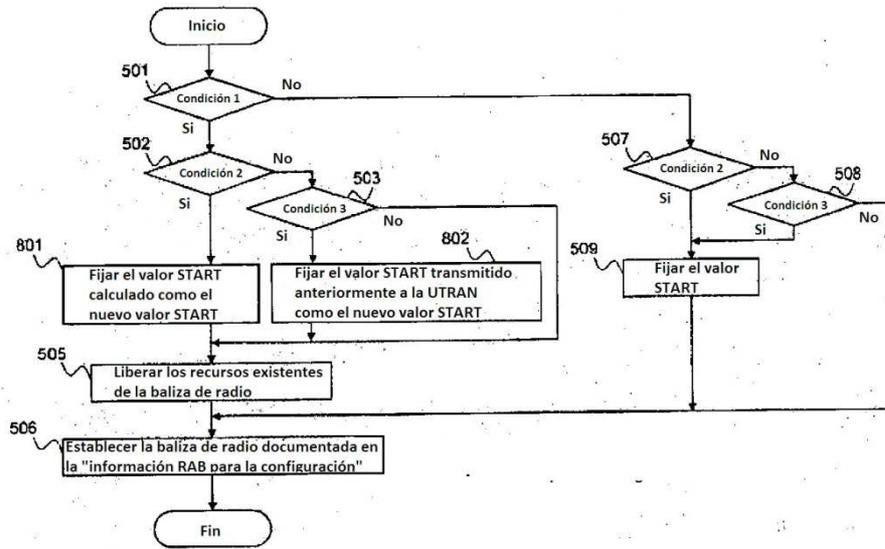


Fig.13



Condición 1:
¿Es esta reconfiguración de una baliza de acceso por radio para un dominio conmutado de circuito la de un DCH a un E-DCH/HSDPA o la reconfiguración de un E-DCH/HSDPA a un DCH?

Condición 2:
¿No existe actualmente una baliza de radio TM para un dominio conmutado de circuito, y además, hay al menos una baliza de radio TM incluida en la "información RB para la configuración"?

Condición 3:
¿Hay al menos una baliza de radio de un RLC-AM o de un RLC-UM incluida en la "información RB para la configuración"?