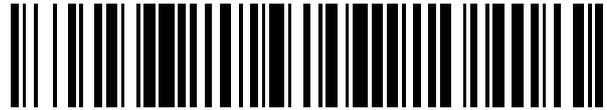


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 198**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04L 5/14 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.04.2014 PCT/JP2014/060341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14188811**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2014 E 14800322 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3001747**

54 Título: **Controlador de comunicación, dispositivo terminal y dispositivo de procesamiento de informaciones**

30 Prioridad:

22.05.2013 JP 2013107953

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

02.01.2019

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:

MIZUSAWA, NISHIKI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 695 198 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

Controlador de comunicación, dispositivo terminal y dispositivo de procesamiento de informaciones

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de comunicación, un dispositivo terminal y un aparato de procesamiento de informaciones.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 LTE (Evolución a Largo Plazo), que está normalizado por el proyecto de asociación de la tercera generación (3GPP), se puede utilizar en cada uno de entre dúplex por división de frecuencia (FDD) y dúplex por división de tiempo (TDD). Debido a la facilidad en la configuración de frecuencia y la capacidad de cambio de proporciones de recursos de radio para el enlace ascendente y el enlace descendente, se prevé que el TDD se emplee en muchos sistemas en el futuro para la utilización eficaz de la frecuencia.

20 En TDD, se establece una dirección de enlace (por ejemplo, enlace descendente y enlace ascendente) para cada sub-trama. Más concretamente, se prepara por anticipado una pluralidad de configuraciones TDD de enlace ascendente y de enlace descendente, (o configuraciones TDD) que indican, cada una, la dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio y, se utiliza una de las configuraciones de TDD. A modo de ejemplo, un operador comercial de comunicación selecciona una configuración de TDD de entre siete configuraciones TDD definidas en la norma de la tecnología LTE y, la establece de una manera fija. Además, 3GPP está estudiando un método que establece, dinámicamente, una configuración de TDD óptima en respuesta al tráfico en una célula, con el objetivo de mejorar el rendimiento de la red completa en el futuro.

25 Por otro lado, la Literatura No de Patente 1, se establece una configuración de un canal de acceso aleatorio físico (PRACH) para la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio. Además, se establece un recurso de radio utilizado como PRACH para cada configuración de TDD, con respecto a cada configuración de PRACH. Además, la Literatura No de Patente 2 da a conocer un inconveniente de que un preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por un equipo de usuario (UE) que no tenga capacidad de este ajuste dinámico (es decir, un UE legado), no es recibido por un nodo eNodeB, cuando la configuración de TDD se establece de forma dinámica.

35 El documento de Media Tek Inc., titulado "Discusión sobre diferencias en Comportamientos entre Sub-tramas fijas y flexibles", 3GPP TSG- RAN WG1 Reunión nº 73, R1- 132274, 20 de mayo a 24 de mayo de 2013, Fukuoka, Japón, se refiere a diferencias en comportamientos entre sub-tramas fijas y flexibles.

40 Lista de referencias

Literatura No de Patente

45 Literatura No de Patente 1: 3GPP TS 36.211, Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E- UTRA), Canales Físicos y Modulación (Versión 11).

Literatura No de Patente 2: Media Tek Inc., Soporte para UEs legados en sistemas de TDD adaptativos, 3GPP TSG- RAN 1 nº 72, Reunión, R1- 130217, 28 de enero- 1 de febrero de 2012.

50 SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Problema técnico

55 Sin embargo, no se propone una técnica de una solución específica con respecto a la preocupación anterior sobre el hecho de que un preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por un UE legado, no se recibe por un nodo eNodeB, cuando la configuración de TDD se establece de forma dinámica. Como resultado, es posible que el preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por el UE legado, se convierta en una fuente de interferencia para la comunicación que implica otro UE.

60 Por lo tanto, es deseable proporcionar un esquema que reduzca una interferencia que se debe al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

Solución al problema

65 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un dispositivo de control de comunicación que incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección

5 de enlace de cada sub-trama, en una trama de radio, de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y una unidad de control de comunicación configurada para anunciar la primera información y comunicar la segunda información. El recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

10 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un dispositivo de control de comunicación que incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y una unidad de control de comunicación, configurada para anunciar la primera información. El recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

15 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un dispositivo de control de comunicación que incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y una unidad de control de comunicación, configurada para anunciar la primera información. El recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, independientemente de cuál de las configuraciones de TDD, de entre la pluralidad de configuraciones de TDD, se establece.

25 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un dispositivo terminal que incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y una unidad de control de comunicación, configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la segunda información, con respecto a la configuración de TDD que se establece entre la pluralidad de configuraciones de TDD. El recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

40 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un aparato de procesamiento de informaciones que incluye: una memoria que almacena un programa predeterminado; y un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado. El programa predeterminado es un programa para ejecutar la adquisición de una segunda información cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y, ejecuta un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD, que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD. El recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

55 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un dispositivo terminal que incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para la identificación de un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y una unidad de control de comunicación, configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio que se identifica a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD. El recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

65 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un aparato de procesamiento de informaciones que incluye: una memoria que almacena un programa predeterminado; y un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado. El programa predeterminado es un programa para ejecutar la adquisición de una segunda información cuando una estación base anuncia una primera información para la identificación de un recurso

para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y, ejecuta un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio que se identifica a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD. El recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

De conformidad con la presente invención, se da a conocer un dispositivo terminal que incluye: una unidad de adquisición, configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para la identificación de un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y una unidad de control de comunicación, configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD. El recurso para acceso aleatorio, con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, sin tener en cuenta cuál de la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

De conformidad con la presente invención, se da a conocer un aparato de procesamiento de informaciones que incluye: una memoria que almacena un programa predeterminado; y un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado. El programa predeterminado es un programa para ejecutar la adquisición de una segunda información cuando una estación base anuncia una primera información para la identificación de un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y, ejecuta un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece entre la pluralidad de configuraciones de TDD. El recurso para acceso aleatorio, con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, independientemente de cuál de la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

Efectos ventajosos de la invención

Tal como se describió con anterioridad, de conformidad con la presente idea inventiva, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[FIG. 1] FIG. 1 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un formato de trama de TDD.

[FIG. 2] FIG. 2 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de configuraciones de TDD definidas en 3GPP.

[FIG. 3] FIG. 3 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un flujo esquemático de un procedimiento de acceso aleatorio.

[FIG. 4] FIG. 4 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un recurso de radio utilizado como un PRACH.

[FIG. 5] FIG. 5 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un formato de un preámbulo de acceso aleatorio.

[FIG. 6] FIG. 6 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de cinco formatos de un preámbulo de acceso aleatorio.

[FIG. 7] FIG. 7 es un diagrama explicatorio para describir un formato de preámbulo para un índice de configuración de PRACH.

[FIG. 8] FIG. 8 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un recurso de radio utilizado como un PRACH de cada configuración de PRACH.

[FIG. 9] FIG. 9 es un diagrama explicatorio que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un sistema de comunicación 1, de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

- [FIG. 10] FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un nodo eNodeB de conformidad con una primera forma de realización.
- 5 [FIG. 11] FIG. 11 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de una combinación de un primer índice de configuración de PRACH y un segundo índice de configuración de PRACH de conformidad con la primera forma de realización.
- [FIG. 12] FIG. 12 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de una relación entre la temporización de nuevo ajuste de una configuración de TDD y, la temporización de una difusión de una configuración de TDD recientemente establecida.
- 10 [FIG. 13] FIG. 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un UE de conformidad con la primera forma de realización.
- 15 [FIG. 14] FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un primer proceso de control de comunicación de un lado de eNodeB de conformidad con la primera forma de realización.
- [FIG. 15] FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un segundo proceso de control de comunicación de un lado de eNodeB de conformidad con la primera forma de realización.
- 20 [FIG. 16] FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación de un lado del UE de conformidad con la primera forma de realización.
- 25 La Figura 17A es un primer diagrama secuencial que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación entre un eNodeB y un UE, de conformidad con la primera forma de realización.
- [FIG. 17B] FIG. 17B es un segundo diagrama secuencial que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación entre un eNodeB y un UE, de conformidad con la primera forma de realización.
- 30 [FIG. 18] FIG. 18 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un eNodeB, de conformidad con una segunda forma de realización.
- [FIG. 19] FIG. 19 es un diagrama explicatorio para describir un primer ejemplo de un primer índice de configuración de PRACH de conformidad con la segunda forma de realización.
- 35 [FIG. 20] FIG. 20 es un diagrama explicatorio para describir un segundo ejemplo de un primer índice de configuración de PRACH, de conformidad con la segunda forma de realización.
- 40 [FIG. 21] FIG. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un UE de conformidad con la segunda forma de realización.
- [FIG. 22] FIG. 22 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación de un lado del UE, de conformidad con la segunda forma de realización.
- 45 [FIG. 23A] FIG. 23A es un primer diagrama secuencial que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación entre un eNodeB y un UE, de conformidad con la segunda forma de realización.
- [FIG. 23B] FIG. 23B es un segundo diagrama secuencial que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación entre un eNodeB y un UE, de conformidad con la segunda forma de realización.
- 50 [FIG. 24] FIG. 24 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de una combinación de un primer índice de configuración de PRACH y un segundo índice de configuración de PRACH de conformidad con una variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización.
- 55 [FIG. 25] FIG. 25 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un eNodeB de conformidad con una tercera forma de realización.
- [FIG. 26] FIG. 26 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un primer índice de configuración de PRACH de conformidad con la tercera forma de realización.
- 60 [FIG. 27] FIG. 27 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de una combinación de un primer índice de configuración de PRACH y, un segundo índice de configuración de PRACH, de conformidad con una variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización.
- 65 [FIG. 28] FIG. 28 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un

eNodeB de conformidad con una cuarta forma de realización.

[FIG. 29] FIG. 29 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de un primer índice de configuración de PRACH de conformidad con la cuarta forma de realización.

[FIG. 30] FIG. 30 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación de un lado de eNodeB, de conformidad con la cuarta forma de realización.

[FIG. 31] FIG. 31 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una función y una configuración de un eNodeB de conformidad con una quinta forma de realización.

[FIG. 32] FIG. 32 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un flujo esquemático de un proceso de control de comunicación de un lado de eNodeB de conformidad con la quinta forma de realización.

[FIG. 33] FIG. 33 es un diagrama de bloques que ilustra un primer ejemplo de una configuración esquemática de un eNodeB.

[FIG. 34] FIG. 34 es un diagrama de bloques que ilustra un segundo ejemplo de una configuración esquemática de un eNodeB.

[FIG. 35] FIG. 35 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente.

[FIG. 36] FIG. 36 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un aparato de navegación para automóviles.

DESCRIPCIÓN DE FORMAS DE REALIZACIÓN

A continuación, se describirán, en detalle, formas de realización preferidas de la presente idea inventiva, con referencia a los dibujos adjuntos. Conviene señalar que, en esta especificación y en los dibujos adjuntos, elementos estructurales que tienen prácticamente la misma función y estructura se indican con los mismos números de referencia y, se omite la explicación repetida de estos elementos estructurales.

Ha de tenerse en cuenta que la descripción se realizará en el orden siguiente.

1. Introducción

2. Configuración esquemática del sistema de comunicación de conformidad con la presente forma de realización

3. Primera forma de realización

3.1. Función y configuración del nodo eNodeB

3.2. Función y configuración del equipo de usuario UE

3.3. Flujo de proceso

4. Segunda forma de realización

4.1. Función y configuración de eNodeB

4.2. Función y configuración de UE

4.3. Flujo de proceso

4.4. Variante a modo de ejemplo

5. Tercera Forma de realización

5.1. Función y configuración de eNodeB

5.2. Función y configuración de UE

5.3. Flujo de proceso

5.4. Variante a modo de ejemplo

6. Cuarta Forma de realización

5 6.1. Función y configuración de eNodeB

6.2. Flujo de proceso

7. Quinta forma de realización

10 7.1. Función y configuración de eNodeB

7.2. Flujo de proceso

8. Ejemplo de aplicación

15 8.1. Ejemplo de aplicación con respecto al eNodeB

8.2. Ejemplo de aplicación con respecto al UE

20 9. Conclusión

1. Introducción

25 En primer lugar, haciendo referencia a las Figuras 1 a 8, se describirá un acceso aleatorio en el caso de TDD, un acceso aleatorio, un preámbulo de acceso aleatorio y, una reconfiguración dinámica de TDD en LTE.

TDD en LTE

30 - FDD y TDD

Se puede utilizar LTE, normalizado por 3GPP, en cada uno de FDD y TDD. Debido a la facilidad en la configuración de la frecuencia y, la capacidad de cambio de proporciones de recursos de radio para enlace ascendente y enlace descendente, se prevé que el TDD se emplee en muchos sistemas en el futuro para la utilización eficiente de la frecuencia.

35 Formato de trama de TDD

40 Con referencia a la Figura 1, se describirá un ejemplo de un formato de trama de TDD. La Figura 1 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del formato de trama de TDD. Haciendo referencia a la Figura 1, se utiliza una trama de radio que incluye diez sub-tramas cuando se emplea TDD. En la presente especificación, la trama de radio se denomina, además, simplemente "trama". Cada una de las diez sub-tramas, incluidas en una trama de radio, es una de entre sub-trama de enlace descendente, sub-trama de enlace ascendente y sub-trama especial.

45 El formato de trama ilustrado en la Figura 1 es un formato para un nodo eNodeB. A modo de ejemplo, la finalización de recepción, en un equipo UE, de una señal transmitida en una sub-trama de enlace descendente, procedente del eNodeB, es posterior que la temporización de la sub-trama de enlace descendente del formato de trama anterior, debido al retardo de propagación en un espacio y, el retardo de procesamiento en un UE. Además, a la inversa, la transmisión, en un UE, de una señal que se recibe en una sub-trama de enlace ascendente por el eNodeB es más prematura que la temporización de la sub-trama de enlace ascendente del formato de trama anterior. Es decir, el UE transmite, por anticipado, una señal al eNodeB.

50 Además, una sub-trama especial incluye un intervalo de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS) de la parte de enlace descendente, un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente (UpPTS) de la parte de enlace ascendente y, un período de protección (GP). El DwPTS incluye un PDCCH. Además, el UpPTS no incluye datos. Además, el GP es una zona de tiempo que compensa el retardo de recepción en el enlace descendente y la pronta transmisión en el enlace ascendente en un UE.

Configuración de TDD

60 En el TDD, se establece una dirección de enlace (a modo de ejemplo, enlace descendente o enlace ascendente) para cada sub-trama. Más concretamente, se prepara, con antelación, una pluralidad de configuraciones de TDD de enlace ascendente y de enlace descendente (es decir, configuraciones de TDD) cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama y, se utiliza una de las configuraciones de TDD. A continuación, con referencia a la Figura 2, se describirá un ejemplo específico de las configuraciones de TDD.

65 La Figura 2 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de las configuraciones de TDD definidas en 3GPP.

Haciendo referencia a la Figura 2, se ilustran siete configuraciones definidas en la norma de tecnología LTE (TS 36.211 Tabla 4.2- 2). Las direcciones de enlace de las sub-tramas nº 0 y nº 5 se fijan al enlace descendente, con el fin de la transmisión de una señal de sincronización por el eNodeB. Además, la dirección del enlace de la sub-trama nº 2 está fijada al enlace ascendente. En este caso, la sub-trama nº 1 es una sub-trama especial en cada configuración. Las direcciones de enlace de las sub-tramas nº 3, nº 4, nº 7, nº 8 y nº 9 son de enlace ascendente o de enlace descendente. Además, la sub-trama nº 6 es cualquiera de entre una sub-trama especial o una sub-trama de enlace descendente.

A modo de ejemplo, un operador comercial de comunicación selecciona una configuración de TDD de entre las siete configuraciones de TDD y, la establece de una manera fija.

Conviene señalar que el eNodeB anuncia la configuración de TDD establecida en un bloque de información del sistema 1 (SIB1).

- Reconfiguración dinámica de TDD

Además, en 3GPP, existe un estudio de ajuste dinámico de la configuración de TDD óptima, en respuesta al tráfico en una célula en el futuro, con el fin de mejorar el rendimiento de una red completa. Este ajuste dinámico de la configuración de TDD se conoce como una reconfiguración dinámica de TDD.

A modo de ejemplo, se selecciona una configuración de TDD que incluye más sub-tramas de enlace ascendente, cuando el tráfico aumenta en el enlace ascendente. Además, a modo de ejemplo, se selecciona una configuración de TDD que incluye más sub-tramas de enlace descendente, cuando aumenta el tráfico de enlace descendente.

Dichas características de tráfico difieren de una célula a otra y, fluctúan con el tiempo. Por lo tanto, es deseable que la configuración de TDD se establezca, de forma dinámica, en intervalos de tiempo cortos para cada célula.

Tal como se describió anteriormente, la configuración de TDD se anuncia en el SIB1. Sin embargo, la actualización de la información incluida en el SIB1 se realiza a intervalos de tiempo de aproximadamente varios cientos de milisegundos (ms). Además, el UE no responde al eNodeB incluso cuando recibe información del sistema y, por lo tanto, el eNodeB no puede determinar si el UE ha adquirido, o no, nueva información del sistema. Por otro lado, es deseable actualizar la configuración de TDD a intervalos de tiempo de aproximadamente varios diez milisegundos (ms), para aumentar el efecto de la reconfiguración dinámica de TDD. Por lo tanto, en este caso, la configuración de TDD recientemente establecida se comunica a cada UE mediante señalización, a modo de ejemplo.

Acceso aleatorio

El UE realiza un procedimiento de acceso aleatorio, cuando establece una conexión con el eNodeB, tal como el establecimiento inicial de la conexión, el restablecimiento de la conexión, la transferencia y la re- sincronización de enlace ascendente. A continuación, haciendo referencia a la Figura 3, se describirá un ejemplo del procedimiento de acceso aleatorio.

La Figura 3 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del flujo esquemático del procedimiento de acceso aleatorio. Se supone que el UE está sincronizado para la temporización del enlace descendente mediante búsqueda celular.

En la etapa S91, el UE transmite un preámbulo de acceso aleatorio. Como resultado, el eNodeB es informado de la existencia del UE, para poder estimar un retardo entre el UE y el eNodeB.

En la etapa S93, el eNodeB transmite una respuesta de acceso aleatorio al UE. En este caso, el eNodeB transmite al UE un avance de temporización para ajustar la temporización de transmisión del UE.

En la etapa S95, el UE transmite una demanda de conexión RRC, mediante señalización de control de recursos de radio (RRC).

En la etapa S97, el eNodeB transmite una configuración de conexión RRC que incluye información de ajuste de célula y otra información para el establecimiento de la conexión, mediante señalización RRC.

Preámbulo de acceso aleatorio

- PRACH

Se utiliza un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) en la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio. Con el fin de permitir que el UE conozca el recurso de radio utilizado como el PRACH, el eNodeB anuncia un índice de configuración de PRACH y un desplazamiento de frecuencia de PRACH en un bloque de información del sistema 2 (SIB2). Luego, el UE identifica el recurso de radio utilizado como el PRACH a partir de esta información y, transmite

el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el recurso de radio.

6 bloques de recursos que son contiguos en una dirección de frecuencia se utilizan como el PRACH. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico con referencia a la Figura 4.

La Figura 4 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del recurso de radio utilizado como el PRACH. Haciendo referencia a la Figura 4, se ilustra el recurso de radio para 1 trama de radio. Tal como se ilustra en la Figura 4, el recurso de radio 30, sobre 1 sub-trama (1 ms) en la dirección del tiempo y, 6 bloques de recursos (RB) en la dirección de la frecuencia se utilizan como el PRACH, a modo de ejemplo.

El eNodeB no asigna el recurso de radio utilizado como el PRACH a ningún UE. Lo que antecede sirve para evitar que el preámbulo de acceso aleatorio se convierta en una fuente de interferencia para la comunicación entre el UE y el eNodeB.

Ha de observarse que, en la presente especificación, el recurso de radio para la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio (es decir, el recurso de radio utilizado como el PRACH) se denomina, además, como un recurso para acceso aleatorio.

- Formato del preámbulo

Se dan a conocer cinco formatos como el formato del preámbulo de acceso aleatorio. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico con referencia a las Figuras 5 y 6.

La Figura 5 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del formato del preámbulo de acceso aleatorio. Haciendo referencia a la Figura 5, el preámbulo de acceso aleatorio incluye un prefijo cíclico (CP) y una secuencia. En este caso, la longitud del CP es T_{CP} y, la longitud de la secuencia es T_{SEQ} .

La Figura 6 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de los cinco formatos del preámbulo de acceso aleatorio. Haciendo referencia a la Figura 6, se ilustra la longitud del CP T_{CP} y la longitud de la secuencia T_{SEQ} de los formatos 0 a 5 del preámbulo de acceso aleatorio. Tal como se describió anteriormente, la longitud T_{CP} del CP y/o la longitud T_{SEQ} de la secuencia son diferentes entre los formatos.

La Figura 7 es un diagrama explicatorio para describir el formato de preámbulo para el índice de configuración de PRACH. Haciendo referencia a la Figura 7, se ilustra el formato de preámbulo para el índice de configuración de RACH. Lo ilustrado es un extracto de una tabla ilustrada en la Tabla 5.7.1- 3 de TS 36.211 de 3GPP. Según se describió con anterioridad, el formato del preámbulo de acceso aleatorio se decide a partir del índice de configuración de PRACH.

- PRACH de FDD

En FDD, se utiliza un recurso de radio (un grupo de bloque de recursos) como el PRACH para una sub-trama. La sub-trama que incluye el PRACH, en la trama de radio de 10 ms, se decide mediante el índice de configuración de PRACH. Además, qué grupo de bloque de recursos es el PRACH, en la dirección de frecuencia, se calcula a partir del desplazamiento de frecuencia PRACH.

- PRACH de TDD

En TDD, el número de sub-tramas de enlace ascendente por trama de radio es más pequeño que en FDD. Por lo tanto, en TDD, para poder crear la capacidad del PRACH, se puede utilizar una pluralidad de recursos de radio (una pluralidad de grupos de bloque de recursos) como el PRACH en una sub-trama. En 3GPP, el recurso de radio utilizado como el PRACH se establece para cada configuración de PRACH, con respecto a TDD. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico haciendo referencia a la Figura 8.

La Figura 8 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del recurso de radio utilizado como el PRACH, para cada configuración de PRACH. Haciendo referencia a la Figura 8, se ilustra el recurso de radio utilizado como el PRACH de cada configuración de TDD, con respecto a cada índice de configuración de RACH. Éste es un extracto de una tabla ilustrada en la Tabla 5.7.1- 4 de TS 36.211 de 3GPP. Cada recurso de radio utilizado como el PRACH se ilustra en forma de $(f_{RA}, t_{RA}^{(0)}, t_{RA}^{(1)}, t_{RA}^{(2)})$.

En este caso $t_{RA}^{(0)}$ es uno de 0, 1 o 2, que representa si el PRACH está en todas las tramas de radio, en una trama de radio de un número par, o en una trama de radio de un número impar. Además, $t_{RA}^{(1)}$ es 0 o 1, que representa si el PRACH está en una primera media trama o en una segunda media trama. $t_{RA}^{(2)}$, representa el recuento de sub-tramas de enlace ascendente desde el punto de conmutación, desde el enlace descendente al enlace ascendente. Tal como se describió anteriormente, se identifica la sub-trama que incluye el PRACH.

Además, f_{RA} representa un índice de frecuencia de un bloque de recursos. A continuación, el bloque de recursos,

utilizado como el PRACH, en la dirección de frecuencia, se identifica a partir de f_{RA} y el desplazamiento de frecuencia de PRACH.

5 Cuando el formato del acceso aleatorio son los formatos de preámbulo 0 a 3, la posición (el bloque de recursos) del PRACH, en la dirección de la frecuencia, se calcula como sigue:

$$n_{PRB}^{RA} = \begin{cases} n_{PRB\ offset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RA}}{2} \right\rfloor, & \text{si } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRB\ offset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RA}}{2} \right\rfloor, & \text{de otro modo} \end{cases}$$

10 En este caso, n_{PRB}^{RA} representa un bloque de recursos en el que está situado el PRACH. Además, N_{RB}^{UL} representa la cantidad de bloques de recursos en una banda de frecuencia. Además, $n_{PRB\ offset}^{RA}$ representa un desplazamiento de frecuencia de PRACH.

15 Además, cuando el formato del acceso aleatorio es el formato de preámbulo 4, la posición (el bloque de recursos) del PRACH en la dirección de la frecuencia, se calcula como sigue.

$$n_{PRB}^{RA} = \begin{cases} 6f_{RA}, & \text{si } \left((n_f \bmod 2) \times (2 - N_{SP}) + t_{RA}^{(l)} \right) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6(f_{RA} + 1), & \text{de otro modo} \end{cases}$$

Acceso aleatorio en caso de reconfiguración dinámica de TDD

20 Tal como se describió con anterioridad, incluso cuando se decide la configuración de PRACH, se puede cambiar el recurso de radio utilizado como el PRACH, dependiendo de la configuración de TDD. Por lo tanto, cuando se emplea la reconfiguración dinámica de TDD y, el UE no reconoce la configuración de TDD que se establece, dinámicamente, cuando es apropiado, el UE transmite el preámbulo de acceso aleatorio a través de un canal distinto de PRACH.

25 Más concretamente, a modo de ejemplo, el UE legado que no tiene la capacidad de la reconfiguración dinámica de TDD no reconoce la configuración de TDD que se establece, dinámicamente, según sea apropiado y, transmite el preámbulo de acceso aleatorio a través de un canal distinto al PRACH. Como resultado, el eNodeB no recibe el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado. Este inconveniente se describe en Literatura No de Patente de "Media Tek Inc., Soporte para UEs legado en sistemas de TDD adaptativos, 3GPP TSG- RAN 1 n° 72 Reunión, R1- 130217, 28 de enero- 1 de febrero de 2012".

30 Sin embargo, no se ha propuesto una técnica de resolución específica para el inconveniente operativo anterior. Como resultado, es posible que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado se convierta en una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE.

35 Por lo tanto, en la forma de realización de conformidad con la presente descripción, se reduce una interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece de forma dinámica.

40 2. Configuración esquemática del sistema de comunicación de conformidad con la presente forma de realización

A continuación, con referencia a la Figura 9, se describirá la configuración esquemática del sistema de comunicación 1, de conformidad con la forma de realización de la presente invención. La Figura 9 es un diagrama explicatorio que ilustra un ejemplo de la configuración esquemática del sistema de comunicación 1, de conformidad con la forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 9, el sistema de comunicación 1 incluye un eNodeB 100, un UE 20 y un UE 200. En este ejemplo, el sistema de comunicación 1 es un sistema que cumple con LTE, LTE- Avanzada o normas de comunicación equivalentes.

eNodeB 100

El eNodeB 100 se comunica, de forma inalámbrica, con el UE 20 y el UE 200, situados en una célula 10. En particular, en la forma de realización de la presente descripción, el eNodeB 100 se comunica, de forma inalámbrica, en TDD. Además, el eNodeB 100 establece, dinámicamente, una configuración de TDD y se comunica de forma inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD establecida. Es decir, el eNodeB 100 utiliza la reconfiguración dinámica de TDD.

A modo de ejemplo, el eNodeB 100 anuncia la configuración de TDD establecida en información del sistema. Además, el eNodeB 100 comunica la configuración de TDD al UE 200 mediante la señalización RRC, cuando se ajusta, de nuevo, la configuración de TDD.

UE 20

El UE 20 se comunica, de forma inalámbrica, con el eNodeB 100, cuando se sitúa en la célula 10. El UE 20 es un UE que no tiene la capacidad de reconfiguración de TDD de enlace descendente. En la presente especificación, el UE 20 se denomina, además, como un UE legado.

A modo de ejemplo, el UE 20 se comunica, de forma inalámbrica, de conformidad con la configuración de TDD, cuando se anuncia la configuración de TDD en la información del sistema.

UE 200

El UE 200 se comunica, de forma inalámbrica, con el eNodeB 100, cuando está situado en la célula 10. El UE 200 es un UE que tiene la capacidad de reconfiguración de TDD de enlace descendente. En la presente especificación, el UE 200 se denomina, además, como un UE no legado.

A modo de ejemplo, el UE 200 se comunica de forma inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD, cuando la configuración de TDD, que se establece dinámicamente, se comunica mediante la señalización RRC.

3. Primera Forma de realización

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 10 a 17B, se describirá la primera forma de realización de la presente invención.

De conformidad con la primera forma de realización de la presente idea inventiva, se anuncia el primer índice de configuración de PRACH y, se comunica el segundo índice de configuración de PRACH. A continuación, el recurso para acceso aleatorio de cada configuración de TDD, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquier configuración de TDD, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH.

De este modo, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece de forma dinámica.

3.1. Función y configuración del nodo eNodeB

En primer lugar, haciendo referencia a las Figuras 10 a 12, se describirá la función y configuración esquemática del eNodeB 100-1, de conformidad con la primera forma de realización. La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del eNodeB 100-1 de conformidad con la primera forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 10, el eNodeB 100-1 incluye una unidad de antena 110, una unidad de comunicación inalámbrica 120, una unidad de comunicación de red 130, una unidad de almacenamiento 140 y una unidad de procesamiento 150.

Unidad de antena 110

La unidad de antena 110 recibe una señal de radio y, proporciona, a la salida, la señal de radio recibida a la unidad de comunicación inalámbrica 120. Además, la unidad de antena 110 transmite la señal de transmisión emitida por la unidad de comunicación inalámbrica 120.

Unidad de comunicación inalámbrica 120

La unidad de comunicación inalámbrica 120 se comunica, de forma inalámbrica, con el UE 20 y el UE 200 situados en la célula 10. En particular, en la forma de realización de la presente invención, la unidad de comunicación inalámbrica 120 se comunica, de forma inalámbrica, en TDD.

Unidad de comunicación de red 130

La unidad de comunicación de red 130 se comunica con otro nodo de comunicación. A modo de ejemplo, la unidad

de comunicación de red 130 se comunica con otro eNodeB 100. Además, por ejemplo, la unidad de comunicación de red 130 se comunica con un nodo de comunicación de una red central. A modo de ejemplo, la red central es un núcleo de paquete evolucionado (EPC) y, el nodo de comunicación incluye una entidad de gestión de movilidad (MME), una pasarela de servicio (S- GW), o similar.

5 Unidad de almacenamiento 140

La unidad de almacenamiento 140 memoriza programas y datos para el funcionamiento del eNodeB 100.

10 Unidad de procesamiento 150

La unidad de procesamiento 150 proporciona varias funciones del eNodeB 100-1. La unidad de procesamiento 150 incluye una unidad de adquisición de información 151 y una unidad de control de comunicación 153.

15 Unidad de adquisición de información 151

La unidad de adquisición de información 151 adquiere la información necesaria para realizar el control por la unidad de control de comunicación 153. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 151 adquiere la información procedente de otro dispositivo, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. Además, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 151 adquiere la información memorizada en la unidad de almacenamiento 140.

- Adquisición del índice de configuración de PRACH

25 En particular, en la primera forma de realización, la unidad de adquisición de información 151 adquiere la primera información para identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD. Además, la unidad de adquisición de información 151 adquiere la segunda información para la identificación del recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD.

30 Cada una de entre la pluralidad anterior de configuraciones TDD indica la dirección de enlace de cada sub-trama en la trama de radio del método de dúplex por división de tiempo (TDD). Además, el recurso anterior para acceso aleatorio es el recurso de radio para la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio (es decir, el recurso de radio utilizado como el PRACH).

35 Además, a modo de ejemplo, la primera información anterior y, la segunda información anterior, son información de índice pertinente para la configuración del canal físico de acceso aleatorio (PRACH). Más concretamente, la primera información anterior es el primer índice de configuración de PRACH y, la segunda información anterior es el segundo índice de configuración de PRACH. Es decir, la unidad de adquisición de información 151 adquiere el primer índice de configuración de PRACH y el segundo índice de configuración de PRACH. Un ejemplo específico del índice de configuración de PRACH es tal como se describe con referencia a la Figura 8.

- Relación entre índices de configuración de PRACH

45 En particular, en la primera forma de realización, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información anterior, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifican a partir de la primera información anterior. A modo de ejemplo, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico haciendo referencia a la Figura 11.

55 La Figura 11 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de la combinación del primer índice de configuración de PRACH y, el segundo índice de configuración de PRACH, de conformidad con la primera forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 11, se ilustra un índice de configuración de PRACH 5 como el primer índice de configuración de PRACH y, se ilustra un índice de configuración de PRACH 15 como el segundo índice de configuración de PRACH. En este caso, el recurso para acceso aleatorio con respecto a las configuraciones de TDD 0 y 6, que se identifican a partir del primer índice de configuración de PRACH, es el recurso de radio (el recurso de radio de la sub-trama nº 3) ilustrado como (0, 0, 0, 1). Además, el recurso para acceso aleatorio con respecto a las configuraciones de TDD 1 y 3, que se identifican a partir del primer índice de configuración de PRACH, es el recurso de radio (el recurso de radio de la sub-trama nº 2) ilustrado como (0, 0, 0, 0). A continuación, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6, que se identifican a partir del segundo índice de configuración de PRACH, incluye tanto el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 1) como el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0). A modo de ejemplo, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración

de TDD 0, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH, es el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0) (0, 0, 0, 1), (0, 0, 0, 2), (0, 0, 1, 1) y (0, 0, 1, 2). Tal como se describió con anterioridad, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6, que se identifican a partir del índice de configuración de PRACH 15, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6, que se identifican a partir del índice de configuración de PRACH 5.

Ha de observarse que, a modo de ejemplo, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD es una parte de la totalidad de configuraciones de TDD. Más concretamente, a modo de ejemplo, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD no incluye la configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia la primera información anterior. Es decir, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD no incluye la configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia el primer índice de configuración de PRACH.

A modo de un ejemplo, haciendo referencia al ejemplo de la Figura 11, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD incluye configuraciones de TDD 0, 1,3 y 6. Por otro lado, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD no incluye las configuraciones de TDD 2, 4 y 5 que no son aplicables (es decir, N/A) cuando se anuncia el índice de configuración de PRACH 5.

Tal como se describió anteriormente, puesto que la pluralidad anterior de configuraciones de TDD es una parte de las configuraciones de TDD, la combinación del primer índice de configuración de PRACH y el segundo índice de configuración de PRACH se puede seleccionar de manera más flexible, por ejemplo. Además, a modo de ejemplo, el índice de configuración de PRACH existente se puede utilizar como el primer índice de configuración de PRACH y el segundo índice de configuración de PRACH.

Unidad de Control de Comunicación 153

La unidad de control de comunicación 153 controla la comunicación inalámbrica en la célula 10.

- Difusión e informe de la configuración de PRACH

En particular, en la primera forma de realización, la unidad de control de comunicación 153 anuncia la primera información anterior. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 anuncia el primer índice de configuración de PRACH.

Además, en la primera forma de realización, en particular, la unidad de control de comunicación 153 comunica la segunda información anterior. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 informa del segundo índice de configuración de PRACH.

Además, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 anuncia la primera información anterior en la información del sistema y, comunica la segunda información anterior mediante señalización individual. Además, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 comunica la segunda información anterior mediante señalización individual, al UE 200 capaz de comunicarse, de forma inalámbrica, de conformidad con la configuración de TDD que se establece dinámicamente.

De forma específica, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 anuncia el primer índice de configuración de PRACH en la información del sistema (por ejemplo, SIB2). Además, la unidad de control de comunicación 153 informa del segundo índice de configuración de PRACH mediante señalización RRC, al UE 200 que tiene la capacidad de la reconfiguración dinámica de TDD.

Conviene señalar que la unidad de control de comunicación 153 puede comunicar la segunda información anterior en la información del sistema. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 puede informar, además, del segundo índice de configuración de PRACH en la información del sistema.

- Ajuste de la configuración de TDD

A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 establece, de forma dinámica, la configuración de TDD.

Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 establece una configuración de TDD de entre la pluralidad anterior de configuraciones de TDD. A modo de un ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 11, cuando el primer índice de configuración de PRACH es 5, la unidad de control de comunicación 153 selecciona una configuración de TDD entre las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6, en respuesta al cambio de la situación del tráfico. La configuración de TDD seleccionada es una configuración de TDD que se ajusta más a la situación del tráfico. A modo de un ejemplo, cuando el tráfico de enlace ascendente es más intenso que el tráfico de enlace descendente, se selecciona la configuración de TDD que tiene una proporción mayor de la sub-trama de enlace ascendente. A modo de otro ejemplo, cuando el tráfico de enlace descendente es más intenso que el tráfico de enlace ascendente, se selecciona la configuración de TDD que tiene una proporción mayor de la sub-trama de

enlace descendente. Entonces, la unidad de control de comunicación 153 establece, de nuevo, la configuración de TDD seleccionada.

- Difusión e informe de la configuración de TDD

5 A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 anuncia la configuración de TDD establecida. Más concretamente, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 anuncia la configuración de TDD establecida en el SIB1.

10 Además, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 comunica la configuración de TDD establecida. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 informa de la configuración de TDD al UE 200 mediante señalización RRC, antes de que se establezca la configuración de TDD, cuando la configuración de TDD está recientemente establecida.

15 Según se describió anteriormente, la configuración de TDD se anuncia e informa. A continuación, haciendo referencia a la Figura 12, se describirá un ejemplo de la relación entre la temporización del nuevo ajuste de la configuración de TDD (dicho de otro modo, el punto de reconfiguración) y, la temporización de la difusión de la configuración de TDD recientemente establecida.

20 La Figura 12 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de la relación entre la temporización del nuevo ajuste de la configuración de TDD y, la temporización de la difusión de la configuración de TDD establecida recientemente. Haciendo referencia a la Figura 12, a modo de ejemplo, la configuración de TDD 0 se establece en la trama de radio nº 5. A continuación, la nueva configuración de TDD 1 se establece en un punto en el tiempo (el punto de reconfiguración) entre la trama de radio nº 5 y la trama de radio nº 6. Sin embargo, el SIB1, que incluye la información de la configuración de TDD, se actualiza a intervalos de tiempo del orden de varios cientos de milisegundos (ms) y, por lo tanto, la configuración de TDD previamente ajustada (es decir, la configuración de TDD 0) se puede anunciar dentro de un período en, o después del punto de reconfiguración. Además, la temporización para adquirir la información de SIB1 anunciada es diferente, dependiendo del equipo UE. Por lo tanto, cuando se adquiere la configuración de TDD recientemente establecida desde el SIB1, el retardo desde el punto de reconfiguración hasta el momento en que el UE adquiere la configuración de TDD recién establecida, es un retardo del orden de varios cientos de milisegundos.

35 Considerando el contenido descrito con referencia a la Figura 12, el UE 20 (el UE legado) puede reconocer, erróneamente, la configuración de TDD dentro del período en, o después, del punto de reconfiguración. Más concretamente, haciendo referencia al ejemplo de la Figura 12 de nuevo, el UE 20 (el UE legado) reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD que se establece como la configuración de TDD 0, durante las tramas de radio 6 a 8 como mínimo. Por otro lado, el UE 200 (el UE no legado) recibe el informe de la configuración de TDD establecida recientemente (es decir, la configuración de TDD 1) antes del punto de reconfiguración y, por lo tanto, puede reconocer correctamente la configuración de TDD.

40 - Control de recurso de radio

La unidad de control de comunicación 153 controla el recurso de radio.

45 - PRACH

50 En particular, en la primera forma de realización, la unidad de control de comunicación 153 utiliza el recurso para acceso aleatorio, que se identifica a partir de la segunda información anterior (el segundo índice de configuración de PRACH), que es el recurso anterior para el acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, como el PRACH. Es decir, la unidad de control de comunicación 153 gestiona, como el preámbulo de acceso aleatorio procedente del UE, la señal recibida por la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través del recurso anterior para acceso aleatorio que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH.

55 - Asignación de recurso de radio para UE

60 Además, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 asigna los recursos de radio al UE (el UE 20 y el UE 200). A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 asigna, al UE, el recurso de radio de un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) de la sub-trama de enlace descendente, de conformidad con la configuración de TDD establecida. Además, la unidad de control de comunicación 153 asigna, al UE, el recurso de radio de un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) de la sub-trama de enlace ascendente, de conformidad con la configuración de TDD establecida.

- Ajuste de configuración de TDD y recurso para acceso aleatorio

65 A continuación, se describirá un ejemplo específico del ajuste de la configuración de TDD y el recurso para acceso aleatorio asociado con el ajuste, con referencia, de nuevo, a la Figura 12. Ha de observarse, en este caso, según se

describe con referencia a la Figura 11, que el índice de configuración de PRACH 5 se anuncia en la información del sistema y, el índice de configuración de PRACH 15 se comunica al UE 200 mediante señalización.

5 Haciendo referencia a la Figura 12 de nuevo, al UE 200 (el UE no legado) se le comunica, por adelantado, la configuración de TDD establecida en el punto de reconfiguración y, de este modo, identifica correctamente el recurso para acceso aleatorio. Es decir, el UE 200 identifica, como el recurso para acceso aleatorio, el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0), (0, 0, 0, 1), (0, 0, 0, 2), (0, 0, 1, 1) y (0, 0, 1, 2), del índice de configuración de PRACH 15. A continuación, estos recursos de radio se utilizan como el PRACH y, de este modo, el UE 200 transmite el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando la configuración de TDD es recientemente establecida.

15 Por otro lado, el UE 20 (el UE legado) reconoce, erróneamente, la configuración de TDD establecida como la configuración de TDD 0 durante las tramas de radio n° 6 a n° 8 al menos. En consecuencia, el UE 20 no identifica el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0), que corresponde a la configuración de TDD 1, sino el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 1) correspondiente a la configuración de TDD 0, como el recurso para acceso aleatorio. Sin embargo, tal como se describió anteriormente, el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir del índice de configuración de PRACH 15, que es el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD 1, incluye el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 1). De este modo, el UE 20 transmite el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el PRACH, incluso cuando reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD.

20 Aunque el ejemplo ilustrado en la Figura 12 es un ejemplo en el que se cambia la configuración de TDD desde la configuración de TDD 0 a la configuración de TDD 1, se obtiene el mismo resultado en el cambio entre cualesquiera dos configuraciones de TDD.

25 Tal como se describió con anterioridad, de conformidad con la primera forma de realización, a modo de ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD está recientemente establecida y, la configuración de TDD se reconoce erróneamente por el UE legado, el recurso para acceso aleatorio que se identifica por el UE legado es un PRACH real. En este caso, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el PRACH. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De este modo, el UE legado no transmite, de forma repetitiva, el preámbulo de acceso aleatorio y, en consecuencia, se previene un aumento en la sobrecarga y consumo de energía eléctrica.

35 Además, a modo de ejemplo, como resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

3.2. Configuración del UE

40 A continuación, haciendo referencia a la Figura 13, se describirá la función y configuración esquemática del UE 200-1 de conformidad con la primera forma de realización. La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del UE 200-1 de conformidad con la primera forma de realización. El UE 200-1 incluye una unidad de antena 210, una unidad de comunicación inalámbrica 220, una unidad de memorización 230, una unidad de entrada 240, una unidad de visualización 250 y una unidad de procesamiento 260.

45 Unidad de antena 210

La unidad de antena 210 recibe una señal de radio y proporciona, a la salida, la señal de radio recibida a la unidad de comunicación inalámbrica 220. Además, la unidad de antena 210 transmite la señal de transmisión emitida por la unidad de comunicación inalámbrica 220.

50 Unidad de comunicación inalámbrica 220

La unidad de comunicación inalámbrica 220 se comunica, de forma inalámbrica, con el eNodeB 100, cuando el UE 200 está situado en la célula 10. En particular, en la forma de realización de la presente invención, la unidad de comunicación inalámbrica 220 se comunica de forma inalámbrica en TDD.

Unidad de memorización 230

La unidad de memorización 230 memoriza programas y datos para el funcionamiento del UE 200.

60 Unidad de entrada 240

La unidad de entrada 240 acepta una entrada de un usuario del UE 200. Entonces, la unidad de entrada 240 proporciona un resultado de entrada a la unidad de procesamiento 260.

65 Unidad de visualización 250

La unidad de visualización 250 muestra una imagen de pantalla de salida (es decir, una imagen de salida) desde el UE 200. A modo de ejemplo, la unidad de visualización 250 muestra la imagen de pantalla de salida, en respuesta al control por la unidad de procesamiento 260 (unidad de control de visualización 265).

5 Unidad de procesamiento 260

La unidad de procesamiento 260 proporciona varias funciones del UE 200-1. La unidad de procesamiento 260 incluye una unidad de adquisición de información 261, una unidad de control de comunicación 263 y una unidad de control de visualización 265.

Unidad de adquisición de información 261

15 La unidad de adquisición de información 261 adquiere la información necesaria para realizar el control por la unidad de control de comunicación 263. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la información desde otro dispositivo, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220. Además, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la información memorizada en la unidad de memorización 230.

20 - Adquisición del índice de configuración de PRACH

En particular, en la primera forma de realización, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la segunda información anterior, cuando la primera información anterior se anuncia por el eNodeB 100-1 y, la segunda información anterior se comunica por intermedio del eNodeB 100-1. A modo de ejemplo, el primer índice de configuración de PRACH se anuncia por el eNodeB 100-1 y, el segundo índice de configuración de PRACH es comunicado por el eNodeB 100-1. En este caso, la unidad de adquisición de información 261 adquiere el segundo índice de configuración de PRACH a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220.

30 Además, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la primera información anterior. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 261 adquiere, además, el primer índice de configuración de PRACH a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220.

- Adquisición de información de configuración de TDD

35 Además, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la información de la configuración de TDD, cuando la información de la configuración de TDD es informada por el eNodeB 100-1. Más concretamente, a modo de ejemplo, cuando el eNodeB 100-1 comunica la información de la configuración de TDD al UE 200-1 mediante señalización RRC, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la información de la configuración de TDD.

40 De forma adicional, por ejemplo, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la información de la configuración de TDD, cuando la información de la configuración de TDD es anunciada por el eNodeB 100-1. Más concretamente, a modo de ejemplo, cuando el eNodeB 100-1 anuncia el SIB1, que incluye la información de la configuración de TDD, la unidad de adquisición de información 261 adquiere la información de la configuración de TDD en el SIB1.

Unidad de Control de Comunicación 263

50 La unidad de control de comunicación 263 controla la comunicación inalámbrica por el UE 200-1.

- Procedimiento de acceso aleatorio

La unidad de control de comunicación 263 realiza el procedimiento de acceso aleatorio.

55 En particular, en la primera forma de realización, la unidad de control de comunicación 263 realiza el procedimiento de acceso aleatorio utilizando el recurso para acceso aleatorio que se identifica a partir de la segunda información anterior, que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, a partir de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.

60 Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 263 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH. A modo de ejemplo, el segundo índice de configuración de PRACH se comunica ya al UE 200-1 y, la última configuración de TDD se comunica al UE 200-1. En este caso, la unidad de control de comunicación 263 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, mediante el uso del recurso anterior para acceso aleatorio, identificado a partir del segundo índice de configuración

de PRACH anterior.

Además, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 263 realiza el procedimiento de acceso aleatorio utilizando el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información anterior, que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anunciada, de entre la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.

Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 263 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anunciada, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH. Como un ejemplo, el segundo índice de configuración de PRACH aún no se ha comunicado, o el eNodeB 100-1 no informa de la última configuración de TDD. En este caso, la unidad de control de comunicación 263 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el recurso anterior para acceso aleatorio, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH anterior.

- Control de comunicación inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD

La unidad de control de comunicación 263 controla la comunicación inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD.

A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 263 reconoce la configuración de TDD a partir de la información adquirida de la configuración de TDD y, controla la comunicación inalámbrica en función de la configuración de TDD.

Además, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 263 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 reciba una señal en la sub-trama de enlace descendente y, hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita una señal en la sub-trama de enlace ascendente, de conformidad con la configuración de TDD.

Unidad de control de visualización 265

La unidad de control de visualización 265 controla la visualización de la imagen de pantalla de salida mediante la unidad de visualización 250. A modo de ejemplo, la unidad de control de visualización 265 genera la imagen de pantalla de salida mostrada por la unidad de visualización 250 y, hace que la unidad de visualización 250 muestre la imagen de pantalla de salida.

3.3. Flujo de proceso

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 14 a 17B, se describirá un ejemplo del proceso de control de comunicación de conformidad con la primera forma de realización.

Proceso de control de comunicación - Difusión del lado de eNodeB

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo esquemático del primer proceso de control de comunicación del lado de eNodeB de conformidad con la primera forma de realización.

En la etapa S301, la unidad de adquisición de información 151 adquiere el primer índice de configuración de PRACH.

En la etapa S303, la unidad de control de comunicación 153 anuncia la información del sistema (el SIB1) que incluye el primer índice de configuración de PRACH, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. A continuación, el proceso vuelve a la etapa S301.

Proceso de control de comunicación - Informe del lado de eNodeB

La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo esquemático del segundo proceso de control de comunicación del lado de eNodeB, de conformidad con la primera forma de realización. El segundo proceso de control de comunicación se ejecuta, cuando se conecta, recientemente, el equipo UE, a modo de ejemplo.

En la etapa S321, la unidad de control de comunicación 153 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmita, al UE, una consulta de capacidad de configuración dinámica de TDD.

En la etapa S323, la unidad de control de comunicación 153 adquiere una respuesta a la consulta anterior, por intermedio de la unidad de comunicación inalámbrica 120.

En la etapa S325, la unidad de control de comunicación 153 determina si el UE tiene la capacidad de

reconfiguración dinámica de TDD. Si el UE tiene la capacidad, el proceso pasa a la etapa S327. De no ser así, finaliza el proceso.

5 En la etapa S327, la unidad de adquisición de información 151 adquiere el segundo índice de configuración de PRACH.

En la etapa S329, la unidad de control de comunicación 153 informa del segundo índice de configuración de PRACH, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120, mediante señalización RRC. A continuación, finaliza el proceso.

10 Proceso de control de comunicación del lado de UE

La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo esquemático del proceso de control de comunicación del lado de UE, de conformidad con la primera forma de realización. El proceso de control de comunicación se ejecuta cuando se realiza el procedimiento de acceso aleatorio.

15 En la etapa S401, la unidad de control de comunicación 263 determina si ya se ha informado sobre el segundo índice de configuración de PRACH. Si ya se ha informado sobre el segundo índice de configuración de PRACH, el proceso pasa a la etapa S403. De no ser así, el proceso pasa a la etapa S409.

20 En la etapa S403, la unidad de control de comunicación 263 determina si se ha comunicado la configuración de TDD más reciente. Si se ha comunicado la configuración más reciente de TDD, el proceso continúa en la etapa S405. En caso contrario, el proceso pasa a la etapa S409.

25 En la etapa S405, la unidad de adquisición de información 261 adquiere el segundo índice de configuración de PRACH.

30 En la etapa S407, la unidad de control de comunicación 263 ejecuta el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH. Entonces, finaliza el proceso.

En la etapa S409, la unidad de adquisición de información 261 adquiere el primer índice de configuración de PRACH.

35 En la etapa S411, la unidad de control de comunicación 263 ejecuta el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anunciada, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH. A continuación, el proceso finaliza.

40 Proceso de control de comunicación entre eNodeB y UE

Las Figuras 17A y 17B son diagramas secuenciales que ilustran un ejemplo del flujo esquemático del proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE, de conformidad con la primera forma de realización.

45 En primer lugar, el eNodeB 100-1 anuncia la configuración de TDD en el SIB1 y, anuncia el primer índice de configuración de PRACH en SIB2 (S501). Entonces, el UE 200-1 inicia la comunicación inalámbrica en función de la configuración de TDD anunciada. Además, el eNodeB 100-1 supervisa el tráfico (S505).

50 A continuación, el UE 200-1 transmite el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anunciada, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH difundido (S507). A continuación, el eNodeB 100-1 transmite una respuesta (respuesta de acceso aleatorio) al preámbulo de acceso aleatorio (S509). Además, el UE 200-1 transmite una demanda de conexión (a modo de ejemplo, demanda de conexión RRC) (S511) y, el eNodeB 100-1 transmite una autorización de conexión (por ejemplo, configuración de conexión RRC) (S513).

55 A continuación, el eNodeB 100-1 transmite una consulta de la capacidad de la reconfiguración dinámica de TDD (S515). Luego, el UE 200-1 transmite una respuesta (información que indica la capacidad anterior) a la consulta (S517).

60 Entonces, el eNodeB 100-1 transmite el segundo índice de configuración de PRACH al UE 200-1 mediante señalización RRC (S519) y, el UE 200-1 transmite una respuesta (S521).

Luego, el eNodeB 100-1 decide un cambio de la configuración de TDD, en respuesta al resultado de la supervisión del tráfico (S531). Entonces, el eNodeB 100-1 informa de la configuración de TDD recientemente establecida al UE 200-1 mediante señalización RRC (S533) y, el UE 200-1 transmite una respuesta (S535).

65 A continuación, el eNodeB 100-1 establece, nuevamente, la configuración de TDD en el punto de reconfiguración

(S537). Además, el UE 200-1 inicia una comunicación inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD comunicada, en el punto de reconfiguración (S539).

5 Entonces, el UE 200-1 inicia el procedimiento de acceso aleatorio para los fines de transferencia, re- conexión y re- sincronización de enlace ascendente, a modo de ejemplo. Más concretamente, el UE 200-1 transmite el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD informada, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH comunicado (S541). Luego, el eNodeB 100-1 transmite una respuesta (respuesta de acceso aleatorio) al preámbulo de acceso aleatorio (S543). Además, el UE 10 200-1 transmite una demanda de conexión (S545) y, el eNodeB 100-1 transmite una autorización de conexión (S547).

15 Anteriormente, se ha descrito la primera forma de realización de la presente invención. De conformidad con la primera forma de realización, a modo de ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD está recientemente establecida y, la configuración de TDD es reconocida, de forma errónea, por el UE legado, el recurso para acceso aleatorio identificado por el UE legado es un PRACH real. En consecuencia, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De ese modo, el UE legado no transmite, de forma repetitiva, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento en la sobrecarga y el consumo de energía eléctrica.

20 Además, a modo de ejemplo, como resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por el UE legado, funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

25 4. Segunda forma de realización

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 18 a 24, se describirá la segunda forma de realización de la presente idea inventiva.

30 De conformidad con la segunda forma de realización de la presente divulgación, se anuncia el primer índice de configuración de PRACH. Entonces, el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir del primer índice de configuración de PRACH, es común entre una pluralidad de configuraciones de TDD.

35 De ese modo, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando se establece, de forma dinámica, la configuración de TDD.

4.1. Función y configuración del nodo eNodeB

40 En primer lugar, haciendo referencia a las Figuras 18 a 20, se describirá la función y configuración esquemática del eNodeB 100-2 de conformidad con la segunda forma de realización. La Figura 18 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del eNodeB 100-2, de conformidad con la segunda forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 18, el eNodeB 100-2 incluye una unidad de antena 110, una unidad de comunicación inalámbrica 120, una unidad de comunicación de red 130, una unidad de almacenamiento 140 y una unidad de procesamiento 160.

45 En este caso, no existen diferencias entre la primera forma de realización y la segunda forma de realización, con respecto a la unidad de antena 110, la unidad de comunicación inalámbrica 120, la unidad de comunicación de red 130 y la unidad de almacenamiento 140. Por lo tanto, aquí, solamente se describirá la unidad de procesamiento 160.

50 Unidad de procesamiento 160

La unidad de procesamiento 160 proporciona diversas funciones del eNodeB 100-2. La unidad de procesamiento 160 incluye una unidad de adquisición de información 161 y una unidad de control de comunicación 163.

55 Unidad de adquisición de información 161

La unidad de adquisición de información 161 adquiere la información necesaria para el control por la unidad de control de comunicación 163. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 161 adquiere la información desde otro dispositivo a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. Además, a modo de ejemplo, a unidad de adquisición de información 161 adquiere la información memorizada en la unidad de almacenamiento 140.

- Adquisición del índice de configuración de PRACH

65 En particular, en la segunda forma de realización, la unidad de adquisición de información 161 adquiere la primera información para identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de entre una pluralidad de

configuraciones de TDD.

Cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD indica la dirección de enlace de cada sub-trama en la trama de radio del método de dúplex por división de tiempo (TDD). Además, el recurso anterior para acceso aleatorio es el recurso de radio para la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio (es decir, el recurso de radio utilizado como el PRACH).

Además, a modo de ejemplo, la primera información anterior es la información de índice pertinente para la configuración del canal físico de acceso aleatorio (PRACH). Más concretamente, la primera información anterior es el primer índice de configuración de PRACH. Es decir, la unidad de adquisición de información 161 adquiere el primer índice de configuración de PRACH. Un ejemplo específico del índice de configuración de PRACH es según se describe con referencia a la Figura 8.

- Contenido del primer índice de configuración de PRACH

En particular, en la segunda forma de realización, el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información anterior, es común entre la anterior pluralidad de configuraciones de TDD. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico con referencia a la Figura 19.

La Figura 19 es un diagrama explicatorio para describir el primer ejemplo del primer índice de configuración de PRACH de conformidad con la segunda forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 19, se ilustra un índice de configuración de PRACH 58 como el primer índice de configuración de PRACH. El índice de configuración de PRACH 58 no es un índice establecido por 3GPP, sino un índice que se ha proporcionado recientemente. En este caso, el recurso para acceso aleatorio, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH, es común entre todas las configuraciones de TDD. Es decir, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquier configuración de TDD es el mismo recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0).

Ha de observarse que la anterior pluralidad de configuraciones de TDD puede ser una parte de la totalidad de las configuraciones de TDD. Más concretamente, a modo de ejemplo, la anterior pluralidad de configuraciones de TDD no necesita incluir la configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia la primera información anterior. Es decir, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD no necesita incluir la configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia el primer índice de configuración de PRACH. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico haciendo referencia a la Figura 20.

La Figura 20 es un diagrama explicatorio para describir el segundo ejemplo del primer índice de configuración de PRACH, de conformidad con la segunda forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 20, se ilustra un índice de configuración de PRACH 43 como el primer índice de configuración de PRACH. El índice de configuración de PRACH 43 es un índice que ya está establecido por 3GPP. En este caso, el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir del primer índice de configuración de PRACH, es común entre una parte de la totalidad de las configuraciones de TDD (es decir, las configuraciones de TDD 0, 3 y 6). Es decir, el recurso para acceso aleatorio, con respecto a cualquier configuración de TDD, de una parte, de las configuraciones de TDD (es decir, las configuraciones de TDD 0, 3 y 6), es el mismo recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0). Conviene señalar que la parte anterior de las configuraciones de TDD no incluye las configuraciones de TDD 1, 2, 4 y 5 que no son aplicables (es decir, N/A) cuando se anuncia el índice de configuración de PRACH 43.

Tal como se describió con anterioridad, puesto que la pluralidad anterior de configuraciones de TDD es una parte de las configuraciones de TDD, el primer índice de configuración de PRACH se puede seleccionar, de manera más flexible, por ejemplo. Además, a modo de ejemplo, el índice de configuración de PRACH existente se puede utilizar como el primer índice de configuración de PRACH.

Unidad de Control de Comunicación 163

La unidad de control de comunicación 163 controla la comunicación inalámbrica en la célula 10.

- Difusión de la configuración de PRACH

En particular, en la primera forma de realización, la unidad de control de comunicación 163 anuncia la primera información anterior. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 anuncia el primer índice de configuración de PRACH.

Además, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 anuncia la primera información anterior en la información del sistema. Más específicamente, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 anuncia el primer índice de configuración de PRACH en la información del sistema (a modo de ejemplo, SIB2).

- Ajuste, difusión e informe de la configuración de TDD

Con respecto al ajuste de la configuración de TDD y, la difusión y el informe de la configuración de TDD, la unidad de control de comunicación 163 funciona de la misma manera que la unidad de control de comunicación 153, de conformidad con la primera forma de realización.

5 - Control del recurso de radio

La unidad de control de comunicación 163 controla el recurso de radio.

- PRACH

10 En particular, en la segunda forma de realización, la unidad de control de comunicación 163 utiliza el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información anterior (el primer índice de configuración de PRACH), que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD que se establece como el PRACH. Es decir, la unidad de control de comunicación 163 gestiona, como el preámbulo de acceso aleatorio procedente del UE, la señal recibida por la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través del recurso anterior para acceso aleatorio que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH.

- Asignación de recurso de radio al UE

20 Con respecto a la asignación del recurso de radio al UE, la unidad de control de comunicación 163 funciona de la misma manera que la unidad de control de comunicación 153 de conformidad con la primera forma de realización.

- Ajuste de la configuración de TDD y recurso para acceso aleatorio

25 A continuación, un ejemplo específico del ajuste de la configuración de TDD y, el recurso para acceso aleatorio asociado con el ajuste, se describirá con referencia, de nuevo, a la Figura 12. Ha de observarse que, en este caso, el índice de configuración de PRACH 58 se anuncia en la información del sistema, tal como se describe con referencia a la Figura 19.

30 Haciendo referencia a la Figura 12, de nuevo, el UE 20 (el UE legado) reconoce, erróneamente, la configuración de TDD, que se establece como la configuración de TDD 0, durante las tramas de radio n° 6 a n° 8 al menos. Sin embargo, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquier configuración de TDD, que se identifica a partir de la configuración de PRACH 58, es, además, el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0). De este modo, el UE 20 transmite el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el PRACH, incluso cuando reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD. Conviene señalar que el UE 200 (el UE no legado) reconoce correctamente la configuración de TDD y, transmite el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH.

40 Según se describió con anterioridad, de conformidad con la segunda forma de realización, a modo de ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente, se mantiene el PRACH (el PRACH correspondiente al índice de configuración de PRACH difundido). Por lo tanto, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando se reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. En consecuencia, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento de la sobrecarga y del consumo de energía eléctrica.

45 Además, a modo de ejemplo, como resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

50 4.2. Configuración del UE

A continuación, haciendo referencia a la Figura 21, se describirá la función y configuración esquemática del UE 200-2 de conformidad con la segunda forma de realización. La Figura 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del UE 200-2 de conformidad con la segunda forma de realización. El UE 200-2 incluye una unidad de antena 210, una unidad de comunicación inalámbrica 220, una unidad de memorización 230, una unidad de entrada 240, una unidad de visualización 250 y una unidad de procesamiento 270.

60 En este caso, no existen diferencias entre la primera forma de realización y la segunda forma de realización, con respecto a la unidad de antena 210, la unidad de comunicación inalámbrica 220, la unidad de memorización 230, la unidad de entrada 240, la unidad de visualización 250 y, la unidad de control de visualización 265. Por lo tanto, en este punto, solamente se describirá la unidad de adquisición de información 271 y la unidad de control de comunicación 273, incluidas en la unidad de procesamiento 270.

Unidad de adquisición de información 271

65 La unidad de adquisición de información 271 adquiere la información necesaria para el control por la unidad de

control de comunicación 273. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 271 adquiere la información desde otro dispositivo, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220. Además, por ejemplo, la unidad de adquisición de información 271 adquiere la información memorizada en la unidad de memorización 230.

5 - Adquisición del índice de configuración de PRACH

En particular, en la segunda forma de realización, la unidad de adquisición de información 271 adquiere la primera información anterior, cuando el eNodeB 100-2 anuncia la primera información anterior. A modo de ejemplo, el primer índice de configuración de PRACH se anuncia por el eNodeB 100-2. En este caso, la unidad de adquisición de información 271 adquiere el primer índice de configuración de PRACH, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220.

- Adquisición de información de configuración de TDD

15 Con respecto a la adquisición de la información de la configuración de TDD, la unidad de adquisición de información 271 funciona del mismo modo que la unidad de adquisición de información 261 de conformidad con la primera forma de realización.

20 Unidad de control de comunicación 273

La unidad de control de comunicación 273 controla la comunicación inalámbrica por el UE 200-2.

- Procedimiento de acceso aleatorio

25 La unidad de control de comunicación 273 realiza el procedimiento de acceso aleatorio.

En particular, en la segunda forma de realización, la unidad de control de comunicación 273 realiza el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la primera información anterior, que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida (o anunciada), de entre la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.

Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 273 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida (o anunciada), que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH.

- Control de la comunicación inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD

40 Con respecto al control de la comunicación inalámbrica, de conformidad con la configuración de TDD, la unidad de control de comunicación 273 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 263 de conformidad con la primera forma de realización.

4.3. Flujo de proceso

45 A continuación, haciendo referencia a las Figuras 22 a 23B, se describirá un ejemplo del proceso de control de comunicación de conformidad con la segunda forma de realización.

Ha de observarse que el proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, de conformidad con la segunda forma de realización, es el mismo que el primer proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, de conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a la Figura 14, con la excepción de que el contenido del primer índice de configuración de PRACH es diferente.

Proceso de control de comunicación del lado del UE

55 La Figura 22 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo esquemático del proceso de control de comunicación del lado del UE, de conformidad con la segunda forma de realización. El proceso de control de comunicación se ejecuta cuando se realiza el procedimiento de acceso aleatorio.

60 En la etapa S421, la unidad de adquisición de información 271 adquiere el primer índice de configuración de PRACH.

En la etapa S423, la unidad de control de comunicación 273 realiza el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida (o anunciada), que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH. Luego, finaliza el proceso.

65 Proceso de control de comunicación entre eNodeB y UE

Las Figuras 23A y 23B son diagramas secuenciales que ilustran un ejemplo del flujo esquemático del proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE de conformidad con la segunda forma de realización.

5 Conviene señalar que las etapas S601 a S617, de conformidad con la segunda forma de realización, que se ilustran en la Figura 23A, son las mismas que las etapas S501 a S517 de conformidad con la primera forma de realización descritas con referencia a la Figura 17A, con la excepción de que el contenido del primer índice de configuración de PRACH es diferente. Además, las etapas S631 a S639, S645 y S647 de conformidad con la segunda forma de realización, que se ilustran en la Figura 23 B, son las mismas que las etapas S531 a S539, S545 y S547 de
10 conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a la Figura 17B. Por lo tanto, a continuación, se describirán las etapas S641 y S643 de conformidad con la segunda forma de realización ilustrada en la Figura 23B.

15 En este punto, el UE 200-2 inicia es el procedimiento de acceso aleatorio para la finalidad de transferencia, reconexión y re- sincronización de enlace ascendente, a modo de ejemplo. Más concretamente, el UE 200-2 transmite el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD comunicada, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH (S641). Luego, el eNodeB 100-2 transmite la respuesta (la respuesta de acceso aleatorio) al preámbulo de acceso aleatorio (S643).

20 4.4. Variante a modo de ejemplo

A continuación, haciendo referencia a la Figura 24, se describirá la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización. En la variante a modo de ejemplo de la segunda forma de realización, se anuncia el primer
25 índice de configuración de PRACH y, además, se comunica el segundo índice de configuración de PRACH. Entonces, el UE 200 (el UE no legado) realiza el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH.

30 eNodeB 100-2: Unidad de adquisición de información 161

- Adquisición del índice de configuración de PRACH

35 En particular, en la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, la unidad de adquisición de información 161 adquiere, además, la segunda información con el fin de identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.

Más concretamente, la segunda información anterior es el segundo índice de configuración de PRACH. El segundo
40 índice de configuración de PRACH es un índice de configuración de PRACH arbitrario. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico con referencia a la Figura 24.

La Figura 24 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de la combinación del primer índice de configuración de PRACH y el segundo índice de configuración de PRACH, de conformidad con la variante, a modo
45 de ejemplo, de la segunda forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 24, el índice de configuración de PRACH 58 se ilustra como el primer índice de configuración de PRACH. Lo que antecede es según se describió anteriormente con referencia a la Figura 19. A continuación se ilustra, además, el índice de configuración de PRACH 15, como el segundo índice de configuración de PRACH. El segundo índice de configuración de PRACH es el índice de configuración de PRACH 15 en este ejemplo, pero puede ser un índice de configuración de PRACH arbitrario. Tal como se describió con anterioridad, se puede seleccionar un índice de configuración de PRACH arbitrario como el
50 segundo índice de configuración de PRACH.

eNodeB 100-2: Unidad de control de comunicación 163

- Informe de configuración de PRACH

55 Además, en la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización en particular, la unidad de control de comunicación 163 informa de la segunda información anterior. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 comunica el segundo índice de configuración de PRACH.

60 Además, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 informa de la segunda información anterior mediante señalización individual. De forma adicional, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 153 informa de la segunda información anterior al UE 200, capaz de comunicarse de forma inalámbrica de conformidad con la configuración de TDD que se establece dinámicamente, mediante señalización individual. Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 comunica el segundo índice de configuración de PRACH al UE 200, que tiene la capacidad de la reconfiguración dinámica de TDD, mediante
65 señalización RRC.

Ha de observarse que la unidad de control de comunicación 163 puede informar de la segunda información anterior en la información del sistema. Específicamente, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 163 puede informar, además, del segundo índice de configuración de PRACH en la información del sistema.

- 5 - Control de recurso de radio
- PRACH
- 10 En particular, en la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, la unidad de control de comunicación 163 utiliza, de forma adicional, como el PRACH, el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información anterior (el segundo índice de configuración de PRACH), que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida. Es decir, la unidad de control de comunicación 163 gestiona, además, como el preámbulo de acceso aleatorio procedente del UE, la señal recibida por la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través del recurso anterior para acceso aleatorio, que se identifica a partir del
- 15 segundo índice de configuración de PRACH.

UE 200-2: Unidad de adquisición de información 271

- 20 - Adquisición del índice de configuración de PRACH
- En particular, en la segunda forma de realización, la unidad de adquisición de información 271 adquiere la segunda información anterior, cuando la primera información anterior es anunciada por el eNodeB 100-2 y, la segunda información anterior se comunica por el eNodeB 100-2. A modo de ejemplo, el eNodeB 100-2 anuncia el primer índice de configuración de PRACH y, el eNodeB 100-2 comunica el segundo índice de configuración de PRACH. En este caso, la unidad de adquisición de información 271 adquiere el segundo índice de configuración de PRACH, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220.
- 25

- 30 Además, la unidad de adquisición de información 271 adquiere la primera información anterior. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 261 adquiere, además, el primer índice de configuración de PRACH, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 220.

UE 200-2: Unidad de control de comunicación 273

- 35 - Procedimiento de acceso aleatorio
- En particular, en la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, la unidad de control de comunicación 273 realiza el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la segunda información anterior, que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida de entre la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.
- 40

- Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 273 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH. Como un ejemplo, el segundo índice de configuración de PRACH se ha comunicado ya al UE 200-2 y, la última configuración de TDD se comunica al UE 200-2. En este caso, la unidad de control de comunicación 273 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso anterior para el acceso aleatorio identificado a partir del segundo índice de configuración de PRACH anterior.
- 45
- 50

- Además, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 273 realiza el procedimiento de acceso aleatorio utilizando el recurso para acceso aleatorio, que se identifica a partir de la primera información anterior, que es el recurso anterior para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anunciada, de entre la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.
- 55

- Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 273 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anunciada, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH. Como un ejemplo, aun no se ha comunicado el segundo índice de configuración de PRACH, o el eNodeB 100-2 no informa de la última configuración de TDD. En este caso, la unidad de control de comunicación 273 hace que la unidad de comunicación inalámbrica 220 transmita el preámbulo de acceso aleatorio, mediante el uso del recurso anterior para acceso aleatorio, identificado a partir del primer índice de configuración de PRACH anterior.
- 60

- 65 Flujo de proceso

El proceso de control de comunicación del lado del eNodeB según la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, es el mismo que el proceso de control de comunicación del lado del eNodeB de conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a las Figuras 14 y 15, con la excepción de que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

Además, el proceso de control de comunicación del lado del UE según la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, es el mismo que el proceso de control de comunicación del lado del UE de conformidad con la primera forma de realización, descrita con referencia a la Figura 16, exceptuado que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

De forma adicional, el proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE, de conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización es el mismo que el proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE, de conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a las Figuras 17A y 17B, con la excepción de que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

La variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización se ha descrito con anterioridad. De conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, el PRACH para el UE 200 (el UE no legado) se puede proporcionar más libremente, por ejemplo.

La segunda forma de realización de la presente invención ha sido descrita en los párrafos anteriores. De conformidad con la segunda forma de realización, a modo de ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente, se mantiene el PRACH (el PRACH correspondiente al índice de configuración de PRACH difundido). En consecuencia, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando se reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De este modo, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento de la sobrecarga y consumo de energía y eléctrica.

Además, a modo de ejemplo, como resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

4. Tercera Forma de realización

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 25 a 27, se describirá la tercera forma de realización de la presente invención.

De conformidad con la tercera forma de realización de la presente idea inventiva, se anuncia el primer índice de configuración de PRACH. A continuación, el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir del primer índice de configuración de PRACH, es el recurso de enlace ascendente, sin tener en cuenta cuál de una pluralidad de configuraciones de TDD está establecida.

De este modo, la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio se reduce cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

5.1. Función y configuración del eNodeB

En primer lugar, haciendo referencia a las Figuras 25 y 26, se describirá la función y configuración esquemática del eNodeB 100-3, de conformidad con la tercera forma de realización. La Figura 25 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del eNodeB 100-3 de conformidad con la tercera forma de realización. Con referencia a la Figura 25, el eNodeB 100-3 incluye una unidad de antena 110, una unidad de comunicación inalámbrica 120, una unidad de comunicación de red 130, una unidad de almacenamiento 140 y una unidad de procesamiento 170.

En este caso, no existen diferencias entre la segunda forma de realización (o la primera forma de realización) y la tercera forma de realización, con respecto a la unidad de antena 110, la unidad de comunicación inalámbrica 120, la unidad de comunicación de red 130 y, la unidad de almacenamiento 140. Por lo tanto, ahora solamente se describirá la unidad de procesamiento 170.

Unidad de procesamiento 170

La unidad de procesamiento 170 proporciona varias funciones del eNodeB 100-3. La unidad de procesamiento 170 incluye una unidad de adquisición de información 171 y una unidad de control de comunicación 173.

Unidad de adquisición de información 171

La unidad de adquisición de información 171 adquiere la información necesaria para el control por la unidad de

control de comunicación 173. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 171 adquiere la información desde otro dispositivo, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. Además, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 171 adquiere la información memorizada en la unidad de almacenamiento 140.

5

- Adquisición del índice de configuración de PRACH

Con respecto a la adquisición del índice de configuración de PRACH, la unidad de adquisición de información 171 funciona del mismo modo que la unidad de adquisición de información 161 de conformidad con la segunda forma de realización. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 171 adquiere el primer índice de configuración de PRACH.

10

- Contenido del primer índice de configuración de PRACH

En particular, en la tercera forma de realización, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información anterior, es el recurso de enlace ascendente, sin tener en cuenta cuál de entre la anterior pluralidad de configuraciones de TDD está establecida. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico haciendo referencia a la Figura 26.

20

La Figura 26 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del primer índice de configuración de PRACH de conformidad con la tercera forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 26, el índice de configuración de PRACH 5 se ilustra como el primer índice de configuración de PRACH. En este caso, el recurso para acceso aleatorio, con respecto a las configuraciones de TDD 0 y 6, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH, es el recurso de radio (el recurso de radio de la sub-trama nº 3), ilustrado como (0, 0, 0, 1). Entonces, tal como se ilustra en la Figura 2, la sub-trama nº 3 es la sub-trama de enlace ascendente, en una cualquiera de una pluralidad de configuraciones de TDD (en este caso, las configuraciones TDD 0, 1, 3 y 6). Además, el recurso para acceso aleatorio con respecto a las configuraciones de TDD 1 y 3, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH, es el recurso de radio (el recurso de radio de la sub-trama nº 2), que se ilustra como (0, 0, 0, 0). Entonces, tal como se ilustra en la Figura 2, la sub-trama nº 2 es la sub-trama del enlace ascendente, en una cualquiera de una pluralidad de configuraciones de TDD (en este caso, las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6). Según se describió con anterioridad, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH, es el recurso de enlace ascendente, sin tener en cuenta cuál de las configuraciones de TDD 0, 1,3 y 6 está establecida.

25

30

35

Ha de observarse que, a modo de ejemplo, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD es una parte de la totalidad de las configuraciones de TDD. Más concretamente, a modo de ejemplo, la anterior pluralidad de configuraciones de TDD no incluye la configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia la primera información anterior. Es decir, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD no incluye la configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia el primer índice de configuración de PRACH.

40

Como un ejemplo, haciendo referencia, de nuevo, al ejemplo de la Figura 26, la anterior pluralidad de configuraciones de TDD incluye las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6. Por otro lado, la pluralidad anterior de configuraciones de TDD no incluye las configuraciones de TDD 2, 4 y 5 que no son aplicables (es decir, N/A) cuando se anuncia el índice de configuración de PRACH 5.

45

Tal como se describió anteriormente, puesto que la pluralidad anterior de configuraciones de TDD es una parte de las configuraciones de TDD, el primer índice de configuración de PRACH se puede seleccionar de manera más flexible, por ejemplo. Además, a modo de ejemplo, el índice de configuración de PRACH existente se puede utilizar como el primer índice de configuración de PRACH.

50

Unidad de control de comunicación 173

La unidad de control de comunicación 173 controla la comunicación inalámbrica en la célula 10.

55

- Difusión de la configuración de PRACH

Con respecto a la difusión de la configuración de PRACH, la unidad de control de comunicación 173 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163, de conformidad con la segunda forma de realización.

60

- Configuración, difusión e informe de la configuración de TDD

Con respecto al ajuste de la configuración de TDD y, la difusión y el informe de la configuración de TDD, la unidad de control de comunicación 173 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163, de conformidad con la segunda forma de realización.

65

- Control de recurso de radio

La unidad de control de comunicación 173 controla el recurso de radio.

5 - PRACH

En particular, en la tercera forma de realización, la unidad de control de comunicación 173 utiliza, como el canal de acceso aleatorio, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información anterior, con independencia de cuál de anterior pluralidad de configuraciones de TDD se establece. Es decir, la unidad de control de comunicación 173 gestiona, como el preámbulo de acceso aleatorio del UE, la señal recibida por la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través de cualquier recurso para acceso aleatorio, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH.

15 - Asignación de recurso de radio al UE

Con respecto a la asignación del recurso de radio al UE, la unidad de control de comunicación 173 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163, de conformidad con la segunda forma de realización.

20 - Ajuste de la configuración de TDD Configuración y recurso para acceso aleatorio

A continuación, se describirá un ejemplo específico del ajuste de la configuración de TDD y, el recurso para el acceso aleatorio asociado con el ajuste, haciendo referencia, de nuevo, a la Figura 12. Conviene señalar que, en este caso, el índice de configuración de PRACH 5 se anuncia en la información del sistema, según se describe con referencia a la Figura 26.

Haciendo referencia, de nuevo, a la Figura 12, el UE 20 (el UE legado) reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD que se establece como la configuración de TDD 0, durante las tramas de radio nº 6 a nº 8, como mínimo. Sin embargo, tanto el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 0) como el recurso de radio ilustrado como (0, 0, 0, 1), se utilizan como el PRACH, sin importar cuál de las configuraciones de TDD 0, 1, 3 y 6 está establecida. De este modo, el UE 20 transmite el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el PRACH, incluso cuando reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Conviene señalar que el UE 200 (el UE no legado) reconoce, de forma correcta, la configuración de TDD y, transmite el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH.

Tal como se describió anteriormente, de conformidad con la tercera forma de realización, a modo de ejemplo, el recurso para acceso aleatorio, con respecto a cada configuración de TDD, que se identifica a partir del índice de configuración de PRACH difundido, se puede utilizar, siempre, como el PRACH, con independencia de la configuración de TDD que está establecida. Por lo tanto, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando se reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De este modo, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento en la sobrecarga y el consumo de energía eléctrica.

Además, a modo de ejemplo, como resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado, funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

50 5.2. Configuración del UE

La función y configuración del UE 200-3, de conformidad con la tercera forma de realización son las mismas que la función y configuración del UE 200-2 de conformidad con la segunda forma de realización. Conviene señalar que el punto diferente entre la tercera forma de realización y la segunda forma de realización es solamente el contenido de la primera información (el primer índice de configuración de PRACH) que se anuncia por el eNodeB 100 y se adquiere por el UE 200.

5.3. Flujo de proceso

El proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, de conformidad con la tercera forma de realización es el mismo que el proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, de conformidad con la segunda forma de realización (o el primer proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, según la primera forma de realización descrita con referencia a la Figura 14), con la excepción de que el contenido del primer índice de configuración de PRACH es diferente.

Además, el proceso de control de comunicación del lado del UE, de conformidad con la tercera forma de realización, es el mismo que el proceso de control de comunicación del lado del UE, según la segunda forma de realización

descrita con referencia a la Figura 22, exceptuado el hecho de que el contenido del primer índice de configuración de PRACH es diferente.

5 De forma adicional, el proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE, de conformidad con la tercera forma de realización, es el mismo que el proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE de conformidad con la segunda forma de realización, que se describe con referencia a las Figuras 23A y 23B, excepto que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

10 5.4. Variante, a modo de ejemplo

10 A continuación, con referencia a la Figura 27, se describirá una variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización. En la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización, se anuncia el primer índice de configuración de PRACH y, además, se comunica el segundo índice de configuración de PRACH. Entonces, el UE 200 (el UE no legado) realiza el procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH.

15 eNodeB 100-3: Unidad de adquisición de información 171

20 - Adquisición del índice de configuración de PRACH

En particular, en la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización, la unidad de adquisición de información 171 adquiere, además, la segunda información con el fin de identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD.

25 Más concretamente, la segunda información anterior es el segundo índice de configuración de PRACH. El segundo índice de configuración de PRACH es un índice de configuración de PRACH arbitrario. A continuación, con respecto a este punto, se describirá un ejemplo específico haciendo referencia a la Figura 27.

30 La Figura 27 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo de la combinación del primer índice de configuración de PRACH y el segundo índice de configuración de PRACH, de conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 27, el índice de configuración de PRACH 5 se ilustra como el primer índice de configuración de PRACH. Lo anterior es según se describió con referencia a la Figura 26 anteriormente. Entonces, además, el índice de configuración de PRACH 12 se ilustra como el segundo índice de configuración de PRACH. El segundo índice de configuración de PRACH es el índice de configuración de PRACH 12 en este ejemplo, pero puede ser un índice de configuración de PRACH arbitrario. Tal como se describió con anterioridad, se puede seleccionar un índice de configuración de PRACH arbitrario como el segundo índice de configuración de PRACH.

40 eNodeB 100-3: Unidad de control de comunicación 173

- Informe de configuración de PRACH

45 Con respecto al informe de la configuración de PRACH, la unidad de control de comunicación 173 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163, según la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización.

- Control de recurso de radio

50 - PRACH

En particular, en la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización, la unidad de control de comunicación 173 utiliza, además, como el PRACH, el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información anterior (el segundo índice de configuración de PRACH), que es el recurso anterior para el acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida. Es decir, la unidad de control de comunicación 163 gestiona, además, como el preámbulo de acceso aleatorio del UE, la señal recibida por la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través del recurso anterior para acceso aleatorio, que se identifica a partir del segundo índice de configuración de PRACH.

60 UE 200-3

La función y configuración del UE 200-3 de conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización es la misma que la función y configuración del UE 200-2 de conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización. Ha de observarse que el punto diferente entre la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización y la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización, es solamente el contenido de la primera información (el primer índice de configuración de PRACH), que se anuncia por

el eNodeB 100 y se adquiere por el UE 200.

Flujo de proceso

5 La variante, a modo de ejemplo, del proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, de conformidad con la tercera forma de realización, es el mismo que el proceso de control de comunicación del lado del eNodeB según la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización (o el proceso de control de comunicación del lado del eNodeB, de conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a las Figuras 14 y 15), con la excepción de que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

10 Además, la variante, a modo de ejemplo, del proceso de control de comunicación del lado del UE, según la tercera forma de realización es el mismo que el proceso de control de comunicación del lado del UE según la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización (o el proceso de control de comunicación del lado del UE de conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a la Figura 16), excepto que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

15 De forma adicional, la variante, a modo de ejemplo, del proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE, según la tercera forma de realización, es el mismo que el proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE de conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la segunda forma de realización (o el proceso de control de comunicación entre el eNodeB y el UE, de conformidad con la primera forma de realización descrita con referencia a las Figuras 17A y 17B), con la excepción de que el contenido del índice de configuración de PRACH es diferente.

20 En párrafos anteriores se ha descrito la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización. De conformidad con la variante, a modo de ejemplo, de la tercera forma de realización, el PRACH para el UE 200 (el UE no legado) se puede proporcionar más libremente, por ejemplo.

25 Anteriormente se ha descrito la tercera forma de realización de la presente descripción. De conformidad con la tercera forma de realización, a modo de ejemplo, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada configuración de TDD, que se identifica a partir del índice de configuración de PRACH difundido, se puede utilizar siempre como el PRACH, con independencia de la configuración de TDD establecida. Por lo tanto, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando se reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De este modo, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento en la sobrecarga y el consumo de energía eléctrica.

30 Además, a modo de ejemplo, como resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por el UE legado, funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

6. Cuarta Forma de realización

35 A continuación, con referencia a las Figuras 28 a 30, se describirá la cuarta forma de realización de la presente invención.

40 De conformidad con la cuarta forma de realización de la presente divulgación, cuando se ha establecido, recientemente, la configuración de TDD, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez que se estableció antes del nuevo establecimiento de la configuración de TDD, no se asigna a ningún dispositivo terminal.

45 En consecuencia, la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio se reduce cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

50 6.1. Función y configuración del eNodeB

55 En primer lugar, haciendo referencia a las Figuras 28 y 29, se describirá la función y configuración esquemática del eNodeB 100-4, de conformidad con la cuarta forma de realización. La Figura 28 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del eNodeB 100-4 de conformidad con la cuarta forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 28, el eNodeB 100-4 incluye una unidad de antena 110, una unidad de comunicación inalámbrica 120, una unidad de comunicación de red 130, una unidad de almacenamiento 140 y una unidad de procesamiento 180.

60 En este caso, no existen diferencias entre la segunda forma de realización (o la tercera forma de realización, o la primera forma de realización) y la cuarta forma de realización, con respecto a la unidad de antena 110, la unidad de comunicación inalámbrica 120, la unidad de comunicación de red 130 y, la unidad de almacenamiento 140. Por lo

tanto, a continuación, solamente se describirá la unidad de procesamiento 180.

Unidad de procesamiento 180

- 5 La unidad de procesamiento 180 proporciona varias funciones del eNodeB 100-4. La unidad de procesamiento 180 incluye una unidad de adquisición de información 181 y una unidad de control de comunicación 183.

Unidad de adquisición de información 181

- 10 La unidad de adquisición de información 181 adquiere la información necesaria para el control por la unidad de control de comunicación 183. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la información desde otro dispositivo, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. Además, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la información memorizada en la unidad de almacenamiento 140.

- 15 - Adquisición del índice de configuración de PRACH

- 20 Con respecto a la adquisición del índice de configuración de PRACH, la unidad de adquisición de información 181 funciona del mismo modo que la unidad de adquisición de información 161 de conformidad con la segunda forma de realización. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 181 adquiere el primer índice de configuración de PRACH.

- Contenido del primer índice de configuración de PRACH

- 25 En la cuarta forma de realización, el primer índice de configuración de PRACH anterior es un índice de configuración de PRACH arbitrario. A continuación, se describirá un ejemplo específico de la primera configuración de PRACH con referencia a la Figura 29.

- 30 La Figura 29 es un diagrama explicatorio para describir un ejemplo del primer índice de configuración de PRACH de conformidad con la cuarta forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 11, el índice de configuración de PRACH 0 se ilustra como el primer índice de configuración de PRACH. Tal como se describió con anterioridad, por ejemplo, uno de los índices de configuración de PRACH, establecidos por 3GPP, que es según se describe con referencia a la Figura 8, se adquiere como el primer índice de configuración de PRACH.

- 35 Conviene señalar que el índice de configuración de PRACH 0 es un ejemplo del primer índice de configuración de PRACH. Por supuesto, el primer índice de configuración de PRACH puede ser otro índice de configuración de PRACH.

- 40 - Adquisición de información de recurso para acceso aleatorio

- En particular, en la cuarta forma de realización, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la información del recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida de entre una pluralidad de configuraciones de TDD.

- 45 Cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD indica la dirección de enlace de cada sub-trama en la trama de radio del método de dúplex por división de tiempo (TDD). Además, el recurso anterior para acceso aleatorio es el recurso de radio para la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio (es decir, el recurso de radio utilizado como el PRACH).

- 50 Más concretamente, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la información del recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD establecida, que se identifica a partir del primer índice de configuración de PRACH. Específicamente, a modo de ejemplo, haciendo referencia, de nuevo, al ejemplo de la Figura 29, cuando se anuncia el índice de configuración de PRACH 0 y, se establece la configuración de TDD 2, la unidad adquirente de información 181 adquiere la información del recurso de radio ilustrado como (0, 1, 0, 0), como la información del recurso para acceso aleatorio. Además, a modo de ejemplo, cuando la configuración de TDD 3 es establecida recientemente, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la información del recurso de radio ilustrado como (0, 1, 0, 2), como la información del recurso para acceso aleatorio.

Unidad de control de comunicación 183

- 60 La unidad de control de comunicación 183 controla la comunicación inalámbrica en la célula 10.

- Difusión de la configuración de PRACH

- 65 Con respecto a la difusión de la configuración de PRACH, la unidad de control de comunicación 183 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163 de conformidad con la segunda forma de realización.

- Ajuste, difusión e informe de la configuración de TDD

5 Con respecto al ajuste de la configuración de TDD y, la difusión y el informe de la configuración de TDD, la unidad de control de comunicación 183 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163 de conformidad con la segunda forma de realización.

- Control de recurso de radio

10 La unidad de control de comunicación 183 controla el recurso de radio.

- PRACH

15 Con respecto al control del PRACH, la unidad de control de comunicación 183 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 163 de conformidad con la segunda forma de realización.

- Asignación de recurso de radio al UE

20 La unidad de control de comunicación 183 asigna el recurso de radio al UE (el UE 20 y el UE 200). A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 183 asigna, al UE, el recurso de radio de PDSCH de la sub-trama de enlace descendente, de conformidad con la configuración de TDD establecida. Además, la unidad de control de comunicación 183 asigna, al UE, el recurso de radio de PUSCH de la sub-trama de enlace ascendente, de conformidad con la configuración de TDD establecida.

25 Ha de observarse que, en particular en la cuarta forma de realización, cuando la configuración de TDD está recientemente establecida, la unidad de control de comunicación 183 no asigna, a ningún UE, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez que se estableció antes de establecer, de nuevo, la configuración de TDD.

30 Haciendo referencia, de nuevo, al ejemplo de la Figura 29, a modo de ejemplo, el primer índice de configuración de PRACH es el índice de configuración de PRACH 0. A continuación, a modo de ejemplo, se establece la configuración de TDD 2 y, luego, se establece la configuración de TDD 3. En este caso, la unidad de control de comunicación 183 no asigna, a ningún UE, el recurso para acceso aleatorio (es decir, el recurso de radio ilustrado como (0, 1, 0, 0)) con respecto a la configuración de TDD de la última vez (es decir, la configuración de TDD 2).

35 Tal como se describió con anterioridad, de conformidad con la cuarta forma de realización, por ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD está recientemente establecida y, el UE legado reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD, el recurso de radio a través del cual se transmite el preámbulo de acceso aleatorio por el UE legado, no se asigna a ningún UE. De este modo, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado se convierta en una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece de forma dinámica.

40 Además, por ejemplo, la unidad de control de comunicación 183 no asigna, a ningún UE, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD anterior de la última vez, durante un período predeterminado, cuando la configuración de TDD se establece nuevamente.

45 A modo de ejemplo, haciendo referencia, de nuevo, al ejemplo de la Figura 12, cuando la configuración de TDD está recientemente establecida, el UE 20 (el UE legado) reconoce, erróneamente, la configuración de TDD establecida como la configuración de TDD 0, durante las tramas de radio nº 6 a nº 8 como mínimo. De este modo, la unidad de control de comunicación 183 no asigna, a ningún UE, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez, durante un período predeterminado que es más largo que el período de las tramas de radio nº 6 a nº 8, como mínimo.

50 En consecuencia, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio y, se reduce el desperdicio del recurso de radio al no asignarlo.

6.2. Flujo de proceso

60 A continuación, haciendo referencia a la Figura 30, se describirá un ejemplo del proceso de control de comunicación, de conformidad con la cuarta forma de realización. La Figura 30 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo esquemático del proceso de control de comunicación del lado del eNodeB de conformidad con la cuarta forma de realización.

65 En primer lugar, en la etapa S701, la unidad de control de comunicación 183 determina si se establece, de nuevo, la configuración de TDD. Si la configuración de TDD se establece nuevamente, el proceso pasa a la etapa S703. De no

ser así, el proceso pasa a la etapa S707.

En la etapa S703, la unidad de control de comunicación 183 asigna, al UE, los recursos de radio, excepto el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez.

5 En la etapa S705, la unidad de control de comunicación 183 determina si ha pasado, o no, un período predeterminado, después de que la configuración de TDD se establezca nuevamente. Si ha pasado el período predeterminado, el proceso vuelve a la etapa S701. En caso contrario, el proceso vuelve a la etapa S703.

10 En la etapa S707, la unidad de control de comunicación 183 asigna el recurso de radio al UE.

Con anterioridad se ha descrito la cuarta forma de realización. De conformidad con la cuarta forma de realización, a modo de ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente y, el UE legado reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD, el recurso de radio a través del cual se transmite el preámbulo de acceso aleatorio por el UE legado, no se asigna a ningún UE. De este modo, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por el UE legado, se convierta en una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

20 7. Quinta Forma de realización

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 31 y 32, se describirá la quinta forma de realización de la presente invención.

25 De conformidad con la quinta forma de realización de la presente idea inventiva, el procedimiento de acceso aleatorio por el UE está prohibido durante un período predeterminado, cuando se ha establecido, recientemente, la configuración de TDD.

De este modo, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

30 7.1. Función y configuración del eNodeB

En primer lugar, haciendo referencia a la Figura 31, se describirá la función y configuración esquemática del eNodeB 100-5 de conformidad con la quinta forma de realización. La Figura 31 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la función y configuración del eNodeB 100-5 de conformidad con la quinta forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 31, el eNodeB 100-5 incluye una unidad de antena 110, una unidad de comunicación inalámbrica 120, una unidad de comunicación de red 130, una unidad de almacenamiento 140 y una unidad de procesamiento 190.

40 En este caso, no existen diferencias entre la cuarta forma de realización (o la primera forma de realización, la segunda forma de realización, o la tercera forma de realización) y, la quinta forma de realización con respecto a la unidad de antena 110, la unidad de comunicación inalámbrica 120, la unidad de comunicación de red 130 y, la unidad de almacenamiento 140. En consecuencia, a continuación, solamente se describirá la unidad de procesamiento 190.

Unidad de procesamiento 190

La unidad de procesamiento 190 proporciona varias funciones del eNodeB 100-4. La unidad de procesamiento 190 incluye una unidad de adquisición de información 191 y una unidad de control de comunicación 193.

Unidad de adquisición de información 191

La unidad de adquisición de información 191 adquiere la información necesaria para el control por la unidad de control de comunicación 193. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 191 adquiere la información desde otro dispositivo, a través de la unidad de comunicación inalámbrica 120. Además, a modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 191 adquiere la información memorizada en la unidad de almacenamiento 140.

60 - Información relativa al ajuste de la configuración de TDD

En particular, en la quinta forma de realización, la unidad de adquisición de información 191 adquiere la información pertinente para el nuevo ajuste de la configuración de TDD, cuando la configuración de TDD se establece nuevamente. A modo de un ejemplo, la información es la información que indica que la configuración de TDD se ha establecido recientemente.

Ha de observarse que cada una de las configuraciones anteriores de TDD indica la dirección de enlace de cada sub-trama en la trama de radio del método de dúplex por división de tiempo (TDD).

- Adquisición del índice de configuración de PRACH

5 Con respecto a la adquisición del índice de configuración de PRACH, la unidad de adquisición de información 191 funciona del mismo modo que la unidad de adquisición de información 181, de conformidad con la cuarta forma de realización. A modo de ejemplo, la unidad de adquisición de información 191 adquiere el primer índice de configuración de PRACH.

10 - Contenido del primer índice de configuración de PRACH

El contenido del primer índice de configuración de PRACH es el mismo que el de la cuarta forma de realización. Es decir, el primer índice de configuración de PRACH es un índice de configuración de PRACH arbitrario.

15 Unidad de control de comunicación 193

La Unidad de control de comunicación 193 controla la comunicación inalámbrica en la célula 10.

20 - Prohibición de acceso por el UE

En particular, en la quinta forma de realización, la unidad de control de comunicación 193 prohíbe el procedimiento de acceso aleatorio por el UE durante un período predeterminado, cuando se ha establecido recientemente la configuración de TDD.

25 A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 193 prohíbe el procedimiento de acceso aleatorio anterior, mediante la difusión, en la información del sistema, de la información para prohibir el procedimiento de acceso aleatorio. Más concretamente, a modo de ejemplo, la información anterior para prohibir el procedimiento de acceso aleatorio es la información de restricción de clase de acceso anunciada en SIB2. La información de restricción de clase de acceso incluye un factor de restricción y un tiempo de restricción. El factor de restricción es la información para controlar la probabilidad con la que se prohíbe el acceso desde el equipo UE y, el tiempo de restricción es la información que indica un período dentro del cual está prohibida la prueba de acceso desde el UE. La unidad de control de comunicación 193 prohíbe el procedimiento de acceso aleatorio por el UE, estableciendo la información de restricción de acceso anterior en un valor adecuado y mediante la difusión de la información de restricción de acceso, dentro de un período predeterminado después de cambiar la configuración de TDD.

40 A modo de ejemplo, haciendo referencia, de nuevo, al ejemplo de la Figura 12, cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente, el UE 20 (el UE legado) reconoce, erróneamente, la configuración de TDD establecida como la configuración de TDD 0, durante las tramas de radio nº 6 a nº 8, como mínimo. Sin embargo, la unidad de control de comunicación 193 prohíbe el procedimiento de acceso aleatorio por el UE, durante un período predeterminado que es más largo que el período de estas tramas de radio nº 6 a nº 8 como mínimo.

45 Tal como se describió anteriormente, de conformidad con la quinta forma de realización, a modo de ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio no se transmite por el UE durante un período predeterminado, cuando la configuración de TDD se establece nuevamente. En consecuencia, el preámbulo de acceso aleatorio no produce interferencia, incluso cuando el UE legado reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

50 - Difusión de la configuración de PRACH

Con respecto a la difusión de la configuración de PRACH, la unidad de control de comunicación 193 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 183, de conformidad con la cuarta forma de realización.

55 - Ajuste, difusión e informe de la configuración de TDD

Con respecto al ajuste de la configuración de TDD y, la difusión y el informe de la configuración de TDD, la unidad de control de comunicación 193 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 183 de conformidad con la cuarta forma de realización.

60 - Control de recurso de radio

La unidad de control de comunicación 193 controla el recurso de radio.

65 - PRACH

Con respecto al control del PRACH, la unidad de control de comunicación 193 funciona del mismo modo que la unidad de control de comunicación 183 de conformidad con la cuarta forma de realización.

- Asignación de recurso de radio al UE

5 La unidad de control de comunicación 193 asigna el recurso de radio al UE (el UE 20 y el UE 200). A modo de ejemplo, la unidad de control de comunicación 193 asigna, al UE, el recurso de radio de PDSCCH de la sub-trama de enlace descendente, de conformidad con la configuración de TDD establecida. Además, la unidad de control de comunicación 193 asigna, al UE, el recurso de radio de PUSCH de la sub-trama de enlace ascendente, de conformidad con la configuración de TDD establecida.

7.2. Flujo de proceso

15 A continuación, con referencia a la Figura 32, se describirá un ejemplo del proceso de control de comunicación de conformidad con la quinta forma de realización. La Figura 32 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del flujo esquemático del proceso de control de comunicación del lado del eNodeB de conformidad con la quinta forma de realización.

20 En primer lugar, en la etapa S751, la unidad de control de comunicación 193 anuncia la información del sistema (SIB2) que incluye la información de restricción de acceso. Conviene señalar que, en este ejemplo, el valor inicial de la información de restricción de acceso se establece para no prohibir el acceso del UE.

25 En la etapa S753, la unidad de control de comunicación 193 determina si la configuración de TDD se establece nuevamente. Si la configuración de TDD se ha establecido recientemente, el proceso pasa a la etapa S755. De no ser así, el proceso vuelve a la etapa S751.

En la etapa S755, la unidad de control de comunicación 193 establece la información de restricción de acceso para prohibir el acceso del UE.

30 En la etapa S757, la unidad de control de comunicación 193 anuncia la información del sistema (SIB2) que incluye la información de restricción de acceso.

35 En la etapa S759, la unidad de control de comunicación 183 determina si ha transcurrido, o no, un período predeterminado. Si ha pasado el período predeterminado, el proceso pasa a la etapa S761. En caso contrario, el proceso vuelve a la etapa S757.

En la etapa S761, la unidad de control de comunicación 193 establece la información de restricción de acceso para no prohibir el acceso al UE. A continuación, el proceso vuelve a la etapa S751.

40 En párrafos anteriores se ha descrito la quinta forma de realización. De conformidad con la quinta forma de realización, a modo de ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio no se transmite por el UE durante un período predeterminado, cuando se ha establecido, recientemente, la configuración de TDD. Por lo tanto, el preámbulo de acceso aleatorio no produce interferencia, incluso cuando el UE legado reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

8. Aplicación

50 La tecnología relacionada con la presente invención se puede aplicar a diversos productos. A modo de ejemplo, el eNodeB 100 se puede realizar como un tipo de nodo NodeB evolucionado (eNodeB), tal como un macro eNodeB o un pequeño eNodeB. El pequeño eNodeB puede ser un eNodeB que cubre una célula más pequeña, tal como un pico eNodeB, un micro eNodeB o un eNodeB doméstico (pemto), que una macro- célula. El eNodeB 100 puede incluir un cuerpo principal (también referido como un dispositivo de estación base) que controla la comunicación inalámbrica y al menos una cabecera de radio distante (RRH) situada en una localización distinta de la del cuerpo principal. Las diversas clases de terminales descritos a continuación pueden realizar una función de estación base, de modo temporal, o semi- permanente, para funcionar como el eNodeB 100.

60 El UE 200 se puede realizar como, a modo de ejemplo, un terminal móvil tal como un teléfono inteligente, un ordenador personal de tableta electrónica (PC), un PC portátil, una consola de juegos portátil, un enrutador móvil portátil/de tipo mochila, o una cámara digital, o como un terminal dentro del vehículo, tal como un dispositivo de navegación para automóvil. Además, el UE 200 se puede realizar, además, como un terminal que realiza la comunicación máquina a máquina (M2M) (denominado, además, un terminal de comunicación de tipo máquina (MTC)). Además, al menos una parte de los elementos estructurales del UE 200 se puede realizar como un módulo montado a bordo de dichos terminales (por ejemplo, un módulo de circuito integrado configurado en una matriz única).

65

8.1. Ejemplo de aplicación del eNodeB

Primera aplicación

5 La Figura 33 es un diagrama de bloques que ilustra un primer ejemplo de una configuración esquemática de un nodo eNB, al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con una forma de realización de la presente divulgación. Un eNB 800 incluye una o más antenas 810 y, un dispositivo de estación base 820. Las respectivas antenas 810 y, el dispositivo de estación base 820, se pueden conectar, entre sí, a través de un cable de RF.

10 Cada antena 810 incluye un único o una pluralidad de elementos de antena (por ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena MIMO) y, se utiliza por el dispositivo de estación base 820 para transmitir y recibir señales de radio. El eNB 800 puede incluir una pluralidad de antenas 810, según se ilustra en la Figura 33 y, la pluralidad de antenas 810 puede corresponder, respectivamente, a una pluralidad de bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 800, a modo de ejemplo. Ha de observarse que, aunque la Figura 33 ilustra un ejemplo del eNB 800 que incluye una pluralidad de antenas 810, el eNB 800 puede incluir, además, una antena única 810.

El dispositivo de estación base 820 está equipado con un controlador 821, una memoria 822, una interfaz de red 823 y una interfaz de comunicación inalámbrica 825.

20 El controlador 821 puede ser una CPU o DSP, a modo de ejemplo y, hace que varias funciones de la capa superior del dispositivo de estación base 820 funcionen. Por ejemplo, el controlador 821 genera un paquete de datos a partir de datos dentro de una señal procesada por la interfaz de comunicación inalámbrica 825 y, reenvía el paquete generado a través de la interfaz de red 823. El controlador 821 puede generar, además, un paquete agrupado agrupando datos procedentes de una pluralidad de procesadores de banda base y, reenviando el paquete agrupado generado. Además, el controlador 821 puede incluir, además, funciones lógicas que ejecutan controles tales como el Control de Recursos de Radio (RRC), el Control de soporte de radio, gestión de movilidad, control de admisión o planificación. Además, dichos controles se pueden realizarse, además, en coordinación con un nodo de red central o eNB próximo. La memoria 822 incluye RAM y ROM y, memoriza programas ejecutados por el controlador 821 así como diversos datos de control (tales como una lista de terminales, datos de potencia de transmisión y, datos de planificación, a modo de ejemplo).

35 La interfaz de red 823 es una interfaz de comunicación para conectar el dispositivo de estación base 820 a una red central 824. El controlador 821 se puede comunicar, además, con un nodo de red central u otro eNB a través de la interfaz de red 823. En este caso, el eNB 800 y el nodo de red central u otro eNB, se pueden conectar entre sí por intermedio de una interfaz lógica (por ejemplo, la interfaz S1, o la interfaz X2). La interfaz de red 823 puede ser, además, una interfaz de comunicación cableada, o una interfaz de comunicación inalámbrica para una red de retorno inalámbrica. En el caso en el que la interfaz de red 823 es una interfaz de comunicación inalámbrica, la interfaz de red 823 puede utilizar una banda de frecuencia más alta para comunicación inalámbrica que la banda de frecuencia utilizada por la interfaz de comunicación inalámbrica 825.

45 La interfaz de comunicación inalámbrica 825 soporta un esquema de comunicación celular tal como Evolución a Largo Plazo (LTE) o LTE- Avanzada y, proporciona una conexión de radio a un terminal situado en el interior de la célula del eNB 800, a través de una antena 810. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 825 puede incluir un procesador de banda de base (BB) 826, un circuito de RF 827 y, similares. El procesador de BB 826 puede realizar procesos tales como codificación/decodificación, modulación/demodulación y multiplexación/demultiplexación, a modo de ejemplo y, ejecuta varios procesamientos de señal en respectivas capas (por ejemplo, L1, Control de Acceso al Soporte (MAC), Control de Enlace de Radio (RLC) y, Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP)). El procesador de BB 826 puede incluir, además, algunas o la totalidad de las funciones lógicas, discutidas anteriormente, en lugar del controlador 821. El procesador de BB 826 puede ser un módulo que incluye una memoria que almacena un programa de control de comunicación, un procesador que ejecuta dicho programa y, circuitos relacionados. Las funciones del procesador de BB 826 pueden, además, ser modificables mediante la actualización del programa. Además, el módulo puede ser una tarjeta o una lámina insertada en una ranura del dispositivo de estación base 820, o un circuito montado a bordo de la tarjeta o la lámina. Por otro lado, el circuito de RF 827 puede incluir componentes tales como un mezclador, un filtro y un amplificador y, transmitir o recibir una señal de radio a través de una antena 810.

60 La interfaz de comunicación inalámbrica 825 puede incluir, además, una pluralidad de procesadores de BB 826, tal como se ilustra en la Figura 33 y, la pluralidad de procesadores de BB 826 puede corresponder, respectivamente, a una pluralidad de bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 800, a modo de ejemplo. Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 825 puede incluir, además, una pluralidad de circuitos de RF 827, tal como se ilustra en la Figura 33 y, la pluralidad de circuitos de RF 827 puede corresponder, respectivamente, a una pluralidad de elementos de antena, a modo de ejemplo. Conviene señalar que, aunque la Figura 33 ilustra un ejemplo de la interfaz de comunicación inalámbrica 825 que incluye una pluralidad de procesadores de BB 826 y una pluralidad de circuitos de RF 827, la interfaz inalámbrica de comunicación 825 puede incluir, además, un único procesador de BB 826 o un único circuito de RF 827.

En el eNB 800, que se ilustra en la Figura 33, la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153, descrita con referencia a la Figura 10, se pueden poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 825. Como alternativa, al menos una parte de estos componentes se puede poner en práctica en el controlador 821. Como un ejemplo, el eNB 800 está provisto de un módulo que incluye una parte (a modo de ejemplo, el procesador de BB 826), o la totalidad de entre la interfaz de comunicación inalámbrica 825 y/o el controlador 821 y, la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153, se pueden poner en práctica en el módulo. En este caso, el módulo anterior puede memorizar un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153 (dicho de otro modo, un programa para hacer que el procesador ejecute la operación de la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153) y ejecutar el programa. A modo de otro ejemplo, un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153, está instalado en el eNB 800 y, la interfaz de comunicación inalámbrica 825 (a modo de ejemplo, el procesador de BB 826) y/o el controlador 821, puede ejecutar el programa. Tal como se describió con anterioridad, el eNB 800, el dispositivo de estación base 820, o el módulo anterior, se pueden proporcionar como el dispositivo que incluye la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153 y, se puede proporcionar el programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153. Además, se puede proporcionar un soporte de memorización legible que memoriza el programa anterior. Con respecto a estos puntos, la unidad de adquisición de información 161 y la unidad de control de comunicación 163, descrita con referencia a la Figura 18, la unidad de adquisición de información 171 y la unidad de control de comunicación 173, descritas con referencia a la Figura 25, la unidad de adquisición de información 181 y la unidad de control de comunicación 183, descritas con referencia a la Figura 28 y, la unidad de adquisición de información 191 y la unidad de control de comunicación 193, descritas con referencia a la Figura 31, son las mismas que la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153.

Además, en el eNB 800 ilustrado en la Figura 33, la unidad de comunicación inalámbrica 120, descrita con referencia a la Figura 10, se puede poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 825 (por ejemplo, el circuito de RF 827). Además, la unidad de antena 110 puede ponerse en práctica en la antena 810. Además, la unidad de comunicación de red 130 se puede poner en práctica en el controlador 821 y/o la interfaz de red 823.

Segunda aplicación

La Figura 34 es un diagrama de bloques que ilustra un segundo ejemplo de una configuración esquemática de un eNB al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Un eNB 830 incluye una o más antenas 840, un dispositivo de estación base 850 y una RRH 860. Las respectivas antenas 840 y la RRH 860, se pueden conectar entre sí a través de un cable de RF. Además, el dispositivo de estación base 850 y la RRH 860, pueden estar conectados entre sí mediante un enlace de alta velocidad tal como un cable de fibra óptica.

Cada antena 840 incluye una única o una pluralidad de elementos de antena (por ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena MIMO) y, se utiliza por la RRH 860 para transmitir y recibir señales de radio. El eNB 830 puede incluir una pluralidad de antenas 840, tal como se ilustra en la Figura 34 y, la pluralidad de antenas 840 puede corresponder, respectivamente, a una pluralidad de bandas de frecuencias utilizadas por el eNB 830, por ejemplo. Ha de observarse que, aunque la Figura 34 ilustra un ejemplo del eNB 830 que incluye una pluralidad de antenas 840, el eNB 830 puede incluir, además, una antena única 840.

El dispositivo de estación base 850 está equipado con un controlador 851, una memoria 852, una interfaz de red 853, una interfaz de comunicación inalámbrica 855 y, una interfaz de conexión 857. El controlador 851, la memoria 852 y la interfaz de red 853 son similares al controlador 821, la memoria 822 y, la interfaz de red 823, que se describen con referencia a la Figura 33.

La interfaz de comunicación inalámbrica 855 soporta un esquema de comunicación celular tal como LTE o LTE- Avanzada y, proporciona una conexión de radio a un terminal situado en el interior de un sector que corresponde a la RRH 860, a través de la RRH 860 y una antena 840. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 855 puede incluir un procesador de BB 856 y similares. El procesador de BB 856 es similar al procesador de BB 826, descrito con referencia a la Figura 33, con la excepción de que está conectado a un circuito de RF 864 de la RRH 860, a través de la interfaz de conexión 857. La interfaz de comunicación inalámbrica 855 puede incluir, además, una pluralidad de procesadores de BB 856, según se ilustra en la Figura 34 y, la pluralidad de procesadores de BB 856 puede corresponder, respectivamente, a una pluralidad de bandas de frecuencia utilizadas por el eNB 830, por ejemplo. Conviene señalar que, aunque la Figura 34 ilustra un ejemplo de la interfaz de comunicación inalámbrica 855 que incluye una pluralidad de procesadores de BB 856, la interfaz de comunicación inalámbrica 855 puede incluir, además, un único procesador de BB 856.

La interfaz de conexión 857 es una interfaz para conectar el dispositivo de estación base 850 (interfaz de comunicación inalámbrica 855) a la RRH 860. La interfaz de conexión 857 puede ser, además, un módulo de

comunicación para la comunicación en el enlace de alta velocidad que conecta el dispositivo de estación base 850 (interfaz de comunicación inalámbrica 855) y la RRH 860.

Además, la RRH 860 está provista con una interfaz de conexión 861 y, una interfaz de comunicación inalámbrica 863.

La interfaz de conexión 861 es una interfaz para conectar la RRH 860 (interfaz de comunicación inalámbrica 863) al dispositivo de estación base 850. La interfaz de conexión 861 puede ser, además, un módulo de comunicación para la comunicación en el enlace de alta velocidad.

La interfaz de comunicación inalámbrica 863 transmite y recibe una señal de radio a través de una antena 840. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 863 puede incluir un circuito de RF 864. El circuito de RF 864 puede incluir componentes tales como un mezclador, un filtro y un amplificador y, transmite o recibe una señal de radio a través de una antena 840. La interfaz de comunicación inalámbrica 863 puede incluir, además, una pluralidad de circuitos de RF 864, tal como se ilustra en la Figura 34 y, la pluralidad de circuitos de RF 864 puede corresponder, respectivamente, a una pluralidad de elementos de antena, a modo de ejemplo. Ha de observarse que, aunque la Figura 34 ilustra un ejemplo de la interfaz de comunicación inalámbrica 863 que incluye una pluralidad de circuitos de RF 864, la interfaz de comunicación inalámbrica 863 puede incluir, además, un único circuito de RF 864.

En el eNB 830 ilustrado en la Figura 34, la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153, descritas con referencia a la Figura 10, se pueden poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 855 y/o la interfaz de comunicación inalámbrica 863. Como alternativa, al menos una parte de estos componentes puede ponerse en práctica en el controlador 851. Como un ejemplo, el eNB 830 está provisto con un módulo que incluye una parte (a modo de ejemplo, el procesador de BB 856), o la totalidad de la interfaz de comunicación inalámbrica 855 y/o el controlador 851 y, la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153, pueden ponerse en práctica en el módulo. En este caso, el módulo anterior puede memorizar un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153 (dicho de otro modo, un programa para hacer que el procesador ejecute la operación de la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153) y ejecutar el programa. A modo de otro ejemplo, un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 151 y, la unidad de control de comunicación 153, está instalado en el eNB 830 y, la interfaz de comunicación inalámbrica 855 (a modo de ejemplo, el procesador de BB 856) y/o el controlador 851, puede ejecutar el programa. Tal como se describió anteriormente, el eNB 830, el dispositivo de estación base 850 o el módulo anterior, se pueden proporcionar como el dispositivo que incluye la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153 y, se puede proporcionar el programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153. Además, se puede proporcionar un soporte de memorización legible que memoriza el programa anterior. Con respecto a estos puntos, la unidad de adquisición de información 161 y la unidad de control de comunicación 163, descritas con referencia a la Figura 18, la unidad de adquisición de información 171 y la unidad de control de comunicación 173, descritas con referencia a la Figura 25, la unidad de adquisición de información 181 y la unidad de control de comunicación 183, descritas con referencia a la Figura 28 y, la unidad de adquisición de información 191 y la unidad de control de comunicación 193, descritas con referencia a la Figura 31, son las mismas que la unidad de adquisición de información 151 y la unidad de control de comunicación 153.

Además, en el eNB 830, ilustrado en la Figura 34, a modo de ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 120, descrita con referencia a la Figura 10, se puede poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 863 (a modo de ejemplo, el circuito de RF 864). Además, la unidad de antena 110 puede ponerse en práctica en la antena 840. Además, la unidad de comunicación de red 130 se puede poner en práctica en el controlador 851 y/o la interfaz de red 853. Es decir, un sistema en el vehículo (o un vehículo) 940 se puede proporcionar como el dispositivo que incluye la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 (o la unidad de adquisición de información 271 y la unidad de control de comunicación 273).

8.2. Ejemplo de aplicación del UE

Primera aplicación

La Figura 35 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente 900 al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El teléfono inteligente 900 está equipado con un procesador 901, una memoria 902, almacenamiento 903, una interfaz de conexión externa 904, una cámara 906, un sensor 907, un micrófono 908, un dispositivo de entrada 909, un dispositivo de visualización 910, un altavoz 911, una interfaz de comunicación inalámbrica 912, uno o más conmutadores de antena 915, una o más antenas 916, un bus 917, una batería 918 y un controlador auxiliar 919.

El procesador 901 puede ser una CPU o sistema en un circuito integrado (SoC), por ejemplo y, controla funciones en la capa de aplicación y otras capas del teléfono inteligente 900. La memoria 902 incluye memorias RAM y ROM y,

memoriza programas ejecutados por el procesador 901, así como datos. El almacenamiento 903 puede incluir un soporte de memorización tal como agregado externamente, tal como una memoria de semiconductor o un disco duro. La interfaz de conexión externa 904 es una interfaz para conectar un dispositivo externo, tal como una tarjeta de memoria o un dispositivo de Bus Serie Universal (USB), al teléfono inteligente 900.

La cámara 906 incluye un sensor de imagen tal como un dispositivo acoplado por carga (CCD), o un sensor de semiconductor de óxido de metal complementario (CMOS) y, genera una imagen capturada. El sensor 907 puede incluir un grupo de sensores tal como un sensor de posicionamiento, un sensor giroscópico, un sensor geomagnético y un sensor de aceleración, a modo de ejemplo. El micrófono 908 convierte la entrada de audio, en el teléfono inteligente 900, en una señal de audio. El dispositivo de entrada 909 incluye dispositivos tales como un sensor táctil que detecta toques en una pantalla del dispositivo de visualización 910, un teclado, un teclado numérico, botones o conmutadores y, recibe operaciones o entrada de información procedente de un usuario. El dispositivo de visualización 910 incluye una pantalla tal como una pantalla de cristal líquido (LCD), o una pantalla de diodo emisor de luz orgánico (OLED) y, muestra una imagen de salida del teléfono inteligente 900. El altavoz 911 convierte una salida de señal de audio emitida desde el teléfono inteligente 900 en audio.

La interfaz de comunicación inalámbrica 912 soporta un esquema de comunicación celular tal como LTE o LTE- Avanzada y, ejecuta una comunicación inalámbrica. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir un procesador de BB 913, un circuito de RF 914 y, similares. El procesador de BB 913 puede realizar procesos tales como codificación/decodificación, modulación/demodulación y multiplexación/demultiplexación, a modo de ejemplo y, ejecuta varios procesamientos de señal para comunicación inalámbrica. Asimismo, el circuito RF 914 puede incluir componentes tales como un mezclador, un filtro y un amplificador y, transmitir o recibir una señal de radio a través de una antena 916. La interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede ser, además, un módulo de un solo circuito que integra el procesador de BB 913 y el circuito de RF 914. La interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir, además, una pluralidad de procesadores de BB 913 y una pluralidad de circuitos de RF 914, tal como se ilustra en la Figura 35. Conviene señalar que, aunque la Figura 35 ilustra un ejemplo de la interfaz de comunicación inalámbrica 912, que incluye una pluralidad de procesadores de BB 913 y una pluralidad de circuitos de RF 914, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir, además, un único procesador de BB 913 o un único circuito de RF 914.

De forma adicional, además de un esquema de comunicación celular, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede admitir, además, otros tipos de esquemas de comunicación inalámbrica, tales como un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance, un esquema de comunicación inalámbrica de campo cercano, o un esquema de red de área local inalámbrica (LAN). En este caso, se puede incluir un procesador de BB 913 y un circuito de RF 914 para cada esquema de comunicación inalámbrica.

Cada conmutador de antena 915 cambia el destino de una antena 916 entre una pluralidad de circuitos incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 912 (a modo de ejemplo, circuitos para diferentes esquemas de comunicación inalámbrica).

Cada antena 916 incluye un único, o una pluralidad de elementos de antena (a modo de ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena MIMO) y, se utiliza por la interfaz de comunicación inalámbrica 912 para transmitir y recibir señales de radio. El teléfono inteligente 900 puede incluir, además, una pluralidad de antenas 916, tal como se ilustra en la Figura 35. Conviene señalar que, aunque la Figura 35 ilustra un ejemplo del teléfono inteligente 900, que incluye una pluralidad de antenas 916, el teléfono inteligente 900 puede incluir, además, una única antena 916.

Además, el teléfono inteligente 900 puede estar provisto, además, con una antena 916 para cada esquema de comunicación inalámbrica. En este caso, el conmutador de antena 915 se puede omitir de la configuración del teléfono inteligente 900.

El bus 917 interconecta el procesador 901, la memoria 902, el almacenamiento 903, la interfaz de conexión externa 904, la cámara 906, el sensor 907, el micrófono 908, el dispositivo de entrada 909, el dispositivo de visualización 910, el altavoz 911, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 y, el controlador auxiliar 919. La batería 918 proporciona energía eléctrica a los respectivos bloques del teléfono inteligente 900 ilustrado en la Figura 35, a través de líneas de alimentación de energía, que se ilustran, parcialmente, con líneas discontinuas en el dibujo. El controlador auxiliar 919 hace que funciones mínimas del teléfono inteligente 900 funcionen mientras está en modo de reposo, por ejemplo.

En el teléfono inteligente 900, ilustrado en la Figura 35, la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263, descritas con referencia a la Figura 13, se pueden poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 912. Como alternativa, al menos una parte de estos componentes puede ponerse en práctica en el procesador 901, o el controlador auxiliar 919. Como un ejemplo, el teléfono inteligente 900 está equipado con un módulo que incluye una parte (a modo de ejemplo, el procesador de BB 913) o la totalidad de entre la interfaz de comunicación inalámbrica 912, el procesador 901 y/o el controlador auxiliar 919 y, la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 se pueden poner en práctica en el

módulo. En este caso, el módulo anterior puede memorizar un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 (dicho de otro modo, un programa para hacer que el procesador ejecute la operación de la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263) y ejecutar el programa. A modo de otro ejemplo, un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 está instalado en el teléfono inteligente 900 y, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 (a modo de ejemplo, el procesador de BB 913), el procesador 901 y/o el controlador auxiliar 919, pueden ejecutar el programa. Tal como se describió anteriormente, el teléfono inteligente 900, o el módulo anterior, se pueden proporcionar como el dispositivo que incluye la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 y, se puede proporcionar el programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263. Además, se puede proporcionar un soporte de memorización legible que memoriza el programa anterior. Con respecto a estos puntos, la unidad de adquisición de información 271 y la unidad de control de comunicación 273, descritas con referencia a la Figura 21, son las mismas que la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263.

En el teléfono inteligente 900 ilustrado en la Figura 35, la unidad de comunicación inalámbrica 220, descrita con referencia a la Figura 13, se puede poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 912 (a modo de ejemplo, el circuito de RF 914). Además, la unidad de antena 210 se puede realizar, además, en la antena 916.

Segunda aplicación

La Figura 36 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un dispositivo de navegación para automóvil 920 al que se puede aplicar la tecnología de conformidad con una forma de realización de la presente divulgación. El dispositivo de navegación para automóvil 920 está provisto de un procesador 921, memoria 922, un módulo de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) 924, un sensor 925, una interfaz de datos 926, un reproductor de contenidos 927, una interfaz de soportes de memorización 928, un dispositivo de entrada 929, un dispositivo de visualización 930, un altavoz 931, una interfaz de comunicación inalámbrica 933, uno o más conmutadores de antena 936, una o más antenas 937 y, una batería 938.

El procesador 921 puede ser una CPU o SoC, a modo de ejemplo y, controla una función de navegación de automóvil y otras funciones del dispositivo de navegación de automóvil 920. La memoria 922 incluye memorias RAM y ROM y, memoriza programas ejecutados por el procesador 921 así como datos.

El módulo de GPS 924 mide la posición del dispositivo de navegación de automóvil 920 (a modo de ejemplo, la latitud, longitud y altitud) mediante el uso de señales de GPS recibidas desde satélites de GPS. El sensor 925 puede incluir un grupo de sensores tal como un sensor giroscópico, un sensor geomagnético y un sensor de presión barométrica, por ejemplo. La interfaz de datos 926 está conectada a una red en el vehículo 941 a través de un puerto no ilustrado en el dibujo y, adquiere datos generados en el lado del vehículo, tales como datos de velocidad del vehículo.

El reproductor de contenidos 927 reproduce contenido que se memoriza en un soporte de memorización (a modo de ejemplo, un CD o DVD) insertado en la interfaz de soporte de memorización 928. El dispositivo de entrada 929 incluye dispositivos tales como un sensor táctil, que detecta toques en una pantalla del dispositivo de visualización 930, botones o conmutadores y, recibe operaciones o entrada de información desde un usuario. El dispositivo de visualización 930 incluye una pantalla tal como una pantalla LCD o pantalla OLED y, muestra una función de navegación o una imagen de contenido reproducido. El altavoz 931 proporciona, a la salida, audio de una función de navegación o contenido reproducido.

La interfaz de comunicación inalámbrica 933 soporta un esquema de comunicación celular tal como LTE o LTE- Avanzada y, ejecuta una comunicación inalámbrica. En condiciones normales, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede incluir un procesador de BB 934, un circuito de RF 935 y similares. El procesador de BB 934 puede realizar procesos tales como codificación/decodificación, modulación/demodulación y multiplexación/demultiplexación, por ejemplo y, ejecuta varios procesamientos de señal para comunicación inalámbrica. Asimismo, el circuito de RF 935 puede incluir componentes tales como un mezclador, un filtro y un amplificador y, transmitir o recibir una señal de radio a través de una antena 937. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede ser, además, un módulo de un solo circuito integrado que integra el procesador BB 934 y el circuito de RF 935. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede incluir, además, una pluralidad de procesadores de BB 934 y una pluralidad de circuitos de RF 935, tal como se ilustra en la Figura 36. Ha de observarse que, aunque la Figura 36 ilustra un ejemplo de la interfaz de comunicación inalámbrica 933 que incluye una pluralidad de procesadores de BB 934 y una pluralidad de circuitos de RF 935, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 también puede incluir un único procesador de BB 934, o un único circuito de RF 935.

De forma adicional, además de un esquema de comunicación celular, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede soportar, además, otros tipos de esquemas de comunicación inalámbrica tales como un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance, un esquema de comunicación inalámbrica de campo cercano, o un esquema de red LAN inalámbrica. En este caso, se puede incluir un procesador de BB 934 y un circuito de RF 935

para cada esquema de comunicación inalámbrica.

Cada conmutador de antena 936 cambia el destino de una antena 937 de entre una pluralidad de circuitos incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 933 (a modo de ejemplo, circuitos para diferentes esquemas de comunicación inalámbrica).

Cada antena 937 incluye un único, o una pluralidad, de elementos de antena (a modo de ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena MIMO) y, se utiliza por la interfaz de comunicación inalámbrica 933 para transmitir y recibir señales de radio. El dispositivo de navegación para automóvil 920 puede incluir, además, una pluralidad de antenas 937, según se ilustra en la Figura 36. Ha de observarse que, aunque la Figura 36 ilustra un ejemplo del dispositivo de navegación para automóvil 920 que incluye una pluralidad de antenas 937, el dispositivo de navegación para automóvil 920 también puede incluir una antena única 937.

Además, el dispositivo de navegación para automóvil 920 puede estar equipado, además, con una antena 937 para cada esquema de comunicación inalámbrica. En este caso, el conmutador de antena 936 se puede omitir de la configuración del dispositivo de navegación de automóvil 920.

La batería 938 proporciona energía eléctrica a los respectivos bloques del dispositivo de navegación para automóvil 920, que se ilustra en la Figura 36, a través de líneas de suministro de energía parcialmente ilustradas con líneas discontinuas en el dibujo. Además, la batería 938 almacena energía eléctrica que se suministra desde el vehículo.

En el dispositivo de navegación para automóvil 920 ilustrado en la Figura 36, la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263, descritas con referencia a la Figura 13, se pueden poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 933. Como alternativa, al menos una parte de estos componentes puede ponerse en práctica en el procesador 921. Como un ejemplo, el dispositivo de navegación para automóvil 920 está equipado con un módulo que incluye una parte (a modo de ejemplo, el procesador de BB 934) o la totalidad de entre la interfaz de comunicación inalámbrica 933 y/o el procesador 921 y, la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263, pueden implementarse en el módulo. En este caso, el módulo anterior puede memorizar un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 (dicho de otro modo, un programa para hacer que el procesador ejecute la operación de la unidad de adquisición de información 261 y, la unidad de control de comunicación 263) y ejecutar el programa. A modo de otro ejemplo, un programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263, está instalado en el dispositivo de navegación de automóvil 920 y, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 (a modo de ejemplo, el procesador de BB 934) y/o el procesador 921 puede ejecutar el programa. Tal como se describió con anterioridad, el dispositivo de navegación para automóvil 920, o el módulo anterior, se puede proporcionar como el dispositivo que incluye la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 y, se proporciona el programa para hacer que el procesador funcione como la unidad de adquisición de información 261 y la comunicación la unidad de control 263. Además, se puede proporcionar un soporte de memorización legible que memoriza el programa anterior. Con respecto a estos puntos, la unidad de adquisición de información 271 y la unidad de control de comunicación 273, descritas con referencia a la Figura 21 son las mismas que la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263.

En el dispositivo de navegación para automóvil 920 ilustrado en la Figura 36, la unidad de comunicación inalámbrica 220, descrita con referencia a la Figura 13, se puede poner en práctica en la interfaz de comunicación inalámbrica 933 (a modo de ejemplo, el circuito de RF 935). Además, la unidad de antena 210 puede ponerse en práctica, además, en la antena 937.

Además, la tecnología de conformidad con la presente invención se puede realizar como un sistema incorporado en un vehículo (o el propio vehículo) 940, que incluye uno o más bloques del dispositivo de navegación para automóvil 920 descrito con anterioridad, la red en el vehículo 941 y, módulo en el lado del vehículo 942. Es decir, el sistema incorporado en el vehículo (o en el propio vehículo) 940 se puede proporcionar como el dispositivo que incluye la unidad de adquisición de información 261 y la unidad de control de comunicación 263 (o la unidad de adquisición de información 271 y la unidad de control de comunicación 273). El módulo del lado del vehículo 942 genera datos del lado del vehículo tales como la velocidad del vehículo, número de revoluciones del motor, o información de anomalías de funcionamiento y, emite los datos generados a la red del vehículo 941.

9. Conclusión

En lo que antecede, se ha descrito el dispositivo de comunicación y cada proceso de conformidad con las formas de realización de la presente divulgación, utilizando las Figuras 9 a 36.

- Primera forma de realización

De conformidad con la primera forma de realización, la unidad de adquisición de información 151 adquiere la primera información (el primer índice de configuración de PRACH) para identificar el recurso para acceso aleatorio con

respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD. Además, la unidad de adquisición de información 151 adquiere la segunda información (el segundo índice de configuración de PRACH) para identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD. Además, la unidad de control de comunicación 153 anuncia la primera información anterior. La unidad de control de comunicación 153 comunica, además, la segunda información anterior. Entonces, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información anterior, incluye, además, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información anterior.

De este modo, por ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente y, la configuración de TDD se reconoce, de forma errónea, por el UE legado, el recurso para acceso aleatorio que se identifica por el UE legado es el PRACH real. En consecuencia, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio, utilizando el PRACH. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De este modo, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento en la sobrecarga y el consumo de energía eléctrica.

Además, a modo de ejemplo, como un resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio, transmitido por el UE legado, funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

- Segunda forma de forma de realización

De conformidad con la segunda forma de realización, la unidad de adquisición de información 161 adquiere la primera información (el primer índice de configuración de PRACH) para identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD. Además, la unidad de control de comunicación 163 anuncia la primera información anterior. Entonces, el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información anterior, es común entre la pluralidad anterior de configuraciones de TDD.

De este modo, por ejemplo, incluso cuando se ha establecido, recientemente, la configuración de TDD, se mantiene el PRACH (el PRACH correspondiente al índice de configuración de PRACH difundido). En este caso, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando se reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. De este modo, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento en la sobrecarga y el consumo de energía eléctrica.

Además, a modo de ejemplo, como un resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

- Tercera forma de forma de realización

De conformidad con la tercera forma de realización, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la primera información (el primer índice de configuración de PRACH) para identificar el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD. Además, la unidad de control de comunicación 173 anuncia la primera información anterior. Entonces, el recurso para el acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad anterior de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información anterior, es el recurso de enlace ascendente, sin tener en cuenta cuál de la anterior pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

De este modo, por ejemplo, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada configuración de TDD, que se identifica a partir del índice de configuración de PRACH difundido, se puede utilizar siempre como el PRACH, independientemente de la configuración de TDD establecida. En este caso, el UE legado puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio utilizando el PRACH, incluso cuando se reconoce erróneamente la configuración de TDD. Es decir, se evita un fallo del procedimiento de acceso aleatorio por el UE legado. En consecuencia, el UE legado no transmite, de forma repetida, el preámbulo de acceso aleatorio y, por lo tanto, se previene un aumento en la sobrecarga y el consumo de energía eléctrica.

Además, a modo de ejemplo, como un resultado, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE legado funcione como una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

- Cuarta forma de realización

De conformidad con la cuarta forma de realización, la unidad de adquisición de información 181 adquiere la información del recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre una pluralidad de configuraciones de TDD. Entonces, la unidad de control de comunicación 183 no asigna, a ningún UE, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez que se estableció antes de establecer, de nuevo, la configuración de TDD, cuando la configuración de TDD está recientemente establecida.

De este modo, por ejemplo, incluso cuando la configuración de TDD se estableció recientemente y, el UE legado reconoce, de forma errónea, la configuración de TDD, el recurso de radio a través del cual se transmite el preámbulo de acceso aleatorio por el UE legado no se asigna a ningún UE. En consecuencia, se evita que el preámbulo de acceso aleatorio, que se transmite por el UE legado, se convierta en una fuente de interferencia para la comunicación que implica a otro UE. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

- Quinta forma de realización

De conformidad con la quinta forma de realización, la unidad de adquisición de información 191 adquiere la información relevante para el nuevo ajuste de la configuración de TDD, cuando la configuración de TDD se establece nuevamente. La unidad de control de comunicación 193 prohíbe el procedimiento de acceso aleatorio por el UE durante un período predeterminado, cuando la configuración de TDD está recientemente establecida.

De este modo, por ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio no es transmitido por el UE durante un período predeterminado, cuando la configuración de TDD se establece nuevamente. En este caso, el preámbulo de acceso aleatorio no produce una interferencia, incluso cuando el UE legado reconoce, erróneamente, la configuración de TDD. Es decir, se reduce la interferencia debida al preámbulo de acceso aleatorio cuando la configuración de TDD se establece dinámicamente.

Las formas de realización preferidas de la presente divulgación se han descrito, con anterioridad, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, aunque la presente invención no está limitada a los ejemplos anteriores, por supuesto. Un experto en la técnica puede encontrar diversas alteraciones y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y, debe entenderse que, naturalmente, estarán incluidas dentro del alcance técnico de la presente invención.

Aunque se ha descrito un ejemplo en el que el sistema de comunicación de conformidad con las formas de realización de la presente idea inventiva es un sistema que cumple con LTE, LTE- Avanzada o normas de comunicación equivalentes, a modo de ejemplo, la presente divulgación no está limitada a dicho ejemplo. El sistema de comunicación puede ser, a modo de ejemplo, un sistema que cumpla con otras normas de comunicación. En este caso, la estación base, incluida en el sistema de comunicación, puede llamarse por otro nombre, en lugar de eNodeB. Además, el dispositivo terminal incluido en el sistema de comunicación puede ser llamado por otro nombre, en lugar de UE.

Además, las etapas de procesamiento en un proceso de control de comunicación, en esta especificación, no están estrictamente limitados a ser ejecutados en una serie temporal siguiendo la secuencia descrita en un diagrama de flujo. A modo de ejemplo, las etapas de procesamiento, en un proceso de control de comunicación, se pueden ejecutar en una secuencia que difiere de una secuencia aquí descrita como un diagrama de flujo y, además, puede ejecutarse en paralelo.

De forma adicional, se puede crear un programa informático para hacer que el procesador (a modo de ejemplo, CPU, DSP, etc.) esté provisto en el nodo de comunicación (por ejemplo, el eNodeB o el UE) de la presente especificación para funcionar como los componentes (a modo de ejemplo, la información unidad de adquisición y la unidad de control de comunicación) del nodo de comunicación anterior (dicho de otro modo, un programa informático para hacer que el procesador anterior ejecute la operación de los componentes del nodo de comunicación anterior). Además, se puede proporcionar un soporte de memorización para memorizar el programa informático. De forma adicional, un dispositivo (a modo de ejemplo, un producto terminado o un módulo (componente, circuito de procesamiento, circuito, etc.) para un producto terminado), que incluye una memoria que almacena el programa informático anterior y, se pueden proporcionar uno o más procesadores capaces de ejecutar el programa informático anterior. Además, un método que incluye el funcionamiento de los componentes del nodo de comunicación anterior (a modo ejemplo, la unidad de adquisición de información y la unidad de control de comunicación) está incluido en la tecnología de conformidad con la presente invención.

Además, la tecnología actual también se puede configurar como sigue.

(1) Un dispositivo de control de comunicación que incluye:

una unidad de adquisición configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y,

segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

5 una unidad de control de comunicación, configurada para anunciar la primera información e informar de la segunda información,

en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de entre la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

10 (2) Un dispositivo de control de comunicación que incluye:

15 una unidad de adquisición, configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y

una unidad de control de comunicación, configurada para anunciar la primera información,

20 en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

(3) El dispositivo de control de comunicación de conformidad con el apartado (2), en donde

25 la unidad de adquisición adquiere, además, segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y,

la unidad de control de comunicación comunica la segunda información.

30 (4) Un dispositivo de control de comunicación que incluye:

una unidad de adquisición configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y

35 una unidad de control de comunicación, configurada para anunciar la primera información,

en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, sin tener en cuenta cuál de la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

40 (5) El dispositivo de control de comunicación según el apartado (4), en donde

45 la unidad de control de comunicación utiliza, como un canal de acceso aleatorio, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, independientemente de cuál de entre la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

(6) El dispositivo de control de comunicación según los apartados (4) o (5), en donde

50 la unidad de adquisición adquiere, además, segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y,

la unidad de control de comunicación comunica la segunda información.

55 (7) El dispositivo de control de comunicación según uno cualquiera de los apartados (1), (3) y (6), en donde

la unidad de control de comunicación anuncia la primera información en la información del sistema, e informa de la segunda información mediante señalización individual.

60 (8) El dispositivo de control de comunicación según el apartado (7), en donde

la unidad de control de comunicación comunica la segunda información por señalización individual, a un dispositivo terminal capaz de comunicarse, de forma inalámbrica, de conformidad con la configuración de TDD que se establece dinámicamente.

65 (9) El dispositivo de control de comunicación según uno cualquiera de los apartados (1), (3) y (6), en donde

la unidad de control de comunicación anuncia la primera información en la información del sistema y, comunica la segunda información en la información del sistema.

5 (10) El dispositivo de control de comunicación según uno cualquiera de los apartados (1) a (9), en donde la pluralidad de configuraciones de TDD es una parte de la totalidad de configuraciones de TDD.

(11) El dispositivo de control de comunicación de conformidad con el apartado (10), en donde
10 la pluralidad de configuraciones de TDD no incluye una configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia la primera información.

(12) El dispositivo de control de comunicación de conformidad con uno cualquiera de los apartados (1) a (11), en donde
15 la primera información es información de índice relevante para una configuración de un canal físico de acceso aleatorio.

(13) Un dispositivo de control de comunicación que incluye:
20 una unidad de adquisición configurada para adquirir información de un recurso para acceso aleatorio con respecto a una configuración de TDD que se establece entre una pluralidad de configuraciones de TDD cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD);
25 y
una unidad de control de comunicación que no asigna, a ningún dispositivo terminal, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez que se estableció antes de establecer, de nuevo, una configuración de TDD, cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente.

(14) El dispositivo de control de comunicación de conformidad con el apartado (13), en donde
30 la unidad de control de comunicación no asigna, a ningún dispositivo terminal, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez durante un período predeterminado, cuando recientemente, se ha establecido la configuración de TDD.

(15) Un dispositivo de control de comunicación que incluye:
35 una unidad de adquisición configurada para adquirir información relevante para el nuevo ajuste de la configuración de TDD cuando se establece nuevamente cada una de las configuraciones TDD indica una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y
40 una unidad de control de comunicación configurada para prohibir un procedimiento de acceso aleatorio por un dispositivo terminal durante un período predeterminado cuando la configuración de TDD se ha establecido recientemente.

(16) El dispositivo de control de comunicación de conformidad con el apartado (15), en donde
45 la unidad de control de comunicación prohíbe el procedimiento de acceso aleatorio, al anunciar información para prohibir el procedimiento de acceso aleatorio en la información del sistema.

(17) Un método de control de comunicación que incluye:
50 la adquisición de primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD), y
55 segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

60 la difusión de la primera información y la comunicación de la segunda información,
en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

65 (18) Un método de control de comunicación que incluye:

la adquisición de primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD);

5 y la difusión de la primera información,

en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

10 (19) Un método de control de comunicación que incluye:

la adquisición de primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y

15 la difusión de la primera información,

20 en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, sin importar cuál de la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

(20) Un método de control de comunicación que incluye:

25 la adquisición de información de un recurso para acceso aleatorio con respecto a una configuración de TDD que se establece entre una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD); y

30 no asignar, a ningún dispositivo terminal, el recurso para acceso aleatorio con respecto a la configuración de TDD de la última vez que se estableció antes de establecer, de nuevo, una configuración de TDD, cuando la configuración de TDD se establece recientemente.

(21) Un método de control de comunicación que incluye:

35 la adquisición de información relevante para el nuevo ajuste de la configuración de TDD cuando las configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) se establecen nuevamente; y

40 la prohibición de un procedimiento de acceso aleatorio por un dispositivo terminal durante un período predeterminado después del ajuste de una configuración de TDD recientemente establecida, cuando la configuración de TDD se acaba de establecer.

(22) Un dispositivo terminal que incluye:

45 una unidad de adquisición configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

50 una unidad de control de comunicación configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece entre la pluralidad de configuraciones de TDD,

55 en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

(23) Un aparato de procesamiento de informaciones que incluye:

60 una memoria que almacena un programa predeterminado; y

un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado,

65 en donde el programa predeterminado es un programa para ejecutar

5 la adquisición de una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base informa de la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, y

10 la realización de un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD, y

en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

15 (24) Un dispositivo terminal que incluye:

20 una unidad de adquisición configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base informa de la segunda información para la identificación de un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

25 una unidad de control de comunicación, configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, que utiliza el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD,

30 en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

(25) Un aparato de procesamiento de informaciones que incluye:

Una memoria que almacena un programa predeterminado; y

35 un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado,

en donde el programa predeterminado es un programa para ejecutar

40 la adquisición de una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, y

45 la realización de un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD, que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD, y

50 en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

(26) Un dispositivo terminal que incluye:

55 una unidad de adquisición, configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

60 una unidad de control de comunicación, configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD,

65 en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, con independencia de cuál de entre la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

(27) Un aparato de procesamiento de informaciones que incluye:

- 5 una memoria que almacena un programa predeterminado; y
un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado,
en donde el programa predeterminado es un programa para ejecutar
- 10 la adquisición de una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para
identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de TDD,
cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método de dúplex por
división de tiempo (TDD) y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para
acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, y
- 15 la realización de un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a
partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece entre la pluralidad de
configuraciones de TDD, y
- 20 en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que
se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, independientemente de cuál de
entre la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.
- Lista de signos de referencia
- 25 1 sistema de comunicación
10 célula
- 30 20 UE (UE legado)
100 eNodeB
- 35 151, 161, 171, 181, 191 unidad de adquisición de información
153, 163, 173, 183, 193 unidad de control de comunicación
200 UE (UE no legado)
- 40 261, 271 unidad de adquisición de información
263, 273 unidad de control de comunicación

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control de comunicación que comprende:

5 una unidad de adquisición (151), configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

10 una unidad de control de comunicación (153), configurada para anunciar la primera información y comunicar la segunda información,

15 en donde el recurso para acceso aleatorio, con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

2. Un dispositivo de control de comunicación que comprende:

20 una unidad de adquisición (161), configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD; y

25 una unidad de control de comunicación (163) configurada para anunciar la primera información,

en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

3. El dispositivo de control de comunicación según la reivindicación 2, en donde

30 la unidad de adquisición (161) adquiere, además, una segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, y

35 la unidad de control de comunicación (163) comunica la segunda información.

4. Un dispositivo de control de comunicación que comprende:

40 una unidad de adquisición (181), configurada para adquirir una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD; y

una unidad de control de comunicación (173) configurada para anunciar la primera información,

45 en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, independientemente de cuál de entre la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

5. El dispositivo de control de comunicación según la reivindicación 4, en donde

50 la unidad de control de comunicación (173) utiliza, como un canal de acceso aleatorio, el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, independientemente de cuál de la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

6. El dispositivo de control de comunicación según la reivindicación 4, en donde

55 la unidad de adquisición (181) adquiere, además, una segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y,

60 la unidad de control de comunicación (173) comunica la segunda información.

7. El dispositivo de control de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 y 6, en donde

65 la unidad de control de comunicación (153, 163, 173) anuncia la primera información en una información de sistema y, comunica la segunda información mediante señalización individual y/o en la información del sistema, en particular, comunica la segunda información por señalización individual, a un dispositivo terminal capaz de comunicarse, de forma inalámbrica, de conformidad con la configuración de TDD que se establece dinámicamente.

8. El dispositivo de control de comunicación según cualquier reivindicación precedente, en donde

la pluralidad de configuraciones de TDD son una parte de todas las configuraciones de TDD, en particular no incluyen una configuración de TDD que no es aplicable cuando se anuncia la primera información.

9. El dispositivo de control de comunicación según la reivindicación 1, en donde

la primera información es información de índice relevante para una configuración de un canal físico de acceso aleatorio.

10. Un dispositivo terminal que comprende:

una unidad de adquisición configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una estación base informa de la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

una unidad de control de comunicación configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, que utiliza el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD,

en donde el recurso para acceso aleatorio, con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

11. Un aparato de procesamiento de informaciones que comprende:

una memoria que almacena un programa predeterminado; y

un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado,

en donde el programa predeterminado es un programa para ejecución

la adquisición de una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, y

la realización de un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD, y

en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la segunda información, incluye el recurso para acceso aleatorio con respecto a cualquiera de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información.

12. Un dispositivo terminal que comprende:

una unidad de adquisición, configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

una unidad de control de comunicación configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece entre la pluralidad de configuraciones de TDD,

en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

13. Un aparato de procesamiento de informaciones que comprende:

una memoria que almacena un programa predeterminado; y

un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado,

5 en donde el programa predeterminado es un programa para ejecutar

la adquisición de una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una estación base informa de la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD y,

la realización de un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD y,

en donde el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la primera información, es común entre la pluralidad de configuraciones de TDD.

20 **14.** Un dispositivo terminal que comprende:

una unidad de adquisición configurada para adquirir una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD; y

una unidad de control de comunicación configurada para ejecutar un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la segunda información, con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD,

en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, con independencia de cuál de entre la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

35 **15.** Un aparato de procesamiento de informaciones que comprende:

una memoria que almacena un programa predeterminado; y

40 un procesador configurado para ejecutar el programa predeterminado,

en donde el programa predeterminado es un programa para ejecutar

la adquisición de una segunda información, cuando una estación base anuncia una primera información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de una pluralidad de configuraciones de dúplex por división de tiempo, TDD, cada una indicando una dirección de enlace de cada sub-trama en una trama de radio de un método TDD y, una estación base comunica la segunda información para identificar un recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, y

la realización de un procedimiento de acceso aleatorio, utilizando el recurso para acceso aleatorio, identificado a partir de la segunda información con respecto a la configuración de TDD que se establece de entre la pluralidad de configuraciones de TDD, y

en donde el recurso para acceso aleatorio con respecto a cada una de la pluralidad de configuraciones de TDD, que se identifica a partir de la primera información, es un recurso de enlace ascendente, con independencia de cuál de entre la pluralidad de configuraciones de TDD se establece.

60

FIG.1

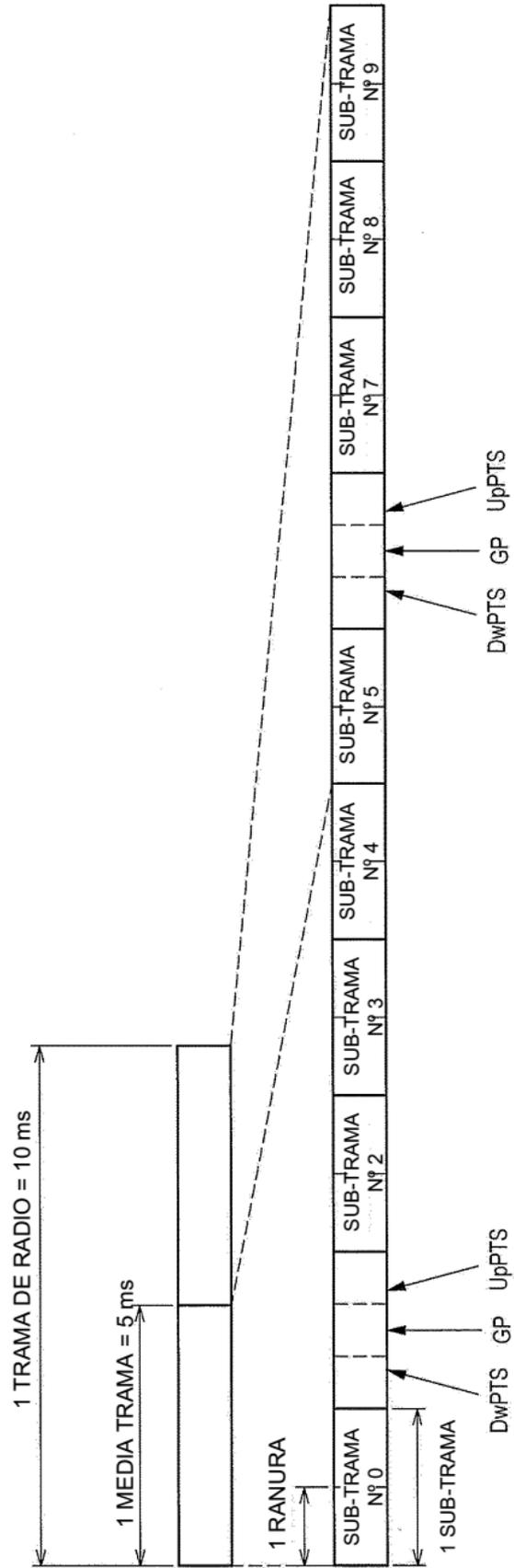


FIG.2

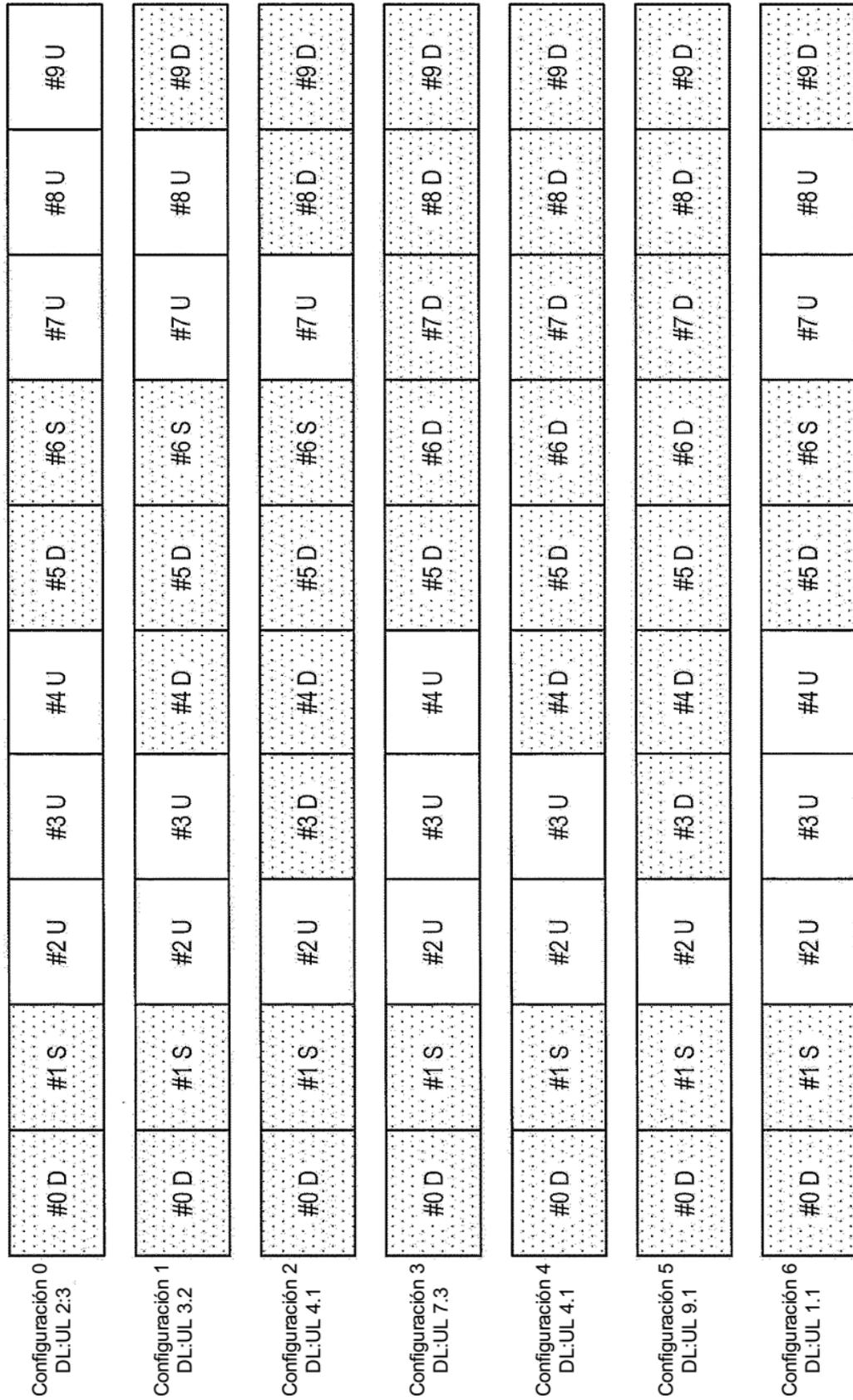


FIG.3

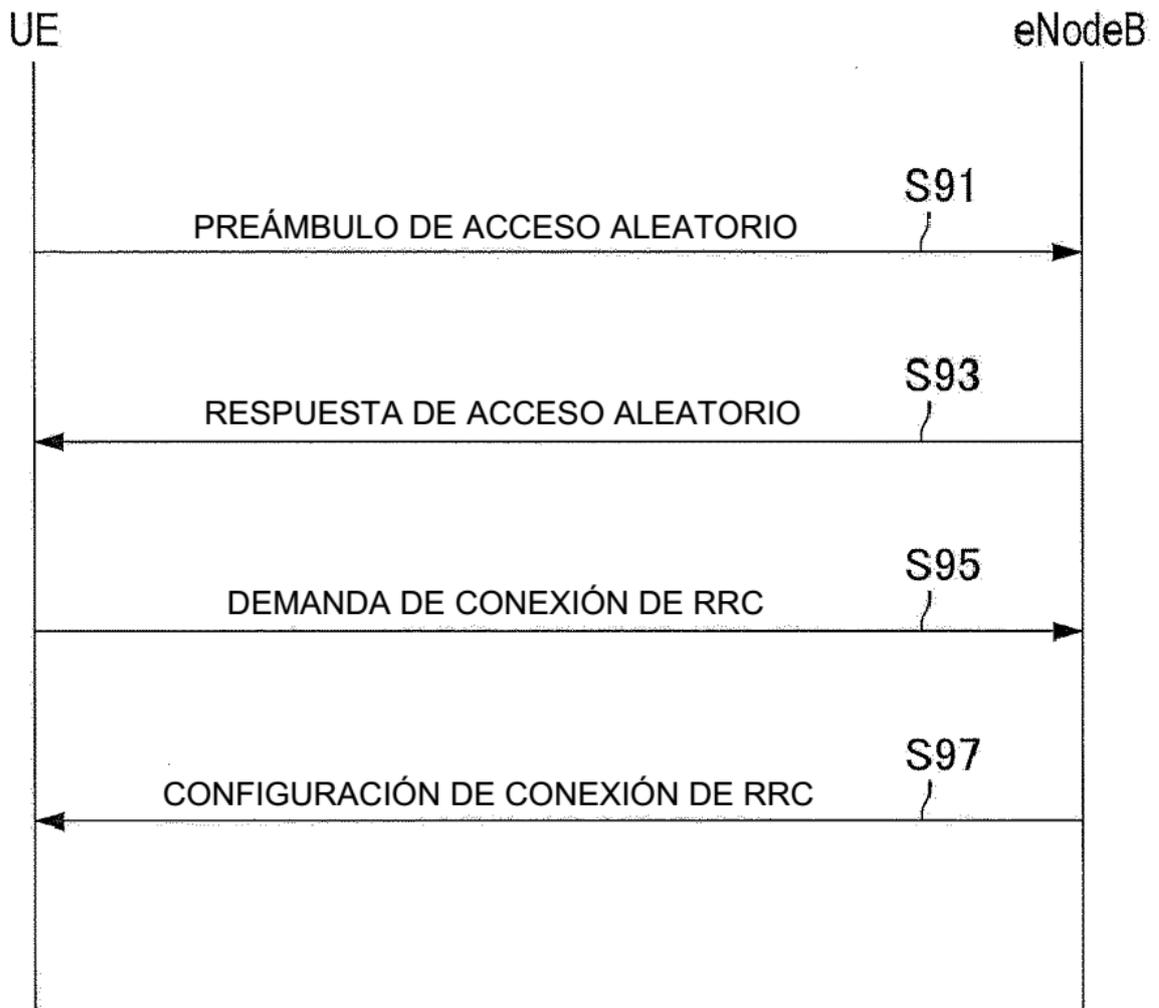


FIG.4

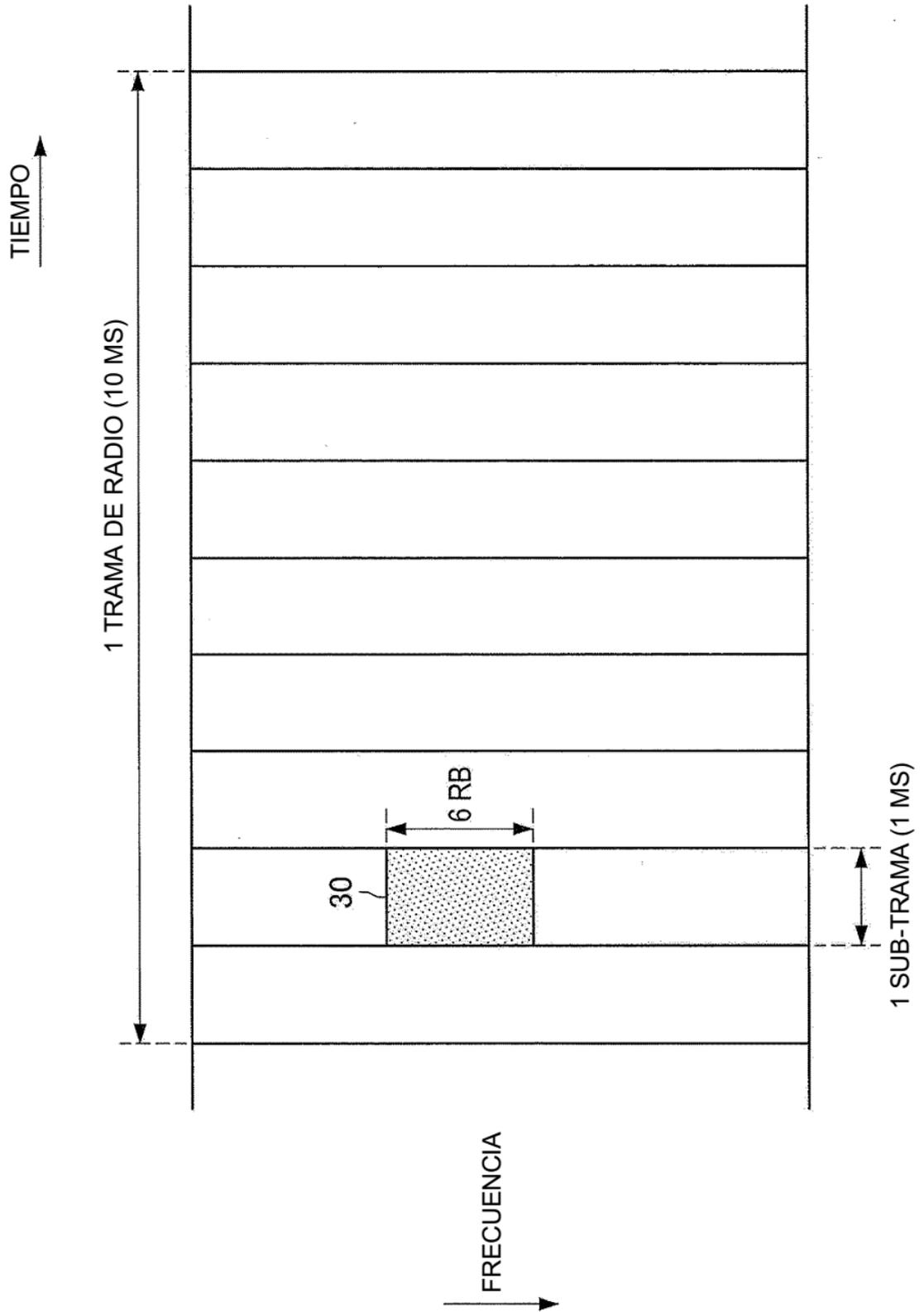


FIG.5

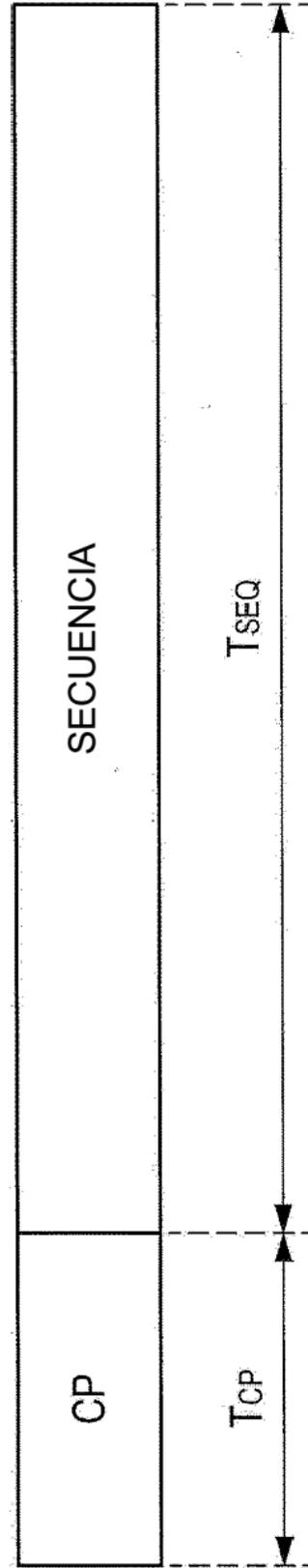


FIG.6

FORMATO DE PREÁMBULO	T_{CP}	T_{SEQ}
0	$3168 \cdot Ts$	$24576 \cdot Ts$
1	$21024 \cdot Ts$	$24576 \cdot Ts$
2	$6240 \cdot Ts$	$2 \cdot 24576 \cdot Ts$
3	$21024 \cdot Ts$	$2 \cdot 24576 \cdot Ts$
4	$448 \cdot Ts$	$4096 \cdot Ts$

FIG.7

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO	DENSIDAD POR 10 MS D_{RA}	VERSIÓN r_{RA}
0	0	0.5	0
1	0	0.5	1
2	0	0.5	2
3	0	1	0
4	0	1	1
5	0	1	2
⋮	⋮	⋮	⋮
27	1	4	0
28	1	5	0
29	1	6	0
30	2	0.5	0
31	2	0.5	1
⋮	⋮	⋮	⋮

FIG.8

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
0	(0,1,0,2)	(0,1,0,1)	(0,1,0,0)	(0,1,0,2)	(0,1,0,1)	(0,1,0,0)	(0,1,0,2)
1	(0,2,0,2)	(0,2,0,1)	(0,2,0,0)	(0,2,0,2)	(0,2,0,1)	(0,2,0,0)	(0,2,0,2)
2	(0,1,1,2)	(0,1,1,1)	(0,1,1,0)	(0,1,0,1)	(0,1,0,0)	N/A	(0,1,1,1)
3	(0,0,0,2)	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,2)	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,2)
4	(0,0,1,2)	(0,0,1,1)	(0,0,1,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	N/A	(0,0,1,1)
5	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	N/A	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,1)
6	(0,0,0,2)	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,2)
	(0,0,1,2)	(0,0,1,1)	(0,0,1,0)	(0,0,0,2)	(0,0,0,1)	(1,0,0,0)	(0,0,1,1)
7	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	N/A	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,1)
	(0,0,1,1)	(0,0,1,0)		(0,0,0,2)			(0,0,1,0)
:::	:::	:::	:::	:::	:::	:::	:::
15	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)
	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(1,0,0,0)	(0,0,0,1)
	(0,0,0,2)	(0,0,1,0)	(1,0,0,0)	(0,0,0,2)	(1,0,0,0)	(2,0,0,0)	(0,0,0,2)
	(0,0,1,1)	(0,0,1,1)	(1,0,1,0)	(1,0,0,1)	(1,0,0,1)	(3,0,0,0)	(0,0,1,0)
	(0,0,1,2)	(1,0,0,1)	(2,0,0,0)	(1,0,0,2)	(2,0,0,1)	(4,0,0,0)	(0,0,1,1)
16	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)		
	(0,0,0,2)	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)		
	(0,0,1,0)	(0,0,1,0)	(1,0,0,0)	(0,0,0,2)	(1,0,0,0)	N/A	N/A
	(0,0,1,1)	(0,0,1,1)	(1,0,1,0)	(1,0,0,0)	(1,0,0,1)		
	(0,0,1,2)	(1,0,1,1)	(2,0,1,0)	(1,0,0,2)	(2,0,0,0)		
:::	:::	:::	:::	:::	:::	:::	:::

FIG.9

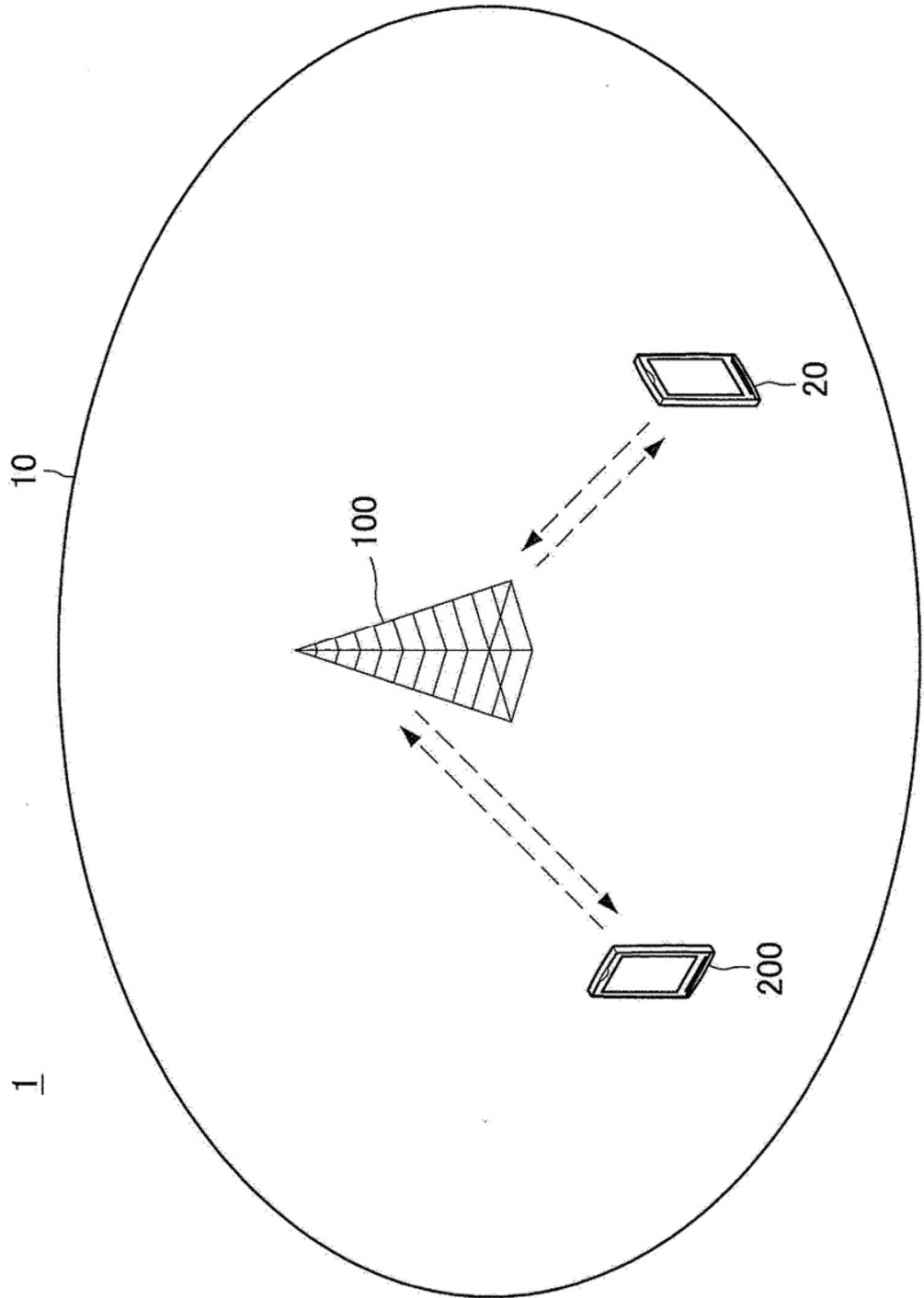


FIG.10

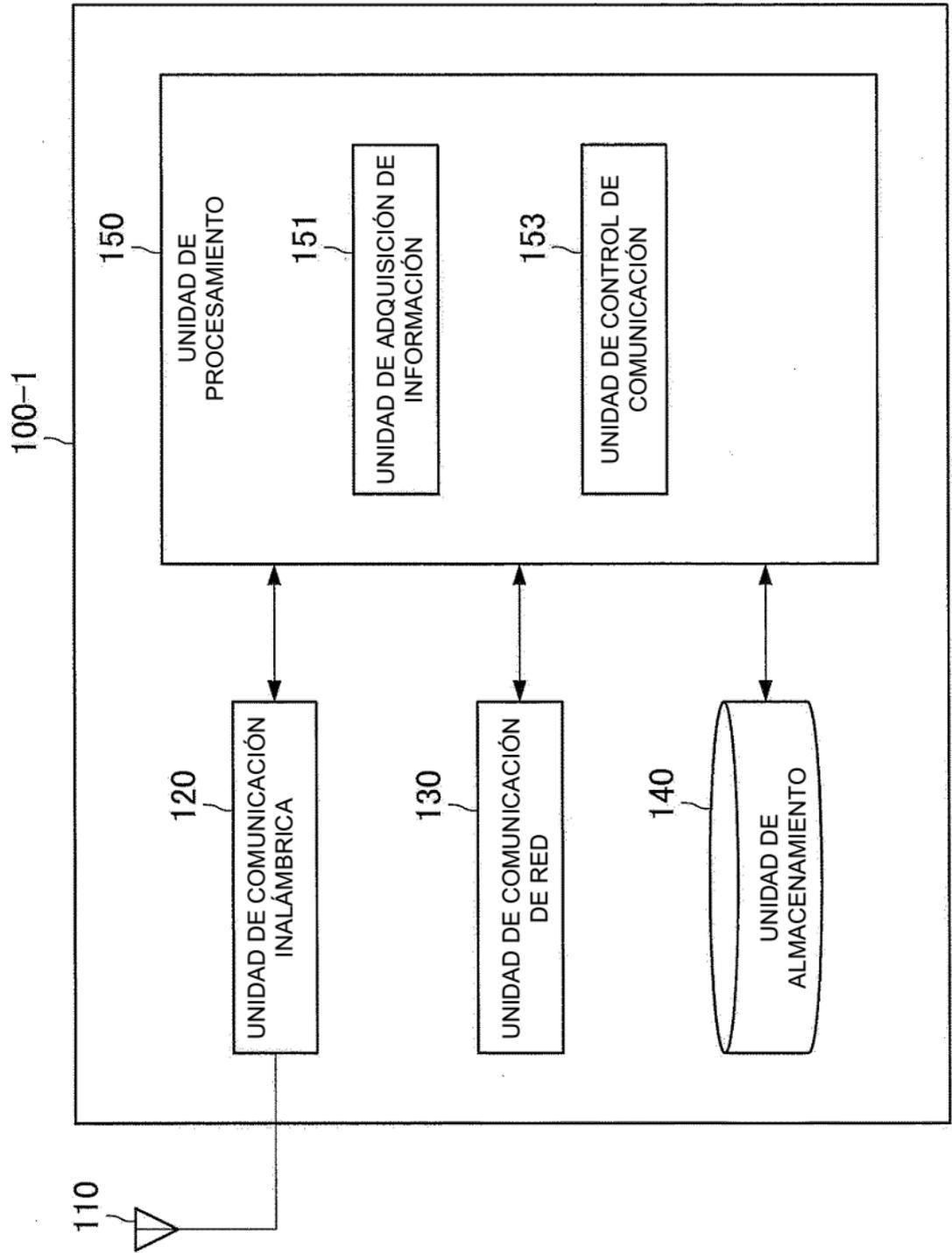


FIG.11

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
5	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	N/A	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,1)
15	(0,0,0,0) (0,0,0,1) (0,0,0,2)	(0,0,0,0) (0,0,0,1) (0,0,1,0)	(0,0,0,0) (0,0,1,0) (1,0,0,0)	(0,0,0,0) (0,0,0,1) (0,0,0,2)	(0,0,0,0) (0,0,0,1) (1,0,0,0)	(0,0,0,0) (1,0,0,0) (2,0,0,0)	(0,0,0,0) (0,0,0,1) (0,0,0,2)
	(0,0,1,1) (0,0,1,2)	(0,0,1,1) (1,0,0,1)	(1,0,1,0) (2,0,0,0)	(1,0,0,1) (1,0,0,2)	(1,0,0,1) (2,0,0,1)	(3,0,0,0) (4,0,0,0)	(0,0,1,0) (0,0,1,1)

FIG.12

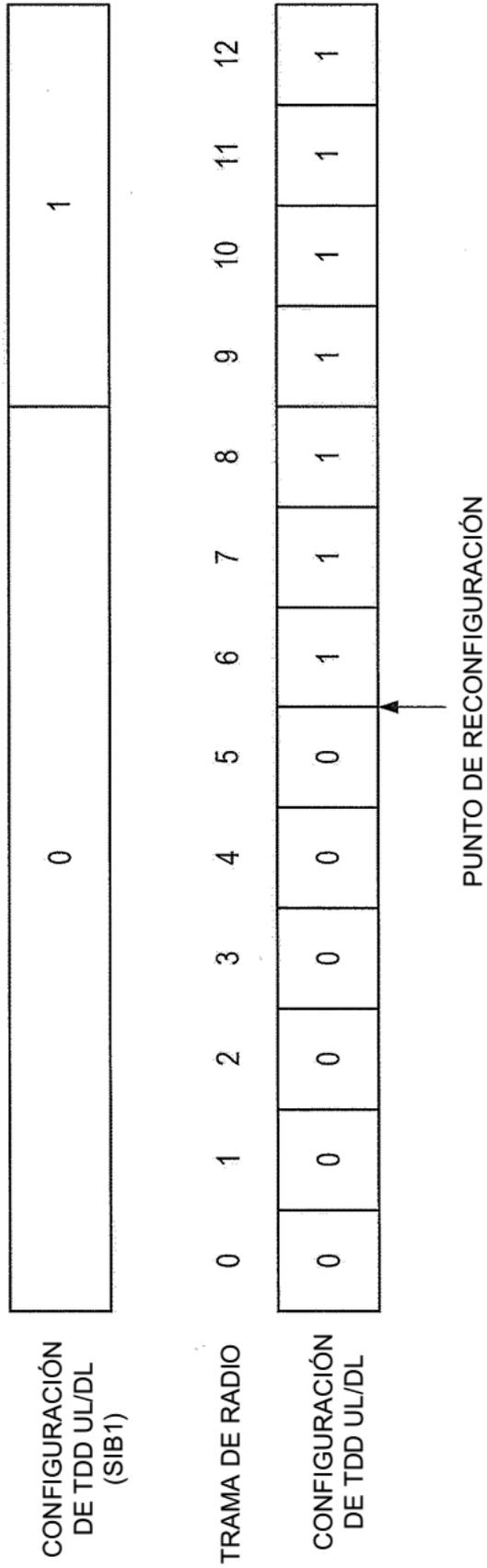


FIG.13

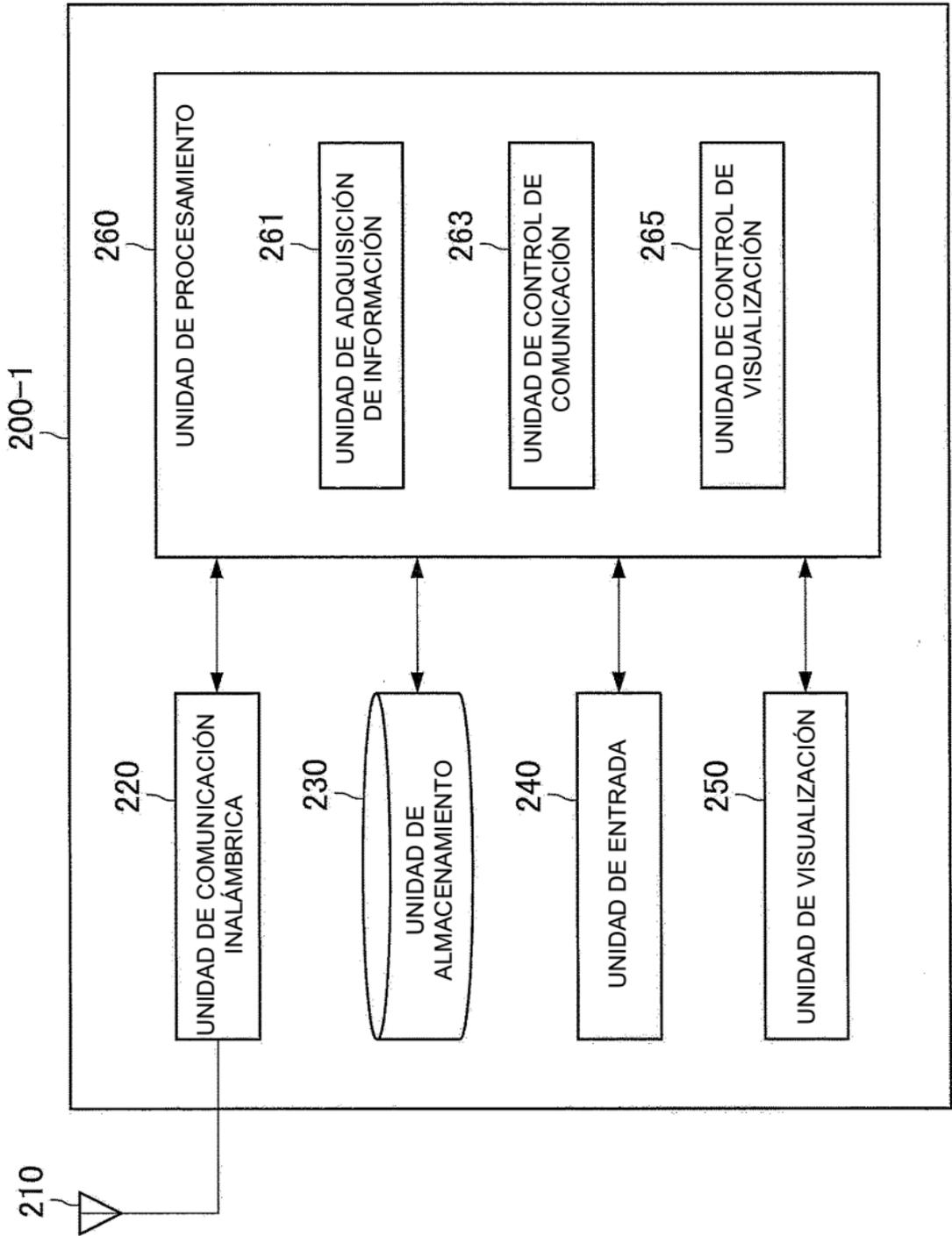


FIG.14

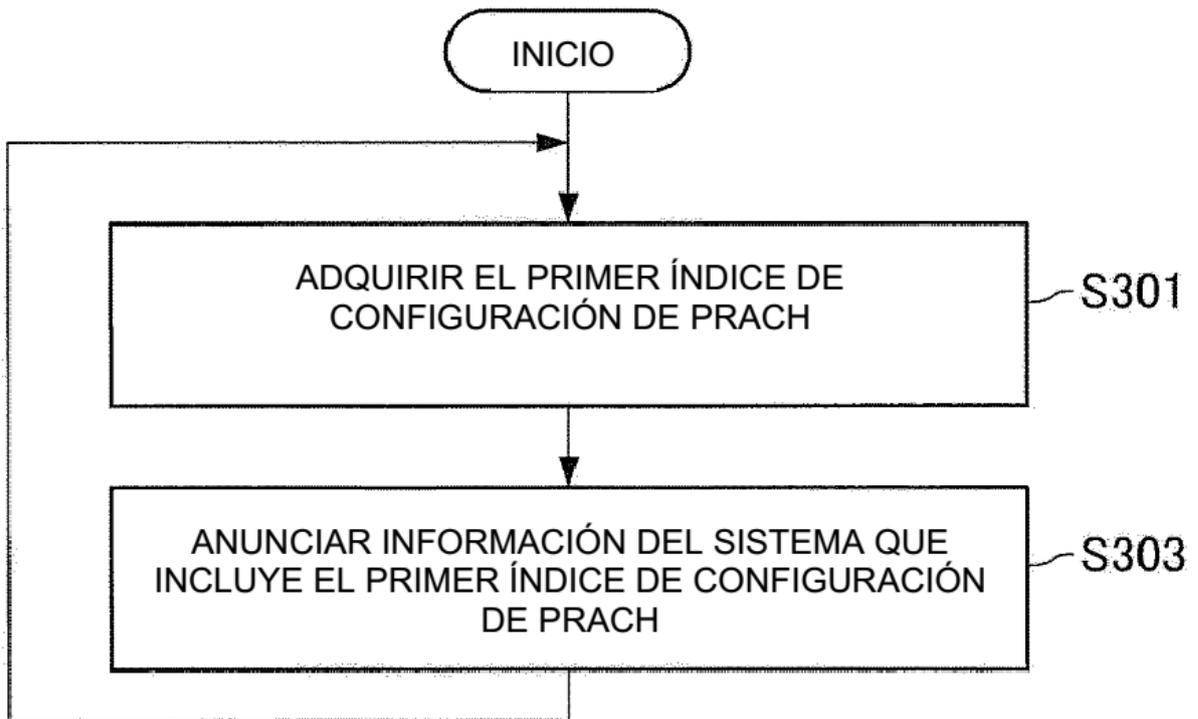
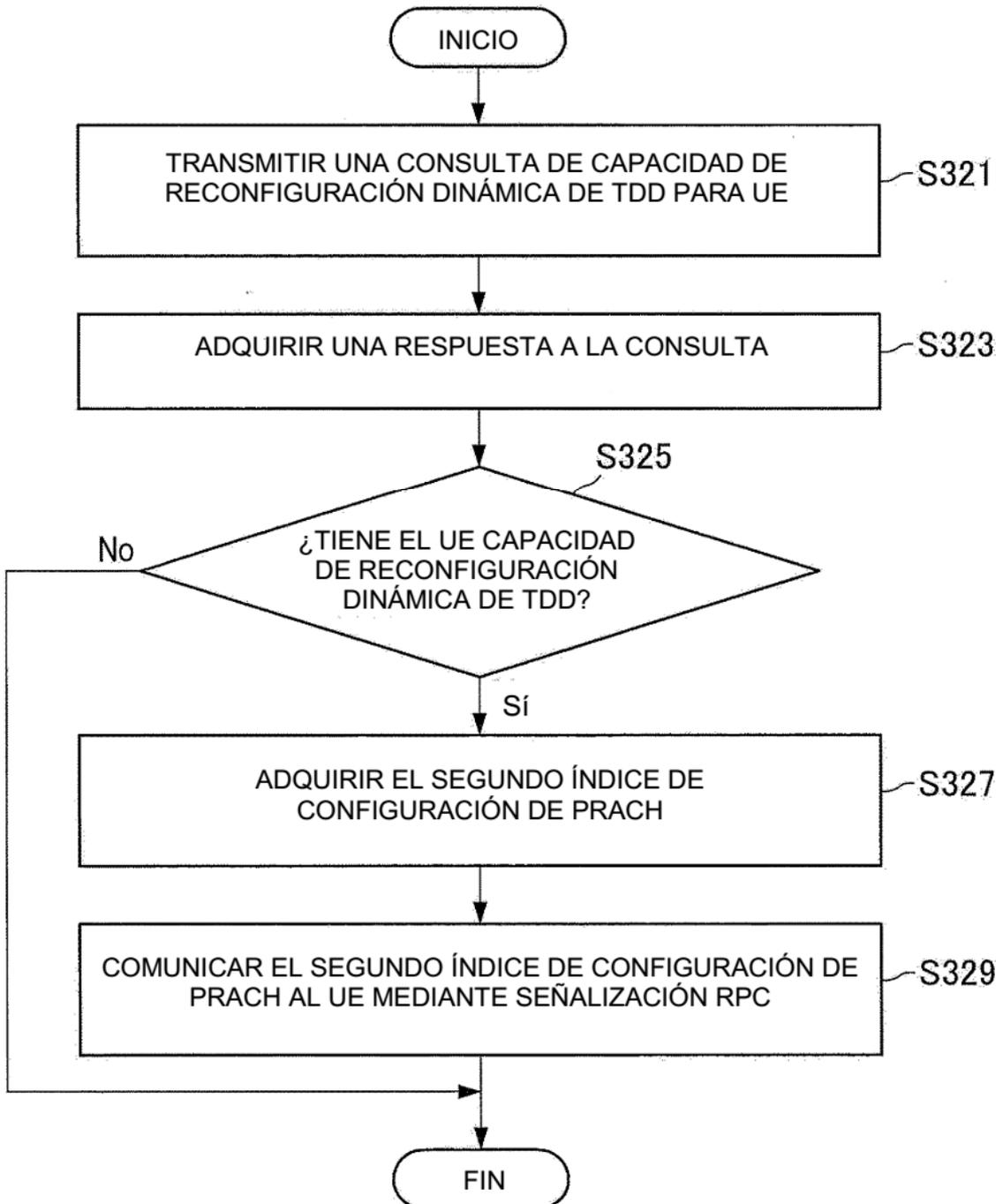


FIG.15



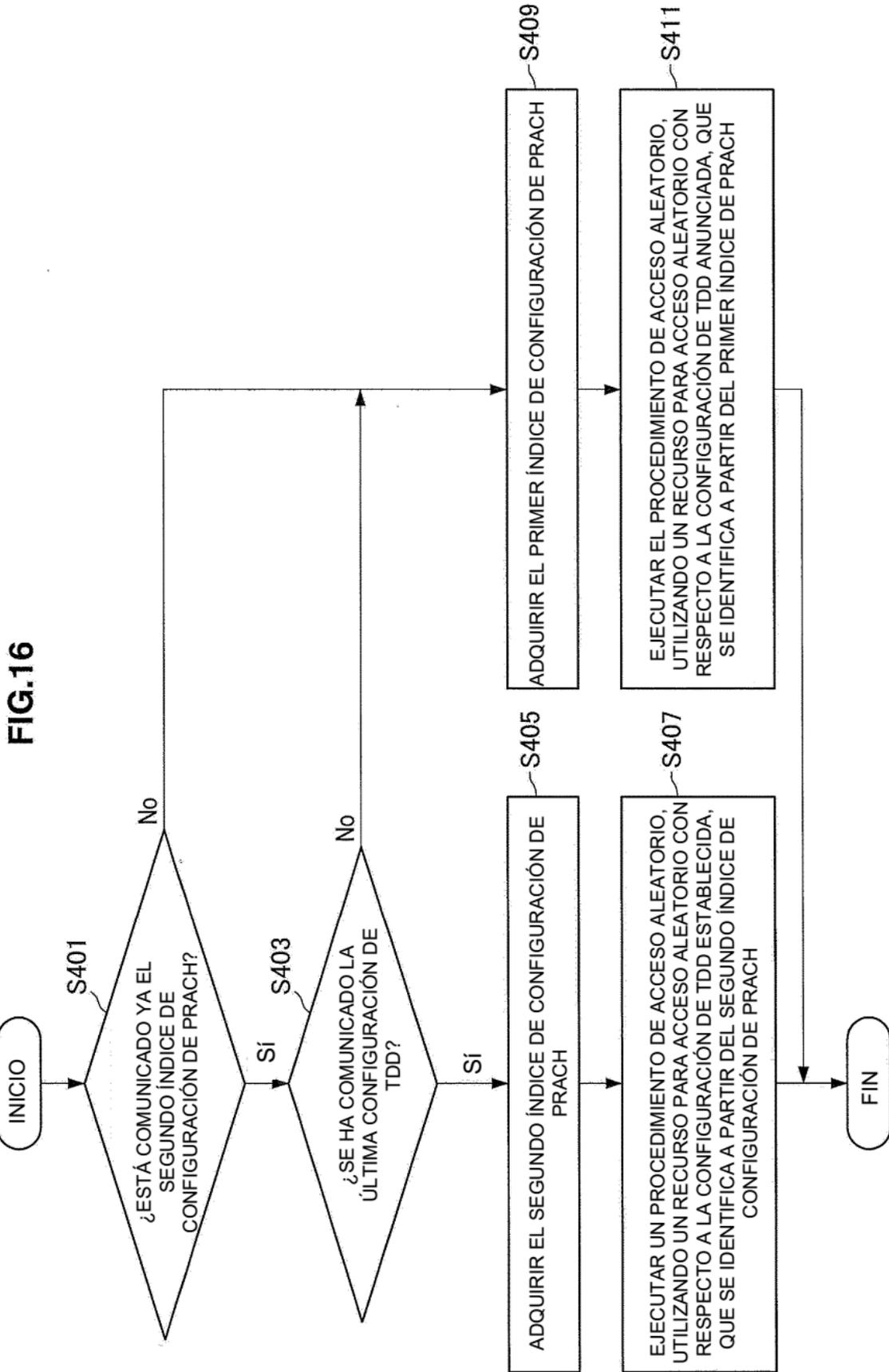


FIG.17A

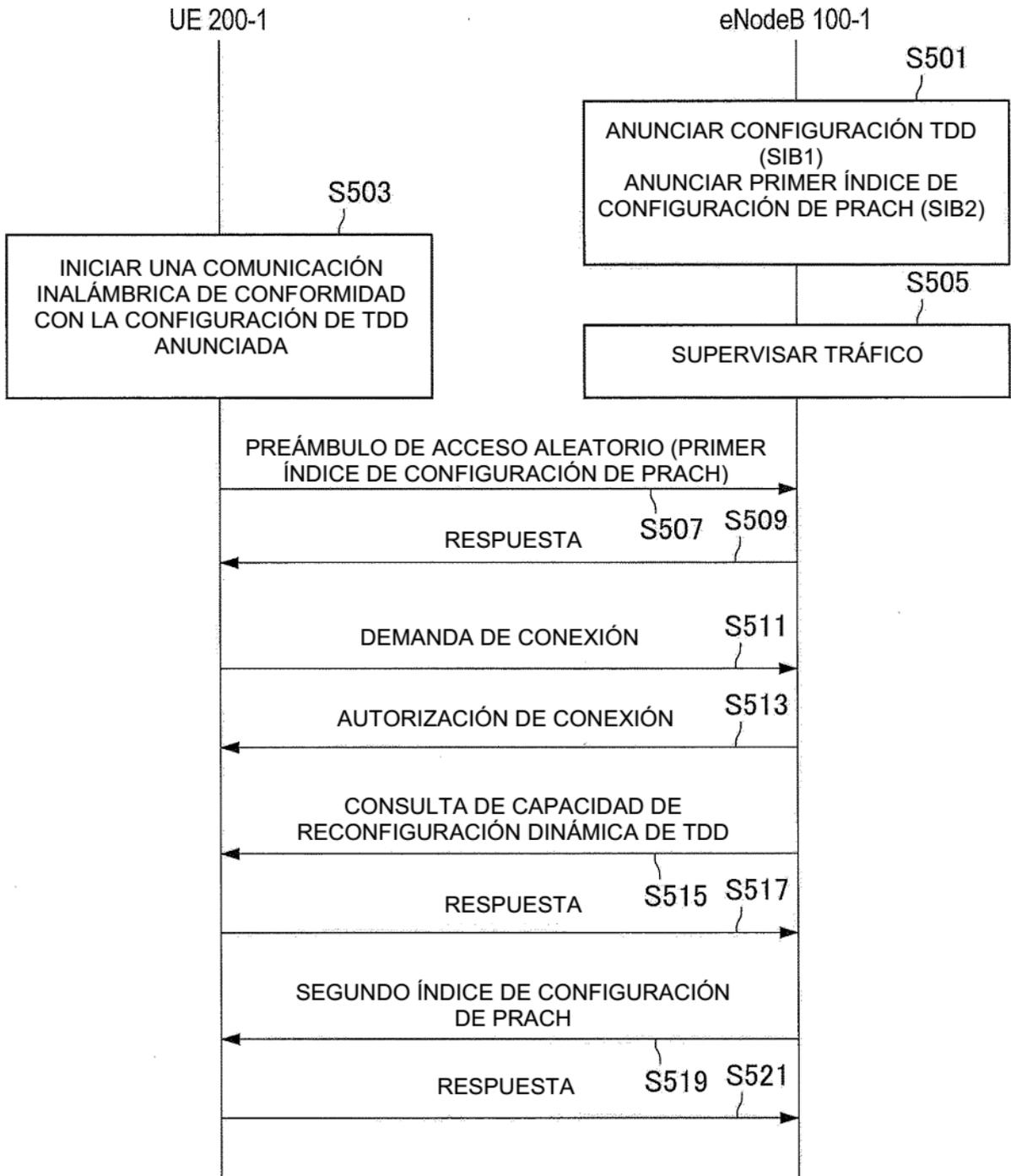


FIG.17B

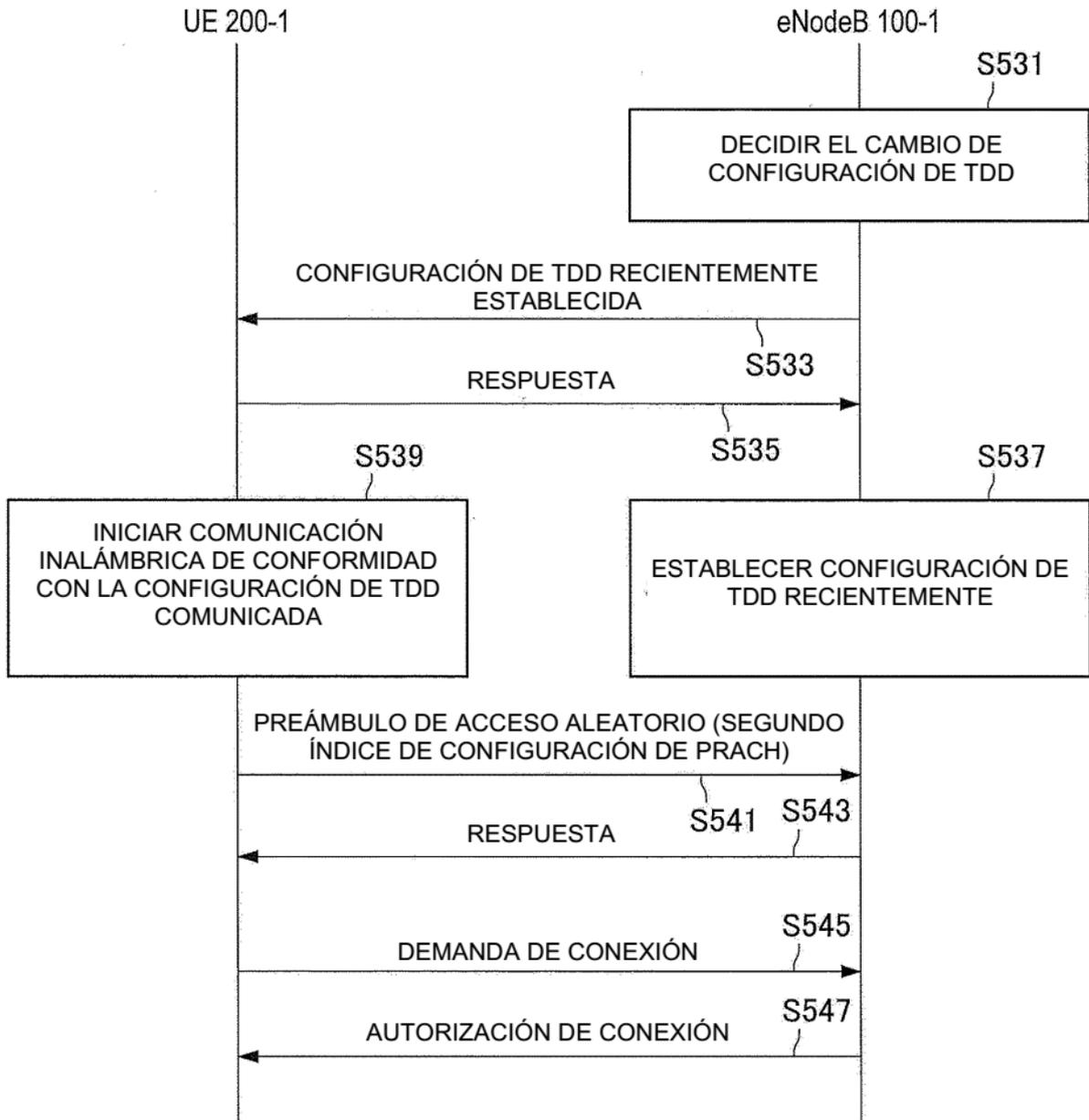


FIG.18

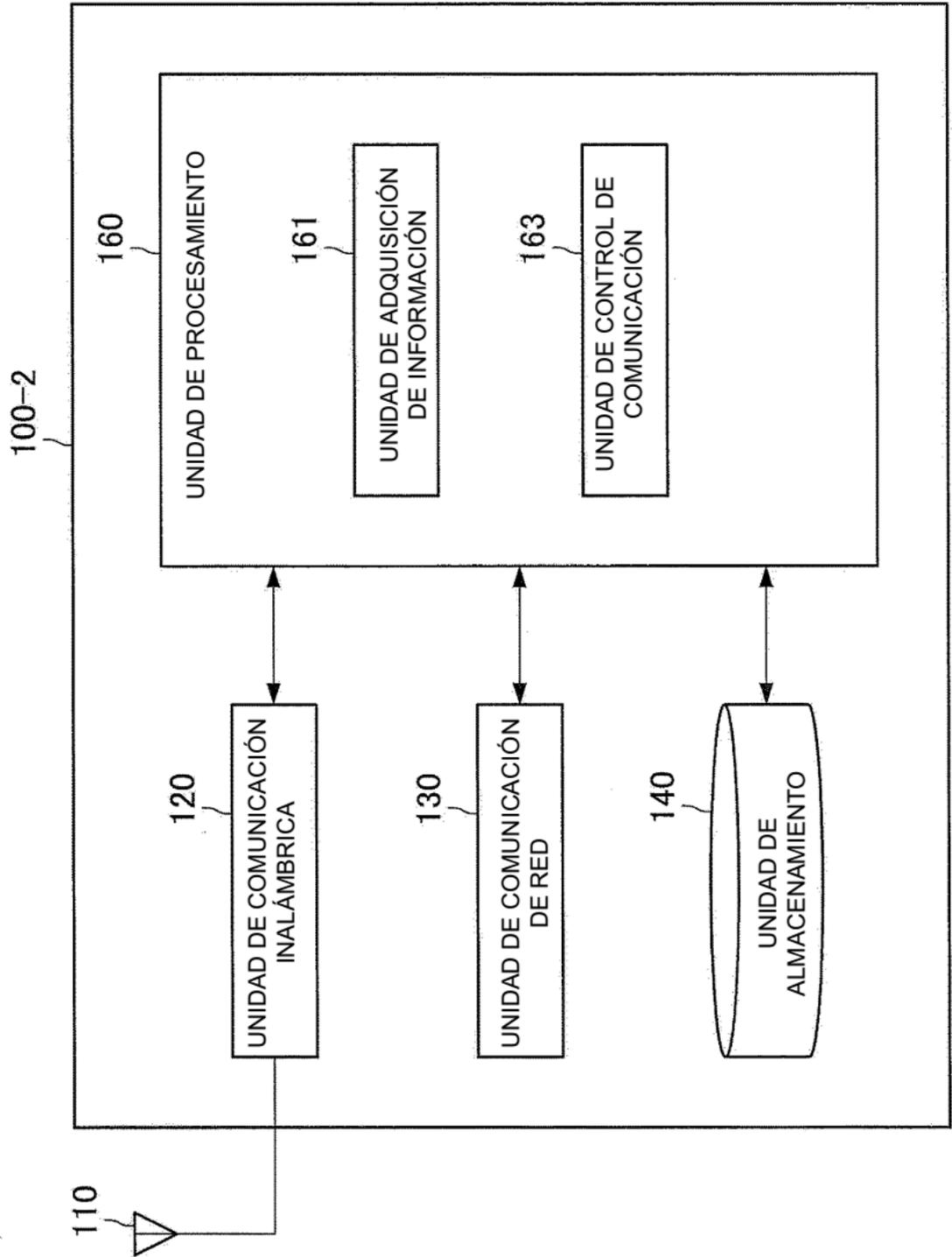


FIG.19

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
58	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)

FIG.20

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
43	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,0)

FIG.21

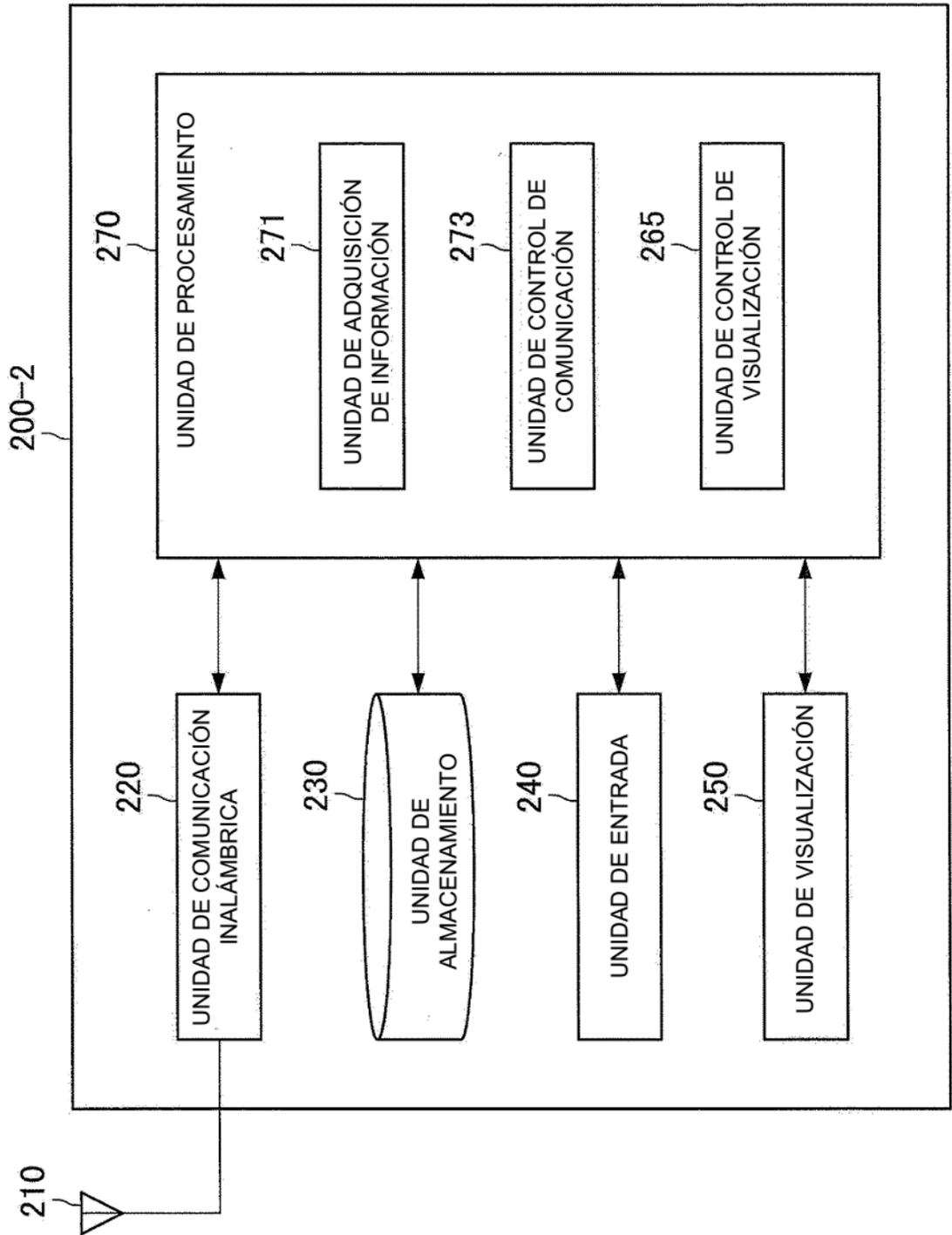


FIG.22

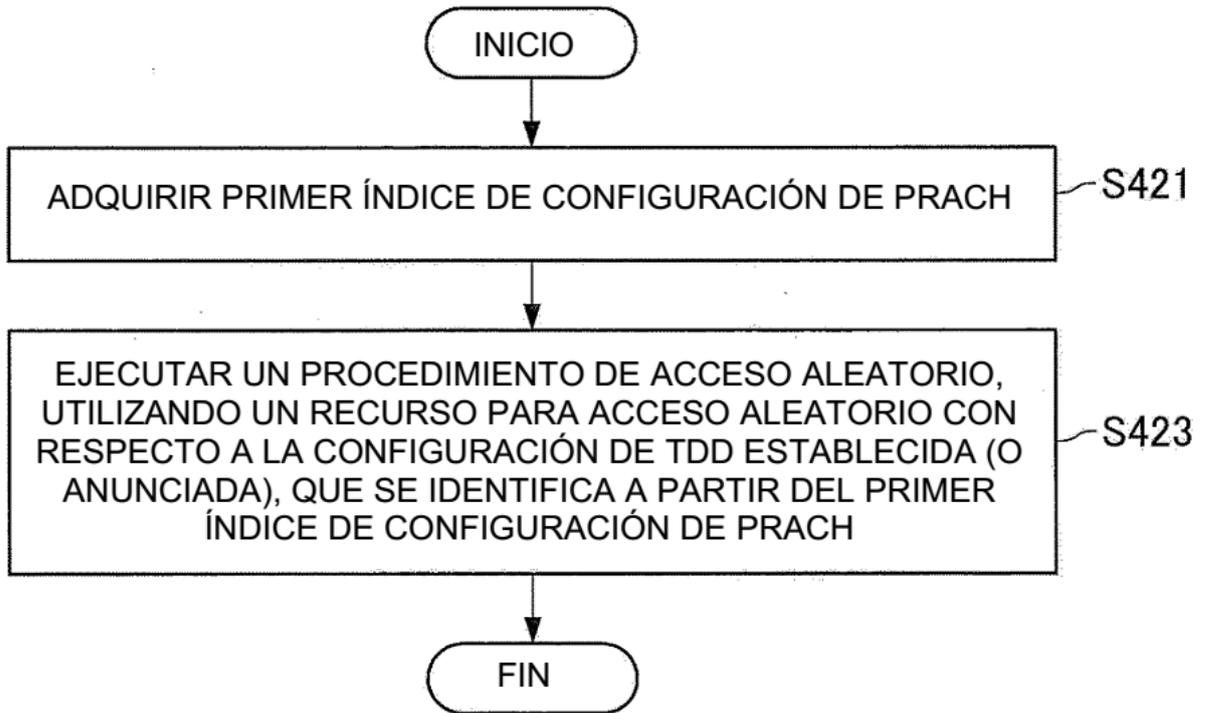


FIG.23A

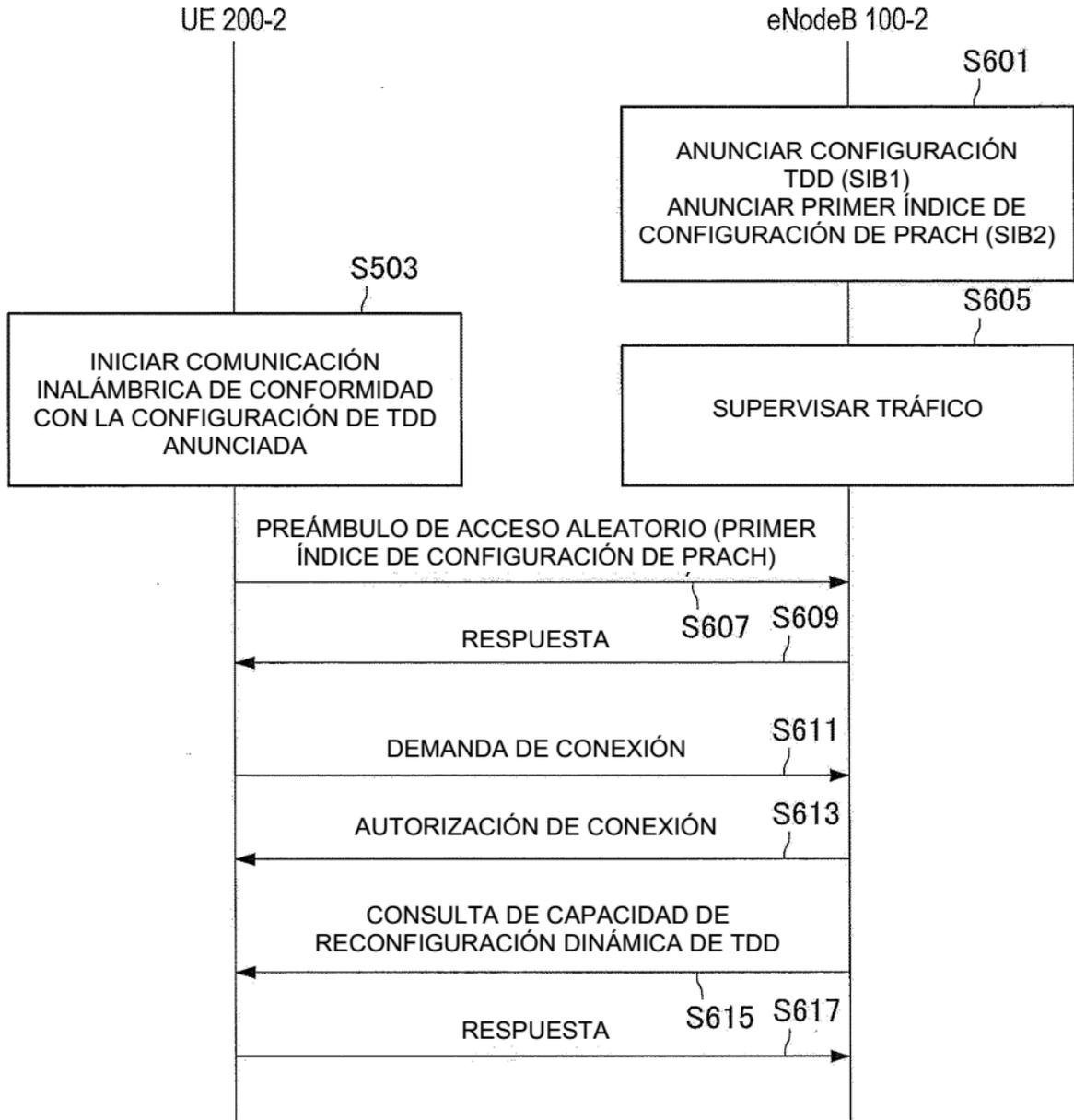


FIG.23B

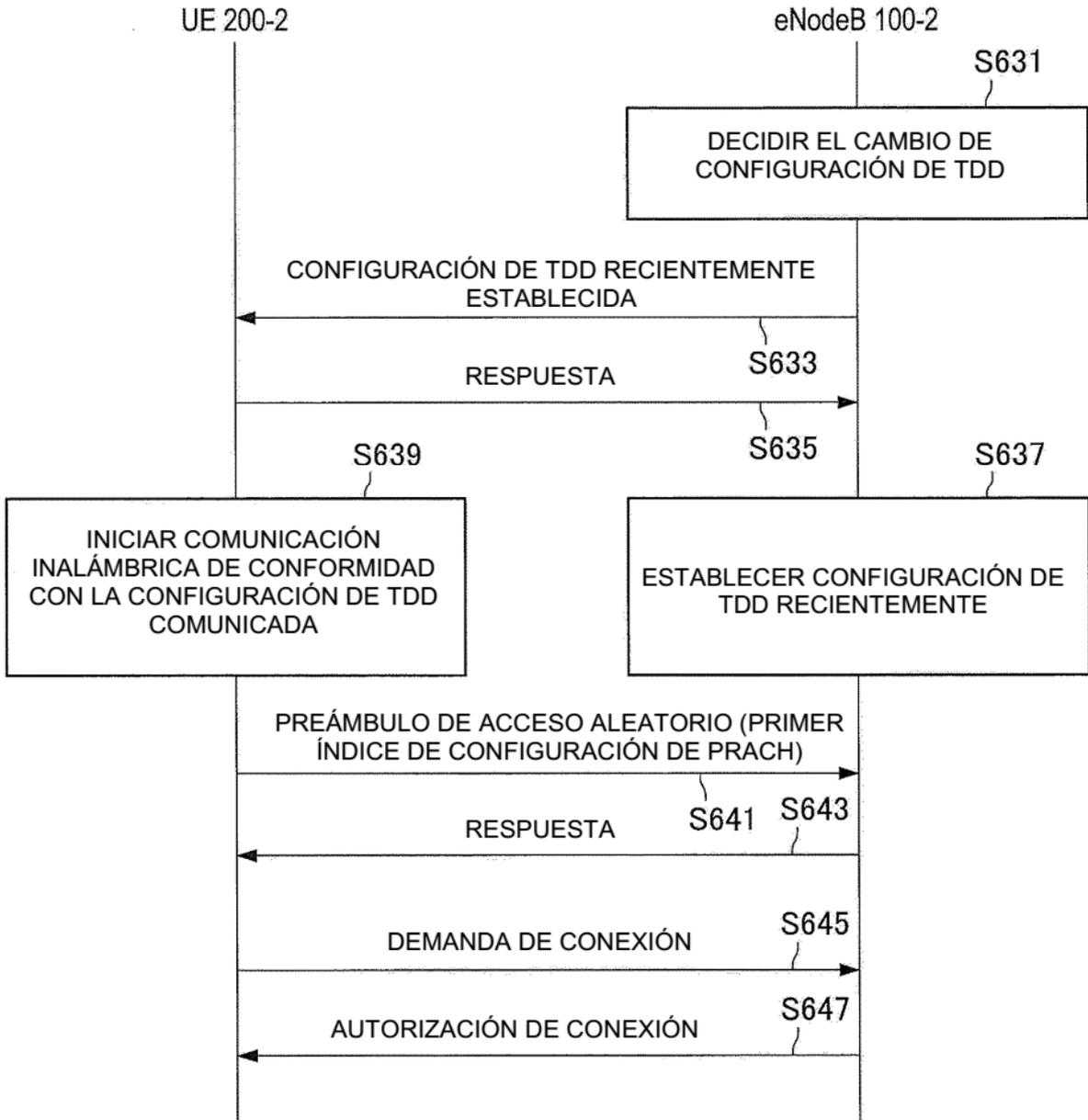


FIG.24

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
58	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)
15	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)
	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(1,0,0,0)	(0,0,0,1)
	(0,0,0,2)	(0,0,1,0)	(1,0,0,0)	(0,0,0,2)	(1,0,0,0)	(2,0,0,0)	(0,0,0,2)
	(0,0,1,1)	(0,0,1,1)	(1,0,1,0)	(1,0,0,1)	(1,0,0,1)	(3,0,0,0)	(0,0,1,0)
	(0,0,1,2)	(1,0,0,1)	(2,0,0,0)	(1,0,0,2)	(2,0,0,1)	(4,0,0,0)	(0,0,1,1)

FIG.25

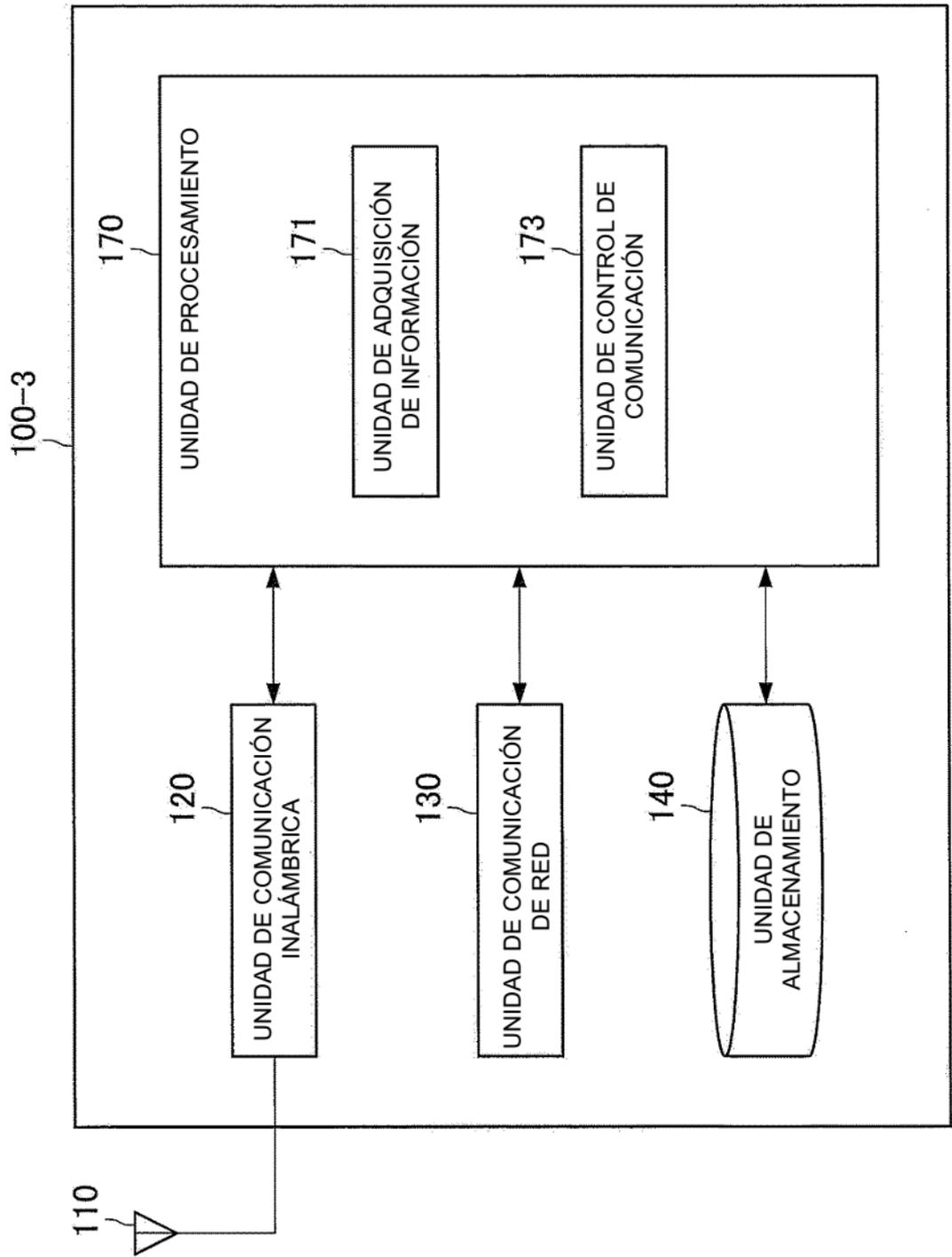


FIG.26

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
5	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	N/A	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,1)

FIG.27

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
5	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	N/A	(0,0,0,0)	N/A	N/A	(0,0,0,1)
12	(0,0,0,1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(0,0,0,1)
	(0,0,0,2)	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(1,0,0,0)	(0,0,0,2)
	(0,0,1,1)	(0,0,1,0)	(1,0,0,0)	(0,0,0,2)	(1,0,0,0)	(2,0,0,0)	(0,0,1,0)
	(0,0,1,2)	(0,0,1,1)	(1,0,1,0)	(1,0,0,2)	(1,0,0,1)	(3,0,0,0)	(0,0,1,1)

FIG.28

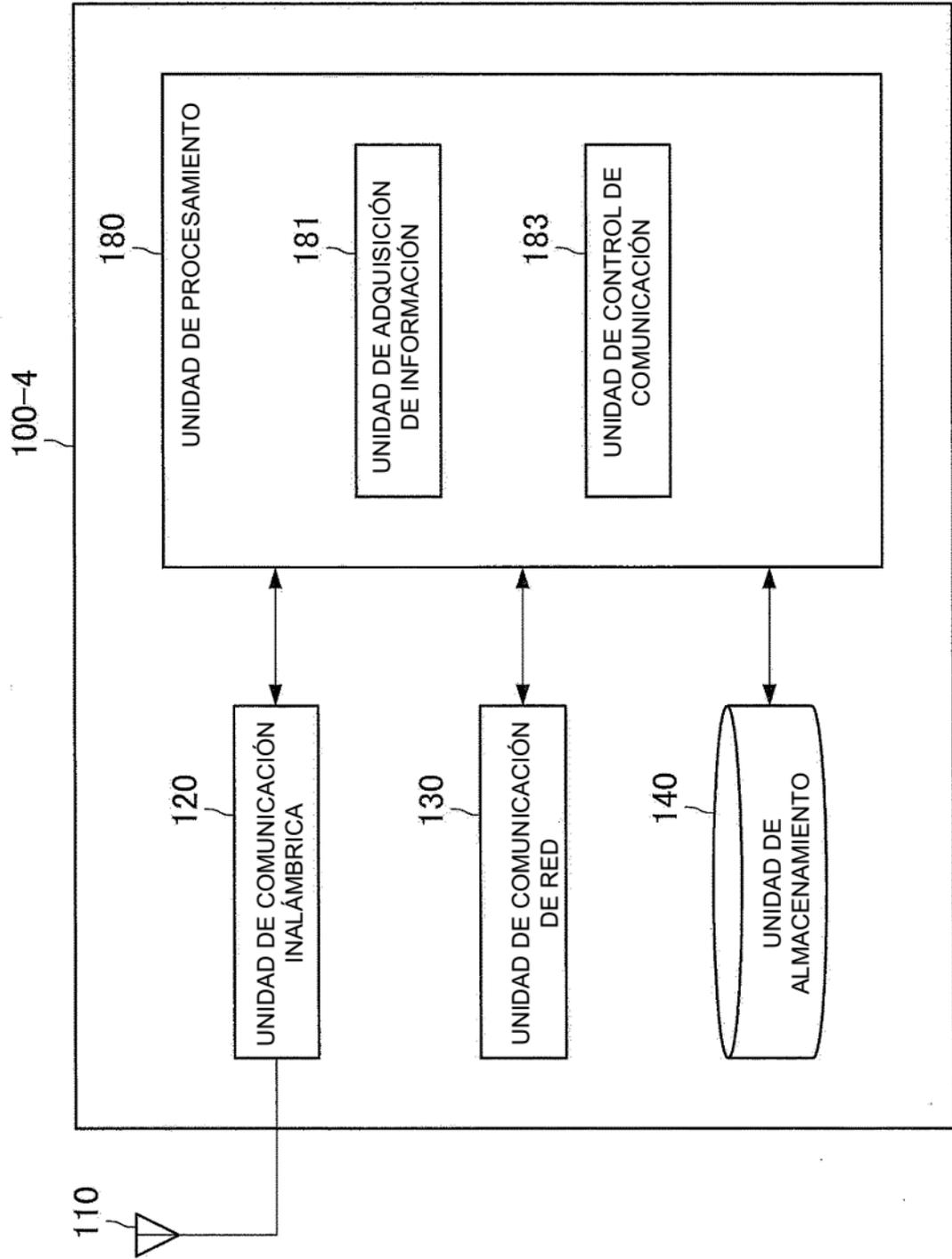


FIG.29

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE PRACH	FORMATO DE PREÁMBULO						
	0	1	2	3	4	5	6
0	(0,1,0,2)	(0,1,0,1)	(0,1,0,0)	(0,1,0,2)	(0,1,0,1)	(0,1,0,0)	(0,1,0,2)

FIG.30

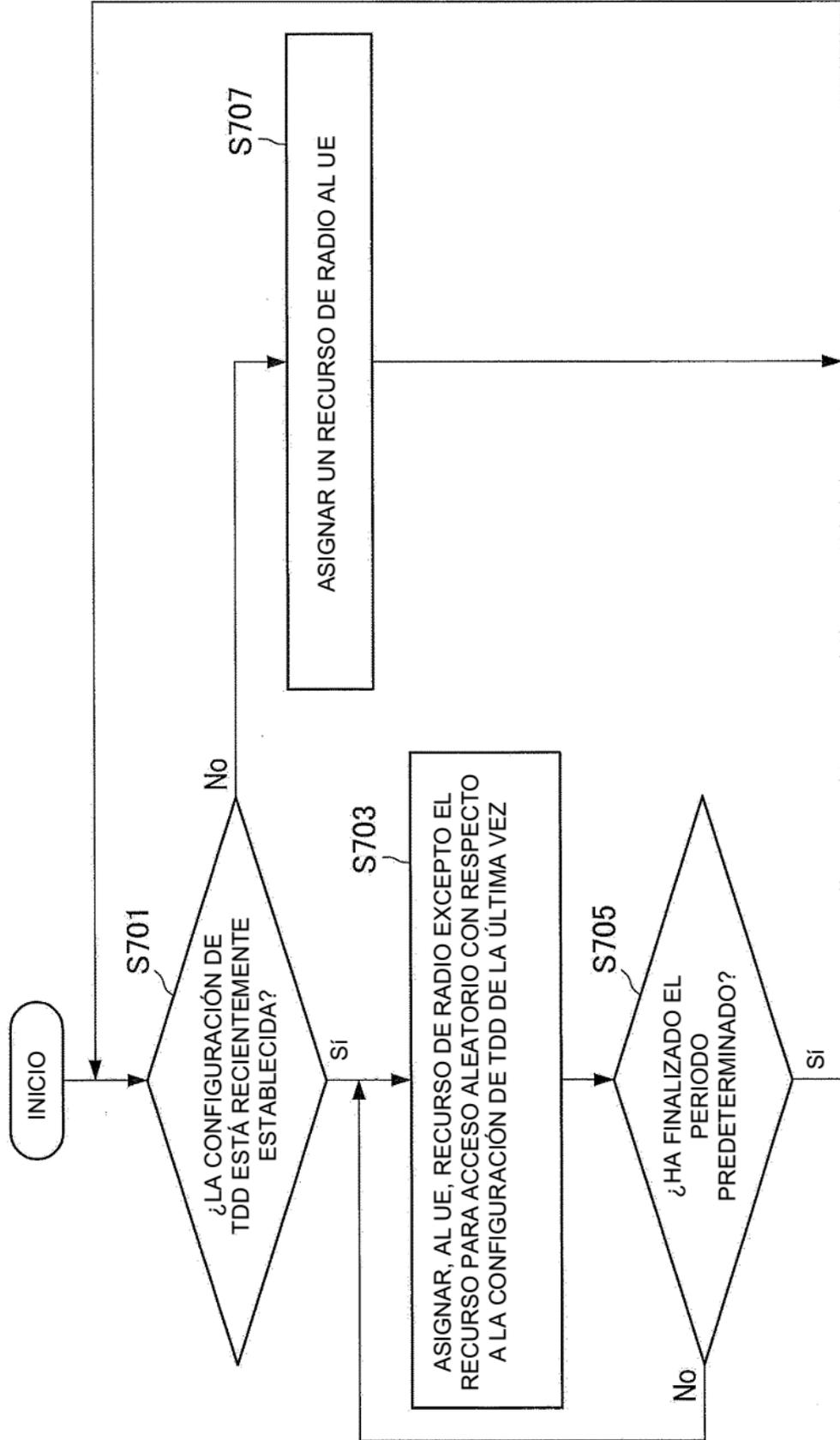


FIG.31

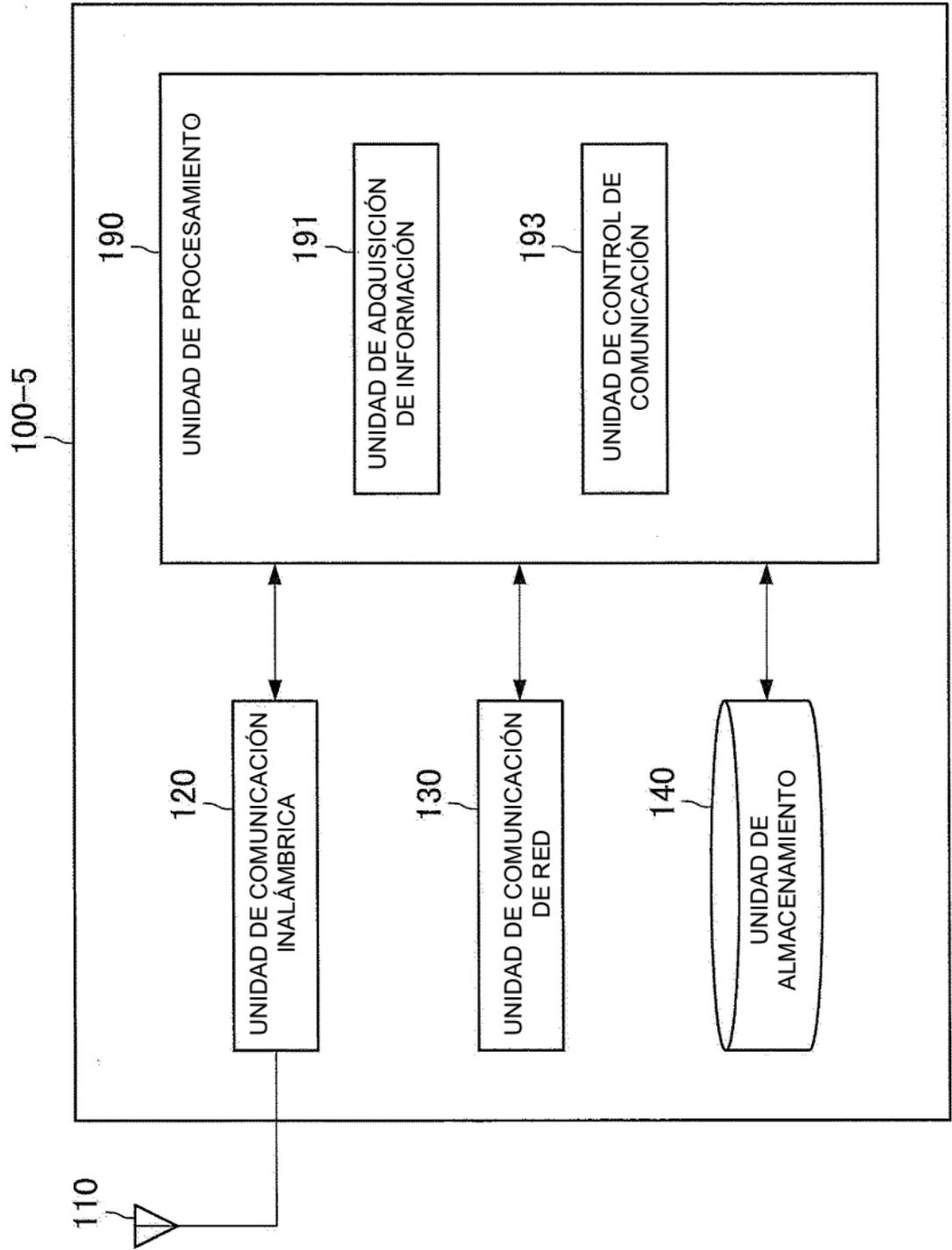


FIG.32

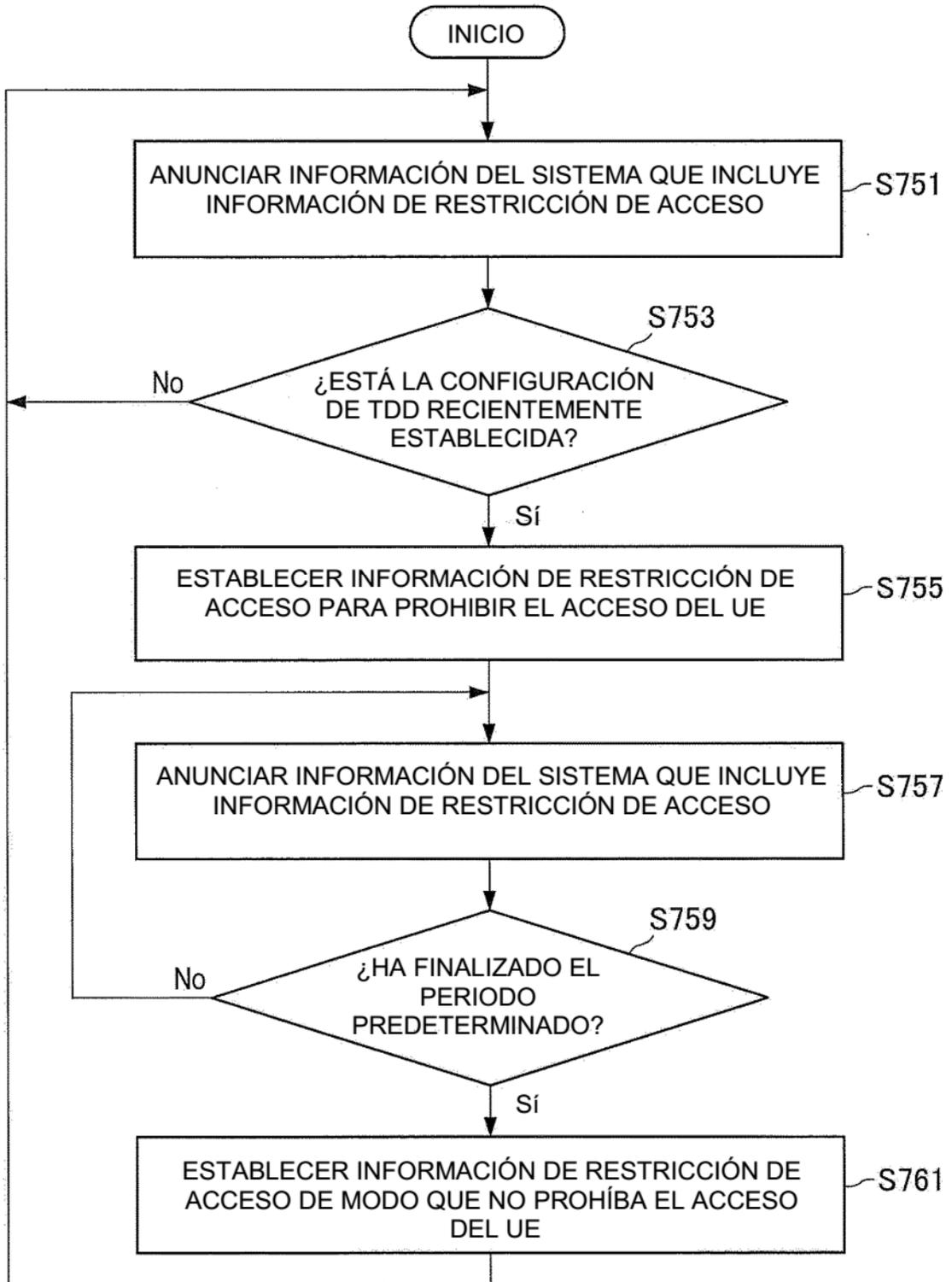


FIG.33

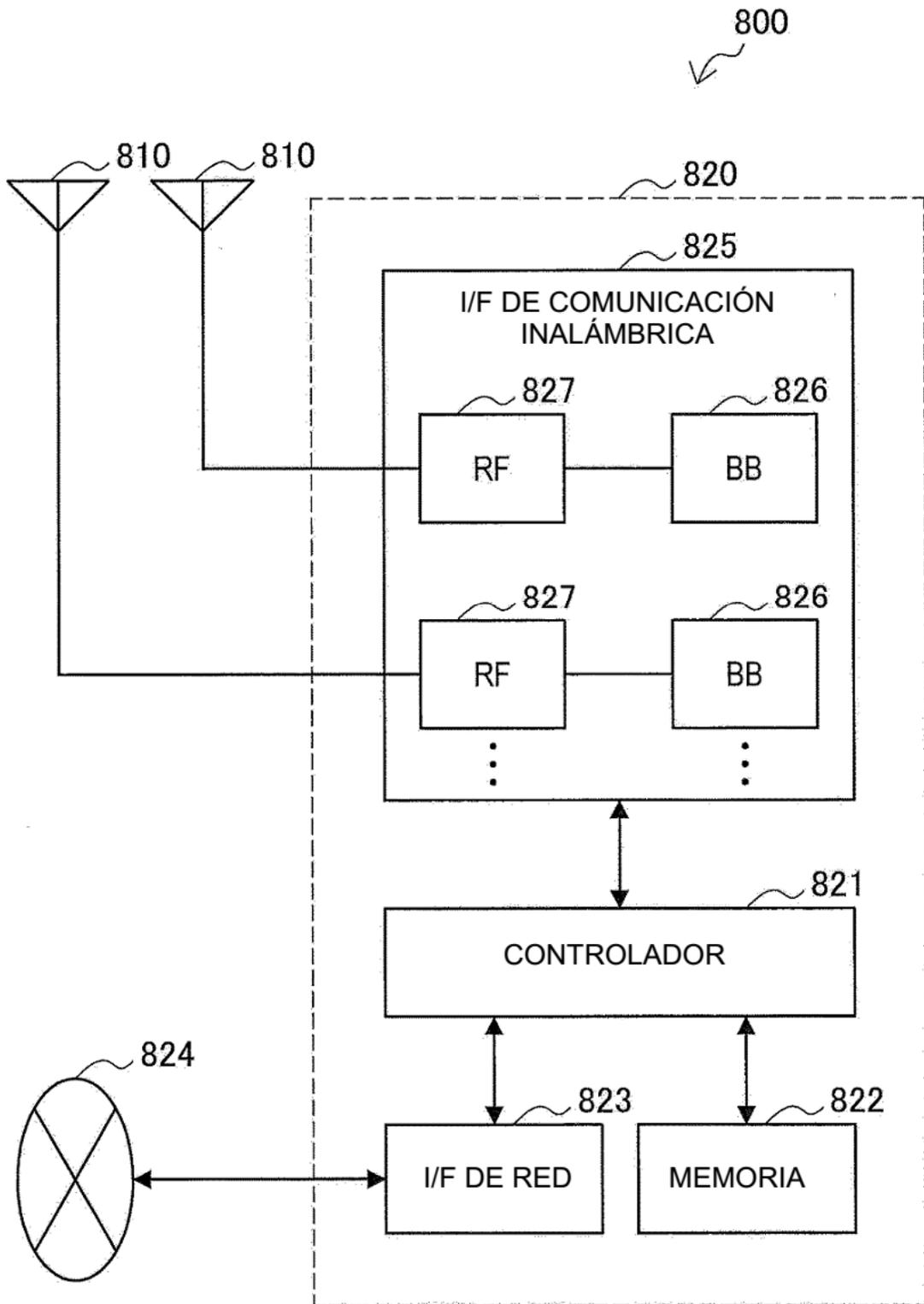


FIG.34

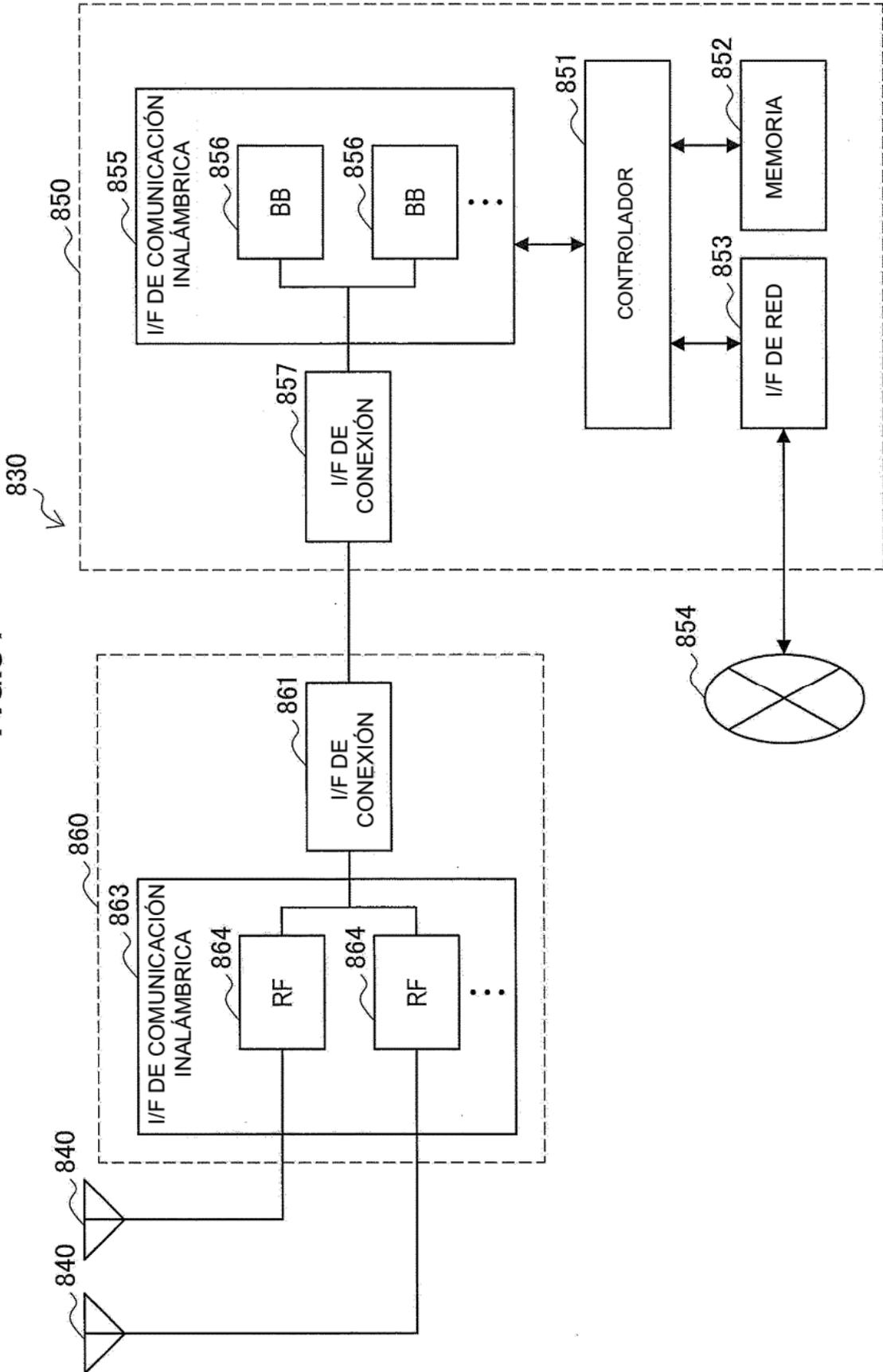


FIG.35

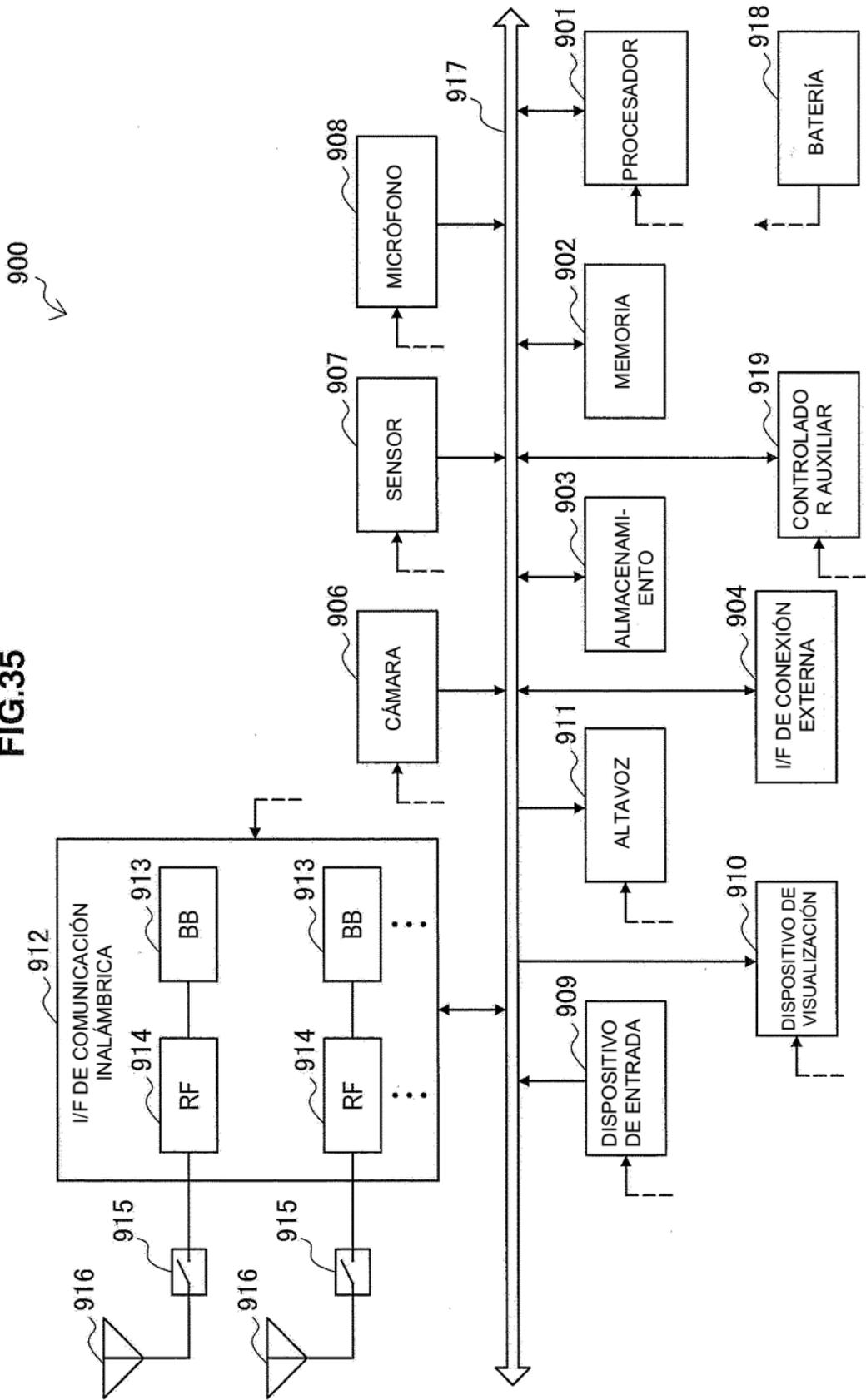


FIG.36

