

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 698**

51 Int. Cl.:

**H04W 12/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2010 E 10799745 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2456244**

54 Título: **Sistema de comunicación móvil, estación móvil, y una estación de base radioeléctrica**

30 Prioridad:

**16.07.2009 JP 2009168130**

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

**20.03.2014**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)  
11-1, Nagatcho 2-chome, Chiyoda-ku  
Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**IWAMURA, MIKIO y  
HAPSARI, WURI ANDARMAWANTI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 449 698 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 comunicación móvil, estación móvil, y una estación de base radioeléctrica.

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación móvil, una estación móvil, y una estación de base radioeléctrica.

### 10 **Antecedentes de la técnica**

En un sistema de comunicación móvil que emplea un esquema de LTE (Evolución a Largo Plazo) avanzada que es un esquema de comunicación de próxima generación de un esquema LTE, es posible utilizar una tecnología denominada "Agregación de Portadoras" en la que una estación móvil UE se comunica con una estación de base radioeléctrica eNB utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia.

Las portadoras de frecuencia que constituyen la "Agregación de Portadoras" se denominan "Portadoras Componentes".

20 Cada "Portadora Componente" también puede servir como una célula LTE independiente. Es decir, puede que sea posible llevar a cabo la "Agregación de Portadoras" empleando la célula LTE, que utiliza portadoras de frecuencia diferentes, como "Portadoras componente".

25 Por lo tanto, en el esquema de LTE avanzada, basado en la "Agregación de Portadoras", es posible llevar a cabo la comunicación utilizando simultáneamente una pluralidad de células LTE que utilizan diferentes portadoras de frecuencia.

30 Aquí, en el esquema de LTE, una clave KeNB utilizada en un proceso de seguridad radioeléctrica depende tanto de PCI (Identidad de Célula Física, un ID de célula física) como "E-ARFCN (Número de Canal Absoluto de Radiofrecuencia E-UTRA, un código de frecuencia)" de una célula en comunicación.

Esto es para el uso de una función de generación de claves KDF (Función de Derivación de Clave) utilizando la PCI y el E-ARFCN como parámetros al generar la clave KeNB.

35 Además, la clave KeNB se genera a partir de una clave maestra KASME diferente para cada estación móvil UE. Por lo tanto, en el esquema de LTE, la clave KeNB es una clave específica de la célula y una clave específica de una estación móvil UE.

### 40 **Resumen de la invención**

#### **Problemas que han de ser resueltos por la invención**

45 Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de LTE avanzada, no ha sido definido el proceso de seguridad radioeléctrica en la "Agregación de Portadoras".

Por lo tanto, la presente invención se ha logrado en vista de los problemas descritos anteriormente, y un objeto de la misma es proporcionar un sistema de comunicación móvil, una estación móvil, y una estación de base radioeléctrica, capaces de realizar apropiadamente un proceso de seguridad radioeléctrica en la "Agregación de Portadoras".

### 50 **Medios para solucionar el problema**

Los aspectos de la invención se describen mediante las reivindicaciones independientes.

55 Un punto esencial de una primera característica de la presente invención es un sistema de comunicación móvil en el que una estación móvil está configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica utilizando una pluralidad de portadoras de frecuencia, en el que la estación móvil está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación aplicando una misma clave a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.

60 Un punto esencial de una segunda característica de la presente invención es una estación móvil, que comprende una unidad de comunicación configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, en la que la unidad de comunicación está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación aplicando una misma clave a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.

65 Un punto esencial de una tercera característica de la presente invención es una estación de base radioeléctrica que comprende: una unidad de comunicación configurada para comunicarse con una estación móvil utilizando

simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, en la que la unidad de comunicación está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación aplicando una misma clave a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.

5 **Efecto de la invención**

Como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, es posible proporcionar un sistema de comunicación móvil, una estación móvil, y una estación de base radioeléctrica, capaces de realizar apropiadamente un proceso de seguridad radioeléctrica en la "Agregación de Portadoras".

10 La contribución del grupo de trabajo 3GPP "protocolo E-RRC para E-URAN", R2-052406, enviado a la reunión 3GPP TSG-RAN WG-2 # 48-bis de Qualcomm Europa, se refiere a una propuesta de protocolo de E-RRC para un sistema de comunicación móvil E-UTRAN y también cubre aspectos de seguridad.

15 En particular, dicho documento da a conocer un sistema de comunicación móvil en el que una estación móvil está configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, en el que la estación móvil está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación. Además, dicho documento da a conocer que las funcionalidades para la generación de claves y almacenamiento de claves no tienen que cambiarse de RRC a E-RRC. Los principios para las claves y su manejo en  
20 el RRC actual podrían ser re-utilizados en LTE.

**Breve descripción de los dibujos**

25 [Fig. 1]. La fig. 1 es un diagrama que muestra la configuración completa de un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención.

[Fig. 2]. La fig. 2 es un diagrama de pila de protocolos del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

30 [Fig. 3]. La fig. 3 es un diagrama que explica un ejemplo en el que tres PDCP-SDUs son transmitidos en un sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

[Fig. 4]. La fig. 4 es un diagrama de bloques funcional de una estación móvil según la primera realización de la  
35 presente invención.

[Fig. 5]. La fig. 5 es un diagrama de bloques funcional que muestra una estación de base radioeléctrica según la primera realización de la presente invención.

40 [Fig. 6]. La fig. 6 es un diagrama de secuencia que muestra un funcionamiento del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

**Mejores modos de llevar a cabo la invención**

(Sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

45 Con referencia a la fig. 1 hasta la fig. 3, se describirá el sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

50 El sistema de comunicación móvil según la presente realización es un sistema de comunicación móvil de LTE avanzada. En el sistema de comunicación móvil, es posible que una estación móvil UE se comunique con una estación de base radioeléctrica eNB utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, es decir, está disponible una "Agregación de Portadoras".

55 En la presente realización, como se ilustra en la fig. 1, es posible que la estación móvil UE realice la comunicación utilizando simultáneamente una portadora de frecuencia F1 en una célula # 1 especificada por "PCI (ID de Célula Física) = 1", una portadora de frecuencia F2 en una célula # 2 especificada por "PCI = 2", y una portadora de frecuencia F3 en una célula # 3 especificada por "PCI = 3".

60 Aquí, se supone que todas las células de la célula # 1 a la célula # 3 son células subordinadas a la estación de base radioeléctrica eNB. Además, la célula # 1 a la célula # 3 también pueden ser células LTE independientes, respectivamente.

65 Como se ilustra en la fig. 2, en el sistema de comunicación móvil según la presente realización, la estación móvil UE y la estación de base radioeléctrica eNB tienen una función de capa física (PHY), una función de capa MAC (Control de Acceso a los Medios), una función de capa RLC (Control de Enlace Radioeléctrico), y una función de capa PDCP (Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes).

La función de capa PDCP está configurada para realizar un proceso de seguridad radioeléctrica en la comunicación entre la estación móvil UE y la estación de base radioeléctrica eNB.

- 5 Por otra parte, la función de capa RLC está configurada para realizar el control de la retransmisión en una capa de RLC, y la función de capa MAC está configurada para realizar el control de la retransmisión de HARQ.

La fig. 3 ilustra un ejemplo en el que son transmitidos tres PDCP-SDU # 1 a # 3.

- 10 Como se ilustra en la figura. 3, en primer lugar, la función de capa PDCP realiza un proceso de encriptado con respecto a los PDCP-SDUs # 1 a # 3 de un plano U para generar los PDCP-PDUs # 1 a # 3, y envía los PDCP-PDUs # 1 a # 3 a la función de capa RLC.

- 15 Mientras tanto, además del proceso de encriptado, la función de capa PDCP añade una MAC-I para un proceso de protección de la integridad de los sPDCP-SDU # 1 a # 3 de un plano C para generar los PDCP-PDUs # 1 a # 3, y envía los PDCP-PDUs # 1 a # 3 a la función de capa RLC.

- 20 En segundo lugar, la función de capa RLC realiza un proceso de segmentación (Segmentación) o un proceso de concatenación (Concatenación) con el fin de generar los RLC-PDUs # 1 a # 4 de TBS (Tamaño de Bloque de Transmisión) especificado por el programador, añadiendo así cabeceras RLC.

Además, cuando la función de capa RLC está siendo activada en un modo AM, la función de capa RLC realiza el control de retransmisión en la capa RLC.

- 25 En tercer lugar, la función de capa RLC envía los RLC-PDUs # 1 a # 4 generados a la función de capa MAC.

- 30 En cuarto lugar, la función de capa MAC añade cabeceras MAC a los RLC-PDUs # 1 a # 4 para generar los MAC PDUs # 1 a # 4, y transmite los MAC-PDUs # 1 a # 4 a la función de capa física utilizando el control de la retransmisión de HARQ.

Como se ilustra en la Fig. 4, la estación móvil UE incluye una unidad de adquisición 11, una unidad de generación de claves 12, y una unidad de comunicación 13.

- 35 La unidad de adquisición 11 está configurada para adquirir un "PCI" para designar cada célula subordinada a la estación de base radioeléctrica eNB, y un E-ARFCN "(Número de Canal Absoluto de RadioFrecuencia E-UTRA)" para designar una portadora de frecuencia utilizada en cada célula desde la estación de base radioeléctrica eNB.

- 40 La unidad de generación de claves 12 está configurada para generar una clave KeNB basada en el "PCI" y el "E-ARFCN" adquiridos por la unidad de adquisición 11.

Por ejemplo, la unidad de generación de claves 12 también puede estar configurada para generar la clave KeNB mediante una función de generación de claves KDF (el PCI y el E-ARFCN).

- 45 Aquí, la clave KeNB es una clave para generar claves (KUPenc, KRRCenc, y KRRCint) utilizada en el proceso de seguridad radioeléctrica en la función de capa PDCP.

- 50 El KUPenc es una clave para el proceso de encriptado del plano U, la KRRCenc es una clave para el proceso de encriptado del plano C, y el KRRCint es una clave para el proceso de protección de la integridad del plano C, en el que todas estas claves se generan a partir de la clave KeNB.

Además, cuando se utiliza la "Agregación de Portadoras", la unidad de generación de claves 12 está configurada para generar una clave KeNB para ser aplicada a toda una pluralidad de portadoras de frecuencia.

- 55 Además, cuando se utiliza la "Agregación de Portadoras", la unidad de generación de claves 12 está configurada para generar un conjunto de claves (KUPenc, KRRCenc, y KRRCint), que deben ser aplicadas a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia, también con respecto a las claves (KUPenc, KRRCenc, y KRRCint) utilizadas en el proceso de seguridad radioeléctrica en la función de capa PDCP.

- 60 Es decir, cuando se utiliza la "Agregación de Portadoras", la unidad de generación de claves 12 está configurada para generar la clave KeNB basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia, en concreto, basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de un "Portadora de Anclaje".

- 65 Aquí, se determina una "Portadora de Anclaje" a partir de la pluralidad de portadoras de frecuencia que constituyen la "Agregación de Portadoras".

Por ejemplo, la "Portadora de Anclaje" se establece en la estación móvil UE desde la estación de base radioeléctrica eNB en el momento de la "Configuración de la Conexión", en el momento del "Comando de Modo de Seguridad", en el momento de la "Reconfiguración", en el momento del "Traspaso Intra-RAT", en el momento del "Traspaso Inter-RAT", en el momento del "Restablecimiento" y similares.

5 En caso contrario, la "Portadora de Anclaje" también puede estar determinada como una portadora de frecuencia mediante la cual la estación móvil UE ha establecido inicialmente una conexión RRC.

10 Además, cuando la "Portadora de Anclaje" se cambia, la unidad de generación de claves 12 también puede ser configurada para generar la clave KeNB antes mencionada de nuevo basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de la "Portadora de Anclaje" cambiada.

15 Cuando se cambia la "Portadora de Anclaje", un traspaso intra-eNB puede ser activado desde la estación de base radioeléctrica eNB. Cuando se ordena el traspaso intra-eNB, la estación móvil UE puede cambiar la "Portadora de Anclaje", y al mismo tiempo actualizar la clave KeNB, y lleva a cabo un proceso de reinicio con respecto a las capas PHY, MAC y RLC y similares a un traspaso LTE.

20 La unidad de comunicación 13 está configurada por la función de capa física (PHY), la función de capa MAC, la función de capa RLC, y la función de capa de PDCP anteriormente mencionadas, y está configurada para comunicarse con la estación de base radioeléctrica eNB utilizando simultáneamente la pluralidad de portadoras de frecuencia.

25 Además, los algoritmos del proceso de encriptado y el proceso de protección de integridad utilizados en la capa PDCP se configuran para que sean iguales en cada una de la pluralidad de portadoras de frecuencia.

El algoritmo que ha de utilizarse se establece en la estación móvil UE desde la estación de base radioeléctrica eNB en el momento del "Comando de Modo de Seguridad", en el momento de la "Reconfiguración", en el momento del "Traspaso Intra-RAT", en el momento del "Traspaso Inter-RAT", en el momento del "Restablecimiento" y similares.

30 Como se ilustra en la fig. 5, la estación de base radioeléctrica eNB incluye una unidad de generación de claves 21 y una unidad de comunicación 22. Aquí, la unidad de generación de claves 21 tiene la misma función que la unidad de generación de claves 12 ilustrada en la Fig. 4, y la unidad de comunicación 22 tiene la misma función que la unidad de comunicación 13 ilustrada en Fig. 4.

35 En lo sucesivo, con referencia a la fig. 6, se describirá el funcionamiento del sistema de comunicación móvil según la presente realización.

40 Como se ilustra en la fig. 6, en la etapa S1001, la estación móvil UE transmite "Solicitud de Conexión RRC" para solicitar el establecimiento de comunicación (una conexión RRC (Control de Recursos Radioeléctricos)) entre la estación móvil UE y una célula # 1 a la estación de base radioeléctrica eNB.

En la etapa S1002, la estación de base radioeléctrica eNB transmite "Configuración de Conexión RRC" para la "Solicitud de Conexión RRC", que ha sido recibida en la etapa S1001, a la estación móvil UE.

45 En la etapa S1003, la estación móvil UE transmite "Configuración de Conexión RRC Completa" a la estación de base radioeléctrica eNB.

50 Como consecuencia, en la etapa S1004, se establece una conexión RRC utilizando una portadora de frecuencia F1 entre la estación móvil UE y la estación de base radioeléctrica eNB, y comienza la comunicación a través de la conexión RRC.

55 Entonces, en la etapa S1005, la estación de base radioeléctrica eNB transmite "Reconfiguración de Conexión RRC" basándose en la conexión RRC, que ha sido establecida empleando la portadora de frecuencia F1, a la estación móvil UE.

La "Reconfiguración de Conexión RRC" se utiliza para establecer la adición de una portadora de frecuencia F2 como un recurso radioeléctrico utilizado en la comunicación.

60 En la etapa S1006, la estación móvil UE transmite "Reconfiguración Completa de Conexión RRC" a la estación de base radioeléctrica eNB.

Como consecuencia, en la etapa S1007, comienza la comunicación utilizando simultáneamente la portadora de frecuencia F1 y la portadora de frecuencia F2 entre la estación móvil UE y la estación de base radioeléctrica eNB.

65 Simultáneamente, se añade otra portadora de frecuencia, de modo que es posible llevar a cabo la comunicación simultáneamente utilizando tres o más portadoras de frecuencia. Además, es posible liberar algunas portadoras de

frecuencia durante la comunicación, o cambiar el número de portadoras de frecuencia.

En general, en el sistema de comunicaciones móviles de LTE Avanzada, cuando existe un error remanente en el control de la retransmisión de HARQ, se realiza el control de retransmisión en la capa RLC.

5 Aquí, en la retransmisión en la capa RLC, el RLC-PDU puede ser retransmitido por una "Portadora Componente" diferente de la de la transmisión inicial.

10 Sin embargo, el RLC-PDU incluye uno o más PDCP-PDUs después de un proceso de encriptado. Por lo tanto, en el caso de utilizar una clave KeNB que depende de cada portadora de frecuencia siguiendo el esquema LTE, se considera lo siguiente.

15 Cuando el RLC-PDU va a ser retransmitido utilizando una "Portadora Componente" diferente de la de la transmisión inicial, se supone que el sistema de cifrado de la capa PDCP debe ser liberada una vez, un proceso de encriptado correspondiente a la "Portadora Componente" utilizada en la retransmisión debe realizarse de nuevo, y el RLC-PDU debería ser regenerado.

20 Además, en el sistema de comunicación móvil de LTE Avanzada, cuando se transmiten segmentos del PDCP-PDU a través de conexiones que utilizan diferentes "Portadoras Componente", se supone que es muy difícil para un lado de recepción llevar a cabo un proceso de decodificación del PDCP-PDU porque las claves utilizadas en un proceso de encriptado son diferentes para cada segmento recibido del PDCP-PDU.

25 Sin embargo, de acuerdo con el sistema de comunicación móvil según la presente invención, se utiliza una clave KeNB para una pluralidad de "Portadoras Componente" que forman una conexión RRC, de modo que es posible evitar los problemas mencionados anteriormente.

Las características anteriormente mencionadas de esta realización se pueden expresar de la siguiente manera.

30 Una primera característica de la presente realización se resume en que un sistema de comunicación móvil en el que una estación móvil UE está configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica eNB utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, en el que la estación móvil UE está configurada para llevar a cabo un proceso de seguridad de comunicación aplicando la misma clave KeNB a todas las portadoras de frecuencia.

35 En la primera característica de la presente realización, la estación móvil UE también puede estar configurada para generar la clave KeNB basándose en un "PCI (un ID de célula física)" y un "E-ARFCN (un código de frecuencia)" de una "Portadora de Anclaje (una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia)".

40 En la primera característica de la presente realización, el mismo algoritmo de un proceso de seguridad (un proceso de encriptado y un proceso de prevención de la integridad) también puede estar configurado para su uso para todas las portadoras de frecuencia mencionadas anteriormente.

45 En la primera característica de la presente realización, la "Portadora de Anclaje" también puede ser especificada por la estación de base radioeléctrica.

En la primera característica de la presente realización, cuando la "Portadora de Anclaje" es cambiada por la estación de base radioeléctrica eNB, la estación móvil UE también puede estar configurada para generar la clave KeNB antes mencionada basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de la "Portadora de Anclaje" cambiada.

50 Una segunda característica de la presente realización se resume en que una estación móvil UE incluye una unidad de comunicación 13 configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica eNB utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, donde la unidad de comunicación 13 está configurada para realizar un proceso de seguridad de la comunicación aplicando la misma clave KeNB a todas las portadoras de frecuencia.

55 En la segunda característica de la presente realización, la estación móvil UE también puede incluir la unidad de generación de claves 12 configurada para generar la clave KeNB basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de la "Portadora de anclaje".

60 En la segunda característica de la presente realización, la unidad de comunicación 13 también puede estar configurada para utilizar el mismo algoritmo de un proceso de seguridad (un proceso de encriptado y un proceso de prevención de la integridad) para todas las portadoras de frecuencia mencionadas anteriormente.

65 En la segunda característica de la presente realización, la "Portadora de Anclaje" también puede ser especificada por la estación de base radioeléctrica eNB.

En la segunda característica de la presente realización, cuando la "Portadora de Anclaje" es cambiada por la estación de base radioeléctrica eNB, la unidad de generación de claves 12 también puede estar configurada para generar la clave KeNB antes mencionada basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de la "Portadora de Anclaje" cambiada.

5 Una tercera característica de la presente realización se resume en que una estación de base radioeléctrica eNB incluye una unidad de comunicación 22 configurada para comunicarse con una estación móvil UE utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, en la que la unidad de comunicación 22 está configurada para realizar un proceso de seguridad de la comunicación aplicando la misma clave KeNB a todas las portadoras de frecuencia.

10 En la tercera característica de la presente realización, la estación móvil UE también puede incluir la unidad de generación de claves 21 configurada para generar la clave KeNB basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de la "Portadora de Anclaje".

15 En la tercera característica de la presente realización, la unidad de comunicación 22 también puede ser configurada para utilizar el mismo algoritmo de un proceso de seguridad (un proceso de encriptado y un proceso de prevención de la integridad) para todas las portadoras de frecuencia mencionadas anteriormente.

20 En la tercera característica de la presente realización, cuando la "Portadora de Anclaje" es cambiada, la unidad de generación de claves 21 también puede estar configurada para generar la clave KeNB mencionada anteriormente basándose en el "PCI" y el "E-ARFCN" de la "Portadora de Anclaje" cambiada.

25 Se observa que el funcionamiento de la estación de base radioeléctrica eNB o la estación móvil UE anteriormente descritas puede ser implementado por un hardware, también puede ser implementado por un módulo de software ejecutado por un procesador, y puede ser implementado además por la combinación de los dos.

30 El módulo de software puede estar dispuesto en un medio de almacenamiento de un formato arbitrario tal como RAM (Memoria de Acceso Aleatorio), una memoria flash, una ROM (Memoria de Sólo Lectura), EPROM (ROM Programable Borrable), EEPROM (ROM Electrónicamente Borrable y Programable), un registro, un disco duro, un disco extraíble, y un CD-ROM.

35 El medio de almacenamiento está conectado al procesador de manera que el procesador puede escribir y leer información en y desde el medio de almacenamiento. Tal medio de almacenamiento también puede estar acumulado en el procesador. El medio de almacenamiento y el procesador pueden estar dispuestos en un ASIC. Tal ASIC puede estar dispuesto en la estación de base radioeléctrica eNB o la estación móvil UE. Además, tal medio de almacenamiento o procesador pueden estar dispuestos, como un componente discreto, en la estación de base radioeléctrica eNB o la estación móvil UE.

40 Por lo tanto, la presente invención se ha explicado en detalle utilizando las realizaciones descritas anteriormente; sin embargo, es obvio que para los expertos en la materia, la presente invención no se limita a las realizaciones explicadas en este documento. La presente invención se puede implementar de modo rectificado y corregido sin apartarse del alcance de la presente invención definido por las reivindicaciones. Por lo tanto, la descripción de la memoria descriptiva está destinada para explicar el ejemplo solamente y no impone significado limitado a la presente invención.

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema de comunicación móvil en el que una estación móvil está configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, en el que
- 10 la estación móvil está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación aplicando una misma clave a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia, en el que
- 10 la estación móvil está configurada para generar la clave basándose en un ID de célula física y un código de frecuencia de una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia.
- 15 2. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 1, en el que un mismo algoritmo del proceso de seguridad se aplica a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.
- 20 3. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 1, en el que una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia es una portadora de anclaje especificada por la estación de base radioeléctrica.
- 20 4. El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 3, en el que, cuando la portadora de anclaje es cambiada por la estación de base radioeléctrica, la estación móvil está configurada para generar la clave basándose en un ID de célula física y un código de frecuencia de la portadora de anclaje cambiada.
- 25 5. Una estación móvil, que comprende una unidad de comunicación configurada para comunicarse con una estación de base radioeléctrica utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, y que comprende una unidad de generación de claves configurada para generar una clave basándose en un ID de célula física y un código de frecuencia de una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia; en la que
- 30 la unidad de comunicación está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación aplicando una misma clave a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.
- 35 6. La estación móvil según la reivindicación 5, en la que la unidad de comunicación está configurada para utilizar un mismo algoritmo del proceso de seguridad para toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.
- 35 7. La estación móvil según la reivindicación 5, en la que una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia es una portadora de anclaje especificada por la estación de base radioeléctrica.
- 40 8. La estación móvil según la reivindicación 7, en la que, cuando la portadora de anclaje es cambiada por la estación de base radioeléctrica, la unidad de generación de claves está configurada para generar la clave basándose en un ID de célula física y un código de frecuencia de la portadora de anclaje cambiada.
- 45 9. Una estación de base radioeléctrica que comprende: una unidad de comunicación configurada para comunicarse con una estación móvil utilizando simultáneamente una pluralidad de portadoras de frecuencia, y que comprende: una unidad de generación de claves configurada para generar una clave basándose en un ID de célula física y un código de frecuencia de una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia, en la que
- 50 la unidad de comunicación está configurada para realizar un proceso de seguridad de comunicación aplicando una misma clave a toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.
- 50 10. La estación de base radioeléctrica según la reivindicación 9, en la que la unidad de comunicación está configurada para utilizar un mismo algoritmo del proceso de seguridad para toda la pluralidad de portadoras de frecuencia.
- 55 11. La estación de base radioeléctrica según la reivindicación 9, en la que una cualquiera de la pluralidad de portadoras de frecuencia es una portadora de anclaje especificada por la estación de base radioeléctrica.
- 60 12. La estación de base radioeléctrica según la reivindicación 11, en la que, cuando se cambia la portadora de anclaje, la unidad de generación de claves está configurada para generar la clave basándose en un ID de célula física y un código de frecuencia de la portadora de anclaje cambiada.



FIG. 1

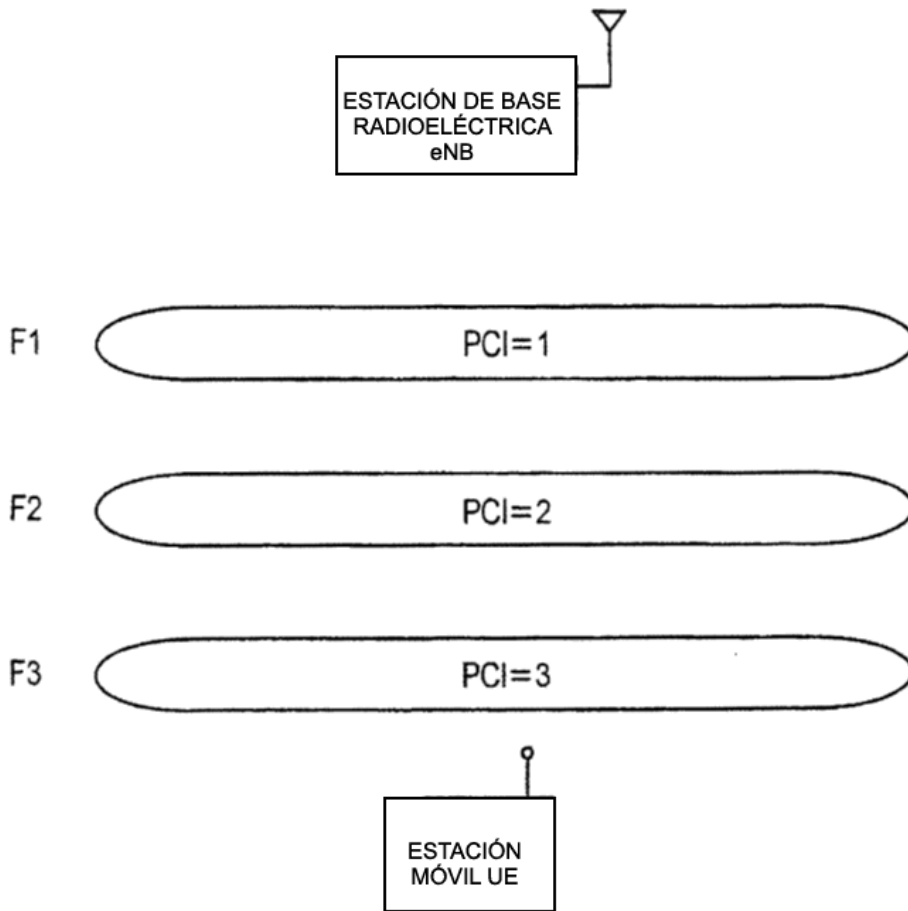


FIG. 2

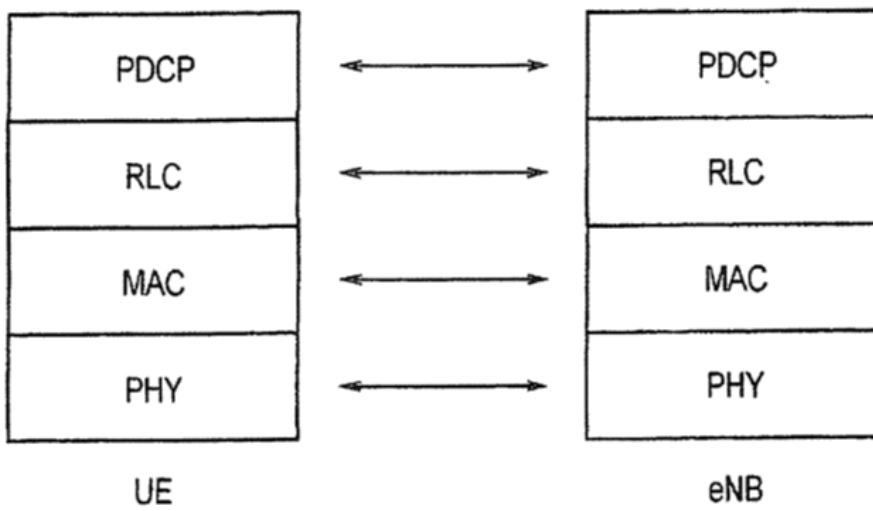


FIG. 3

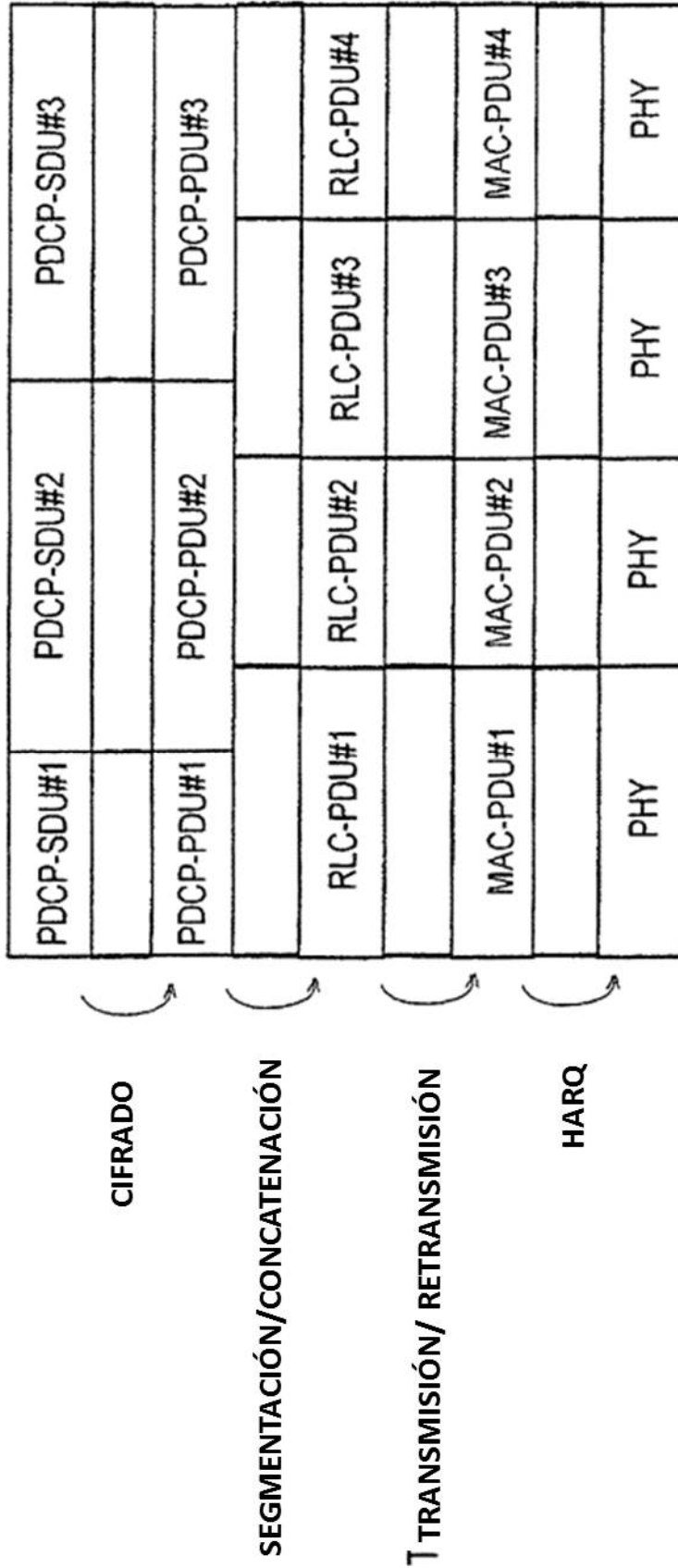


FIG. 4

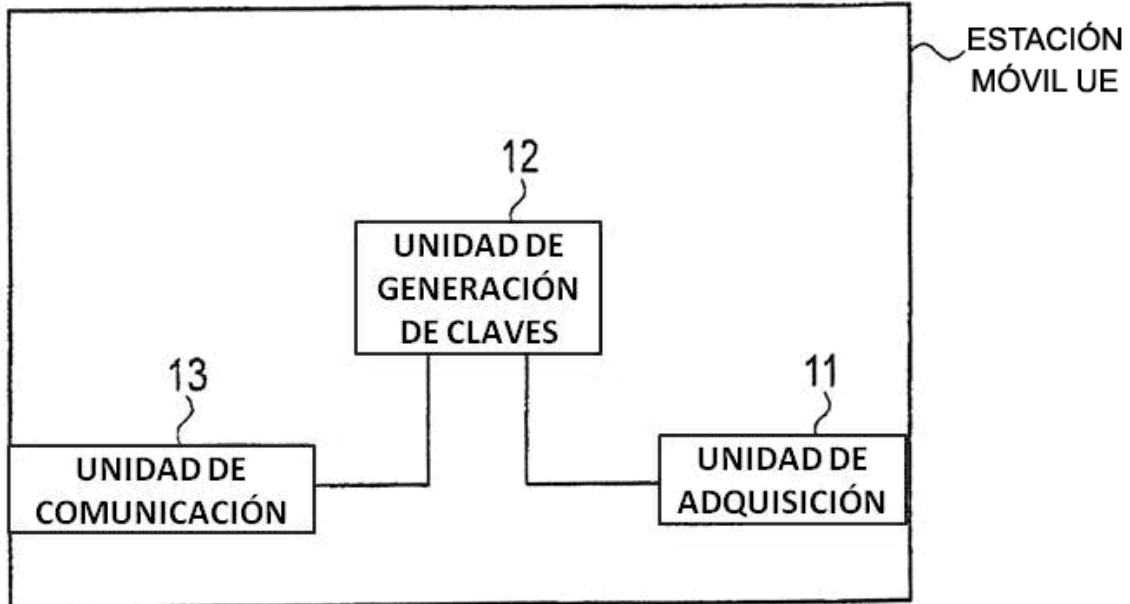


FIG. 5

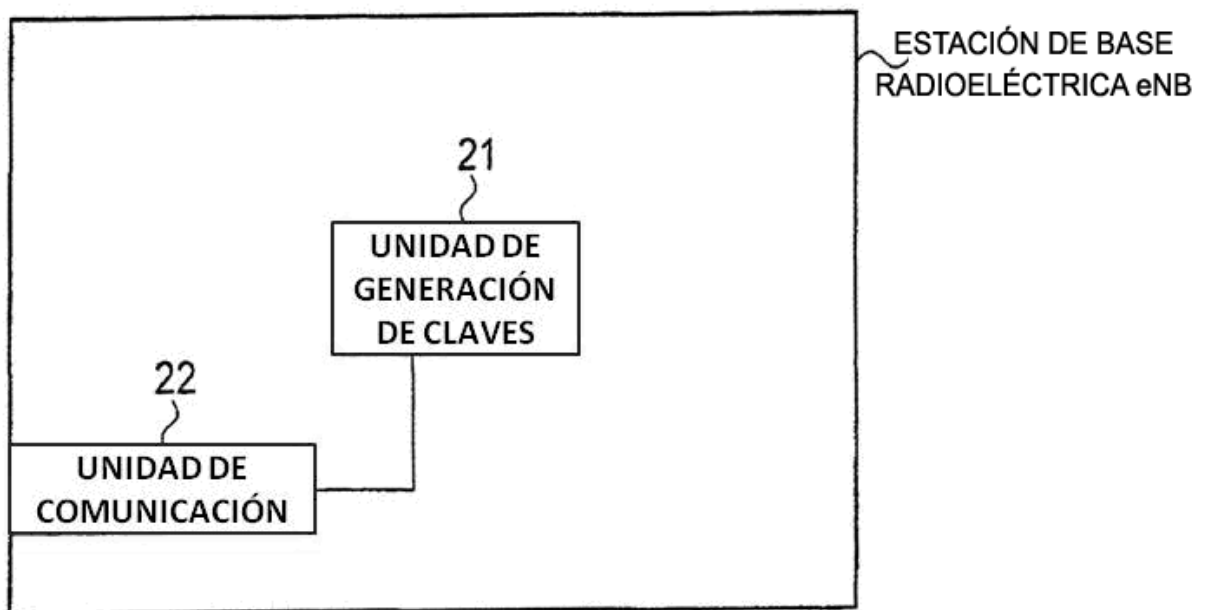


FIG. 6

