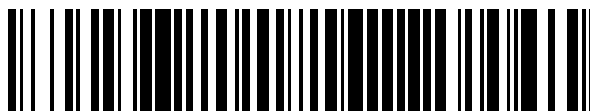


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 147**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/155** (2006.01)

**H04W 84/04** (2009.01)

**H04B 7/204** (2006.01)

**H04W 92/10** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2011** **E 11731845 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014** **EP 2523488**

54 Título: **Sistema de comunicación móvil y estación de base de radio**

30 Prioridad:

**08.01.2010 JP 2010003381**

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

**04.02.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**IWAMURA, MIKIO y**  
**TAKAHASHI, HIDEAKI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 528 147 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 y estación de base de radio

**5 [Campo de la técnica]**

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

**10 [Antecedentes de la técnica]**

En un sistema de comunicación móvil que emplea un esquema de LTE (*Long Term Evolution*, evolución a largo plazo)-avanzada para el cual el grupo 3GPP está desarrollando un estándar, se ha analizado la aplicación de "Retransmisión de L3 (Retransmisión de Tipo 1)" usando un nodo de retransmisión RN.

El documento de HUAWEI, "*Relay Control Plane*", 3GPP DRAFT, R2-096484, se refiere al plano de control de retransmisión. De acuerdo con este documento, debería ser posible que la información de sistema pudiera paquetizarse y enviarse mediante señalización dedicada a través de UN en un cambio de información de sistema.

El documento EP 1 919 143 A2 se refiere a una estructura de tramas para una estación de retransmisión que opera en una red de OFDMA que incluye una subtrama de enlace descendente que tiene una primera zona de tiempo asignada dedicada a la transmisión entre una estación de base en la red y la estación de retransmisión, una segunda zona de tiempo asignada dedicada a la transmisión entre la estación de base y una estación móvil en la red, y una tercera zona de tiempo asignada dedicada a la transmisión entre la estación de retransmisión y la estación móvil, y una subtrama de enlace ascendente con una estructura similar.

El documento WO 2007/053954 A1 se refiere a métodos y sistemas para su uso con redes inalámbricas que tienen una o más células en las que cada célula incluye una estación de base, por lo menos una estación de retransmisión y por lo menos una estación móvil. Se proporcionan métodos para que una estación de retransmisión acceda inicialmente a la red, el acceso de la estación de retransmisión por estaciones móviles que acceden inicialmente a la red, métodos para asignar recursos de OFDM para comunicarse entre la estación de base, la estación de retransmisión y/o la estación móvil.

**[Sumario de la invención]****35 [Problema técnico]**

No obstante, en un sistema de comunicación móvil convencional, con el fin de garantizar una "compatibilidad hacia atrás" para una estación móvil UE en una célula subordinada a un nodo de retransmisión RN (Nodo de Retransmisión, *Relay Node*) es necesario que el nodo de retransmisión RN comparta en el tiempo una subtrama para la transmisión y recepción en una interfaz de Un y una subtrama para la transmisión y recepción en una interfaz de Uu, mediante el uso de una subtrama de MBSFN (MBMS a través de una Red de Frecuencia Única, *MBMS over a Single Frequency Network*).

Por lo tanto, es posible que el nodo de retransmisión RN reciba una señal de enlace descendente a partir de una estación de base de radio DeNB (una eNB Donante, *Donor eNB*) solo en la subtrama de MBSFN. Por lo tanto, hay un problema en cuanto a que, cuando se ha cambiado una información de radiodifusión que se transmite por la estación de base de radio DeNB, no es posible que el nodo de retransmisión RN reciba de manera inmediata la información de radiodifusión.

Por lo tanto, la presente invención se ha conseguido a la vista de los problemas que se han descrito en lo que antecede, y un objeto de la misma es la provisión de un sistema de comunicación móvil y una estación de base de radio, mediante los cuales es posible que un nodo de retransmisión reciba de manera fiable una información de radiodifusión que se transmite por una estación de base de radio.

**55 [Solución al problema]**

Una primera característica de la presente realización se resume en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1.

Una segunda característica de la presente realización se resume en una estación de base de radio de acuerdo con la reivindicación 2.

**[Efectos ventajosos de la invención]**

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un sistema de comunicación móvil y una estación de base de radio, mediante los cuales es posible que un nodo de retransmisión

reciba de manera fiable una información de radiodifusión que se transmite por una estación de base de radio.

**[Breve descripción de los dibujos]**

5 [Figura 1] La figura 1 es un diagrama que muestra la totalidad de la configuración de un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

[Figura 2] La figura 2 es un diagrama de bloques funcional de un nodo de retransmisión de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

10 [Figura 3] La figura 3 es un diagrama de bloques funcional de una estación de base de radio de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

15 [Figura 4] La figura 4 es un diagrama de bloques funcional de una estación de base de radio de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

[Figura 5] La figura 5 es un diagrama que explica un método de ajuste de una temporización de transmisión de una señal de enlace descendente mediante una estación móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

20 [Figura 6] La figura 6 es un diagrama que explica un método de ajuste de temporización de transmisión de una señal de enlace descendente mediante la estación móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

**[Descripción de realizaciones]**

25 (Sistema de comunicación móvil de acuerdo con una primera realización de la presente invención)

Con referencia a las figuras 1 a 3, se describirá un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

30 El sistema de comunicación móvil de acuerdo con la presente realización es un sistema de comunicación móvil de LTE-avanzada, e incluye una estación de base de radio DeNB, un nodo de retransmisión RN y una pluralidad de estaciones móviles UE tal como se ilustra en la figura 1.

35 La estación de base de radio DeNB y el nodo de retransmisión RN están configurados para conectarse entre sí a través de una interfaz de Un, y el nodo de retransmisión RN y cada estación móvil UE están configurados para conectarse entre sí a través de una interfaz de Uu.

40 Tal como se ilustra en la figura 2, el nodo de retransmisión RN incluye una unidad 21 de recepción y una unidad 22 de transmisión.

La unidad 21 de recepción está configurada para recibir una señal a partir de la estación de base de radio DeNB en una subtrama para la recepción en la interfaz de Un, y una señal a partir de la estación móvil UE en una subtrama para la recepción en la interfaz de Uu.

45 Además, tal como se describirá posteriormente, la unidad 21 de recepción está configurada para recibir SI (Información de Sistema, *System Information*), que es una información de radiodifusión que se transmite en una célula subordinada a la estación de base de radio DeNB, por medio de señalización individual a partir de la estación de base de radio DeNB.

50 La unidad 22 de transmisión está configurada para transmitir una señal a la estación de base de radio DeNB en una subtrama para la transmisión en la interfaz de Un, y una señal a la estación móvil UE en una subtrama para la transmisión en la interfaz de Uu.

55 En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la presente realización, el nodo de retransmisión RN está configurado para compartir en el tiempo una subtrama para la transmisión y recepción en la interfaz de Un y una subtrama para la transmisión y recepción en la interfaz de Uu.

60 Es decir, en la interfaz de Uu, el nodo de retransmisión RN está configurado para transmitir una señal a la estación móvil UE solo en una subtrama de MBSFN.

Tal como se ilustra en la figura 3, la estación de base de radio DeNB incluye una unidad 1 de transmisión de información de radiodifusión y una unidad 2 de señalización individual.

65 La unidad 1 de transmisión de información de radiodifusión está configurada para transmitir SI (Información de Sistema) tal como MIB (Bloque de Información de Maestro, *Master Information Block*) o SIB (Bloque de Información

de Sistema, *System Information Block*) en una célula subordinada.

En concreto, la unidad 1 de transmisión de información de radiodifusión está configurada para transmitir BCCH (Canal de Control de Radiodifusión, *Broadcast Control Channel*)-RNTI (Identidad Temporal de Red de Radio, *Radio Network Temporal Identity*) y una señal de planificación por medio de PDCCH (Canal de Control de Enlace Descendente Físico, *Physical Downlink Control Channel*), y para transmitir la SI por medio del BCCH que se transmite por el PDSCH (Canal Compartido de Enlace Descendente Físico *Physical Downlink Shared Channel*) designado por la señal de planificación.

La unidad 2 de señalización individual está configurada para transmitir la SI al nodo de retransmisión RN por medio de señalización individual.

En concreto, esta está configurada para transmitir la C-RNTI (también puede denominarse RN-RNTI debido a que es para el nodo de retransmisión RN) asignada de forma individual al nodo de retransmisión RN y una señal de planificación por medio del PDCCH o RPDCCH que se describirá posteriormente, y para transmitir la SI por medio de DCCH (Canal de Control Dedicado, *Dedicated Control Channel*: canal de control individual) que se transmite por el PDSCH designado por la señal de planificación.

De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención, incluso cuando hay una pluralidad de nodos de retransmisión RN en los que las temporizaciones de subtramas de MBSFN son diferentes una de otra, es posible transmitir de manera fiable la SI a cada uno de los nodos de retransmisión RN por medio de señalización individual.

(Sistema de comunicación móvil de acuerdo con una segunda realización de la presente invención)

Con referencia a la figura 1, la figura 4 y la figura 5, se describirá el sistema de comunicación móvil de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. En lo sucesivo en el presente documento, lo siguiente es una descripción del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención al tiempo que se centra la atención en la diferencia con respecto al sistema de comunicación móvil que se ha descrito anteriormente de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

Tal como se ilustra en la figura 4, la estación de base de radio DeNB incluye una unidad 11 de transmisión de SI con uso de estación móvil y una unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión.

La unidad 11 de transmisión de SI con uso de estación móvil está configurada para transmitir BCCH-RNTI y una señal de planificación por medio del PDCCH, y para transmitir SI por medio del BCCH que se transmite por el PDSCH designado por la señal de planificación.

La figura 5 ilustra unas temporizaciones de subtramas para la transmisión en la estación de base de radio DeNB y unas temporizaciones de subtramas para la transmisión en el nodo de retransmisión RN.

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la presente realización, tal como se ilustra en la figura 5, las temporizaciones de las subtramas para la transmisión en la estación de base de radio DeNB se desplazan un número predeterminado de símbolos (por ejemplo, uno) con respecto a las temporizaciones de las subtramas para la transmisión en el nodo de retransmisión RN.

En el presente caso, la unidad 11 de transmisión de SI con uso de estación móvil, por ejemplo, está configurada para transmitir la BCCH-RNTI y la señal de planificación por medio del PDCCH en las subtramas N° 1, N° 3 y N° 4, y para transmitir la SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH (Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, *Physical Downlink Shared Channel*) designado por la señal de planificación.

La unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión está configurada para transmitir una BCCH-RNTI específica de RN y una señal de planificación por medio del PDCCH, y para transmitir la SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH designado por la señal de planificación.

En el presente caso, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión, por ejemplo, está configurada para transmitir la BCCH-RNTI específica de RN y la señal de planificación por medio del PDCCH en una subtrama N° 2 que se corresponde con un periodo (DTX) en el que una señal no se transmite en el nodo de retransmisión RN, y para transmitir la SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH designado por la señal de planificación.

Además, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión puede configurarse para transmitir de forma repetida la SI que se ha mencionado anteriormente de manera periódica. En el presente caso, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión puede configurarse para transmitir, de forma repetida, la SI un número suficiente de veces, teniendo en cuenta la temporización de una subtrama de MBSFN en cada nodo de retransmisión RN, de tal modo que la SI se recibe en todos los nodos de retransmisión RN.

Además, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión puede configurarse para transmitir la SI, además de cuando se ha cambiado la SI, mediante el uso del método que se ha mencionado anteriormente.

5 Además, tal como se ilustra en la figura 5, la unidad 11 de transmisión de SI con uso de estación móvil está configurada para transmitir una RS (Señal de Referencia, *Reference Signal*) junto con una señal de PDCCH en un símbolo de una cabecera de una subtrama N° 1.

10 De forma similar, el nodo de retransmisión RN está configurado para transmitir la RS junto con la señal de PDCCH en un símbolo de una cabecera de una subtrama N° 1A.

De acuerdo con el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, es posible que la estación móvil UE reciba la SI usando la BCCH-RNTI, y es posible que el nodo de retransmisión RN reciba la SI usando la BCCH-RNTI específica de RN como anteriormente.

15 En consecuencia, es posible que la estación de base de radio DeNB transmita la SI a una pluralidad de nodos de retransmisión RN sin usar señalización individual.

(Primera modificación)

20 Con referencia a la figura 6, se describirá una primera modificación del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la segunda realización de la presente invención. En lo sucesivo en el presente documento, lo siguiente es una descripción del sistema de comunicación móvil de acuerdo con la presente primera modificación al tiempo que se centra la atención en la diferencia con respecto al sistema de comunicación móvil que se ha descrito anteriormente de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

En el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la presente primera modificación, tal como se ilustra en la figura 6, las temporizaciones de las subtramas para la transmisión en la estación de base de radio DeNB coinciden con las temporizaciones de las subtramas para la transmisión en el nodo de retransmisión RN.

30 Además, en la estación de base de radio DeNB de acuerdo con la presente primera modificación, de forma similar a como es en la estación de base de radio DeNB de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, la unidad 11 de transmisión de SI con uso de estación móvil está configurada para transmitir BCCH-RNTI y una señal de planificación por medio del PDCCH, y para transmitir SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH designado por la señal de planificación.

35 En el presente caso, la unidad 11 de transmisión de SI con uso de estación móvil, por ejemplo, está configurada para transmitir la BCCH-RNTI y la señal de planificación por medio del PDCCH en las subtramas N° 1, N° 3 y N° 4, y para transmitir la SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH designado por la señal de planificación.

40 Además, en la estación de base de radio DeNB de acuerdo con la presente primera modificación, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión está configurada para transmitir una señal de planificación por medio del RPDCCH (PDCCH específico de RN), y para transmitir la SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH designado por la señal de planificación.

45 El RPDCCH es PDCCH para el nodo de retransmisión RN y es un canal para realizar una planificación para el nodo de retransmisión RN. No se recibe una señal de RPDCCH en la estación móvil UE.

50 En el presente caso, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión, por ejemplo, está configurada para transmitir la BCCH-RNTI (o la BCCH-RNTI específica de RN) y la señal de planificación por medio del RPDCCH en una subtrama N° 2 que se corresponde con un periodo (DTX) en el que una señal no se transmite en el nodo de retransmisión RN, y para transmitir la SI por medio del BCCH mapeado con el PDSCH designado por la señal de planificación.

55 Además, tal como se ilustra en la figura 6, un recurso para el RPDCCH está configurado para ser mapeado con un periodo de símbolos igual al de un recurso para el PDSCH en la subtrama N° 2.

Además, en las realizaciones anteriores, la unidad 12 de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión puede configurarse para transmitir solo una SI parcial que incluye solo un parámetro en el que ha tenido lugar un cambio.

60 Se debe remarcar que el funcionamiento de la estación móvil UE, la estación de base de radio DeNB o el nodo de retransmisión RN descritos anteriormente puede implementarse mediante hardware, también pueden implementarse mediante un módulo de software que se ejecuta mediante un procesador, y puede implementarse adicionalmente mediante la combinación de ambos.

65 El módulo de software puede disponerse en un medio de almacenamiento de un formato arbitrario tal como RAM

(Memoria de Acceso Aleatorio, *Random Access Memory*), una memoria flash, ROM (Memoria de Solo Lectura, *Read Only Memory*), EPROM (ROM Programable Borrable, *Erasable Programmable ROM*), EEPROM (ROM Programable y Borrable Electrónicamente, *Electronically Erasable and Programmable ROM*), un registro, un disco duro, un disco extraíble y CD-ROM.

El medio de almacenamiento está conectado con el procesador de tal modo que el procesador puede escribir información en, y leerla de, el medio de almacenamiento. Un medio de almacenamiento de este tipo también puede juntarse en el procesador. El medio de almacenamiento y el procesador pueden disponerse en un ASIC. El ASIC de este tipo puede disponerse en la estación móvil UE, la estación de base de radio DeNB o el nodo de retransmisión RN. Además, un medio de almacenamiento de este tipo o un procesador pueden disponerse, como un componente discreto, en la estación móvil UE, la estación de base de radio DeNB o el nodo de retransmisión RN.

Por lo tanto, la presente invención se ha explicado con detalle mediante el uso de las realizaciones que se han descrito anteriormente; no obstante, es evidente que, para los expertos en la materia, la presente invención no se limita a las realizaciones que se explican en el presente documento. La presente invención puede implementarse como un modo corregido y modificado sin alejarse del alcance de la presente invención, que se define por las reivindicaciones. Por lo tanto, la descripción de la memoria descriptiva tiene por objeto únicamente explicar el ejemplo y no impone ninguna limitación a la presente invención.

## **Susceptibilidad de aplicación industrial**

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un sistema de comunicación móvil y una estación de base de radio, mediante los cuales es posible que un nodo de retransmisión reciba de manera fiable una información de radiodifusión transmitida por una estación de base de radio.

### **[Lista de signos de referencia]**

- DeNB ... estación de base de radio
- 1 ... unidad de transmisión de información de radiodifusión
- 2 ... unidad de señalización individual
- 11 ... unidad de transmisión de SI con uso de estación móvil
- 12 ... unidad de transmisión de SI con uso de nodo de retransmisión
- RN ... nodo de retransmisión
- 21 ... unidad de recepción
- 22 ... unidad de transmisión

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación móvil de LTE-avanzada, en el que una estación de base de radio (DeNB) y un nodo de retransmisión (RN) pueden conectarse entre sí por medio de una primera interfaz, y en el que el nodo de retransmisión y una estación móvil (UE) pueden conectarse entre sí por medio de una segunda interfaz, en el que el nodo de retransmisión (RN) está configurado para compartir en el tiempo un periodo para la transmisión y recepción en la primera interfaz y un periodo para la transmisión y recepción en la segunda interfaz, y la estación de base de radio (DeNB) está configurada para transmitir información de sistema, que va a transmitirse en una célula subordinada, al nodo de retransmisión por medio de señalización individual por medio del Canal de Control Dedicado - DCCH.
2. Una estación de base de radio (DeNB) en un sistema de comunicación móvil de LTE-avanzada, en la que la estación de base de radio y un nodo de retransmisión (RN) pueden conectarse entre sí por medio de una primera interfaz, y en la que el nodo de retransmisión y una estación móvil pueden conectarse entre sí por medio de una segunda interfaz, que comprende:  
una unidad (1) de transmisión de información de radiodifusión configurada para transmitir información de sistema en una célula subordinada, y una unidad (2) de señalización individual configurada para transmitir la información de sistema al nodo de retransmisión por medio de señalización individual por medio del Canal de Control Dedicado - DCCH.

FIG. 1

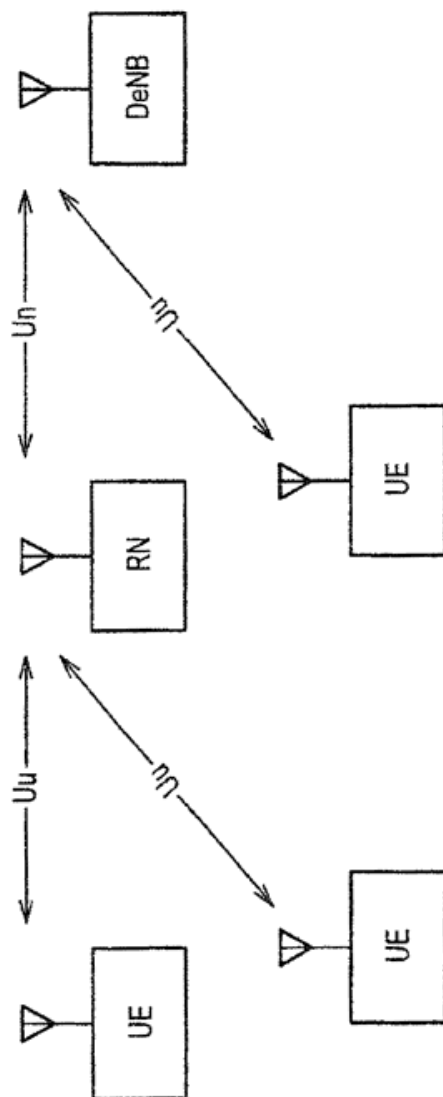


FIG. 2

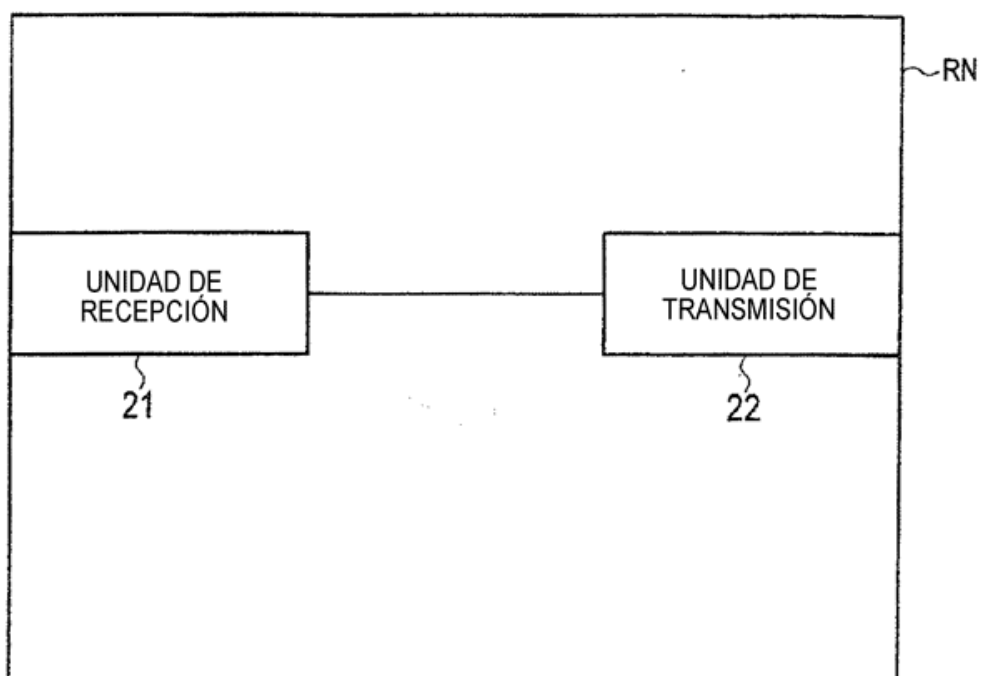


FIG. 3

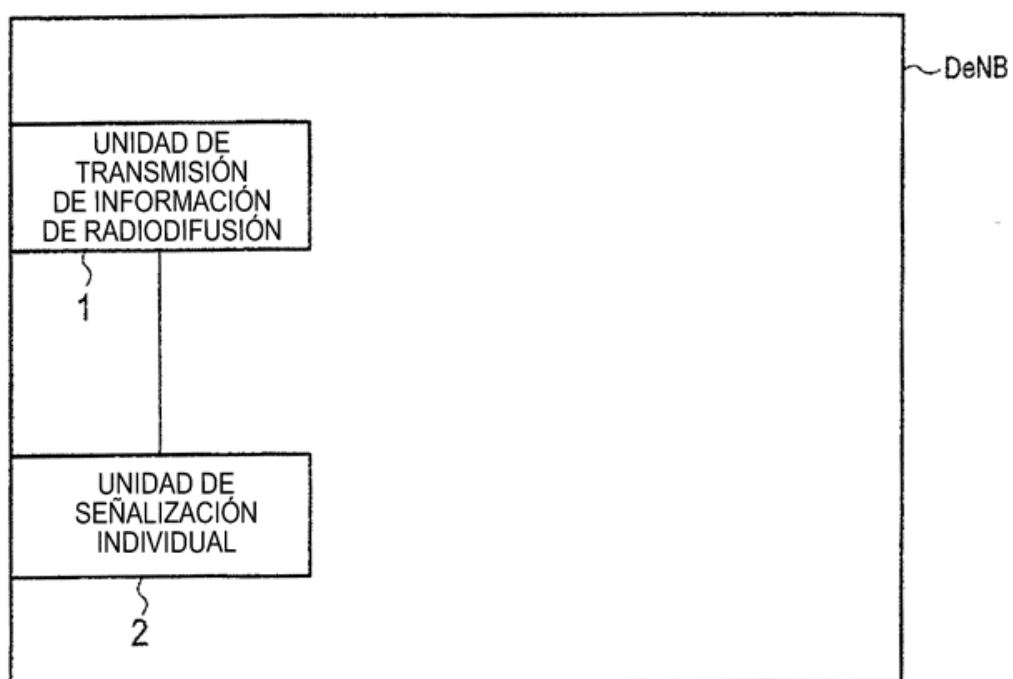


FIG. 4

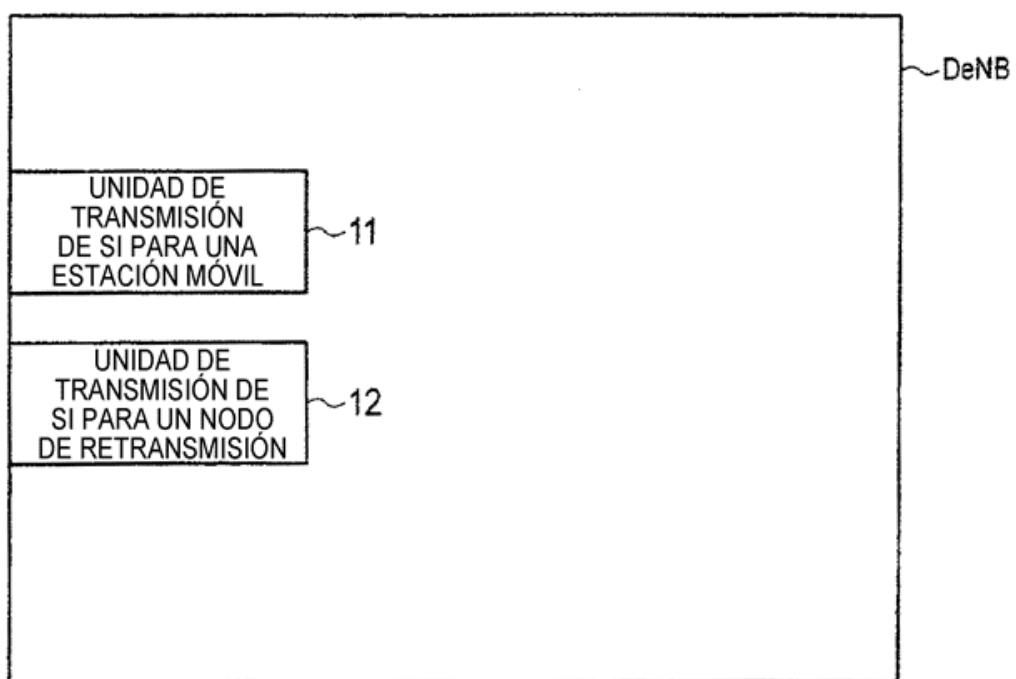


FIG. 5

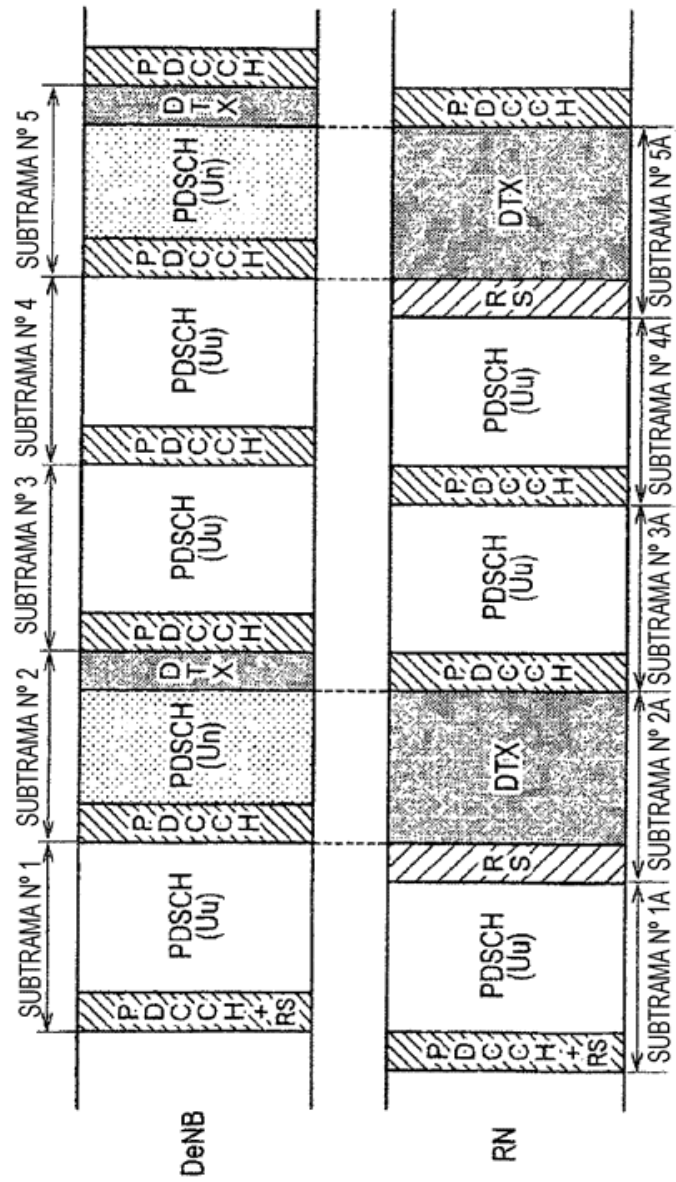


FIG. 6

