

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 941 974**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2017 PCT/JP2017/001505**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17135031**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2017 E 17747192 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2023 EP 3413668**

54 Título: **Dispositivo de comunicación inalámbrica, método de comunicación, programa informático y sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**03.02.2016 JP 2016019201**

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

**29.05.2023**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TAKANO, HIROAKI**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 941 974 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

Dispositivo de comunicación inalámbrica, método de comunicación, programa informático y sistema de comunicación inalámbrica

5

### Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un aparato de comunicación inalámbrica, a un método de comunicación, a un programa informático y a un sistema de comunicación inalámbrica.

10

### Antecedentes de la técnica

En la Evolución a Largo Plazo (LTE), un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) se establece a 1 ms para lograr una tasa de datos alta. Al acortar el TTI, se acorta un tiempo de ida y vuelta (RTT) necesario para el control de retransmisión y se reduce la latencia del sistema.

15

En un caso en el que el TTI es de 1 ms, el tiempo necesario para que un aparato terminal descodifique datos es de 4 ms. Cuando se acorta adicionalmente el TTI, también se acorta un tiempo de descodificación en el aparato terminal. Cuando se acorta el tiempo de descodificación en el aparato terminal, se puede esperar un efecto ventajoso notable en un caso en el que se requiere fuertemente el tiempo real.

20

### Lista de citas

#### Bibliografía de patentes

25

Bibliografía de patentes 1: JP 2009-212597A Nokia Networks, "On Shorter TTI for Latency Reduction", vol. RAN WG1, n.º Anaheim, EE. UU.; 15-11-2015 - 22-11-2015, (15-11-2015), Borrador de 3GPP; R1-157292 *On Shorter TTI for Latency Reduction*, Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, Route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, URL: [http://www.3gpp.org/ftp/Meetings\\_3GPP\\_SYNC/RAN1/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/), (15-11-015, analiza opciones de coexistencia para un funcionamiento de TTI heredado y TTI acortado (sTTI). En particular, se divulga que un equipo de usuario configurado con un modo de sTTI y un equipo de usuario en un modo de TTI heredado podrían seguir sus propias asignaciones de recursos a través de una indicación de DCI portada en el canal de control de enlace descendente.

30

### Divulgación de la invención

#### Problema técnico

En el momento de la transmisión y recepción de datos con la sustitución completa de un intervalo de tiempo de transmisión corto (TTI corto) más corto que un intervalo de tiempo de transmisión existente, existe una influencia sobre un aparato terminal que solo puede transmitir y recibir datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente. Por otro lado, en un caso en el que se hace que coexistan la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión corto, se puede esperar un proceso eficaz en un aparato terminal cuando la estación base notifica al aparato terminal una ubicación en la que hay datos en recursos en un intervalo de tiempo de transmisión corto.

45

La presente divulgación propone un aparato de comunicación inalámbrica novedoso y mejorado, un método de comunicación novedoso y mejorado, un programa informático novedoso y mejorado y un sistema de comunicación inalámbrica novedoso y mejorado capaces de hacer que coexistan eficazmente la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión existente y la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión corto más corto que el intervalo de tiempo de transmisión existente.

50

#### Solución al problema

De acuerdo con la presente divulgación, se proporcionan aparatos de comunicación inalámbrica y métodos de comunicación inalámbrica de acuerdo con las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se divulgan realizaciones adicionales. Cualquier referencia a las invenciones o a las realizaciones que no caiga dentro del alcance de las reivindicaciones independientes ha de interpretarse como ejemplos útiles para entender la invención.

60

#### Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente divulgación, como se ha descrito anteriormente, es posible proporcionar un aparato de comunicación inalámbrica novedoso y mejorado, un método de comunicación novedoso y mejorado, un programa informático novedoso y mejorado y un sistema de comunicación inalámbrica novedoso y mejorado capaces de hacer que coexistan eficazmente la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión existente y

65

la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión corto más corto que el intervalo de tiempo de transmisión existente.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 [Figura 1] La figura 1 es un diagrama explicativo que ilustra un formato de trama de LTE.
- [Figura 2] La figura 2 es un diagrama explicativo que ilustra un formato de un enlace descendente de LTE.
- [Figura 3] La figura 3 es un diagrama explicativo que ilustra una visión de conjunto de la programación de un enlace ascendente de LTE.
- 10 [Figura 4] La figura 4 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de una configuración de un sistema de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- [Figura 5] La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración ilustrativa de una estación base 100 de acuerdo con la realización.
- 15 [Figura 6] La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración ilustrativa de un aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.
- [Figura 7] La figura 7 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.
- [Figura 8] La figura 8 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.
- [Figura 9] La figura 9 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.
- 20 [Figura 10] La figura 10 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.
- [Figura 11] La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.
- [Figura 12] La figura 12 es un diagrama explicativo que ilustra un método en el que la estación base 100 notifica si una información para un aparato terminal específico está en un campo de TTI corto.
- 25 [Figura 13] La figura 13 es un diagrama explicativo que ilustra un método en el que la estación base 100 notifica si una información para un aparato terminal específico está en un campo de TTI corto.
- [Figura 14] La figura 14 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que la estación base 100 notifica si una información para un aparato terminal específico está en un campo de TTI corto usando una DCI dentro de un espacio de búsqueda singular para el aparato terminal 200 en un PDCCH.
- 30 [Figura 15] La figura 15 es un diagrama explicativo que ilustra una forma en la que la estación base 100 notifica una ubicación de datos del TTI corto en el campo de TTI corto usando la DCI.
- [Figura 16] La figura 16 es un diagrama explicativo que ilustra una forma en la que la estación base 100 notifica una ubicación de datos del TTI corto en el campo de TTI corto usando la DCI.
- 35 [Figura 17] La figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.
- [Figura 18] La figura 18 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 1 símbolo de OFDM.
- [Figura 19] La figura 19 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 2 símbolos de OFDM.
- [Figura 20] La figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.
- 40 [Figura 21] La figura 21 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto en 1 subtrama.
- [Figura 22] La figura 22 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 4 símbolos de OFDM.
- [Figura 23] La figura 23 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 4 símbolos de OFDM en 1 trama.
- 45 [Figura 24] La figura 24 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.
- [Figura 25] La figura 25 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que los TTI cortos con una pluralidad de niveles coexisten en una subtrama.
- [Figura 26] La figura 26 es un diagrama explicativo que ilustra otro ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- 50 [Figura 27] La figura 27 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- [Figura 28] La figura 28 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- [Figura 29] La figura 29 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- [Figura 30] La figura 30 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- 55 [Figura 31] La figura 31 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.
- [Figura 32] La figura 32 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- [Figura 33] La figura 33 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- [Figura 34] La figura 34 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos.
- [Figura 35] La figura 35 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un mapa visualizado en el aparato terminal 200 de cada usuario que realiza un juego en red.
- 60 [Figura 36] La figura 36 es un diagrama explicativo que ilustra un primer RBG de ranura y un segundo RBG de ranura que están en 1 subtrama.
- [Figura 37] La figura 37 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de asignación de unos TTI cortos al aparato terminal 200.
- 65 [Figura 38] La figura 38 es un diagrama explicativo que ilustra una forma en la que se programan TTI normales y TTI cortos en un aparato terminal 200.
- [Figura 39] La figura 39 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100

y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.

[Figura 40] La figura 40 es un diagrama explicativo que ilustra datos de unos TTI cortos colocados solo en los primeros 2 símbolos de OFDM de entre 11 símbolos de OFDM.

5 [Figura 41] La figura 41 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un caso en el que cada uno de 3 aparatos terminales 200 descodifica datos de unos TTI cortos.

[Figura 42] La figura 42 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que el aparato terminal 200 descodifica la totalidad de los 11 TTI cortos.

[Figura 43] La figura 43 es un diagrama explicativo que ilustra un destino de unos TTI cortos y un ejemplo de un resultado de comprobación CRC en un cierto aparato terminal 200.

10 [Figura 44] La figura 44 es un diagrama explicativo que ilustra una información transmitida hacia el aparato terminal 200 por la estación base 100.

[Figura 45] La figura 45 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.

15 [Figura 46] La Figura 46 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración ilustrativa del aparato terminal 200 de acuerdo con la realización.

[Figura 47] La figura 47 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.

[Figura 48] La figura 48 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.

[Figura 49] La figura 49 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto.

20 **Modo(s) para llevar a cabo la invención**

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá(n) con detalle una(s) realización(es) preferida(s) de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. Obsérvese que, en esta memoria descriptiva y los dibujos adjuntos, elementos estructurales que tienen sustancialmente la misma función y estructura se indican con los mismos números de referencia, y se omite la explicación repetida de estos elementos estructurales.

25

Obsérvese que la descripción se hará en el siguiente orden.

1. Realización de la presente divulgación

30

1.1. Visión de conjunto

1.2. Ejemplo de configuración de sistema

1.3. Ejemplo de configuración funcional

1.4. Ejemplos de funcionamiento

35

1.4.1. Primer ejemplo de funcionamiento

1.4.2. Segundo ejemplo de funcionamiento

1.4.3. Tercer ejemplo de funcionamiento

1.4.4. Conclusión de los ejemplos de funcionamiento

2. Ejemplos de aplicación

40

2.1. Ejemplos de aplicación para estación base

2.2. Ejemplos de aplicación para aparato terminal

4. Conclusión

<1. Realización de la presente divulgación>

45 [1.1. Visión de conjunto]

En primer lugar se describirá una visión de conjunto de una realización de la presente divulgación en la descripción detallada de la realización de la presente divulgación. Después de que se haya descrito la visión de conjunto de la realización de la presente divulgación, se describirá con detalle la realización de la presente divulgación.

50

La figura 1 es un diagrama explicativo que ilustra un formato de trama de LTE. Como se ilustra en la figura 1, 1 trama de radio de LTE incluye 10 subtramas. La longitud de 1 subtrama es de 1 ms. Además, 1 subtrama incluye 14 símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM). Un ancho de banda es, por ejemplo, de 20 MHz.

55

En LTE, los datos transmitidos desde una estación base (eNodo B) tienen una configuración en la que 1 bloque de transporte se forma con 1 subtrama. Además, una comprobación de redundancia cíclica (CRC) se anexa al final de un bloque de transporte. Es decir, un aparato terminal (equipo de usuario: UE) que recibe datos transmitidos desde la estación base puede descodificar datos recibiendo datos de 1 subtrama. En otras palabras, el UE puede determinar si la recepción de un bloque de transporte tiene éxito realizando una CRC. En consecuencia, el UE realiza un ACK o NACK sobre los datos en 1 subtrama para realizar una solicitud de retransmisión denominada solicitud de repetición automática híbrida (ARQ). Un UE responde al eNodo B con un ACK en un caso en el que tiene éxito la recepción de datos. Un UE responde al eNodo B con un NACK en un caso en el que tiene éxito la recepción de datos.

60

65

La figura 2 es un diagrama explicativo que ilustra un formato de un enlace descendente de LTE. En LTE, hay una

pluralidad de bloques de recursos en 1 subtrama. Un eNodo B puede asignar datos a cada UE en unidades de bloques de recursos. El eNodo B almacena información de control para asignar datos a cada UE en unidades de bloques de recursos en un campo de control dispuesto en el principio de la subtrama denominada canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El PDCCH existe solo en 1 subtrama.

5 En LTE, un TTI se establece a 1 ms para lograr una tasa de datos alta. Es decir, el TTI es lo mismo que el tiempo de 1 subtrama. Una latencia de proceso cuando un UE descodifica un bloque de transporte en 1 subtrama es de aproximadamente 4 subtramas. En consecuencia, el UE puede responder al eNodo B con 4 subtramas de ACK o de NACK después de la subtrama recibida. La figura 3 es un diagrama explicativo que ilustra una visión de conjunto de la programación de un enlace ascendente de LTE. El PDCCH de la subtrama recibida por el UE incluye información de programación de un enlace ascendente, pero la información de programación se puede programar 4 subtramas después de la subtrama recibida. La razón por la que la información de programación se puede programar 4 subtramas después de la subtrama recibida de esta forma es que se considera una latencia de proceso en el UE.

15 En consecuencia, cuando se acorta el TTI, se puede esperar acortar una latencia para la descodificación en el UE y un tiempo para la realimentación al eNodo B usando un enlace ascendente. Más específicamente, cuando se acorta el TTI, se pueden esperar las siguientes ventajas.

20 En primer lugar, cuando se acorta el TTI, se puede realizar un control para una latencia baja de una aplicación que funciona en el UE. Cuando se acorta el TTI, también se acorta un tiempo de descodificación en el UE. Por lo tanto, el UE puede acortar un tiempo necesario para la decisión basándose en datos transmitidos desde el eNodo B en un intervalo de tiempo de transmisión corto (TTI corto). Obsérvese que, en la siguiente descripción, un TTI existente también se denomina TTI normal para distinguir el TTI existente del TTI corto. En consecuencia, cuando se acorta el TTI, el UE puede realizar cierto control a una latencia baja. Por ejemplo, en un caso en el que una cierta aplicación que es estricta en cuanto a latencia se activa en el UE por una razón tal como una solicitud fuerte de tiempo real, acortar un tiempo de descodificación es una ventaja considerable. Incluso en un caso en el que el UE es un objeto tal como un automóvil o un dron (un objeto volador que vuela de forma autónoma), acortar el TTI es una ventaja considerable debido a que se requiere fuertemente el tiempo real.

30 En segundo lugar, cuando se acorta el TTI, se puede reducir un RTT de una ARQ híbrida. Es decir, cuando se acorta un tiempo de descodificación, el UE puede determinar más rápidamente si tiene éxito la recepción de datos. Cuando el UE puede determinar más rápidamente si tiene éxito la recepción de datos, el UE puede responder rápidamente al eNodo B con un ACK o NACK. En consecuencia, cuando se acorta el TTI, el eNodo B puede acortar el tiempo que transcurre hasta la retransmisión de datos que no han sido recibidos por el UE después de la transmisión de los datos al UE, lo que conduce a una mejora en el caudal. En una ARQ híbrida de LTE, cuando el UE no tiene éxito en la recepción de datos, pueden no transmitirse datos subsiguientes. Por lo tanto, una transmisión rápida de un ACK desde el UE al eNodo B también contribuye a una mejora en el caudal.

40 En tercer lugar, la latencia de realimentación de un indicador de calidad de canal (CQI) se puede reducir cuando se acorta el TTI. El UE mide la calidad de un canal de enlace descendente en función de una señal de referencia suministrada desde el eNodo B e informa de un resultado de medición de la calidad al eNodo B. Entonces, el eNodo B determina un esquema de modulación para los datos de enlace descendente al UE considerando la calidad del canal de enlace descendente informada desde el UE. Cuando una latencia de realimentación desde el UE es grande, el eNodo B transmite datos de conformidad con un esquema de modulación correspondiente a una calidad diferente de la calidad original del enlace descendente al UE. En consecuencia, cuando se puede reducir una latencia de la medición de la calidad del canal de enlace descendente y una latencia del informe del resultado de medición, el eNodo B puede reducir un tiempo que transcurre hasta que se ha seleccionado un esquema de modulación apropiado para el UE. Cuando se puede reducir el tiempo que transcurre hasta que se ha seleccionado el esquema de modulación apropiado, se puede prever una mejora en el caudal del enlace descendente.

50 Al transmitir datos en un intervalo de tiempo de transmisión corto más corto que un intervalo de tiempo de transmisión existente, es posible prever los mismos efectos ventajosos descritos anteriormente. Sin embargo, en el momento de toda la sustitución con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto más corto que el intervalo de tiempo de transmisión existente, existe una influencia sobre un aparato terminal que solo puede transmitir y recibir datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente. Por lo tanto, es necesario hacer que coexistan la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente y la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto.

60 En el presente caso, en un caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente, es necesaria una tecnología para hacer que un aparato terminal que soporta la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto realice un proceso de recepción eficaz.

65 Cuando se introduce un TTI corto, puede no reutilizarse un circuito necesario para la descodificación en un lado de recepción. Cuando se reciben y se descodifican ciertos datos y hay tiempo de sobra hasta que se reciben y se descodifican datos subsiguientes, se puede usar un multiplicador para el cálculo. Sin embargo, cuando no hay

tiempo de sobra, un multiplicador no es suficiente y se ha de preparar una pluralidad de multiplicadores. En consecuencia, para lograr el TTI corto, aumenta el coste de cálculo de un receptor y aumenta la escala de hardware en algunos casos. Los UE conectados a un eNodo B pueden proceder de diversos fabricantes. Dependiendo de los fabricantes, hay casos en los que se desea moderar las escalas de hardware para que sean pequeñas y hay casos en los que se desean técnicas para reducir las escalas de hardware. No se sabe si todos los UE pueden soportar la longitud del mismo TTI corto. Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término "nivel" se puede usar como un término que significa una diferencia en la longitud del TTI corto. En consecuencia, cuando se preparan unos TTI cortos con diversos niveles en un lado de eNodo B, se pueden generalizar terminales que soportan los TTI cortos.

Además, incluso cuando los UE soportan los TTI cortos, se sabe, en primer lugar, si todos los UE solicitan de forma similar una latencia baja. Los tiempos de latencia solicitados dependen de aplicaciones de orden superior montadas en los UE. En consecuencia, el suministro de un TTI corto formado por 1 símbolo de OFDM a un UE que no solicita una latencia baja hasta ese punto conduce a una ocupación innecesaria de recursos.

En consecuencia, en vista de las circunstancias mencionadas anteriormente, los divulgadores de la presente divulgación han examinado a fondo una tecnología en la que se puede esperar un proceso de recepción eficiente en un aparato terminal que soporta la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión corto en un caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión existente. Como resultado, como se describirá a continuación, los divulgadores de la presente divulgación han ideado una tecnología en la que se puede realizar un proceso de recepción eficaz en un aparato terminal notificando al aparato terminal una ubicación en la que hay datos en recursos en un intervalo de tiempo de transmisión corto en un caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en un intervalo de tiempo de transmisión existente.

La visión de conjunto de la realización de la presente divulgación se ha descrito anteriormente. A continuación, se describirá con detalle la realización de la presente divulgación.

#### [1.2. Ejemplo de configuración de sistema]

La figura 4 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de una configuración de un sistema de acuerdo con la realización de la presente divulgación. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 4 el ejemplo de la configuración del sistema de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 4, un sistema 1 incluye una estación base 100 y un aparato terminal 200. En el presente documento, la estación base 100 también se denomina eNodo B. Además, en el presente documento, el aparato terminal 200 también se denomina usuario. El usuario también se puede denominar equipo de usuario (UE). En el presente documento, el UE puede ser un UE como se define en LTE o LTE-A o puede ser más generalmente un equipo de comunicación.

#### (1) Estación base 100

La estación base 100 es una estación base de un sistema celular (o un sistema de comunicación móvil). La estación base 100 realiza una comunicación inalámbrica con un aparato terminal (por ejemplo, el aparato terminal 200) ubicado en una célula 10 de la estación base 100. Por ejemplo, la estación base 100 transmite una señal de enlace descendente al aparato terminal y recibe una señal de enlace ascendente desde el aparato terminal.

#### (2) Aparato terminal 200

El aparato terminal 200 puede realizar una comunicación en un sistema celular (o un sistema de comunicación móvil). El aparato terminal 200 realiza una comunicación inalámbrica con una estación base (por ejemplo, la estación base 100) del sistema celular. Por ejemplo, el aparato terminal 200 recibe una señal de enlace descendente desde la estación base y transmite una señal de enlace ascendente a la estación base. La figura 4 ilustra cuatro aparatos terminales 200A a 200D. Obsérvese que, en la siguiente descripción, cuando no es necesario distinguir los aparatos terminales 200A a 200D entre sí, los aparatos terminales 200A a 200D se denominan aparatos terminales 200.

#### [1.3. Ejemplo de configuración funcional]

A continuación, se describirán con referencia a las figuras 5 y 6 unos ejemplos de configuraciones funcionales de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

En primer lugar, se describirá con referencia a la figura 5 un ejemplo de una configuración de la estación base 100 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una estación base 100 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Haciendo referencia a la figura 5, la estación base 100 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.

(1) Unidad de antena 110

5 La unidad de antena 110 irradia una señal emitida por la unidad de comunicación inalámbrica 120 como ondas de radio a un espacio. Además, la unidad de antena 110 convierte las ondas de radio en el espacio en una señal y emite la señal a la unidad de comunicación inalámbrica 120.

10 (2) Unidad de comunicación inalámbrica 120

La unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite y recibe una señal. Por ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 120 transmite una señal de enlace descendente al aparato terminal y recibe una señal de enlace ascendente desde el aparato terminal.

15 (3) Unidad de comunicación de red 130

La unidad de comunicación de red 130 transmite y recibe información. Por ejemplo, la unidad de comunicación de red 130 transmite información a otro nodo y recibe información desde el otro nodo. Por ejemplo, el otro nodo incluye otra estación base y un nodo de red medular.

(4) Unidad de almacenamiento 140

20 La unidad de almacenamiento 140 almacena de forma temporal o permanente diversos tipos de datos y un programa para hacer funcionar la estación base 100.

(5) Unidad de procesamiento 150

30 La unidad de procesamiento 150 suministra diversas funciones de la estación base 100. La unidad de procesamiento 150 incluye una unidad de procesamiento de transmisión 151 y una unidad de notificación 153. Obsérvese que la unidad de procesamiento 150 puede incluir además otros elementos constituyentes que no sean estos elementos constituyentes. Es decir, la unidad de procesamiento 150 también puede realizar operaciones que no sean las operaciones de los elementos constituyentes.

35 La unidad de procesamiento de transmisión 151 realiza un proceso relacionado con la transmisión de datos destinados para el aparato terminal 200. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de transmisión 151 genera una trama formada por una pluralidad de subtramas y realiza un proceso de transmisión de la trama generada al aparato terminal 200. Además, la unidad de notificación 153 realiza un proceso relacionado con la notificación de información al aparato terminal 200. Obsérvese que unas operaciones específicas de la unidad de procesamiento de transmisión 151 y la unidad de notificación 153 se describirán con detalle más adelante.

45 A continuación, se describirá con referencia a la figura 6 un ejemplo de una configuración del aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Haciendo referencia a la figura 6, el aparato terminal 200 incluye una unidad de antena 210, una unidad de comunicación inalámbrica 220, una unidad de almacenamiento 230 y una unidad de procesamiento 240.

(1) Unidad de antena 210

50 La unidad de antena 210 irradia una señal emitida por la unidad de comunicación inalámbrica 220 como ondas de radio a un espacio. Además, la unidad de antena 210 convierte las ondas de radio en el espacio en una señal y emite la señal a la unidad de comunicación inalámbrica 220.

(2) Unidad de comunicación inalámbrica 220

55 La unidad de comunicación inalámbrica 220 transmite y recibe una señal. Por ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 220 recibe una señal de enlace descendente desde la estación base y transmite una señal de enlace ascendente a la estación base.

(3) Unidad de almacenamiento 230

60 La unidad de almacenamiento 230 almacena de forma temporal o permanente diversos tipos de datos y un programa para hacer funcionar el aparato terminal 200.

(4) Unidad de procesamiento 240

La unidad de procesamiento 240 proporciona diversas funciones del aparato terminal 200. La unidad de procesamiento 240 incluye una unidad de adquisición 241, una unidad de procesamiento de recepción 243 y una unidad de notificación 245. Obsérvese que la unidad de procesamiento 240 puede incluir además otros elementos constituyentes que no sean estos elementos constituyentes. Es decir, la unidad de procesamiento 240 también puede realizar operaciones que no sean las operaciones de los elementos constituyentes.

La unidad de adquisición 241 realiza un proceso relacionado con la adquisición de datos transmitidos desde la estación base 100. La unidad de procesamiento de recepción 243 realiza un proceso relacionado con la recepción de los datos adquiridos por la unidad de adquisición 241. La unidad de notificación 245 realiza un proceso relacionado con la notificación de información a la estación base 100. Obsérvese que unas operaciones de la unidad de adquisición 241, la unidad de procesamiento de recepción 243 y la unidad de notificación 245 se describirán con detalle más adelante.

Los ejemplos de las configuraciones funcionales de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación se han descrito con referencia a las figuras 5 y 6. A continuación, se describirán ejemplos de operaciones de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

[1.4. Ejemplos de funcionamiento]

(1.4.1. Primer ejemplo de funcionamiento)

En primer lugar, se describirá un primer ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Como se ha descrito anteriormente, en el caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente, es necesaria una tecnología para hacer que un aparato terminal correspondiente a la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto realice un proceso de recepción eficaz. En el primer ejemplo de funcionamiento, se describirá un ejemplo de un funcionamiento en el que el aparato terminal correspondiente a la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto puede realizar un proceso eficaz.

En un caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el TTI corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el TTI existente, es necesario que la estación base 100 informe al aparato terminal 200 acerca de una ubicación en la que un recurso que se va a usar para transmitir o recibir datos está en el TTI corto. Con respecto a una ubicación del recurso que se va a usar para transmitir o recibir datos en el TTI corto, se pueden considerar un método de información semiestática y un método de información dinámica. En el método para notificar un recurso a cada aparato terminal 200 de la forma semiestática, un recurso de enlace descendente para un aparato terminal 200 se asigna de forma fija de la forma semiestática. Por lo tanto, el recurso de enlace descendente se puede desperdiciar en un caso en el que no se usan la transmisión y recepción de datos en el TTI corto. Por otra parte, en el método para notificar un recurso a cada aparato terminal 200 dinámicamente, aumenta la información de control que ha de ser medida por el aparato terminal 200. Un campo de control (PDCCCH) puede ser corto cuando aumenta el número de los aparatos terminales 200 ubicados en la célula 10.

En consecuencia, cuando se asignan recursos del TTI corto, la estación base 100 toma tres métodos, (1) un método para notificar una ubicación en la que un campo (campo de TTI corto) para realizar la transmisión y recepción de datos está en el TTI corto, (2) un método para notificar si existe información destinada para un aparato terminal específico en el campo de TTI corto, y (3) un método para notificar un recurso del TTI corto para cada aparato terminal. Obsérvese que puede no decirse que los tres métodos sean esenciales en la estación base 100. En lo sucesivo en el presente documento, se describirán los detalles de los tres métodos.

(1) Método para notificar una ubicación en la que está el campo de TTI corto

En primer lugar, se describirá el método para notificar una ubicación en la que está el campo de TTI corto. La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 el campo de TTI corto en una subtrama de una forma semiestática, por ejemplo, usando información de sistema para la que se usa una radiodifusión o una señal dedicada para cada aparato terminal 200. En el presente caso, "semiestático" significa que un campo de TTI corto no se cambia antes de que la estación base 100 designe de nuevo el campo de TTI corto, pero el campo de TTI corto es modificable. Obsérvese que una pluralidad de campos de TTI cortos puede estar en una subtrama.

La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 el campo de TTI corto en una subtrama de la forma semiestática. En este punto de tiempo, sin embargo, la estación base 100 no notifica una forma en que cada aparato terminal 200 usa el campo de TTI corto.

La figura 7 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto. El número de referencia 301 en la figura 7 indica un campo de TTI corto designado en un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) en una subtrama. La figura 7 ilustra un ejemplo en el que el TTI en el dominio de la frecuencia de una

parte de un ancho de banda de 20 MHz se establece para que tenga la misma longitud que 1 símbolo de OFDM.

Como se ha descrito anteriormente, la pluralidad de campos de TTI cortos puede estar en una subtrama. La figura 8 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo del campo de TTI corto. La figura 8 ilustra un ejemplo en el que dos campos de TTI cortos están en una subtrama. Los números de referencia 301 y 302 indican campos de TTI cortos designados en el PDSCH en una subtrama. El campo de TTI corto indicado por el número de referencia 301 abarca todo el PDSCH y el campo de TTI corto indicado por el número de referencia 302 está en el PDSCH equivalente a los 7 símbolos de OFDM de la segunda mitad. Además, la figura 8 ilustra un ejemplo en el que el recurso del campo de TTI corto indicado por el número de referencia 302 es mayor que el recurso del campo de TTI corto indicado por el número de referencia 301.

Además, el campo de TTI corto puede estar en todas las subtramas o el campo de TTI corto puede estar en una subtrama específica de 1 trama. Esto es debido a que hay una aplicación en la que el campo de TTI corto es necesario para todas las subtramas y también hay una aplicación en la que es suficiente que el campo de TTI corto esté en una subtrama específica de 1 trama.

Por ejemplo, la estación base 100 transmite una señal de control en una ubicación específica en 1 trama al aparato terminal 200. Sin embargo, se considera un caso de uso en el que se espera que el aparato terminal 200 descodifique la señal de control en un tiempo corto. Este caso de uso es un caso de uso en el que la estación base 100 usa el campo de TTI corto como un campo para transmitir la señal de control del aparato terminal 200. La señal de control del aparato terminal 200 que va a ser transmitida en el campo de TTI corto por la estación base 100 puede ser una señal para controlar una aplicación o puede ser una señal de control para recibir una señal inalámbrica.

Como se ha descrito anteriormente, el campo de TTI corto puede estar en todas las subtramas o el campo de TTI corto puede estar en una subtrama específica de 1 trama. Además, la estación base 100 puede cambiar el campo de TTI corto para cada subtrama. La estación base 100 puede mejorar el grado de libertad del establecimiento cambiando el campo de TTI corto para cada subtrama.

La figura 9 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto. La figura 9 ilustra un ejemplo en el que la estación base 100 establece el campo de TTI corto indicado por el número de referencia 302 con antelación y la estación base 100 establece dinámicamente si se colocan realmente datos del TTI corto en el campo de TTI corto con información de control de enlace descendente (DCI) en el PDCCH indicado por el número de referencia 303.

La estación base 100 puede evitar que se desperdicien recursos debido a la disposición normalmente fija del campo de TTI corto estableciendo si hay datos en el campo de TTI corto con la DCI en el PDCCH indicado por el número de referencia 303. Es decir, incluso cuando se establece el campo de TTI corto, la estación base 100 normalmente no puede colocar datos del TTI corto y transmitir los datos en el campo de TTI corto. Por lo tanto, es posible establecer si hay datos en el campo de TTI corto con la DCI en el PDCCH para evitar que se desperdicien recursos.

La figura 10 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto. La figura 10 ilustra un ejemplo de un caso en el que, como en la figura 9, la estación base 100 establece el campo de TTI corto indicado por el número de referencia 302 con antelación y la estación base 100 establece dinámicamente si se colocan realmente datos del TTI corto en el campo de TTI corto con la DCI en el PDCCH indicado por el número de referencia 303.

El ejemplo ilustrado en la figura 10 es diferente del ejemplo ilustrado en la figura 9 en que la presencia o ausencia de datos en el campo de TTI corto de otra subtrama subsiguiente se establece con una DCI en el PDCCH indicado por el número de referencia 303 en lugar de la misma subtrama. En el ejemplo ilustrado en la figura 9, debido a que la presencia o ausencia de datos en el campo de TTI corto de la misma subtrama se establece con una DCI en el PDCCH, el aparato terminal 200 tiene que descodificar el PDCCH y determinar instantáneamente la presencia o ausencia de datos en el campo de TTI corto de la misma subtrama. En el ejemplo ilustrado en la figura 10, debido a que la presencia o ausencia de datos en el campo de TTI corto de otra subtrama subsiguiente se establece con una DCI en el PDCCH, el aparato terminal 200 sabe si los datos del TTI corto están en el campo de TTI corto en un punto de tiempo en el que llega el campo de TTI corto de la otra subtrama subsiguiente. En consecuencia, en el ejemplo ilustrado en la figura 10, el aparato terminal 200 puede iniciar instantáneamente la descodificación cuando existen los datos del TTI corto en el punto de tiempo en el que llega el campo de TTI corto de la otra subtrama subsiguiente.

La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 11 ilustra un ejemplo de un funcionamiento de la estación base 100 cuando la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 un campo que es probable que se use como el TTI corto y notifica al aparato terminal 200 que el campo notificado se usa como el TTI corto. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 11 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente

divulgación.

La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 el campo de TTI corto (que es un campo que es probable que sea el TTI corto) en la subtrama (la etapa S101). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S101. La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 un campo que es probable que se use como el TTI corto en una subtrama de la forma semiestática, usando información de sistema para la que se usa una radiodifusión o una señal dedicada para cada aparato terminal 200.

Cuando se notifica al aparato terminal 200 el campo que es probable que sea el TTI corto, subsiguientemente, la estación base 100 notifica dinámicamente al aparato terminal 200 que el campo que es probable que sea el TTI corto se usa realmente como el TTI corto para cada subtrama (la etapa S102). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S102. Por ejemplo, la estación base 100 designa si el campo que es probable que se use como el TTI corto se usa realmente como el TTI corto en una DCI en el PDCCH, como se ha descrito anteriormente.

La estación base 100 funciona de esta forma. Por lo tanto, la estación base 100 puede usar recursos de forma eficiente. En un caso en el que el campo que es probable que sea el TTI corto se usa realmente como el TTI corto, el aparato terminal 200 puede realizar una operación para el TTI corto. Por lo tanto, un proceso de recepción puede ser eficiente.

(2) Método para notificar si existe información destinada para un aparato terminal específico en un campo de TTI corto

A continuación, se describirá un método para notificar si una información diseñada para un aparato terminal específico en el campo de TTI corto está en el campo de TTI corto. Por ejemplo, la estación base 100 notifica dinámicamente a cada aparato terminal 200 si existe información dirigida al aparato terminal 200 en el campo de TTI corto notificado en el método semiestático. Por ejemplo, la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 si existe información dirigida al aparato terminal 200 en el campo de TTI corto, de una forma semiestática usando la señalización dedicada o dinámicamente usando el PDCCH. Cuando la estación base 100 realiza la notificación de la forma semiestática usando la señalización dedicada, la estación base 100 puede notificar al aparato terminal 200 si existe información dirigida al aparato terminal 200 en el campo de TTI corto sin cambiar una DCI existente. Además, cuando la estación base 100 realiza la notificación dinámicamente usando el PDCCH, la estación base 100 puede colocar datos del TTI corto en el campo de TTI corto solo en un caso en el que se transmiten los datos del TTI corto. Por lo tanto, se pueden usar recursos de forma eficiente.

En este momento, la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 solo si existe información dirigida al aparato terminal 200 en el campo de TTI corto. Si existen datos relacionados en cada aparato terminal 200 en el campo de TTI corto es determinado preferiblemente con poco trabajo por el aparato terminal 200. Esto es debido a que se puede reducir el consumo de energía debido a que no es necesario que el aparato terminal 200 para el que no hay datos en el campo de TTI corto descodifique los datos del TTI corto.

La figura 12 es un diagrama explicativo que ilustra un método en el que la estación base 100 notifica si una información destinada para un aparato terminal específico está en un campo de TTI corto. La figura 12 ilustra una forma en la que se notifica si una información destinada para un aparato terminal específico está en el campo de TTI corto en la misma subtrama en el PDCCH de la subtrama.

La figura 13 es un diagrama explicativo que ilustra un método en el que la estación base 100 notifica si una información para un aparato terminal específico está en un campo de TTI corto. La figura 13 ilustra una forma en la que la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 si la información destinada para el aparato terminal específico está en el campo de TTI corto en una subtrama subsiguiente en el PDCCH de la subtrama.

Un método ilustrado en la figura 13 es el mismo método que el método ilustrado en la figura 12, pero la estación base 100 puede adelantar un tiempo de inicio de descodificación de los datos del TTI corto en el aparato terminal 200 notificando al aparato terminal 200 si la información destinada para el aparato terminal específico está en el campo de TTI corto de la subtrama subsiguiente en el PDCCH de la subtrama.

Cuando la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 si la información destinada para el aparato terminal específico está en el campo de TTI corto, la estación base 100 puede realizar una designación usando una DCI dentro de un espacio de búsqueda singular para el aparato terminal 200 en el PDCCH (o cPDCCH). La figura 14 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que la estación base 100 notifica si una información para un aparato terminal específico está en un campo de TTI corto usando una DCI dentro de un espacio de búsqueda singular para el aparato terminal 200 en el PDCCH.

Cuando la estación base 100 realiza la notificación dinámicamente usando el PDCCH, la estación base 100 puede colocar los datos del TTI corto en el campo de TTI corto solo en el caso en el que se transmiten los datos del TTI corto. Por lo tanto, se pueden usar recursos de forma eficiente. Además, si existen datos relacionados en cada

aparato terminal 200 en el campo de TTI corto es determinado preferiblemente con poco trabajo por el aparato terminal 200. Además, esto es debido a que se puede reducir el consumo de energía debido a que no es necesario que el aparato terminal 200 para el que no hay datos en el campo de TTI corto descodifique los datos del TTI corto.

### 5 (3) Método para notificar un recurso del TTI corto para cada aparato terminal

10 La estación base 100 puede notificar al aparato terminal 200 si los datos del TTI corto están en el campo de TTI corto, usando una DCI. En el momento de la notificación, la estación base 100 también puede notificar al aparato terminal 200 un recurso del campo de TTI corto que son datos del TTI corto que van a ser recibidos y descodificados por el aparato terminal 200 de destino.

15 La figura 15 es un diagrama explicativo que ilustra una forma en la que la estación base 100 notifica una ubicación de datos del TTI corto en el campo de TTI corto usando una DCI. En el ejemplo ilustrado en la figura 15, se supone que una ubicación indicada por el número de referencia 305 en la misma subtrama es una ubicación en la que están los datos del TTI corto que van a ser recibidos y descodificados por el aparato terminal 200 de destino. La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 de destino que los datos del TTI corto que se van a descodificar están en la ubicación indicada por el número de referencia 305, usando una DCI. Al realizar la notificación de esta forma, el aparato terminal 200 que recibe una DCI puede realizar la descodificación con referencia solo a la ubicación.

20 La figura 16 es un diagrama explicativo que ilustra una forma en la que la estación base 100 notifica una ubicación de datos del TTI corto en el campo de TTI corto usando una DCI. En el ejemplo ilustrado en la figura 16, se supone que la ubicación indicada por el número de referencia 305 en la subtrama subsiguiente es una ubicación en la que están los datos del TTI corto que van a ser recibidos y descodificados por el aparato terminal 200 de destino. La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 de destino que los datos del TTI corto que se van a descodificar están en la ubicación indicada por el número de referencia 305, usando una DCI. Al realizar la notificación de esta forma, el aparato terminal 200 que recibe una DCI puede realizar la descodificación con referencia solo a la ubicación.

30 Obsérvese que la estación base 100 puede notificar al aparato terminal 200 una información con respecto al TTI corto usando un ePDCCH en el que la señal de control se coloca en una parte del PDSCH en lugar del PDCCH. En un caso en el que la notificación se realiza usando ePDCCH, la estación base 100 puede notificar al aparato terminal 200 la información con respecto al TTI corto en la misma subtrama o puede notificar al aparato terminal 200 la información con respecto al TTI corto en la subtrama subsiguiente.

35 La figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 17 ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 cuando la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 un campo que es probable que se use como el TTI corto y, entonces, el aparato terminal 200 devuelve un ACK o NACK de los datos recibidos. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 17 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

45 La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 el campo de TTI corto (que es un campo que es probable que sea el TTI corto) en la subtrama (la etapa S101). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S101. La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 un campo que es probable que se use como el TTI corto en una subtrama de la forma semiestática, usando información de sistema para la que se usa una radiodifusión o una señal dedicada para cada aparato terminal 200.

50 Cuando se notifica al aparato terminal 200 el campo que es probable que sea el TTI corto, subsiguientemente, la estación base 100 notifica dinámicamente al aparato terminal 200 que el campo que es probable que sea el TTI corto se usa realmente como el TTI corto para cada subtrama (la etapa S102). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S102. Por ejemplo, la estación base 100 designa si el campo que es probable que se use como el TTI corto se usa realmente como el TTI corto en una DCI en el PDCCH, como se ha descrito anteriormente.

55 Subsiguientemente, la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 la presencia o ausencia de un recurso para el aparato terminal 200 específico en el TTI corto (la etapa S103). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S103.

60 Subsiguientemente, la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 una ubicación del recurso que va a ser recibido por el aparato terminal 200 específico en el TTI corto (la etapa S104). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S104.

65 Subsiguientemente, la estación base 100 coloca los datos del TTI corto en la ubicación del recurso notificado en la etapa S104 anterior para transmitir los datos al aparato terminal 200 (la etapa S105). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de transmisión 151 realiza el proceso de la etapa S105 transmitiendo los datos desde la unidad de

comunicación inalámbrica 120 a través de la unidad de antena 110.

El aparato terminal 200 descodifica los datos del TTI corto transmitido desde la estación base 100 en la etapa S105 anterior en función de la información que la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 en las etapas S101 a S104 anteriores (la etapa S106). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de recepción 243 realiza el proceso de la etapa S106.

Cuando el aparato terminal 200 descodifica los datos del TTI corto en la etapa S106, el aparato terminal 200 tanto notifica a la estación base 100 un ACK en el momento del éxito de la descodificación como notifica a la estación base 100 un NACK en el momento de fallo de la descodificación (la etapa S107). Por ejemplo, la unidad de notificación 245 realiza el proceso de la etapa S107.

En la técnica relacionada, un eNodo B designa un recurso individual de cada UE en una DCI del PDCCH. Sin embargo, el recurso del TTI corto es especial a diferencia del recurso de un TTI de la técnica relacionada. Debido a que el TTI corto especial puede no estar presente normalmente, preferiblemente el campo de TTI corto es variable hasta cierto punto. Sin embargo, cuando no se garantizan un campo de TTI corto y un campo de TTI normal, puede no designarse directamente un recurso desde el PDCCH y, por lo tanto, es difícil designar directamente el recurso del TTI corto desde el PDCCH.

En consecuencia, en un primer ejemplo de funcionamiento de la realización, la estación base 100 designa el campo de TTI corto de la forma semiestática y designa dinámicamente si existe el campo de TTI corto. La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 si existen los datos del TTI corto del aparato terminal 200 de acuerdo con un método dinámico usando el PDCCH o un método semiestático usando una señalización dedicada. Al realizar la notificación de esta forma, un recurso del TTI normal y un recurso del TTI corto se pueden gestionar eficazmente de acuerdo con un método para designar directamente todos los recursos en el PDCCH de la técnica relacionada que en la técnica relacionada.

En el primer ejemplo de funcionamiento de la realización, la estación base 100 puede controlar una aplicación montada en el aparato terminal 200 con una latencia baja y en una buena respuesta designando el campo de TTI corto de la forma semiestática y designando dinámicamente si existe el campo de TTI corto. Además, en el primer ejemplo de funcionamiento de la realización, el aparato terminal 200 puede devolver un ACK o NACK rápidamente y, por lo tanto, se prevé una mejora en el caudal. Entonces, en el primer ejemplo de funcionamiento de la realización, debido a que el recurso del TTI corto puede coexistir en la práctica con el recurso del TTI normal, los recursos no se desperdician y se puede esperar en gran medida una mejora en el caudal.

(1.4.2. Segundo ejemplo de funcionamiento)

A continuación, se describirá un segundo ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Como se ha descrito anteriormente, en el caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente, se pueden generalizar aparatos terminales correspondientes a los TTI cortos cuando se preparan unos TTI cortos con diversos niveles en un lado de estación base. En el segundo ejemplo de funcionamiento, se describirá un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 cuando se preparan unos TTI cortos con diversos niveles.

La figura 18 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 1 símbolo de OFDM. El TTI corto formado por 1 símbolo de OFDM también se denomina TTI corto con nivel 1. Además, la figura 19 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 2 símbolos de OFDM. El TTI corto formado por 2 símbolos de OFDM también se denomina TTI corto con nivel 2.

En un caso en el que el nivel del TTI corto es 1, un recurso de LTE se ocupa de forma desperdiciada y se deteriora todo el caudal. La razón por la que el caudal se deteriora es que hay un caso en el que no es necesario el mismo nivel del TTI corto en todos los aparatos terminales 200 correspondientes a los TTI cortos. Además, puede no decirse que todos los aparatos terminales 200 correspondientes a los TTI cortos logren de forma similar los niveles de los TTI cortos. En consecuencia, cuando un proveedor de servicios de comunicación prepara una pluralidad de niveles de TTI cortos, los aparatos terminales 200 correspondientes a los TTI cortos fabricados por diversos suministradores (fabricantes) se pueden conectar a una red LET en la que se prepara la pluralidad de niveles de los TTI cortos.

La estación base 100 prepara la pluralidad de niveles de los TTI cortos. El establecimiento de los niveles de los TTI cortos puede diferir para cada célula. La estación base 100 notifica a los aparatos terminales 200 la pluralidad de niveles de los TTI cortos suministrados por la estación base 100 usando, por ejemplo, información de sistema en una radiodifusión.

El aparato terminal 200 notifica a la estación base 100 una capacidad de procesamiento (por ejemplo, una capacidad de hardware, una categoría de una aplicación que se va a ejecutar o una capacidad del aparato terminal

200). Además, el aparato terminal 200 puede establecer un nivel de latencia solicitado para cada aplicación que se va a ejecutar. Esto es debido a que hay un caso en el que no se solicita una latencia baja dependiendo de una aplicación que va a ser ejecutada por el aparato terminal 200 incluso cuando el aparato terminal 200 tiene la capacidad de realizar un proceso con una latencia baja.

5 El aparato terminal 200 puede procesar datos de los TTI cortos con la pluralidad de niveles incluso cuando los TTI cortos con la pluralidad de niveles coexisten con la misma subtrama. Además, el aparato terminal 200 puede procesar datos de unos TTI normales y datos de unos TTI cortos en paralelo.

10 La figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 20 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

15 La estación base 100 suministra los niveles suministrables de los TTI cortos a los aparatos terminales 200 ubicados en la célula en la radiodifusión (la etapa S201). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S201.

20 El aparato terminal 200 que recibe los niveles de los TTI cortos suministrables por la estación base 100 desde la estación base 100 notifica a la estación base 100 una capacidad con la que se pueden procesar los TTI cortos (la etapa S202). Por ejemplo, la unidad de notificación 245 realiza el proceso de la etapa S202. En la etapa S202, el aparato terminal 200 puede notificar a la estación base 100 una información con respecto a una capacidad de procesamiento de hardware.

25 Además, el aparato terminal 200 solicita a la estación base 100 que suministre los niveles de los TTI cortos de acuerdo con un fin de una aplicación montada (la etapa S203). Por ejemplo, la unidad de notificación 245 realiza el proceso de la etapa S203.

30 Cuando la estación base 100 recibe la capacidad con la que se pueden procesar los TTI cortos y la solicitud de los niveles de los TTI cortos desde el aparato terminal 200, la estación base 100 selecciona los niveles de los TTI cortos en función del contenido recibido y transmite los datos del TTI corto al aparato terminal 200 de acuerdo con un nivel seleccionado usando el recurso del TTI corto (la etapa S204). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de transmisión 151 realiza el proceso de la etapa S204 transmitiendo los datos desde la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través de la unidad de antena 110.

35 La estación base 100 de acuerdo con la realización de la presente divulgación funciona de esta forma y, por lo tanto, puede seleccionar el nivel del TTI corto de acuerdo con la solicitud y la capacidad del aparato terminal 200. Además, el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación puede recibir los datos del TTI corto al nivel de acuerdo con la capacidad del aparato terminal 200 o la solicitud de la aplicación que se va a ejecutar realizando la notificación de esta forma.

40 También se puede considerar que algunos de los aparatos terminales 200 permiten un tiempo de latencia, aunque el tiempo de latencia es más largo que el nivel incluso cuando los datos se reciben a un nivel bajo del TTI corto. La figura 21 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un campo de TTI corto en 1 subtrama. Por ejemplo, se supone que ciertos aparatos terminales 200 permiten una latencia de 2 símbolos de OFDM incluso cuando se reciben datos en el nivel 1 del TTI corto. En este caso, la estación base 100 hace que los ciertos aparatos terminales 200 usen uno alterno de cada dos símbolos de OFDM como los TTI cortos, como se ilustra en la figura 21. El símbolo de OFDM indicado por el número de referencia 311 es un símbolo de OFDM que se usa en el aparato terminal 200 como el TTI corto. De esta forma, la estación base 100 puede suministrar eficientemente los recursos a los aparatos terminales 200 capaces de permitir la latencia de 2 símbolos de OFDM al hacer que los aparatos terminales 200 usen los campos de TTI cortos en uno alterno de cada dos símbolos de OFDM.

55 El campo de TTI corto ilustrado en la figura 21 es diferente del TTI corto formado por 2 símbolos de OFDM ilustrado en la figura 19 y se diezma el recurso del TTI corto formado por 1 símbolo de OFDM. La estación base 100 puede hacer que otro aparato terminal 200 use el recurso diezmo (el símbolo de OFDM indicado por el número de referencia 312). Es decir, la estación base 100 reduce el nivel del control de latencia diezmando el recurso del TTI corto formado por 1 símbolo de OFDM en uno alterno de cada dos símbolos de OFDM. Obsérvese que el aparato terminal 200 que solicita la latencia de 1 símbolo de OFDM puede recibir los datos del TTI corto desde la estación base 100 usando el recurso de un cierto símbolo de OFDM indicado por el número de referencia 311 o 312 en la figura 21.

60 El TTI corto formado por 2 símbolos de OFDM ilustrado en la figura 19 se completa con una subtrama. Sin embargo, un TTI corto formado, por ejemplo, por 4 símbolos de OFDM puede no completarse con una subtrama. La figura 22 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 4 símbolos de OFDM. Debido a que el TTI corto con nivel 4 en el que el TTI corto está formado por 4 símbolos de OFDM puede no completarse con una subtrama, como se ilustra en la figura 22, tiene lugar una porción que abarca dos tramas. En este caso, la estación base 100 notifica

65

al aparato terminal 200 si los datos del TTI corto abarcan dos tramas.

Como un número de trama de sistema (SFN), se repite un número entero de 0 a 1023. Además, hay 10 subtramas en una trama. La figura 23 es un diagrama explicativo que ilustra un TTI corto formado por 4 símbolos de OFDM en 1 trama. En un caso en el que un TTI corto está formado por 4 símbolos de OFDM, como se ilustra en la figura 23, un TTI corto formado por 4 símbolos de OFDM se dispone para abarcar una primera subtrama y una segunda subtrama. Es decir, el TTI corto formado por 4 símbolos de OFDM se dispone para abarcar una subtrama impar y una subtrama par. En consecuencia, cuando la estación base 100 puede notificar al aparato terminal 200 una relación entre un número de trama de sistema y un número de subtrama, y una fase del TTI corto, el aparato terminal 200 normalmente puede recibir el TTI corto de 4 símbolos de OFDM.

Se transmite un SFN con una señal de radiodifusión denominada bloque de información maestro (MIB) desde la estación base 100 al aparato terminal 200. En consecuencia, la estación base 100 fija la relación entre el número de trama de sistema y el número de subtrama, y la fase del TTI corto notifica, con antelación o por separado, a los aparatos terminales 200 la relación entre el número de trama de sistema y el número de subtrama, y el fase del TTI corto mediante una señalización.

La figura 24 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 24 ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 en un caso en el que el TTI corto puede no completarse con una subtrama. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 24 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

La estación base 100 proporciona el número de trama de sistema tal como MIB al aparato terminal 200 en una radiodifusión (la etapa S211). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S211.

Subsiguientemente, la estación base 100 suministra los niveles suministrables de los TTI cortos a los aparatos terminales 200 ubicados en la célula en la radiodifusión (la etapa S212). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S212.

Subsiguientemente, la estación base 100 proporciona una relación de correspondencia entre el TTI corto de cada nivel y el número de trama de sistema y el número de subtrama al aparato terminal 200 en una radiodifusión o mediante una señalización dedicada (la etapa S213). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S213. Obsérvese que la relación de correspondencia entre el TTI corto de cada nivel y el número de trama de sistema y el número de subtrama al aparato terminal 200 se puede fijar con antelación en una especificación.

El aparato terminal 200 que recibe los niveles de los TTI cortos suministrables por la estación base 100 notifica a la estación base 100 una capacidad con la que se pueden procesar los TTI cortos (la etapa S214). Por ejemplo, la unidad de notificación 245 realiza el proceso de la etapa S214.

Además, el aparato terminal 200 solicita a la estación base 100 que suministre los niveles de los TTI cortos de acuerdo con un fin de una aplicación montada (la etapa S215). Por ejemplo, la unidad de notificación 245 realiza el proceso de la etapa S215.

Cuando la estación base 100 recibe la capacidad con la que se pueden procesar los TTI cortos y la solicitud de los niveles de los TTI cortos desde el aparato terminal 200, la estación base 100 selecciona el nivel del TTI corto en función del contenido recibido y transmite los datos del TTI corto al aparato terminal 200 de acuerdo con un nivel seleccionado usando el recurso del TTI corto (la etapa S216). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de transmisión 151 realiza el proceso de la etapa S216 transmitiendo los datos desde la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través de la unidad de antena 110.

Cuando el aparato terminal 200 recibe los datos del TTI corto desde la estación base 100, el aparato terminal 200 descodifica los datos del TTI corto en función de la relación de correspondencia recibida en la etapa S213 desde la estación base 100.

La estación base 100 de acuerdo con la realización de la presente divulgación funciona de esta forma y, por lo tanto, puede seleccionar el nivel del TTI corto de acuerdo con la solicitud y la capacidad del aparato terminal 200 y puede hacer que el aparato terminal 200 descodifique normalmente los datos del TTI corto. Además, el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación puede recibir los datos del TTI corto al nivel de acuerdo con la capacidad del propio aparato y la solicitud de la aplicación que se va a ejecutar y normalmente puede descodificar los datos del TTI corto realizando la notificación de esta forma.

Los TTI cortos con la pluralidad de niveles pueden coexistir con una subtrama. La figura 25 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que los TTI cortos con la pluralidad de niveles coexisten con una subtrama.

La figura 25 ilustra un ejemplo en el que el TTI corto con nivel 4 formado por 4 símbolos de OFDM y el TTI corto con nivel 2 formado por 2 símbolos de OFDM coexisten con una subtrama. En el ejemplo de la figura 25, se disponen de forma continua tres TTI cortos con nivel 4 y subsiguientemente se dispone un TTI corto con nivel 2 en la primera subtrama, y en primer lugar se dispone un TTI corto con nivel 2 y subsiguientemente se disponen de forma continua tres TTI cortos con nivel 4 en una subtrama subsiguiente. Por supuesto, un patrón de disposición no se limita al ejemplo relacionado. Los TTI cortos con diferentes niveles se pueden disponer para coexistir en el mismo patrón en todas las subtramas. Por ejemplo, en todas las subtramas se pueden disponer de forma continua tres TTI cortos con nivel 4 y subsiguientemente se puede disponer un TTI corto con nivel 2. Además, por ejemplo, en todas las subtramas se puede disponer en primer lugar un TTI corto con nivel 2 y subsiguientemente se pueden disponer de forma continua tres TTI cortos con nivel 4.

La figura 26 es un diagrama explicativo que ilustra otro ejemplo de disposición de los TTI cortos. En una subtrama, habitualmente, el PDCCH en el que se puede almacenar una señal de control se dispone en una porción de principio y el PDSCH en el que se pueden almacenar datos de usuario se dispone después del PDCCH. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 26, se puede considerar que los TTI cortos se establecen como los que suceden al PDSCH usando 3 símbolos de OFDM como el PDSCH. En este caso, cuando solo se usan los TTI cortos con nivel 2, el único símbolo de OFDM final de la subtrama puede no usarse como el TTI corto con nivel 2. En consecuencia, como se ilustra en la figura 26, el único símbolo de OFDM final de la subtrama puede no usarse como el TTI corto con nivel 1. Obsérvese que, como se ilustra en la figura 26, la estación base 100 puede dividir un recurso de un cierto símbolo de OFDM en el TTI corto con nivel 1 y el TTI corto con nivel 2 para su uso.

La figura 27 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos. El ejemplo de disposición de los TTI cortos ilustrados en la figura 27 es diferente del ejemplo de disposición de los TTI cortos ilustrados en la figura 26 en que no se dispone ningún TTI corto en un recurso en el que el TTI corto con nivel 2 se dispone en el único símbolo de OFDM final de la subtrama.

Como se ilustra en las figuras 26 y 27, la estación base 100 puede dividir el recurso de un cierto símbolo de OFDM en el TTI corto con nivel 1 y el TTI corto con nivel 2 para su uso y también puede cambiar una cantidad de recurso asignada a los TTI cortos. Las figuras 26 y 27 ilustran ejemplos en los que una cantidad de recurso asignada a los TTI cortos con nivel 2 es relativamente mayor que una cantidad de recurso asignada a los TTI cortos con nivel 1. La estación base 100 puede cambiar la cantidad de recurso asignada a los TTI cortos con cada nivel de acuerdo con, por ejemplo, una demanda desde los aparatos terminales 200.

Como se ilustra en las figuras 26 y 27, en un caso en el que los TTI cortos se disponen solo en la porción PDSCH sin disponer los TTI cortos en la porción PDCCH, la longitud del PDCCH es variable desde 1 símbolo de OFDM a 3 símbolos de OFDM. La estación base 100 puede notificar a los aparatos terminales 200 una información con respecto a la longitud del PDCCH (información con respecto al número de símbolos de OFDM) usando un canal de indicador de formato de control físico (PCFICH) en el PDCCH. Debido a que la longitud del PDCCH es variable desde 1 símbolo de OFDM a 3 símbolos de OFDM, la longitud del PDSCH es variable desde 11 símbolos de OFDM a 13 símbolos de OFDM. En consecuencia, en un caso en el que los TTI cortos se disponen solo en la porción PDSCH, preferiblemente se informa al aparato terminal 200 acerca de una relación entre un patrón de disposición de los TTI cortos y el PDSCH variable.

La figura 28 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos. La figura 28 ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 3 símbolos de OFDM, es decir, la longitud del PDSCH es de 11 símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado en la figura 28, el recurso de un símbolo de OFDM se divide en el TTI corto con nivel 1 y el TTI corto con nivel 2 para su uso.

La figura 29 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos. La figura 29 ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 2 símbolos de OFDM, es decir, la longitud del PDSCH es de 12 símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado en la figura 29, el recurso de un símbolo de OFDM se divide en el TTI corto con nivel 1 y el TTI corto con nivel 2 para su uso.

La figura 30 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos. La figura 30 ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 1 símbolo de OFDM, es decir, la longitud del PDSCH es de 13 símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado en la figura 30, el recurso de un símbolo de OFDM se divide en el TTI corto con nivel 1 y el TTI corto con nivel 2 para su uso.

En un caso en el que el patrón de disposición de los TTI cortos se cambia de acuerdo con la longitud del PDCCH (es decir, la longitud del PDSCH), la estación base 100 notifica a los aparatos terminales 200 una relación entre el patrón de disposición de los TTI cortos y el PDSCH con antelación. Entonces, la estación base 100 notifica a los aparatos terminales 200 una información con respecto a la longitud del PDCCH usando un PCFICH. Cuando los aparatos terminales 200 saben la información con respecto a la longitud del PDCCH, los aparatos terminales 200 pueden saber qué patrón de disposición de los TTI cortos se usa.

La figura 31 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato

terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 31 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

5 La estación base 100 en primer lugar notifica al aparato terminal 200 el patrón de disposición de los TTI cortos correspondientes al PCFICH (la etapa S221). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza la notificación de la etapa S221. El patrón de disposición de los TTI cortos correspondientes al PCFICH se puede fijar con antelación en la especificación.

10 Subsiguientemente, la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 la información con respecto a la longitud del PDCCH con el PCFICH (la etapa S222). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza la notificación de la etapa S222.

15 Subsiguientemente, la estación base 100 suministra los TTI cortos correspondientes al PCFICH (la etapa S223). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de transmisión 151 realiza el proceso de la etapa S223 transmitiendo datos desde la unidad de comunicación inalámbrica 120 a través de la unidad de antena 110. Por ejemplo, en un caso en el que el patrón ilustrado en la figura 28 es el patrón de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 3 símbolos de OFDM, la estación base 100 suministra los TTI cortos en el patrón de disposición de los TTI cortos ilustrado en la figura 28.

20 Cuando el aparato terminal 200 sabe el patrón de disposición de los TTI cortos correspondientes al PCFICH y recibe la notificación de la información con respecto a la longitud del PDCCH con PCFICH, el aparato terminal 200 determina la disposición de los TTI cortos correspondientes al PCFICH y realiza un proceso de descodificación de los datos de los TTI cortos (la etapa S224). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de recepción 243 realiza el proceso de la etapa S224.

25 El aparato terminal 200 puede saber qué patrón de disposición de los TTI cortos se usa debido a que el aparato terminal 200 sabe la información con respecto a la longitud del PDCCH realizando el proceso descrito anteriormente. Entonces, el aparato terminal 200 puede realizar el proceso apropiado de descodificación de los datos de los TTI cortos debido a que el aparato terminal 200 sabe el patrón de disposición de los TTI cortos con antelación.

30 Por ejemplo, como se describe con referencia a la figura 21, en un caso en el que los TTI cortos se disponen de forma intermitente diezmando los niveles de los TTI cortos en uno alterno de cada dos símbolos de OFDM, el patrón de disposición de los TTI cortos también se cambia de forma similar de acuerdo con la longitud del PDCCH.

35 La figura 32 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos. La figura 32 ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 3 símbolos de OFDM, es decir, la longitud del PDSCH es de 11 símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado en la figura 32, los TTI cortos se eliminan de forma intermitente diezmando los niveles de los TTI cortos con el nivel 1 uno alterno de cada dos símbolos de OFDM.

40 La figura 33 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos. La figura 33 ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 2 símbolos de OFDM, es decir, la longitud del PDSCH es de 12 símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado en la figura 33, los TTI cortos también se eliminan de forma intermitente diezmando los TTI cortos con el nivel 1 uno alterno de cada dos símbolos de OFDM.

45 La figura 34 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de disposición de unos TTI cortos. La figura 34 ilustra un ejemplo de disposición de los TTI cortos en un caso en el que la longitud del PDCCH es de 1 símbolo de OFDM, es decir, la longitud del PDSCH es de 13 símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado en la figura 34, los TTI cortos también se eliminan de forma intermitente diezmando los TTI cortos con el nivel 1 uno alterno de cada dos símbolos de OFDM.

50 En un caso en el que los TTI cortos se disponen de forma intermitente diezmando los niveles de los TTI cortos en uno alterno de cada dos símbolos de OFDM, por ejemplo, como se describe con referencia a la figura 21, la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 el patrón de disposición de los TTI cortos y la información con respecto a la longitud del PDCCH con PCFICH con antelación, como en el ejemplo de funcionamiento ilustrado en la figura 31. Incluso en un caso en el que los TTI cortos se eliminan diezmando los niveles de los TTI cortos en uno alterno de cada dos símbolos de OFDM, el aparato terminal 200 puede saber qué patrón de disposición de los TTI cortos se usa debido a que el aparato terminal 200 sabe la información con respecto a los longitud del PDCCH. Entonces, el aparato terminal 200 puede realizar el proceso apropiado de descodificación de los datos de los TTI cortos debido a que el aparato terminal 200 sabe el patrón de disposición de los TTI cortos con antelación.

55 (1.4.3. Tercer ejemplo de funcionamiento)

60 A continuación, se describirá un tercer ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200

de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Como se ha descrito anteriormente, en el caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente, es necesaria una tecnología para hacer que unos aparatos terminales correspondientes a la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto realicen un proceso de recepción eficaz. En el tercer ejemplo de funcionamiento, se describirá un ejemplo de un funcionamiento en el que el aparato terminal correspondiente a la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto puede realizar un proceso eficaz desde un punto de vista diferente de aquél del primer ejemplo de funcionamiento.

Para el TTI corto, se supone un fin de controlar una aplicación montada en el aparato terminal 200 a una latencia baja desde la estación base 100 o una red en la parte posterior de la estación base 100. En consecuencia, para el TTI corto, los datos llegan en cada momento desde Internet o similar conectado a la P-GW en la parte posterior de la red en un momento en el que es necesaria una cantidad pequeña de datos de control, a diferencia de un método para almacenar en memoria caché datos en una S-GW o la estación base 100 y suministrar los datos almacenados en memoria caché (almacenados en memoria intermedia). Cuando la cantidad pequeña de datos de control no llega a la estación base 100, la estación base 100 no sabe cuándo se transmite la cantidad pequeña de datos de control desde la estación base 100 al aparato terminal 200 en esta situación. Como la aplicación montada en el aparato terminal 200, se pueden ejemplificar un software de aplicación que controla un dron, un software de aplicación que controla un vehículo o similares. De esta forma, para el TTI corto, se puede suponer un caso de uso en el que es necesario enviar datos a una latencia baja desde la estación base 100 al aparato terminal 200 aunque los datos sean una cantidad pequeña de datos. En la tercera realización, se describirá la tecnología de programación necesaria para enviar datos a una latencia baja desde la estación base 100 al aparato terminal 200. En el presente documento, la programación indica que la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 una ubicación de un recurso de enlace descendente que va a ser usado por el aparato terminal 200.

Como un caso de uso que no sea el software de aplicación que controla un dron o el software de aplicación que controla un vehículo, por ejemplo, se puede ejemplificar la sincronización de un juego. Como juegos en red, existen muchos juegos en los que es necesario que una pluralidad de usuarios sincronicen sus posiciones en un mapa a través de una red. La figura 35 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un mapa visualizado en el aparato terminal 200 de cada usuario que realiza un juego en red. La figura 35 ilustra un ejemplo del mapa en el que se visualizan las posiciones de dos usuarios. Como se ilustra en la figura 35, la sincronización de la posición de los usuarios en el mapa es necesaria en un juego en el que una pluralidad de usuarios se atacan unos a otros en el mapa de un centro urbano común. Esto es debido a que, cuando no se logra la sincronización, hay un caso en el que, incluso cuando un usuario considera que un compañero está frente a los ojos del usuario en su aparato terminal y ataca al compañero, el compañero en realidad se está moviendo en un lugar distante. Es necesario actualizar una aplicación en la que es necesaria la sincronización de las posiciones de los usuarios en el mapa, a una latencia baja de tal modo que se sincronizan las posiciones mutuas.

En primer lugar, se describirá la programación de un enlace descendente de LTE de la técnica relacionada. Un bloque de recursos está formado por 12 subportadoras. Un intervalo de la subportadora es de 15 kHz. En consecuencia, la anchura del bloque de recursos en una dirección de la frecuencia es de 180 kHz. En un caso en el que el ancho de banda es de 20 MHz, se pueden disponer 100 bloques de recursos dentro de 20 MHz. En el presente caso, cuando los 100 bloques de recursos se manejan sin cambios, el número de bits necesarios para la programación puede ser de 100 bits. En consecuencia, se introducirá un concepto denominado grupo de bloques de recursos (RBG) en el que 4 bloques de recursos pertenecen a un grupo. Cuando se programan 4 bloques de recursos usando un RBG como una unidad de RBG, el número de bits necesarios para la programación se puede reducir hasta 25 bits. Es decir, un eNodo B notifica a un UE una información de programación formada por el mapa de 25 bits y que indica qué RBG usa un cierto UE de entre 25 RBG. Un primer RBG de ranura y un segundo RBG de ranura están en 1 subtrama, pero se realiza la misma programación para ambos de los RBG. La figura 36 es un diagrama explicativo que ilustra un primer RBG de ranura y un segundo RBG de ranura que están en 1 subtrama. Una DCI en el PDCCH de la subtrama  $n^{\circ} 0$  incluye información de programación de 25 bits. La información de programación de 25 bits designa un RBG en la subtrama  $n^{\circ} 0$ . La información de programación es para un UE. En un caso en el que 25 bits son todos 1, un UE usa todos los bloques de recursos de la subtrama  $n^{\circ} 0$ . Además, por ejemplo, cuando el eNodo B designa "000100000000010000000000" y la información de programación, un UE también puede usar recursos en frecuencias separadas.

Cuando se introduce un bloque de recursos (PRB corto: bloque de recursos PHY corto) del TTI corto, la resolución en una dirección del tiempo se vuelve fina. En un método de programación de la técnica relacionada, no hay una resolución en la dirección del tiempo. En la técnica relacionada, como se ha descrito anteriormente, los bloques de recursos se agrupan en la dirección de la frecuencia y un mapa de bits de la información de programación se puede comprimir como un RBG. Sin embargo, en un caso en el que la resolución en la dirección del tiempo se vuelve fina, como en los TTI cortos, pueden no tomarse contramedidas.

En un caso en el que se usan los primeros 3 símbolos de OFDM con el PDCCH de entre 14 símbolos de OFDM en la dirección del tiempo y los TTI cortos se establecen a 1 símbolo de OFDM, se pueden disponer 11 TTI cortos en la dirección del tiempo en la subtrama. Cuando se designan recursos en 25 RBG con 25 bits en la dirección de la

frecuencia y se designan recursos con 11 bits en la dirección del tiempo, son necesarios  $25 \times 11 = 275$  bits, es decir, bits de 11 múltiplos de 25 bits de la técnica relacionada, para los recursos mínimos de los TTI cortos. No es posible incluir un total de 300 bits, 275 bits de los TTI cortos y 25 bits en los TTI normales, en una DCI del PDCCH para designar los recursos de los TTI cortos de un UE debido a que se limita el campo del PDCCH.

5 En consecuencia, se describirá un método para realizar la programación de los TTI cortos ignorando una resolución en la dirección del tiempo. La estación base 100 designa unos RBG para la programación en la dirección de la frecuencia usando el mismo mapa de bits que en la técnica relacionada. Cuando el PDCCH ocupa 3 símbolos de OFDM en el caso de los TTI cortos con nivel 1 en el que se establece 1 símbolo de OFDM como el TTI, el PDSCH es de 11 símbolos de OFDM. Por lo tanto, se dispone un máximo de 11 TTI cortos en 1 subtrama. En el presente caso, se supone que 11 TTI cortos dispuestos en 1 subtrama se asignan, todos ellos, al mismo aparato terminal 200. La figura 37 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de asignación de unos TTI cortos al aparato terminal 200 y es un diagrama explicativo que ilustra un para en el que 11 TTI cortos dispuestos en 1 subtrama se asignan, todos ellos, al mismo aparato terminal 200. Usando el método para ignorar la resolución en la dirección del tiempo, es posible minimizar un aumento en la información de programación cuando se introducen los TTI cortos.

20 Para que la información de programación se añada como información para los TTI cortos, es necesario distinguir si un mapa de bits de la información de programación es un mapa de bits para los TTI cortos. En consecuencia, es necesario preparar nuevamente el mapa de bits para el TTI corto además de un mapa de bits para el TTI de la técnica relacionada.

25 En un caso en el que hay 25 RBG en el ancho de banda de 20 MHz, el mapa de bits de la información de programación para los TTI normales tiene 25 bits. El mapa de bits de la información de programación para los TTI cortos también tiene 25 bits. Es decir, se preparan los mapas de bits con un total de 50 bits para los TTI normales y los TTI cortos. La figura 38 es un diagrama explicativo que ilustra una forma en la que se programan los TTI normales y los TTI cortos en un aparato terminal 200. Además, la Tabla 1 es un diagrama explicativo que ilustra ejemplos de los mapas de bits de la información de programación para los TTI normales y los TTI cortos en el caso de programación como en la figura 38. En los mapas de bits, 0 significa que no se usa un RBG para el TTI normal o el TTI corto y 1 significa que se usa un RBG para el TTI normal y el TTI corto.

30 [Tabla 1]

(Tabla 1: mapa de bits de información de programación)

Índice de RBG	Mapa de bits de TTI normal	Mapa de bits de TTI corto
0	0	1
1	0	0
2	1	0
3	1	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0

Índice de RBG	Mapa de bits de TTI normal	Mapa de bits de TTI corto
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0

De esta forma, cuando se introducen los bloques de recursos de los TTI cortos y los recursos se designan con 11 bits en la dirección del tiempo, es necesaria la información de programación de un total de 300 bits. Sin embargo, al ignorar la resolución en la dirección del tiempo ignorando la resolución en la dirección del tiempo, es posible reducir la información de programación hasta un total de 50 bits.

La figura 39 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 39 ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 cuando la estación base 100 notifica al aparato terminal 200 la información de programación para los TTI cortos. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 39 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

La estación base 100 notifica al aparato terminal 200 un RBG para los TTI cortos en 25 RBG con el mapa de bits de la forma semiestática (la etapa S301). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S301. Cuando la estación base 100 realiza la notificación con el mapa de bits de la forma semiestática, se usa información de sistema o señalización dedicada.

Subsiguientemente, la estación base 100 realiza la programación de un RBG con el PDCCH (la etapa S302). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S302.

El aparato terminal 200 sabe si el RBG programado es para los TTI cortos o los TTI normales, y entonces descodifica datos transmitidos desde la estación base 100 (la etapa S303). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de recepción 243 realiza el proceso de la etapa S303.

A continuación, se describirá un método para reducir adicionalmente la información de programación de los TTI cortos. Por ejemplo, la estación base 100 puede notificar a cada aparato terminal 200 los TTI cortos de un RBG de entre 25 RBG en una subtrama usando una señalización de RRC con antelación. Además, por ejemplo, la estación base 100 puede designar que el RBG es normalmente para los TTI cortos en la información de sistema radiodifundida a los aparatos terminales 200 en lugar de cada aparato terminal 200. De esta forma, cuando se designa con antelación un RBG para los TTI cortos, no es necesaria información de programación de 25 bits añadida para designar los TTI cortos y, por lo tanto, es posible reducir la tara de un bit de control.

En el método descrito anteriormente, la programación en la unidad de RBG, es decir, la programación en la dirección de la frecuencia, se puede realizar dinámicamente, es decir, en una unidad de subtrama. Por otra parte, no se realiza una programación a un nivel de TTI corto en una subtrama. En consecuencia, cuando se supone que el PDCCH ocupa 3 símbolos de OFDM, el PDSCH es de 11 símbolos de OFDM. Por lo tanto, se puede decir que el método es un método para un caso en el que los 11 símbolos de OFDM son usados, todos ellos, por el mismo aparato terminal 200.

Por otro lado, por ejemplo, incluso cuando hay datos solo en el primer símbolo de OFDM de entre 11 símbolos de OFDM y no hay datos en los símbolos de OFDM restantes (se colocan datos nulos), el aparato terminal 200 intenta descodificar los TTI cortos de todos los símbolos de OFDM.

En un caso en el que hay 11 TTI cortos en una subtrama en la dirección del tiempo, se colocan datos para el aparato terminal 200 en los primeros dos TTI cortos, y los 9 TTI cortos restantes están vacíos, descodificar los datos de la totalidad de los 11 TTI cortos es un desperdicio para el aparato terminal 200 y, por lo tanto, la cantidad de consumo de energía del aparato terminal 200 aumenta de forma desperdiciada.

En consecuencia, por ejemplo, en un caso en el que se confirma que no es necesario descodificar los datos del TTI corto después de un cierto símbolo de OFDM, la estación base 100 coloca información que indica que estos datos son datos finales en la subtrama, dentro los datos del TTI corto del símbolo de OFDM. La figura 40 es un diagrama explicativo que ilustra datos de unos TTI cortos colocados solo en los primeros 2 símbolos de OFDM de entre 11

símbolos de OFDM. La estación base 100 coloca información que indica que los datos son datos finales en la subtrama dentro de los datos del TTI corto del segundo símbolo de OFDM. De esta forma, el aparato terminal 200 puede descodificar solo los datos de los primeros 2 TTI cortos. Entonces, el consumo de energía se puede limitar al consumo necesario para descodificar los datos de los TTI cortos.

5 Se describirá un método para utilizar eficazmente los 9 símbolos de OFDM restantes en un caso en el que los datos de los TTI cortos se colocan solo en los primeros 2 símbolos de OFDM de entre los 11 símbolos de OFDM, como se ilustra en la figura 40.

10 La figura 41 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de un caso en el que cada uno de 3 aparatos terminales 200 descodifica datos de unos TTI cortos. La figura 41 ilustra un ejemplo de un caso en el que el aparato terminal 200 indicado por un UE A descodifica los datos de los TTI cortos en el primer y el segundo símbolos de OFDM, el aparato terminal 200 indicado por un UE B descodifica los datos de los TTI cortos del tercer al séptimo símbolos de OFDM, y el aparato terminal 200 indicado por el UE C descodifica los datos de los TTI cortos del octavo al undécimo símbolos de OFDM.

De esta forma, en un caso en el que cada uno de la pluralidad de aparatos terminales 200 descodifique los datos de los TTI cortos en una subtrama, la estación base 100 puede incluir datos que designan una posición inicial y transmitir los datos a cada aparato terminal 200. Con referencia a los datos transmitidos desde la estación base 100, el UE A puede saber que los datos destinados para el propio aparato empiezan desde el primer símbolo de OFDM. Por otro lado, en referencia a los datos transmitidos desde la estación base 100, el UE B y el UE C pueden saber que los datos del primer símbolo de OFDM no son datos destinados para los propios aparatos y, por lo tanto, no realizan una descodificación.

25 De forma similar, con referencia a los datos transmitidos desde la estación base 100, el UE B puede saber que los datos destinados para el propio aparato empiezan desde el tercer símbolo de OFDM. Con referencia a los datos transmitidos desde la estación base 100, el UE C puede saber que los datos destinados para el propio aparato empiezan desde el octavo símbolo de OFDM. La estación base 100 notifica a los aparatos terminales 200 que una información que indica una posición final se dirige a cada aparato terminal 200 como en el método descrito con referencia a la figura 40.

En el ejemplo ilustrado en la figura 41, se multiplexan recursos de tres aparatos terminales 200 en un RBG sin superposición. Como se ilustra en la figura 41, el recurso no se desperdicia en absoluto transmitiendo los datos hacia los tres aparatos terminales 200. Entonces, solo un recurso que continúa entre la posición inicial y la posición final se asigna a un aparato terminal 200.

En la información de programación necesaria para la DCI en el PDCCH, son necesarios 25 bits para la programación de un RBG de los TTI cortos, además de 25 bits necesarios para la programación de la designación de un RBG de los TTI normales, y son necesarios 4 bits para indicar la posición de principio de 11 TTI cortos en la dirección del tiempo. Por lo tanto, son necesarios  $25 \times 4 = 100$  bits en todos los 25 RBG. En consecuencia, la información de programación tiene un total de  $25 \text{ bits} + 25 \text{ bits} + 100 \text{ bits} = 150 \text{ bits}$ .

Se describirá un método para comprimir la información de programación. La estación base 100 puede eliminar el desperdicio de recursos y puede reducir la descodificación desperdiciada en el aparato terminal 200 designando la posición de principio y la posición final para cada RBG. Sin embargo, la información de programación de 100 bits se añade por lo tanto a una DCI. Debido a que un aumento en la información de programación conduce a un aumento en la tara provocada debido a la información de programación, la información de programación es preferiblemente pequeña.

50 Por ejemplo, dependiendo de una especificación, el número de los TTI cortos que se va a permitir se limita a un máximo de 3 TTI cortos para cada subtrama en un aparato terminal 200. Esta limitación puede ser variable o se puede fijar como un sistema. Al limitar el número de los TTI cortos de esta forma, el aparato terminal 200 puede suponer que el número de los TTI cortos de 1 en lugar de 0 es un máximo de 3 TTI cortos de entre 25 bits de la información de programación para los TTI cortos. Entonces, debido a que se pueden añadir  $4 \text{ bits} \times 3 = 12 \text{ bits}$  para designar 11 TTI cortos de RBG correspondientes a los 3 TTI cortos, la información de programación tiene un total de  $25 \text{ bits} + 25 \text{ bits} + 12 \text{ bits} = 62 \text{ bits}$ . La información de programación de 62 bits es necesaria para la asignación de la programación dirigida a un aparato terminal 200 en una DCI. En consecuencia, debido a que el número de bits se puede reducir considerablemente desde los 150 bits descritos anteriormente, se puede esperar un efecto ventajoso que contribuya a la reducción de la tara en el aparato terminal 200.

60 Los datos de los TTI cortos son una cantidad pequeña y son recibidos de forma intermitente por el aparato terminal 200. No obstante, como se ha descrito anteriormente, cuando los recursos de los TTI cortos en 1 subtrama se asignan, todos ellos, a un aparato terminal 200, aumenta el desperdicio de recursos. En consecuencia, diferentes TTI cortos en 1 subtrama son usados preferentemente por diferentes aparatos terminales 200.

65 En consecuencia, después de que la estación base 100 haya designado un RBG en el que hay 11 TTI cortos, como

se ha descrito anteriormente, el aparato terminal 200 descodifica la totalidad de los 11 TTI cortos en un estado en el que el aparato terminal 200 no sabe qué TTI corto está destinado para el propio aparato de entre los 11 TTI cortos. La figura 42 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que el aparato terminal 200 descodifica la totalidad de los 11 TTI cortos. Este método de descodificación se denomina descodificación a ciegas. Normalmente, la descodificación a ciegas se realiza cuando el UE descodifica una DCI del PDCCH. En este ejemplo de funcionamiento, incluso en un caso en el que el aparato terminal 200 descodifica el TTI corto, se aplica la descodificación a ciegas.

La figura 43 es un diagrama explicativo que ilustra un destino de unos TTI cortos y un ejemplo de un resultado de comprobación CRC en un cierto aparato terminal 200. En el ejemplo ilustrado en la figura 43, en un cierto aparato terminal 200, el número de fragmentos de datos del TTI corto destinado para el propio aparato es de 4 de entre 11 TTI cortos. Por lo tanto, el resultado de la comprobación CRC de los datos es correcto. Debido a que el número de fragmentos de datos de los TTI cortos destinados para los otros UE es de 7, el resultado de la comprobación CRC de los datos es incorrecto.

Como se ilustra en la figura 43, los datos destinados para el propio aparato y los datos destinados para los otros UE pueden coexistir en los datos de los TTI cortos en una subtrama (por supuesto, también existe una posibilidad de que no existan los datos destinados para el propio aparato). La estación base 100 realiza una CRC sobre los datos con una ID (C-RNTI o similar) singular para el aparato terminal 200. En consecuencia, excepto por que el aparato terminal 200 descodifica los datos destinados para el propio aparato, el resultado de CRC no es correcto. Debido a que el aparato terminal 200 también descodifica los datos para otros usuarios (otros aparatos terminales 200), hay una porción en la que la CRC es un error y una porción en la que la CRC no es un error. Sin embargo, el aparato terminal 200 supone que la CRC es un error y no responde a la estación base 100 con un NACK de fallo de datos. Esto es debido a que los datos pueden ser datos de los otros usuarios (los otros aparatos terminales 200). Cuando la CRC es un error, el aparato terminal 200 puede tomar un método para devolver un NACK de entre los siguientes tres métodos.

#### (1) Primer método

El primer método es un método para no devolver un NACK en absoluto. El aparato terminal 200 no devuelve un NACK en absoluto incluso cuando la CRC es un error. En este método, la estación base 100 no discierne si el aparato terminal 200 ha recibido realmente los datos.

#### (2) Segundo método

El segundo método es un método para no devolver un NACK cuando un resultado de CRC es correcto incluso en uno de los recursos en los TTI cortos designados y para devolver un NACK en un caso en el que los resultados de CRC son, todos ellos, incorrectos. En este método, el aparato terminal 200 no devuelve un ACK o NACK para cada TTI corto. Sin embargo, en este método, la estación base 100 puede saber parcialmente si la estación base 100 puede transmitir correctamente los datos, en comparación con el primer método.

#### (3) Tercer método

El tercer método es un método para adquirir el número de fragmentos de datos destinados para el propio aparato de entre 11 datos de los TTI cortos desde la estación base, por ejemplo, en el campo de control en la misma subtrama antes de recibir los datos de los TTI cortos, por ejemplo, en un caso en el que hay 11 TTI cortos, y devolver un ACK cuando un número designado es igual que el número de resultados correctos de la comprobación CRC y devolver un NACK cuando el número designado es diferente del número de resultados correctos de la comprobación CRC. Este método puede no usarse en un caso en el que el aparato terminal 200 puede no adquirir el número de fragmentos de datos destinados para el propio aparato de entre los 11 fragmentos de datos de los TTI cortos desde la estación base 100 con antelación. Sin embargo, cuando el aparato terminal 200 puede adquirir el número de fragmentos de datos destinadas para el propio aparato en una subtrama anterior en un formato de DCI en una subtrama subsiguiente desde la estación base 100, el aparato terminal 200 puede devolver un ACK o NACK en función de información con respecto al número de fragmentos de datos adquiridos desde la estación base 100.

Además, cuando la estación base 100 coloca información que indica que los datos destinados para un cierto aparato terminal 200 terminan en el presente caso en una subtrama e información con respecto al número de fragmentos de datos transmitidos hacia el aparato terminal 200 dentro de la subtrama, el aparato terminal 200 puede saber el número de fragmentos de datos destinados para el propio aparato en la subtrama. La figura 44 es un diagrama explicativo que ilustra una información transmitida hacia el aparato terminal 200 por la estación base 100. La figura 44 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo en el que la estación base 100 coloca información que indica que los datos destinados para un cierto aparato terminal 200 terminan en el presente caso en una subtrama e información con respecto al número de fragmentos de datos transmitidos hacia el aparato terminal 200 en la subtrama. En el ejemplo ilustrado en la figura 44, para los datos destinados al cierto aparato terminal 200, la estación base 100 coloca la información que indica que los datos del noveno TTI corto desde el principio son los finales en los datos del noveno TTI corto desde el principio. En este momento, la estación base 100 coloca el hecho

de que los datos de tres TTI cortos se transmiten al aparato terminal 200, en los datos del TTI corto. El aparato terminal 200 puede saber que el número de fragmentos de datos destinados para el propio aparato es 3 en la subtrama confirmando la información. En consecuencia, cada aparato terminal 200 responde a la estación base 100 con un ACK cuando el número de resultados correctos de la comprobación CRC es 3, y responde a la estación base 100 con un NACK cuando el número de resultados correctos no es 3.

La figura 45 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. La figura 45 ilustra un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 correspondiente al tercer método descrito anteriormente. En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con referencia a la figura 45 un ejemplo de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

La estación base 100 designa el recurso en el que se colocan los datos del TTI corto en el PDCCH de cada subtrama (la etapa S311). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S311.

Subsiguientemente, la estación base 100 transmite los datos destinados para cada aparato terminal 200 con los TTI cortos. Entonces, se notifican una información que indica que los datos del TTI corto son los finales en el presente caso en cada subtrama de entre los datos finales del TTI corto destinados para un cierto aparato terminal 200 en la subtrama y la información con respecto al número de fragmentos de datos transmitidos hacia el aparato terminal 200 en la subtrama (la etapa S312). Por ejemplo, la unidad de notificación 153 realiza el proceso de la etapa S312.

El aparato terminal 200 sabe si el RBG programado es para los TTI cortos o los TTI normales, y entonces descodifica datos. Entonces, el aparato terminal 200 descodifica secuencialmente los datos de los TTI cortos desde el principio cuando el RBG programado es para los TTI cortos (la etapa S313). Por ejemplo, la unidad de procesamiento de recepción 243 realiza el proceso de la etapa S313.

Entonces, el aparato terminal 200 responde a la estación base 100 con un ACK o NACK en función de la información transmitida en la etapa S312 anterior desde la estación base 100 (la etapa S314). Por ejemplo, la unidad de notificación 245 realiza el proceso de la etapa S314. Cada aparato terminal 200 responde a la estación base 100 con un ACK cuando el número de fragmentos de datos de los TTI cortos destinados para el propio aparato en la subtrama es igual que el número de resultados correctos de la CRC en función de la información transmitida en la etapa S312 anterior desde la estación base 100. El aparato terminal 200 responde a la estación base 100 con un NACK cuando el número de fragmentos de datos de los TTI cortos es diferente del número de resultados correctos.

En el tercer método, el grado de libertad de la programación es considerablemente alto debido a que la estación base 100 puede designar los recursos de forma continua o a intervalos en la dirección de la frecuencia y en la dirección del tiempo. Además, el número de bits necesarios para la asignación de la programación es pequeño cuando no se considera la respuesta de un ACK/NACK de HARQ.

Además, como en el segundo método o el tercer método descritos anteriormente, son necesarios 4 bits por RBG para que la estación base 100 designe el número de fragmentos de datos eficaces en el caso de un método para comparar el número supuesto de fragmentos de datos eficaces con el número de fragmentos de datos recibidos con éxito. Cuando se supone un caso en el que 25 RBG son ocupados por los TTI cortos, es necesaria información con respecto a 100 bits para que la estación base 100 designe el número de fragmentos de datos eficaces. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, limitando el número de RBG utilizables con los TTI cortos por subtrama, es posible reducir el número de bits para designar el número de fragmentos de datos eficaces. Por ejemplo, limitando a 3 el número de RBG utilizables con los TTI cortos por subtrama, es posible moderar el número de bits para designar el número de fragmentos de datos eficaces como 12 bits.

Como se ha descrito anteriormente, en LTE de la técnica relacionada, el eNodo B puede asignar 25 bits a la información de programación en un caso en el que el ancho de banda es de 20 MHz. En consecuencia, se pueden asignar a un UE unos recursos separados en frecuencia. Incluso en los tres métodos descritos anteriormente para responder con un ACK o NACK, la estación base 100 puede asignar libremente 25 recursos dispuestos en la dirección de la frecuencia a cada aparato terminal 200 de una forma similar.

#### (1.4.4. Conclusión de los ejemplos de funcionamiento)

Se han ejemplificado los tres ejemplos de funcionamiento de la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación. Obsérvese que la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación pueden no hacer funcionar independientemente los tres ejemplos de funcionamiento descritos anteriormente, sino que pueden hacer funcionar una pluralidad de ejemplos de funcionamiento en combinación. Además, la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación pueden combinar solo algunas de las operaciones descritas anteriormente cuando la estación base 100 y el aparato terminal 200 pueden combinar la pluralidad de ejemplos de funcionamiento.

Por ejemplo, la estación base 100 y el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación pueden combinar una operación de notificación de los recursos que se van a usar para transmitir y recibir datos en los TTI cortos indicados en el primer ejemplo de funcionamiento y una operación en el momento de la preparación de los TTI cortos con diversos niveles.

## <2. Ejemplos de aplicación>

La técnica de acuerdo con la presente divulgación es aplicable a diversos productos. La estación base 100 también se puede implementar, por ejemplo, como cualquier tipo de Nodo B evolucionado (eNB) tales como macro eNB y eNB pequeños. Los eNB pequeños pueden cubrir células más pequeñas que las macro células de las pico eNB, las micro eNB, los eNB domésticos (femto eNB) o similares. En su lugar, la estación base 100 se puede implementar como otro tipo de estación base, tales como Nodos B, estaciones transceptoras base (BTS) o similares. La estación base 100 puede incluir el aparato principal (que también se denomina aparato de estación base) que controla la comunicación inalámbrica y una o más unidades de entrada de radio remotas (RRH) que se disponen en ubicaciones diferentes de las del aparato principal. Asimismo, diversos tipos de terminales descritos a continuación pueden funcionar como la estación base 100 ejecutando de forma temporal o semipermanente la funcionalidad de la estación base.

Además, por ejemplo, el aparato terminal 200 se puede implementar como un terminal móvil tal como teléfonos inteligentes, ordenadores personales (PC) de tipo tableta, ordenadores personales de tipo ultraportátil, terminales de juegos portátiles, encaminadores móviles portátiles/de llave de USB y cámaras digitales, o un terminal incorporado en vehículo tales como aparatos de navegación de coche. Además, el aparato terminal 200 se puede implementar como una comunicación de tipo máquina (MTC) para establecer una comunicación de máquina a máquina (M2M). Además, el aparato terminal 200 se puede implementar como un módulo de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un módulo de circuito integrado constituido por una única pastilla) que se monta sobre estos terminales.

### <2.1. Ejemplos de aplicación para estación base>

#### (Primer ejemplo de aplicación)

La figura 46 es un diagrama de bloques que ilustra un primer ejemplo de una configuración esquemática de un eNB al que se puede aplicar la tecnología de acuerdo con la presente divulgación. Un eNB 800 incluye una o más antenas 810 y un aparato de estación base 820. Cada antena 810 y el aparato de estación base 820 se pueden conectar entre sí a través de un cable de RF.

Cada una de las antenas 810 incluye un único o una pluralidad de elementos de antena (por ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena de MIMO) y se usa para que el aparato de estación base 820 transmita y reciba una señal inalámbrica. El eNB 800 puede incluir la pluralidad de las antenas 810 como se ilustra en la figura 46, y la pluralidad de antenas 810 puede, por ejemplo, corresponder a una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el eNB 800. Se debería hacer notar que, aunque la figura 46 ilustra un ejemplo en el que el eNB 800 incluye la pluralidad de antenas 810, el eNB 800 puede incluir la única antena 810.

El aparato de estación base 820 incluye un controlador 821, una memoria 822, una interfaz de red 823 y una interfaz de comunicación inalámbrica 825.

El controlador 821 puede ser, por ejemplo, una CPU o un DSP, y opera diversas funciones de una capa superior del aparato de estación base 820. Por ejemplo, el controlador 821 genera un paquete de datos a partir de datos en una señal procesada por la interfaz de comunicación inalámbrica 825, y transfiere el paquete generado a través de la interfaz de red 823. El controlador 821 puede generar un paquete agrupado agrupando datos a partir de una pluralidad de procesadores de banda base para transferir el paquete agrupado generado. Además, el controlador 821 también puede tener una función lógica para realizar un control tal como control de recursos de radio, control de portador de radio, gestión de movilidad, control de admisión y programación. El control se puede realizar en cooperación con un eNB circundante o una red medular. Además, la memoria 822 incluye una RAM y una ROM, y almacena un programa ejecutado por el controlador 821, y una diversidad de datos de control (tales como, por ejemplo, una lista de terminales, datos de potencia de transmisión y datos de programación).

La interfaz de red 823 es una interfaz de comunicación para conectar el aparato de estación base 820 a la red medular 824. El controlador 821 se puede comunicar con un nodo de red medular u otro eNB a través de la interfaz de red 823. En este caso, el eNB 800 se puede conectar a un nodo de red medular u otro eNB a través de una interfaz lógica (por ejemplo, una interfaz S1 o una interfaz X2). La interfaz de red 823 puede ser una interfaz de comunicación cableada o una interfaz de comunicación inalámbrica para una red de retroceso inalámbrica. Cuando la interfaz de red 823 es una interfaz de comunicación inalámbrica, la interfaz de red 823 puede usar una banda de frecuencia más alta para una comunicación inalámbrica que una banda de frecuencia usada por la interfaz de comunicación inalámbrica 825.

La interfaz de comunicación inalámbrica 825 soporta un sistema de comunicación celular tal como evolución a largo plazo (LTE) o LTE Avanzada, y proporciona una conexión inalámbrica a un terminal ubicado dentro de la célula del eNB 800 a través de la antena 810. La interfaz de comunicación inalámbrica 825 puede incluir habitualmente un procesador de banda base (BB) 826, un circuito de RF 827 y similares. El procesador de BB 826 puede, por ejemplo, realizar una codificación/descodificación, una modulación/desmodulación, una multiplexación/desmultiplexación, y similares, y realiza una diversidad de procesamiento de señales en cada capa (por ejemplo, L1, control de acceso al medio (MAC), control de enlace de radio (RLC) y protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP)). El procesador de BB 826 puede tener parte o la totalidad de las funciones lógicas como se ha descrito anteriormente en lugar del controlador 821. El procesador de BB 826 puede ser un módulo que incluye una memoria que tiene un programa de control de comunicación almacenado en la misma, un procesador para ejecutar el programa y un circuito relacionado, y la función del procesador de BB 826 puede ser modificable actualizando el programa. Además, el módulo puede ser una tarjeta o una hoja que se va a insertar en una ranura del aparato de estación base 820, o un chip montado en la tarjeta o en la hoja. Por su parte, el circuito de RF 827 puede incluir un mezclador, un filtro, un amplificador y similares, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 810.

La interfaz de comunicación inalámbrica 825 puede incluir una pluralidad de los procesadores de BB 826 como se ilustra en la figura 46, y la pluralidad de procesadores de BB 826 puede, por ejemplo, corresponder a una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el eNB 800. Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 825 también puede incluir una pluralidad de los circuitos de RF 827, como se ilustra en la figura 46, y la pluralidad de circuitos de RF 827 puede, por ejemplo, corresponder a una pluralidad de elementos de antena. Obsérvese que la figura 46 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 825 incluye la pluralidad de procesadores de BB 826 y la pluralidad de circuitos de RF 827, pero la interfaz de comunicación inalámbrica 825 puede incluir el único procesador de BB 826 o el único circuito de RF 827.

En el eNB 800 ilustrado en la figura 46, uno o más componentes incluidos en la unidad de procesamiento 150 (la unidad de procesamiento de transmisión 151 y/o la unidad de notificación 153) descrita anteriormente con referencia a la figura 7 se pueden montar en la interfaz de comunicación inalámbrica 825. Como alternativa, al menos algunos de los componentes se pueden montar en el controlador 821. Como un ejemplo, el eNB 800 se puede equipar con un módulo que incluye algunos o todos los componentes de la interfaz de comunicación inalámbrica 825 (por ejemplo, el procesador de BB 826) y/o el controlador 821, y los uno o más componentes descritos anteriormente se pueden montar en el módulo. En este caso, el módulo puede almacenar un programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente (es decir, un programa que hace que el procesador realice la operación de los uno o más componentes descritos anteriormente) y ejecute el programa. Como otro ejemplo, el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente se puede instalar en el eNB 800, y la interfaz de comunicación inalámbrica 825 (por ejemplo, el procesador de BB 826) y/o el controlador 821 pueden ejecutar el programa. Como se ha descrito anteriormente, el eNB 800, el aparato de estación base 820 o el módulo se puede proporcionar como un aparato que incluye los uno o más componentes descritos anteriormente, y se puede proporcionar el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente. Además, se puede proporcionar un medio de grabación legible en el que se graba el programa.

Además, en el eNB 800 mostrado en la figura 46, la unidad de comunicación inalámbrica 120 descrita con referencia a la figura 5 se puede implementar mediante la interfaz de comunicación inalámbrica 825 (por ejemplo, el circuito de RF 827). Además, la unidad de antena 110 se puede implementar mediante la antena 810. Además, la unidad de comunicación de red 130 se puede implementar mediante el controlador 821 y/o la interfaz de red 823. Además, la unidad de almacenamiento 140 se puede implementar mediante la memoria 822.

(Segundo ejemplo de aplicación)

La figura 47 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 acuerdo con la presente divulgación. Un eNB 830 incluye una o más antenas 840, un aparato de estación base 850 y una RRH 860. Cada una de las antenas 840 y la RRH 860 se pueden conectar entre sí a través de un cable de RF. Además, el aparato de estación base 850 y la RRH 860 se pueden conectar entre sí mediante una línea de alta velocidad, tal como cables de fibra óptica.

Cada una de las antenas 840 incluye un único o una pluralidad de elementos de antena (por ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena de MIMO) y se usa para que la RRH 860 transmita y reciba una señal inalámbrica. El eNB 830 puede incluir una pluralidad de las antenas 840 como se ilustra en la figura 47, y la pluralidad de antenas 840 puede, por ejemplo, corresponder a una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el eNB 830. Obsérvese que la figura 47 ilustra un ejemplo en el que el eNB 830 incluye la pluralidad de antenas 840, pero el eNB 830 puede incluir la única antena 840.

El aparato de estación base 850 incluye 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 descritos con referencia a la figura

46.

La interfaz de comunicación inalámbrica 855 soporta un sistema de comunicación celular como LTE y LTE Avanzada, y proporciona una conexión inalámbrica a un terminal ubicado en un sector correspondiente a la RRH 860 a través de la RRH 860 y la antena 840. La interfaz de comunicación inalámbrica 855 puede incluir habitualmente 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 46 excepto por que el procesador de BB 856 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 una pluralidad de los procesadores de BB 856 como se ilustra en la figura 47, y la pluralidad de procesadores de BB 856 puede, por ejemplo, corresponder a una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el eNB 830, respectivamente. Obsérvese que la figura 47 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 855 incluye la pluralidad de procesadores de BB 856, pero la interfaz de comunicación inalámbrica 855 puede incluir el único procesador de BB 856.

La interfaz de conexión 857 es una interfaz para conectar el aparato de estación base 850 (la interfaz de comunicación inalámbrica 855) a la RRH 860. La interfaz de conexión 857 puede ser un módulo de comunicación para la comunicación a través de la línea de alta velocidad que conecta el aparato de estación base 850 (la interfaz de comunicación inalámbrica 855) a la RRH 860.

Además, la RRH 860 incluye 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 (la interfaz de comunicación inalámbrica 863) al aparato de estación base 850. La interfaz de conexión 861 puede ser un módulo de comunicación para la comunicación a través de la línea de alta velocidad.

La interfaz de comunicación inalámbrica 863 transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 840. La interfaz de comunicación inalámbrica 863 puede incluir habitualmente el circuito de RF 864 y similares. El circuito de RF 864 puede incluir un mezclador, un filtro, un amplificador y similares, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 840. La interfaz de comunicación inalámbrica 863 puede incluir una pluralidad de los circuitos de RF 864, como se ilustra en la figura 47, y la pluralidad de circuitos de RF 864 puede, por ejemplo, corresponder a una pluralidad de elementos de antena. Obsérvese que la figura 47 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 863 incluye la pluralidad de circuitos de RF 864, pero la interfaz de comunicación inalámbrica 863 puede incluir el único circuito de RF 864.

En el eNB 830 ilustrado en la figura 47, uno o más componentes incluidos en la unidad de procesamiento 150 (la unidad de procesamiento de transmisión 151 y/o la unidad de notificación 153) descrita anteriormente con referencia a la figura 5 se pueden montar en la interfaz de comunicación inalámbrica 855 y/o la interfaz de comunicación inalámbrica 863. Como alternativa, al menos algunos de los componentes se pueden montar en el controlador 851. Como un ejemplo, el eNB 830 se puede equipar con un módulo que incluye algunos o todos los componentes de la interfaz de comunicación inalámbrica 855 (por ejemplo, el procesador de BB 856) y/o el controlador 851, y los uno o más componentes descritos anteriormente se pueden montar en el módulo. En este caso, el módulo puede almacenar un programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente (es decir, un programa que hace que el procesador realice la operación de los uno o más componentes descritos anteriormente) y ejecute el programa. Como otro ejemplo, el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente se puede instalar en el eNB 830, y la interfaz de comunicación inalámbrica 855 (por ejemplo, el procesador de BB 856) y/o el controlador 851 pueden ejecutar el programa. Como se ha descrito anteriormente, el eNB 830, el aparato de estación base 850 o el módulo se puede proporcionar como un aparato que incluye los uno o más componentes descritos anteriormente, y se puede proporcionar el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente. Además, se puede proporcionar un medio de grabación legible en el que se graba el programa.

Además, por ejemplo, en el eNB 830 mostrado en la figura 47, la unidad de comunicación inalámbrica 120 descrita con referencia a la figura 5 se puede implementar mediante la interfaz de comunicación inalámbrica 863 (por ejemplo, el circuito de RF 864). Además, la unidad de antena 110 se puede implementar mediante la antena 840. Además, la unidad de comunicación de red 130 se puede implementar mediante el controlador 851 y/o la interfaz de red 853. Además, la unidad de almacenamiento 140 se puede implementar mediante la memoria 852.

<2-2. Ejemplos de aplicación para aparato terminal>

(Primer ejemplo de aplicación)

La figura 48 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 acuerdo con la presente divulgación. El teléfono inteligente 900 incluye un procesador 901, una memoria 902, un 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 secundario 919.

El procesador 901 puede ser, por ejemplo, una CPU o un sistema en un chip (SoC), y controla las funciones de una capa de aplicación y otras capas del teléfono inteligente 900. La memoria 902 incluye una RAM y una ROM, y almacena un programa ejecutado por el procesador 901 y datos. El almacenamiento 903 puede incluir un medio de almacenamiento tales como memorias de semiconductores y discos duros. La interfaz de conexión externa 904 es una interfaz para conectar el teléfono inteligente 900 a un dispositivo acoplado externamente, tales como tarjetas de memoria y dispositivos de bus serie universal (USB).

La cámara 906 incluye un sensor de imagen tales como dispositivos de acoplamiento de carga (CCD) y metal-óxido-semiconductor complementario (CMOS), y genera una imagen capturada. El sensor 907 puede incluir un grupo de sensores que incluye, por ejemplo, un sensor de posicionamiento, un sensor giroscópico, un sensor geomagnético, un sensor de aceleración y similares. El micrófono 908 convierte un sonido que se introduce en el teléfono inteligente 900 en una señal de audio. El dispositivo de entrada 909 incluye, por ejemplo, un sensor táctil que detecta que se toca una pantalla del dispositivo de visualización 910, un teclado numérico, un teclado, un botón, un conmutador o similar, y acepta una operación o una entrada de información por parte de un usuario. Por ejemplo, el dispositivo de visualización 910 incluye una pantalla tal como visualizadores de cristal líquido (LCD) y visualizadores de diodos orgánicos emisores de luz (OLED), y visualiza una imagen de salida del teléfono inteligente 900. El altavoz 911 convierte la señal de audio que se emite desde el teléfono inteligente 900 en un sonido.

La interfaz de comunicación inalámbrica 912 soporta un sistema de comunicación celular tal como LTE o LTE Avanzada y realiza una comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir habitualmente el procesador de BB 913, el circuito de RF 914 y similares. El procesador de BB 913 puede, por ejemplo, realizar una codificación/descodificación, una modulación/desmodulación, una multiplexación/desmultiplexación, y similares, y realiza una diversidad de tipos de procesamiento de señales para una comunicación inalámbrica. Por otro lado, el circuito de RF 914 puede incluir un mezclador, un filtro, un amplificador y similares, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 916. La interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede ser un módulo de un chip en el que se integran el procesador de BB 913 y el circuito de RF 914. La interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir una pluralidad de procesadores de BB 913 y una pluralidad de circuitos de RF 914 como se ilustra en la figura 48. Obsérvese que la figura 48 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 912 incluye una pluralidad de procesadores de BB 913 y una pluralidad de circuitos de RF 914, pero la interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir un único procesador de BB 913 o un único circuito de RF 914.

Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede soportar otros tipos de sistema de comunicación inalámbrica, tales como un sistema de comunicación inalámbrica de corto alcance, un sistema de comunicación de campo cercano y un sistema de red de área local (LAN) inalámbrica además del sistema de comunicación celular y, en este caso, la interfaz de comunicación inalámbrica 912 puede incluir el procesador de BB 913 y el circuito de RF 914 para cada sistema de comunicación inalámbrica.

Cada conmutador de antena 915 conmuta un destino de conexión de la antena 916 de entre una pluralidad de circuitos (por ejemplo, circuitos para diferentes sistemas de comunicación inalámbrica) incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 912.

Cada una de las antenas 916 incluye uno o más elementos de antena (por ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena de MIMO) y se usa para la transmisión y recepción de la señal inalámbrica por la interfaz de comunicación inalámbrica 912. El teléfono inteligente 900 puede incluir una pluralidad de antenas 916 como se ilustra en la figura 48. Obsérvese que la figura 48 ilustra un ejemplo en el que el teléfono inteligente 900 incluye una pluralidad de antenas 916, pero el teléfono inteligente 900 puede incluir una única antena 916.

Además, el teléfono inteligente 900 puede incluir la antena 916 para cada sistema de comunicación inalámbrica. En este caso, el conmutador de antena 915 se puede omitir de una configuración del teléfono inteligente 900.

El bus 917 conecta entre sí 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 secundario 919. La batería 918 suministra energía eléctrica a cada bloque del teléfono inteligente 900 ilustrado en la figura 48 a través de una línea de alimentación que se ilustra parcialmente en la figura como una línea de trazo discontinuo. El controlador secundario 919, por ejemplo, opera una función mínimamente necesaria del teléfono inteligente 900 en un modo de suspensión.

En el teléfono inteligente 900 ilustrado en la figura 48, uno o más componentes incluidos en la unidad de procesamiento 240 (la unidad de adquisición 241 y/o la unidad de procesamiento de recepción 243) descrita anteriormente con referencia a la figura 8 se pueden montar en la interfaz de comunicación inalámbrica 912. Como alternativa, al menos algunos de los componentes se pueden montar en el procesador 901 o el controlador secundario 919. Como un ejemplo, el teléfono inteligente 900 se puede equipar con un módulo que incluye algunos

o todos los componentes de la interfaz de comunicación inalámbrica 912 (por ejemplo, el procesador de BB 913), el procesador 901 y/o el controlador secundario 919, y los uno o más componentes descritos anteriormente se pueden montar en el módulo. En este caso, el módulo puede almacenar un programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente (es decir, un programa que hace que el procesador realice la operación de los uno o más componentes descritos anteriormente) y ejecute el programa. Como otro ejemplo, el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente se puede instalar en el teléfono inteligente 900, y la interfaz de comunicación inalámbrica 912 (por ejemplo, el procesador de BB 913), el procesador 901 y/o el controlador secundario 919 pueden ejecutar el programa. Como se ha descrito anteriormente, el teléfono inteligente 900 o el módulo se puede proporcionar como un aparato que incluye los uno o más componentes descritos anteriormente, y se puede proporcionar el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente. Además, se puede proporcionar un medio de grabación legible en el que se graba el programa.

Además, por ejemplo, en el teléfono inteligente 900 mostrado en la figura 48, la unidad de comunicación inalámbrica 220 descrita con referencia a la figura 6 se puede implementar mediante la interfaz de comunicación inalámbrica 912 (por ejemplo, el circuito de RF 914). Además, la unidad de antena 210 se puede implementar mediante la antena 916. Además, la unidad de almacenamiento 230 se puede implementar mediante la memoria 902.

(Segundo ejemplo de aplicación)

La figura 49 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un aparato de navegación de coche 920 al que se puede aplicar la tecnología de acuerdo con la presente divulgación. El aparato de navegación de coche 920 incluye un procesador 921, una memoria 922, un módulo de sistema de posicionamiento global (GPS) 924, un sensor 925, una interfaz de datos 926, un reproductor de contenido 927, una interfaz de medio de almacenamiento 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, por ejemplo, una CPU o un SoC, y controla la función de navegación y las otras funciones del aparato de navegación de coche 920. La memoria 922 incluye una RAM y una ROM, y almacena un programa ejecutado por el procesador 921 y datos.

El módulo de GPS 924 usa una señal de GPS recibida desde un satélite de GPS para medir la posición (por ejemplo, latitud, longitud y altitud) del aparato de navegación de coche 920. El sensor 925 puede incluir un grupo de sensores que incluye, por ejemplo, un sensor giroscópico, un sensor geomagnético, un sensor barométrico y similares. La interfaz de datos 926 está, por ejemplo, conectada a una red incorporada en vehículo 941 a través de un terminal que no se ilustra, y adquiere datos tales como datos de velocidad de vehículo generados en el lado de vehículo.

El reproductor de contenido 927 reproduce contenido almacenado en un medio de almacenamiento (por ejemplo, un CD o DVD) insertado en la interfaz de medio de almacenamiento 928. El dispositivo de entrada 929 incluye, por ejemplo, un sensor táctil que detecta que se toca una pantalla del dispositivo de visualización 930, un botón, un conmutador o similar, y acepta una operación o una entrada de información por parte de un usuario. El dispositivo de visualización 930 incluye una pantalla tal como visualizadores de LCD y de OLED, y visualiza una imagen de la función de navegación o el contenido reproducido. El altavoz 931 emite un sonido de la función de navegación o el contenido reproducido.

La interfaz de comunicación inalámbrica 933 soporta un sistema de comunicación celular tal como LTE o LTE Avanzada y realiza una comunicación inalámbrica. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede incluir habitualmente el procesador de BB 934, el circuito de RF 935 y similares. El procesador de BB 934 puede, por ejemplo, realizar una codificación/descodificación, una modulación/desmodulación, una multiplexación/desmultiplexación, y similares, y realiza una diversidad de tipos de procesamiento de señales para una comunicación inalámbrica. Por otro lado, el circuito de RF 935 puede incluir un mezclador, un filtro, un amplificador y similares, y transmite y recibe una señal inalámbrica a través de la antena 937. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede ser un módulo de un chip en el que se integran el procesador de BB 934 y el circuito de RF 935. La interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede incluir una pluralidad de procesadores de BB 934 y una pluralidad de circuitos de RF 935 como se ilustra en la figura 49. Obsérvese que la figura 49 ilustra un ejemplo en el que la interfaz de comunicación inalámbrica 933 incluye una pluralidad de procesadores de BB 934 y una pluralidad de circuitos de RF 935, pero la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede ser un único procesador de BB 934 o un único circuito de RF 935.

Además, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede soportar otros tipos de sistema de comunicación inalámbrica, tales como un sistema de comunicación inalámbrica de corto alcance, un sistema de comunicación de campo cercano y un sistema de LAN inalámbrica además del sistema de comunicación celular y, en este caso, la interfaz de comunicación inalámbrica 933 puede incluir el procesador de BB 934 y el circuito de RF 935 para cada sistema de comunicación inalámbrica.

Cada conmutador de antena 936 conmuta un destino de conexión de la antena 937 de entre una pluralidad de circuitos (por ejemplo, circuitos para diferentes sistemas de comunicación inalámbrica) incluidos en la interfaz de comunicación inalámbrica 933.

Cada una de las antenas 937 incluye uno o más elementos de antena (por ejemplo, una pluralidad de elementos de antena que constituyen una antena de MIMO) y se usa para la transmisión y recepción de la señal inalámbrica por la interfaz de comunicación inalámbrica 933. El aparato de navegación de coche 920 incluye una pluralidad de antenas 937 como se ilustra en la figura 49. Obsérvese que la figura 49 ilustra un ejemplo en el que el aparato de navegación de coche 920 incluye una pluralidad de antenas 937, pero el aparato de navegación de coche 920 puede incluir una única antena 937.

Además, el aparato de navegación de coche 920 puede incluir la antena 937 para cada sistema de comunicación inalámbrica. En este caso, el conmutador de antena 936 se puede omitir de una configuración del aparato de navegación de coche 920.

La batería 950 suministra energía eléctrica a cada bloque del aparato de navegación de coche 920 ilustrado en la figura 49 a través de una línea de alimentación que se ilustra parcialmente en la figura como una línea de trazo discontinuo. Además, la batería 950 acumula la energía eléctrica suministrada desde el vehículo.

En el aparato de navegación de coche 920 ilustrado en la figura 49, uno o más componentes incluidos en la unidad de procesamiento 240 (la unidad de adquisición 241 y/o la unidad de procesamiento de recepción 243) descrita anteriormente con referencia a la figura 6 se pueden montar en la interfaz de comunicación inalámbrica 933. Como alternativa, al menos algunos de los componentes se pueden montar en el procesador 921. Como un ejemplo, el aparato de navegación de coche 920 se puede equipar con un módulo que incluye algunos o todos los componentes de la interfaz de comunicación inalámbrica 933 (por ejemplo, el procesador de BB 934), y los uno o más componentes descritos anteriormente se pueden montar en el módulo. En este caso, el módulo puede almacenar un programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente (es decir, un programa que hace que el procesador realice la operación de los uno o más componentes descritos anteriormente) y ejecute el programa. Como otro ejemplo, el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente se puede instalar en el aparato de navegación de coche 920, y la interfaz de comunicación inalámbrica 933 (por ejemplo, el procesador de BB 934) y/o el procesador 921 pueden ejecutar el programa. Como se ha descrito anteriormente, el aparato de navegación de coche 920 o el módulo se puede proporcionar como un aparato que incluye los uno o más componentes descritos anteriormente, y se puede proporcionar el programa que hace que el procesador funcione como los uno o más componentes descritos anteriormente. Además, se puede proporcionar un medio de grabación legible en el que se graba el programa.

Además, por ejemplo, en el aparato de navegación de coche 920 mostrado en la figura 49, la unidad de comunicación inalámbrica 220 descrita con referencia a la figura 6 se puede implementar mediante la interfaz de comunicación inalámbrica 933 (por ejemplo, el circuito de RF 935). Además, la unidad de antena 210 se puede implementar mediante la antena 937. Además, la unidad de almacenamiento 230 se puede implementar mediante la memoria 922.

Además, la tecnología de la presente divulgación también se puede lograr como un sistema incorporado en vehículo (o un vehículo) 940 que incluye uno o más bloques del aparato de navegación de coche 920, la red incorporada en vehículo 941 y un módulo de vehículo 942. En otras palabras, el sistema incorporado en vehículo (o un vehículo) 940 se puede proporcionar como un dispositivo que incluye la unidad de adquisición 241 y/o la unidad de procesamiento de recepción 243. El módulo de vehículo 942 genera datos de vehículo, tales como velocidad de vehículo, velocidad de motor e información de problemas, y emite los datos generados a la red incorporada en vehículo 941.

### <3. Conclusión>

La realización de la presente divulgación, como se ha descrito anteriormente, proporciona la estación base 100 que notifica a los aparatos terminales una ubicación en la que hay datos en recursos en el intervalo de tiempo de transmisión corto en el caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente.

Además, la realización de la presente divulgación proporciona el aparato terminal 200 al que la estación base 100 notifica la ubicación en la que los datos están en los recursos en el intervalo de tiempo de transmisión corto en el caso en el que se hace que la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente.

La estación base 100 de acuerdo con la realización de la presente divulgación notifica al aparato terminal 200 la ubicación en la que están los datos en los recursos en el intervalo de tiempo de transmisión corto de tal modo que el aparato terminal 200 puede realizar el proceso de recepción eficiente, en el caso en el que se hace que la

transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente. Además, el aparato terminal 200 de acuerdo con la realización de la presente divulgación es notificado por la estación base 100 acerca de la ubicación en la que están los datos en los recursos en el corto intervalo de tiempo de transmisión, en el caso en que la transmisión y recepción de datos en se hace que el intervalo de tiempo de transmisión corto coexista con la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión existente y, por lo tanto, se puede realizar el proceso de recepción eficaz.

De acuerdo con la realización de la presente divulgación, la estación base 100 puede controlar una aplicación montada en el aparato terminal 200 con una latencia baja y en una buena respuesta notificando al aparato terminal 200 la ubicación en la que están los datos en los recursos en el intervalo de tiempo de transmisión corto. Además, de acuerdo con la realización de la presente divulgación, cuando la estación base 100 notifica la ubicación de los datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto, el aparato terminal 200 puede devolver rápidamente un ACK o NACK a la estación base 100. En consecuencia, de acuerdo con la realización de la presente divulgación, se prevé una mejora en el caudal. En particular, de acuerdo con la realización de la presente divulgación, debido a que la estación base 100 puede hacer eficazmente que coexistan el recurso del intervalo de tiempo de transmisión corto y el recurso en el intervalo de tiempo de transmisión existente, los recursos no se desperdician y se puede esperar una mejora en el caudal.

La realización de la presente divulgación proporciona a la estación base 100 la capacidad de transmitir y recibir datos de acuerdo con una longitud óptima del intervalo de tiempo de transmisión corto en el aparato terminal de entre una pluralidad de longitudes de intervalo de tiempo de transmisión corto en el momento de la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto más corto que el intervalo de tiempo de transmisión existente.

La realización de la presente divulgación proporciona el aparato terminal 200 capaz de transmitir y recibir datos de acuerdo con una longitud óptima del intervalo de tiempo de transmisión corto en el aparato terminal de entre una pluralidad de longitudes de intervalo de tiempo de transmisión corto en el momento de la transmisión y recepción de datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto más corto que el intervalo de tiempo de transmisión existente.

Puede no ser necesario ejecutar cronológicamente etapas respectivas en el procesamiento, que es ejecutado por cada dispositivo de esta memoria descriptiva, en el orden descrito en los diagramas de secuencia o los diagramas de flujo. Por ejemplo, las etapas respectivas en el procesamiento que es ejecutado por cada dispositivo se pueden procesar en un orden diferente del orden descrito en los diagramas de flujo, y también se pueden procesar en paralelo.

Además, se vuelve posible generar un programa informático que hace que un dispositivo de hardware, tal como una CPU, una ROM y una RAM incorporadas en cada dispositivo, muestre las funciones equivalentes a las configuraciones de los dispositivos descritos anteriormente. Además, también es posible proporcionar un medio de almacenamiento que almacena el programa informático. Además, bloques funcionales respectivos mostrados en los diagramas de bloques funcionales pueden estar constituidos por dispositivos de hardware o circuitos de hardware de tal modo que una serie de procesos pueden ser implementados por los dispositivos de hardware o circuitos de hardware.

**45 Lista de símbolos de referencia**

- 1 sistema
- 100 estación base
- 200 aparato terminal

## REIVINDICACIONES

1. Una estación base (100) que comprende:

5 una unidad de generación de tramas configurada para generar una trama que incluye una pluralidad de subtramas;  
una unidad de transmisión (151) configurada para transmitir la trama generada a un aparato terminal (200); y  
una unidad de notificación (153) configurada para notificar al aparato terminal (200) una información con respecto  
10 a una programación en la que un intervalo de tiempo de transmisión igual que un período de subtrama se  
establece como una unidad y una información con respecto a una programación en la que un intervalo de tiempo  
de transmisión corto que es un intervalo de tiempo de transmisión más corto que un período de subtrama se  
establece como una unidad, usando un campo de control en la subtrama,

**caracterizada por que**

15 la unidad de notificación (153) está configurada para notificar al aparato terminal (200) de una forma semiestática  
una información con respecto a una ubicación en la que se van a descodificar los datos que se transmitirán en el  
intervalo de tiempo de transmisión corto, y **por que** la unidad de notificación (153) está configurada para notificar  
un número de los intervalos de tiempo de transmisión cortos por subtrama asignados al aparato terminal (200) en  
el campo de control en una subtrama subsiguiente.

20 2. La estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de notificación está configurada para  
notificar al aparato terminal (200) una información con respecto a una posición final de un campo de tiempo de  
transmisión corto en el que se transmiten datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto.

25 3. La estación base de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la unidad de notificación (153) está configurada  
para notificar al aparato terminal (200) una información con respecto a una posición inicial de un campo de tiempo  
de transmisión corto en el que se transmiten datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto, en donde, en  
particular, la unidad de notificación (153) está configurada para notificar una información con respecto a la posición  
inicial en el campo de control.

30 4. La estación base de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, en donde se limita un número de los intervalos de  
tiempo de transmisión cortos por subtrama asignados a otro aparato terminal.

35 5. La estación base de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la unidad de notificación  
(153) está configurada para notificar una información con respecto a una programación del intervalo de tiempo de  
transmisión y el intervalo de tiempo de transmisión corto para cada bloque de recursos como la información con  
respecto a la programación, o en donde una pluralidad de campos de tiempo de transmisión cortos en los que se  
transmiten datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto existe en una subtrama.

6. Un aparato terminal (200) que comprende:

40 una unidad de recepción (243) configurada para recibir una trama que incluye una pluralidad de subtramas  
generadas por una estación base (100),  
en donde la unidad de recepción (243) está configurada para

45 recibir una información de programación en la que un intervalo de tiempo de transmisión igual que un período  
de subtrama se establece como una unidad y una información con respecto a una programación en la que un  
intervalo de tiempo de transmisión corto que es un intervalo de tiempo de transmisión más corto que un  
período de subtrama se establece como una unidad en un campo de control en una subtrama respectiva  
desde la estación base (100), y  
50 recibir datos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto desde la estación base (100) en  
función de la programación; y

una unidad de procesamiento (240) configurada para descodificar los datos transmitidos en el intervalo de tiempo  
corto,

**caracterizado por que**

55 la unidad de procesamiento (240) está configurada para descodificar los datos transmitidos en el intervalo de  
tiempo de transmisión corto basándose en una información de ubicación recibida por la unidad de recepción  
(243) de una forma semiestática y basándose en un número de los intervalos de tiempo de transmisión cortos  
por subtrama asignados al propio aparato terminal (200) en el campo de control en una trama subsiguiente  
60 recibida por la unidad de recepción (243), en donde la información de ubicación se refiere a una ubicación en la  
que se van a descodificar los datos recibidos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto.

7. El aparato terminal de acuerdo con la reivindicación 6, en donde

65 la unidad de procesamiento (240) está configurada para descodificar los datos transmitidos en el intervalo de tiempo  
de transmisión corto hasta que la unidad de recepción (243) recibe una información con respecto a una posición final  
de un campo de tiempo de transmisión corto en el que se transmiten los datos en el intervalo de tiempo de

transmisión corto, en donde, en particular, la unidad de procesamiento (240) está configurada para empezar a descodificar los datos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto después de que la unidad de recepción (243) haya recibido una información con respecto a una posición inicial del campo de tiempo de transmisión corto en el que se transmiten los datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto.

5 8. El aparato terminal de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, en donde la unidad de procesamiento (240) está configurada para transmitir una respuesta basándose en un resultado obtenido comparando un resultado de descodificación de los datos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto y recibidos por la unidad de recepción (243) con una condición predeterminada a la estación base (100), en donde, en particular, la unidad de procesamiento (240) está configurada para transmitir una respuesta positiva a la estación base (100) en un caso en el que un número designado desde la estación base (100) coincide con un número de veces en las que la descodificación se completa normalmente, en particular en donde el campo de control es un PDCCH.

15 9. Un aparato terminal (200) que comprende:

una unidad de recepción (243) configurada para recibir una trama que incluye una pluralidad de subtramas generadas por una estación base (100);

20 una unidad de descodificación configurada para descodificar secuencialmente una ranura que incluye un intervalo de tiempo de transmisión corto que es un intervalo de tiempo de transmisión más corto que un período de la subtrama y se incluye en la subtrama recibida por la unidad de recepción (243),

**caracterizado por que**

25 la unidad de descodificación está configurada para descodificar la ranura que incluye el intervalo de tiempo de transmisión corto basándose en una información de ubicación recibida por la unidad de recepción (243) de una forma semiestática y basándose en un número de los intervalos de tiempo de transmisión cortos por subtrama asignados al propio aparato terminal (200) en el campo de control en una trama subsiguiente recibida por la unidad de recepción (243), en donde la información de ubicación se refiere a una ubicación en la que se van a descodificar los datos recibidos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto.

30 10. El aparato terminal de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la unidad de descodificación está configurada para descodificar la ranura que incluye el intervalo de tiempo de transmisión corto hasta que la unidad de recepción (243) recibe una información con respecto a una posición final de un campo de tiempo de transmisión corto en el que se transmiten datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto, en donde, en particular, la unidad de descodificación empieza a descodificar la ranura que incluye el intervalo de tiempo de transmisión corto después de que la unidad de recepción (243) haya recibido una información con respecto a una posición inicial del campo de tiempo de transmisión corto en el que se transmiten los datos en el intervalo de tiempo de transmisión corto.

35 11. El aparato terminal de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, que comprende: una unidad de procesamiento (240) configurada para transmitir una respuesta basándose en un resultado obtenido comparando un resultado de descodificación de los datos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto y recibidos por la unidad de recepción (243) con una condición predeterminada a la estación base (100), en donde, en particular, la unidad de procesamiento (240) está configurada para transmitir una respuesta positiva a la estación base (100) en un caso en el que un número designado desde la estación base (100) coincide con un número de veces en las que la descodificación se completa normalmente, y/o en donde la unidad de procesamiento (240) está configurada para transmitir una respuesta negativa a la estación base (100) en un caso en el que un número designado desde la estación base (100) no coincide con un número de veces en las que la descodificación se completa normalmente.

50 12. Un método de comunicación inalámbrica que comprende:

generar una trama que incluye una pluralidad de subtramas;

transmitir la trama generada a un aparato terminal (200); y

55 notificar al aparato terminal (200) una información con respecto a una programación en la que un intervalo de tiempo de transmisión igual que un período de subtrama se establece como una unidad y una información con respecto a una programación en la que un intervalo de tiempo de transmisión corto que es un intervalo de tiempo de transmisión más corto que un período de subtrama se establece como una unidad, usando un campo de control en una subtrama respectiva,

**caracterizado por**

60 notificar al aparato terminal (200) de una forma semiestática una información con respecto a una ubicación en la que se van a descodificar los datos que se transmitirán en el intervalo de tiempo de transmisión corto, y

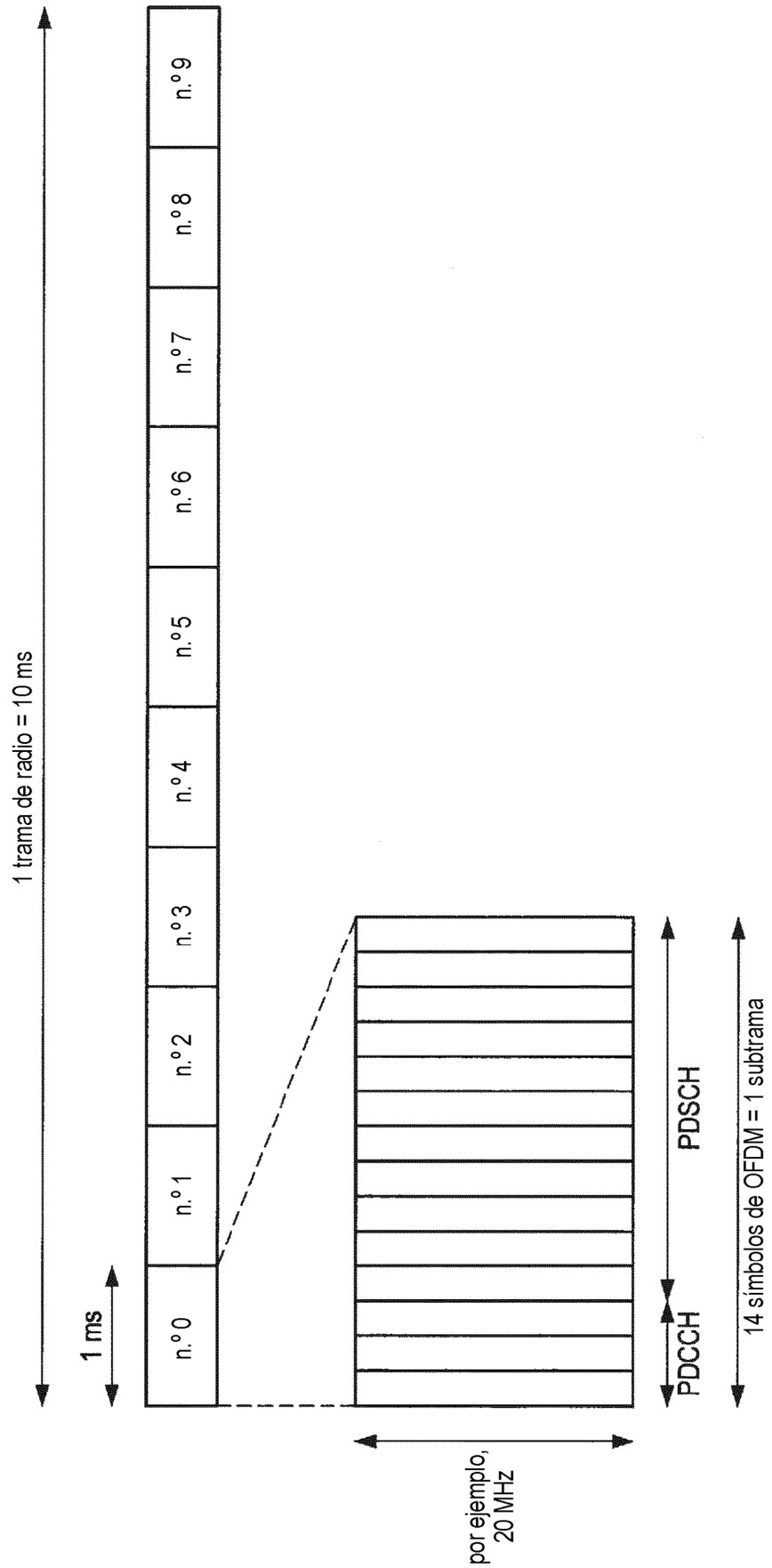
notificar un número de los intervalos de tiempo de transmisión cortos por subtrama asignados al aparato terminal (200) en el campo de control en una subtrama subsiguiente.

65 13. Un método de comunicación inalámbrica que comprende:

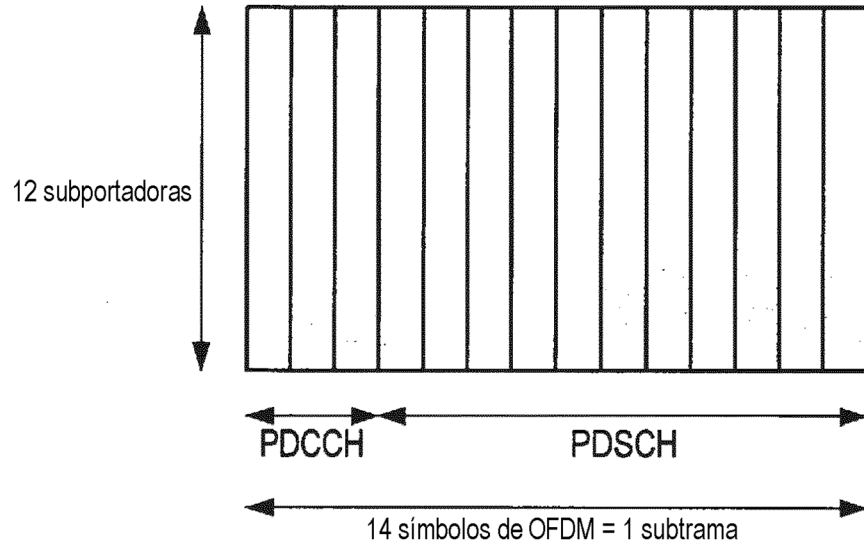
recibir una trama que incluye una pluralidad de subtramas generadas por una estación base (100);

- 5 recibir una información de programación en la que un intervalo de tiempo de transmisión igual que un período de subtrama se establece como una unidad y una información con respecto a una programación en la que un intervalo de tiempo de transmisión corto que es un intervalo de tiempo de transmisión más corto que un período de subtrama se establece como una unidad en un campo de control en una subtrama respectiva desde la estación base (100); y
- 10 recibir datos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto desde la estación base (100) en función de la programación,  
**caracterizado por**  
descodificar los datos transmitidos en el intervalo de tiempo de transmisión corto basándose en una información de ubicación recibida de una forma semiestática y basándose en un número de los intervalos de tiempo de transmisión cortos por subtrama asignados al propio aparato terminal (200) en el campo de control en una trama subsiguiente recibida, en donde la información de ubicación se refiere a una ubicación en la que se van a descodificar los datos recibidos.
- 15 14. Un programa informático que hace que un ordenador ejecute el método de acuerdo con la reivindicación 12 o un programa informático que hace que un ordenador ejecute el método de acuerdo con la reivindicación 13.
- 20 15. Un sistema de comunicación inalámbrica que comprende:  
una estación base (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5; y  
un aparato terminal (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8.

**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**

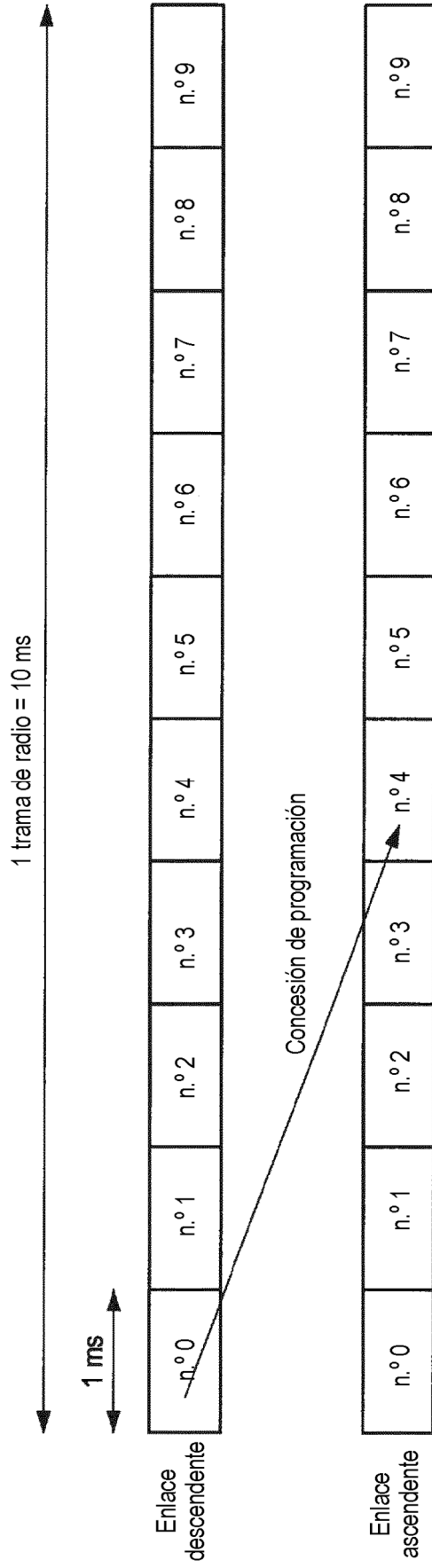


FIG. 4

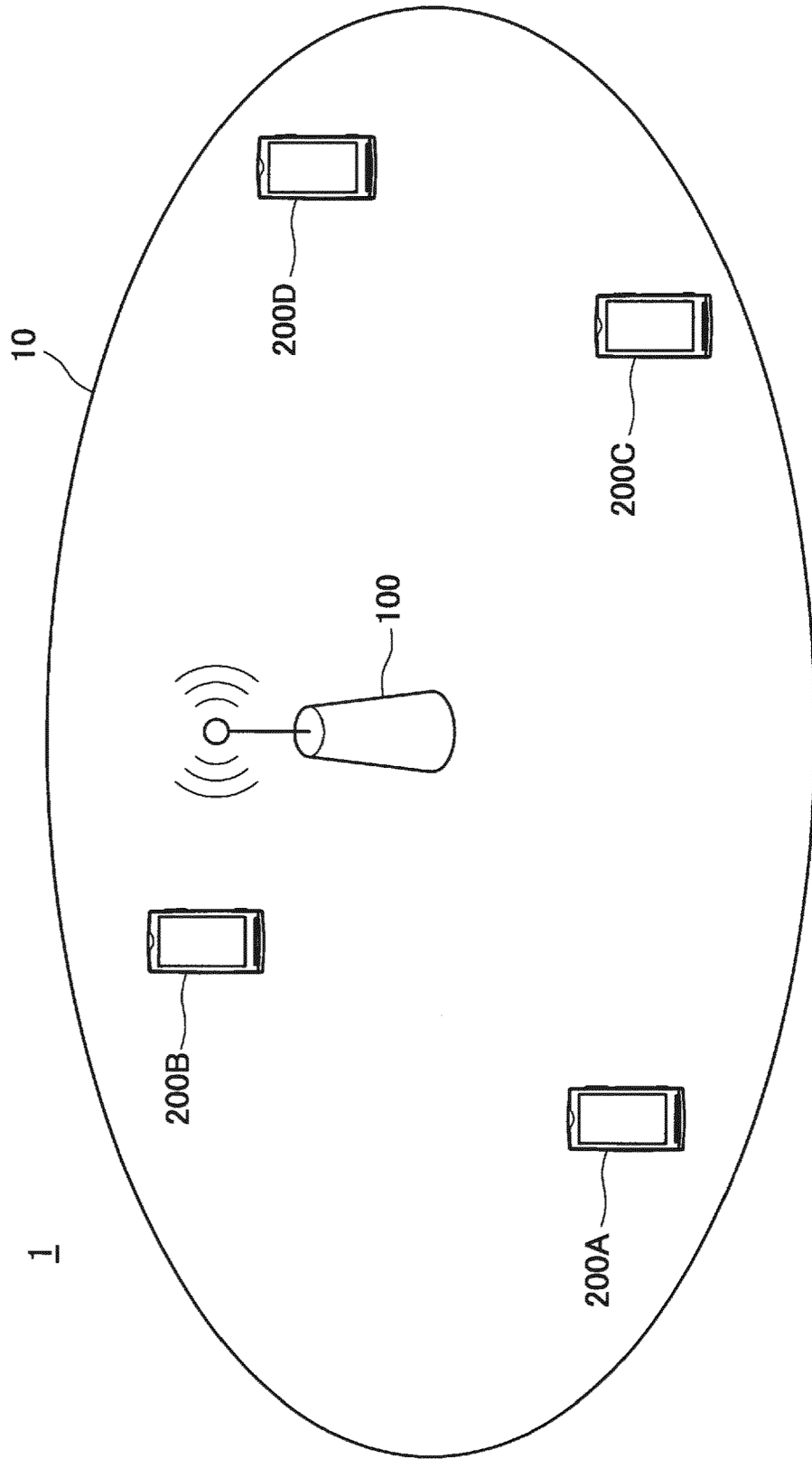


FIG. 5

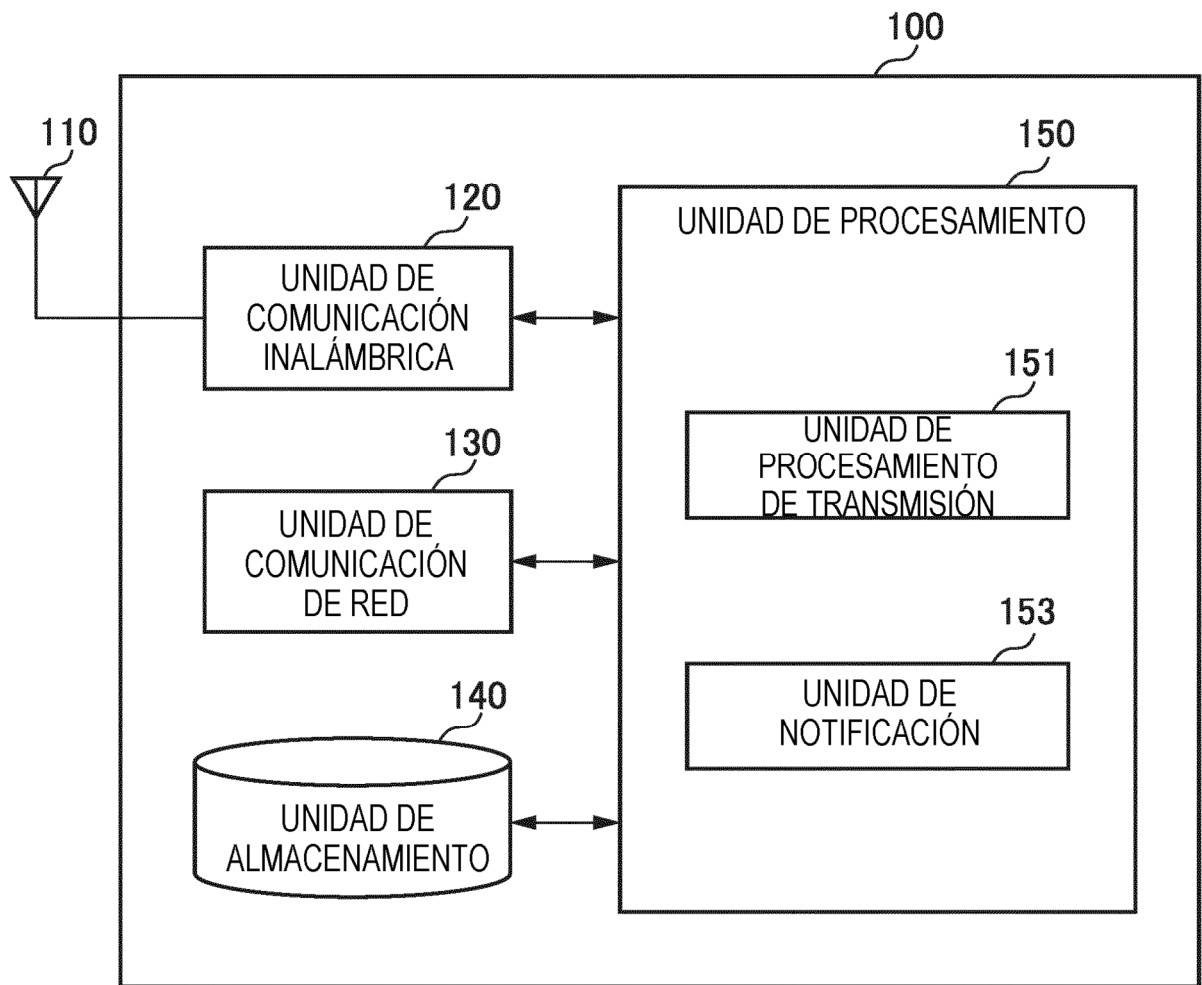
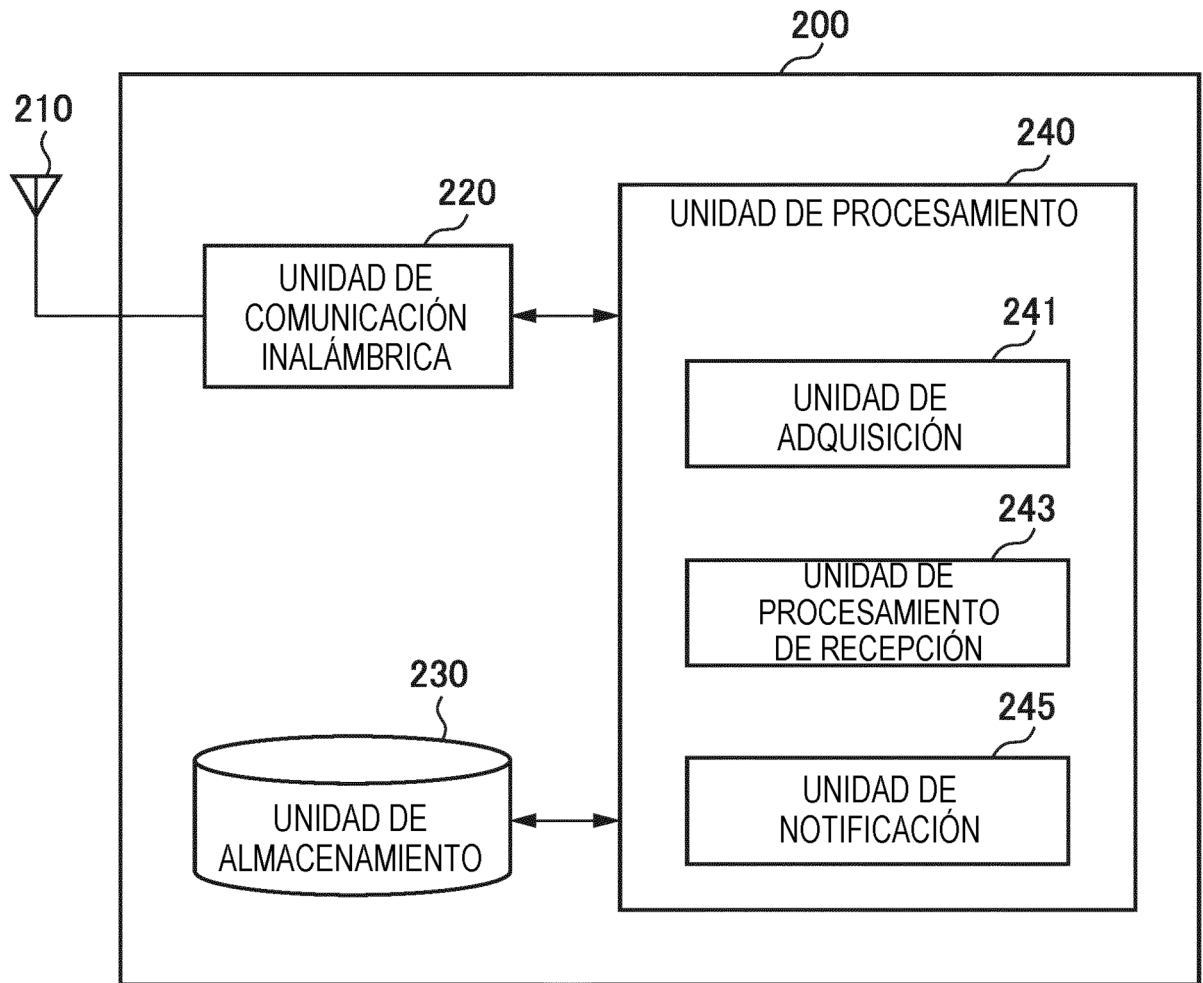
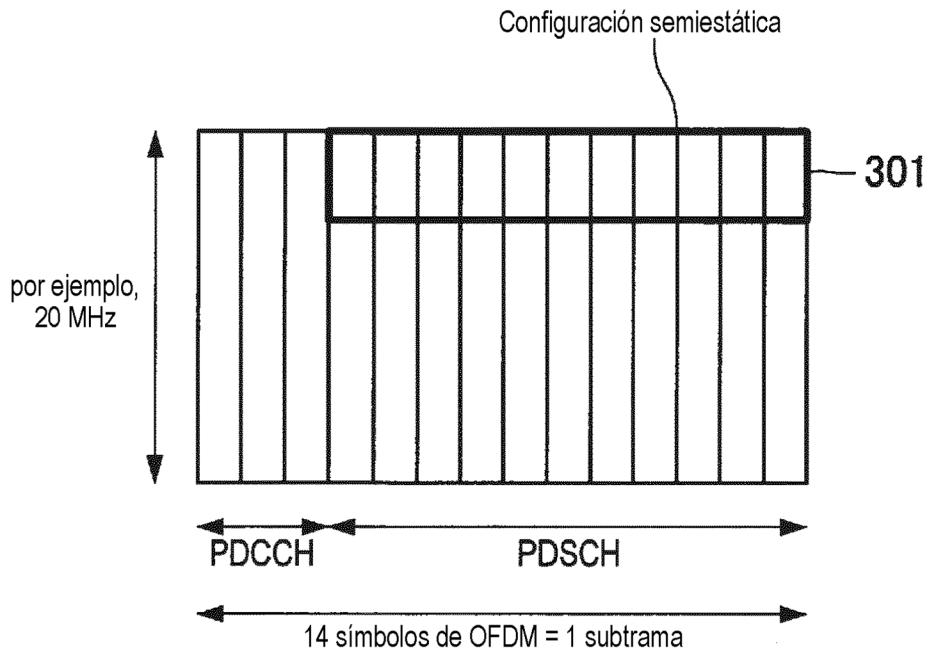


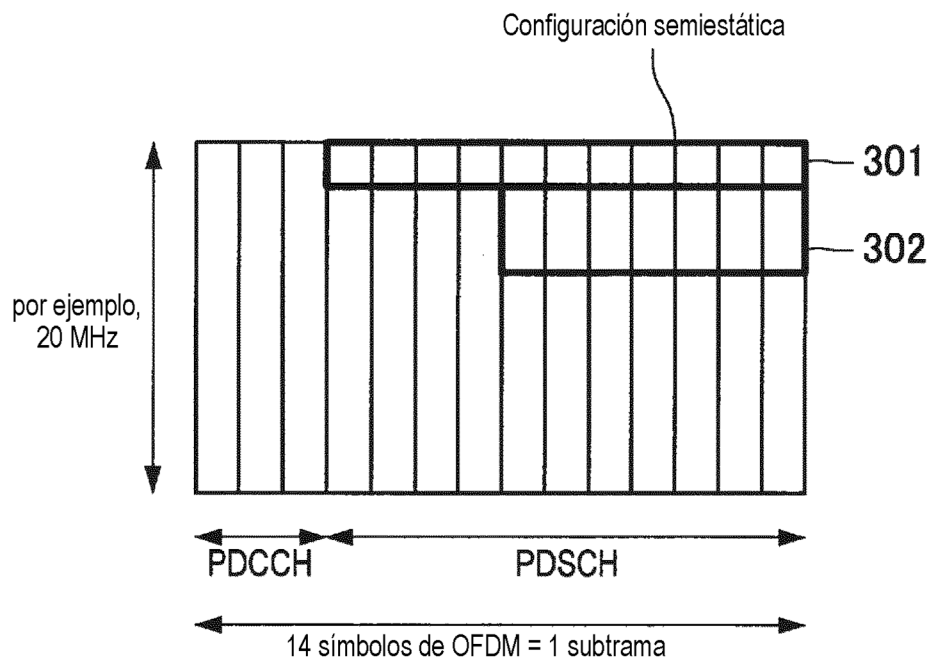
FIG. 6



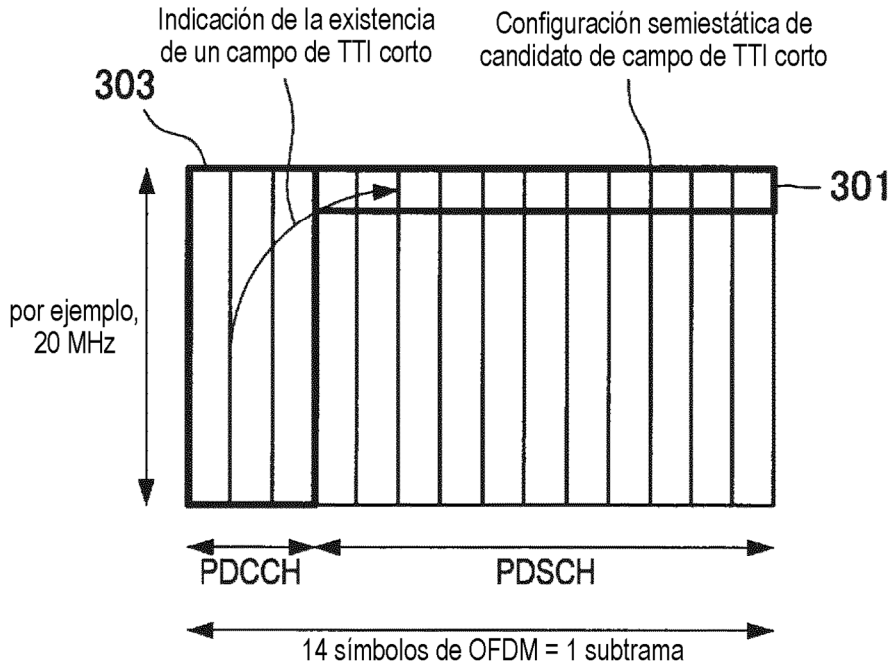
**FIG. 7**



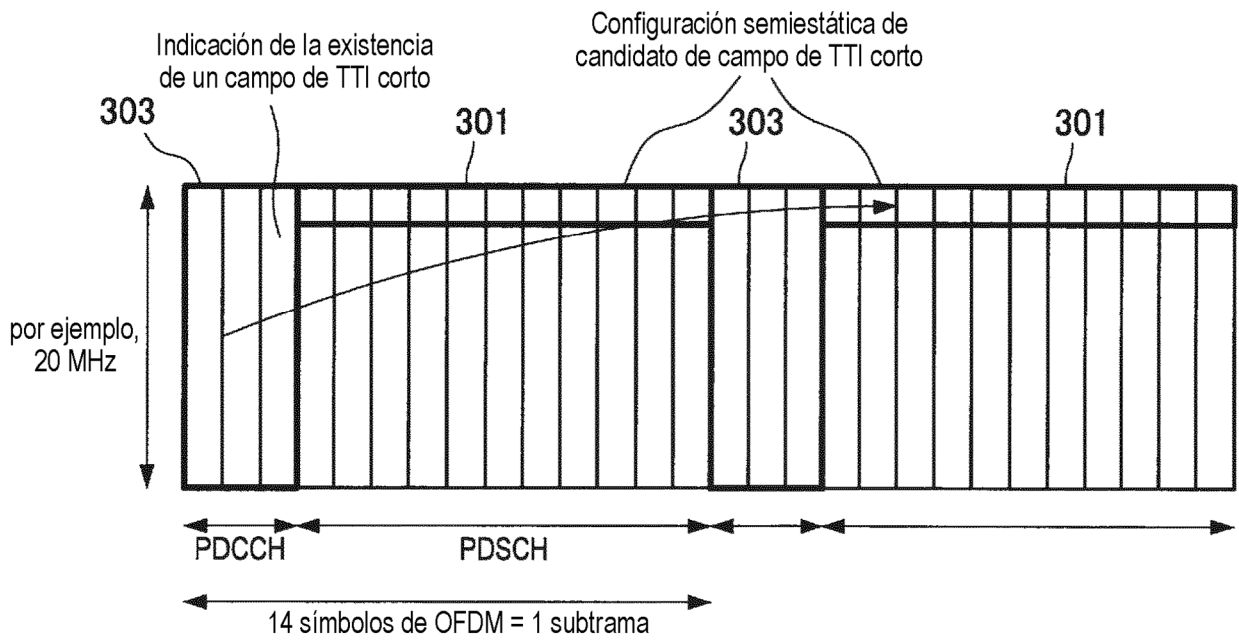
**FIG. 8**



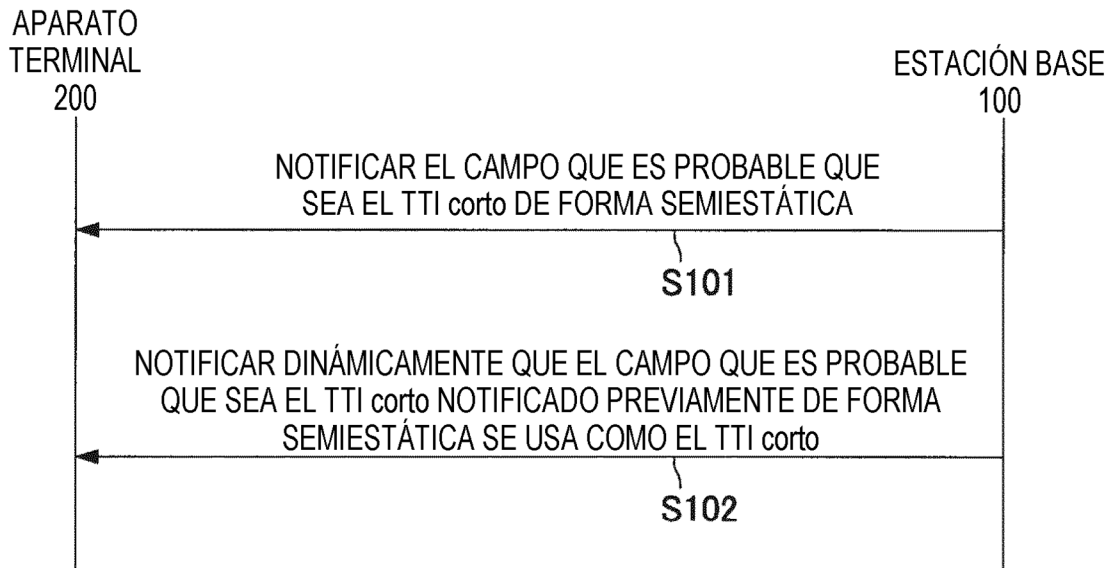
**FIG. 9**



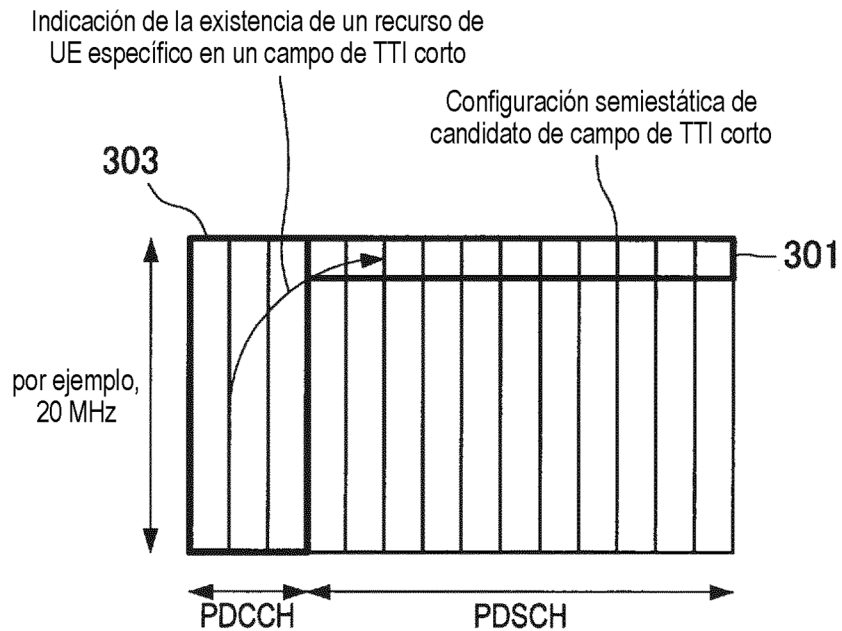
**FIG. 10**



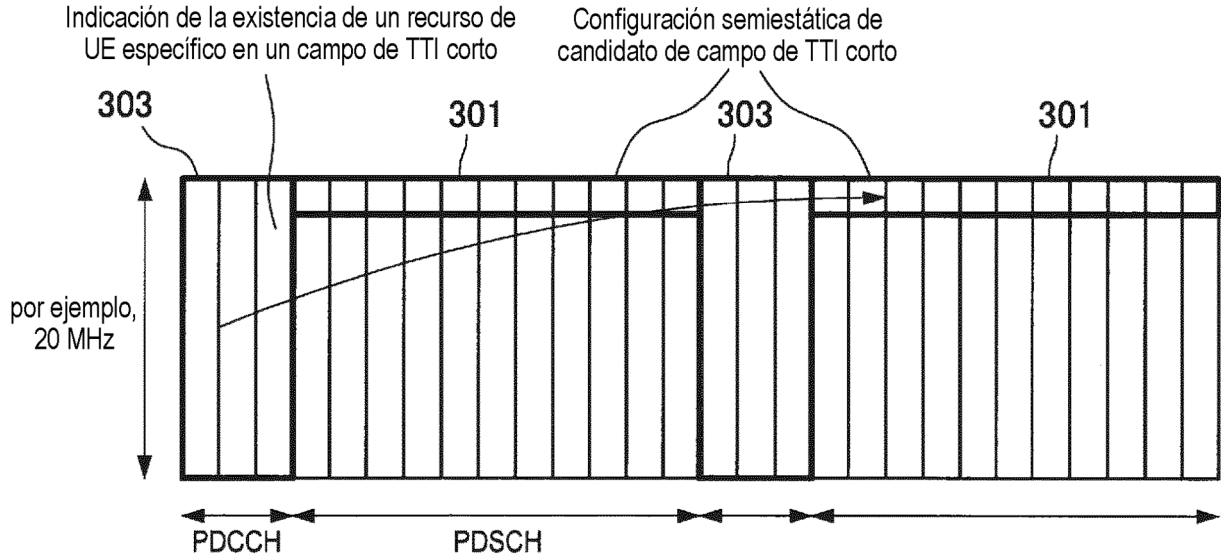
**FIG. 11**



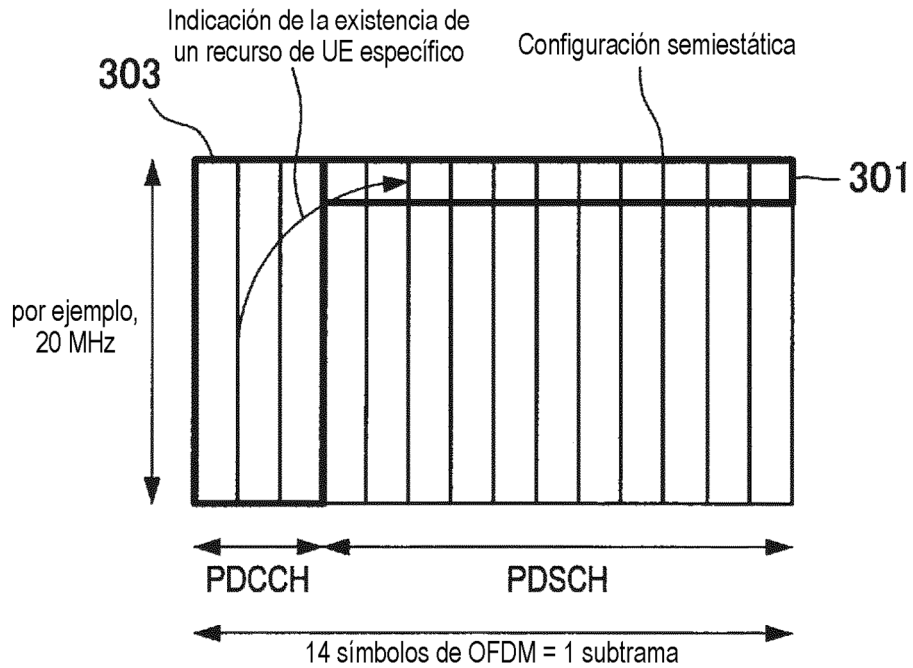
**FIG. 12**



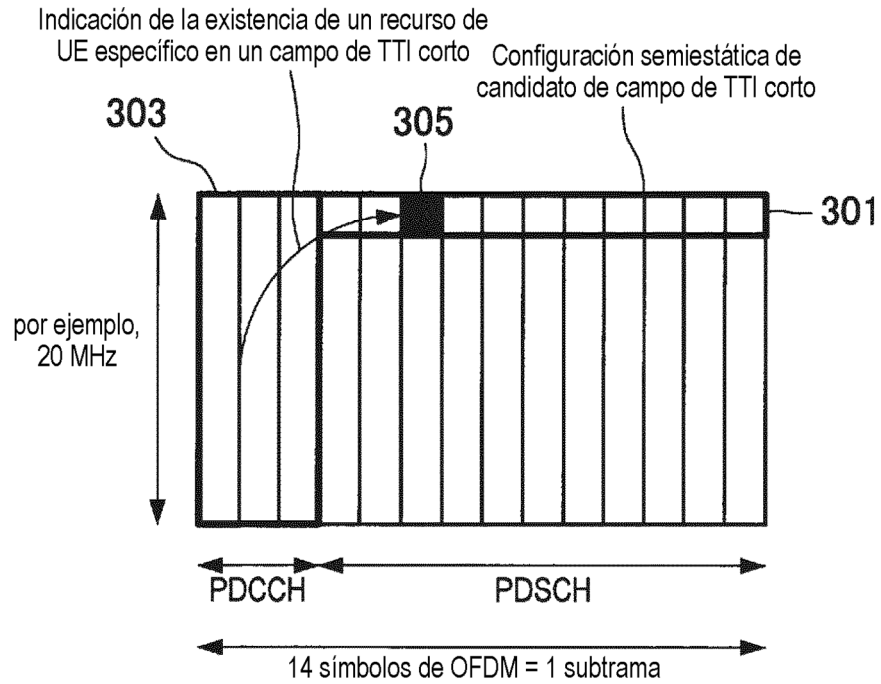
**FIG. 13**



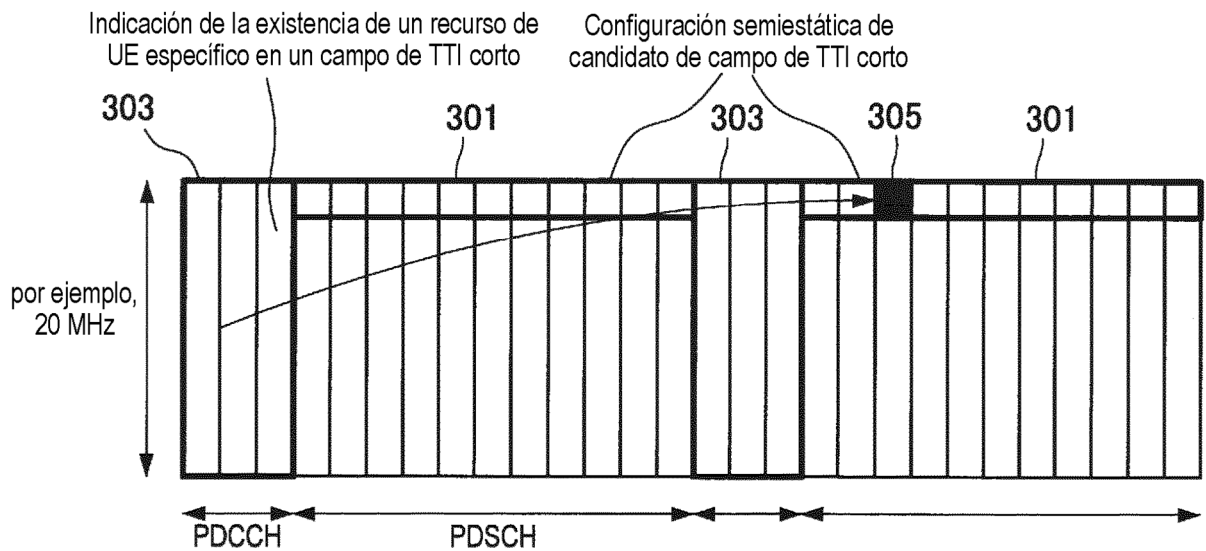
**FIG. 14**



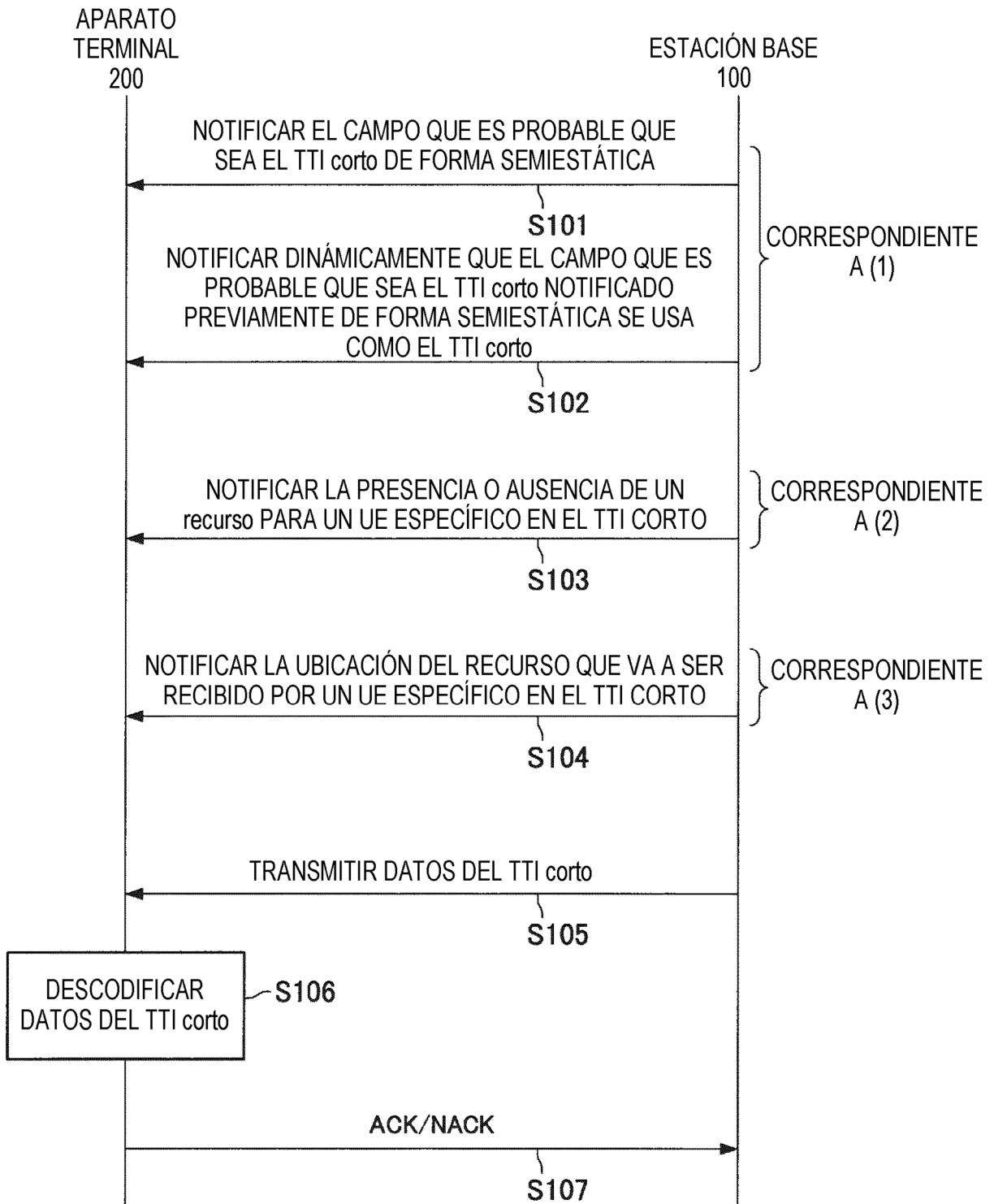
**FIG. 15**



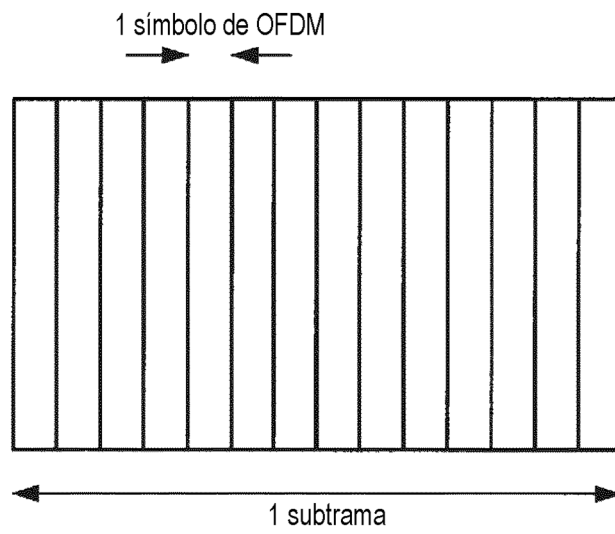
**FIG. 16**



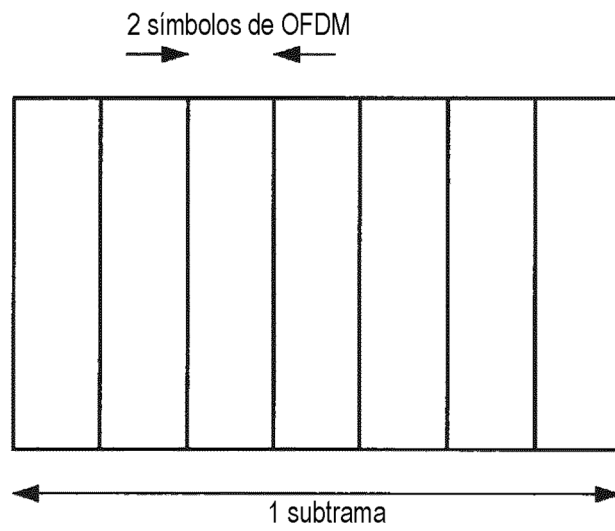
**FIG. 17**



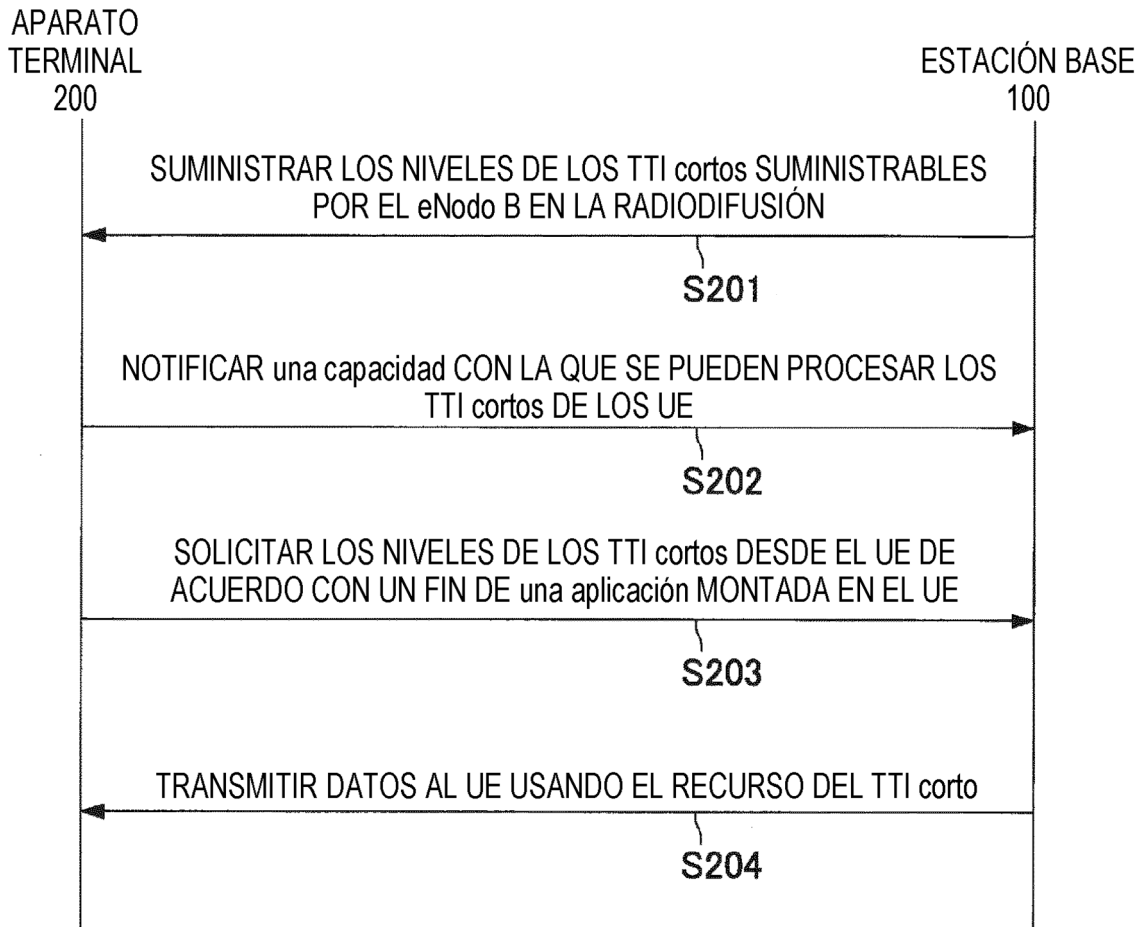
**FIG. 18**



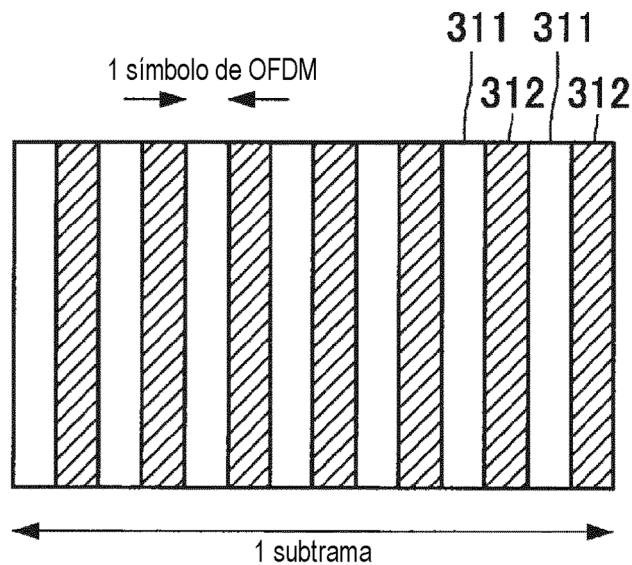
**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**



**FIG. 22**

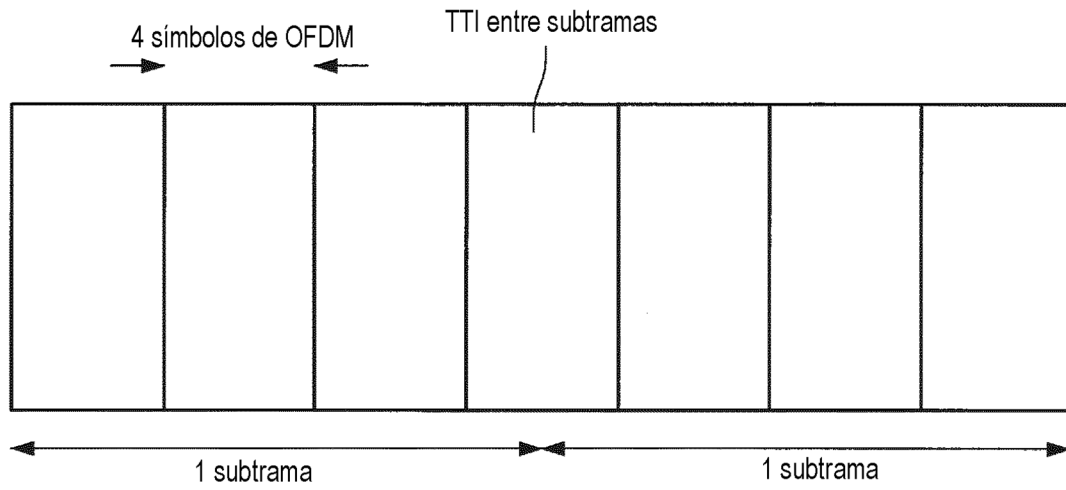
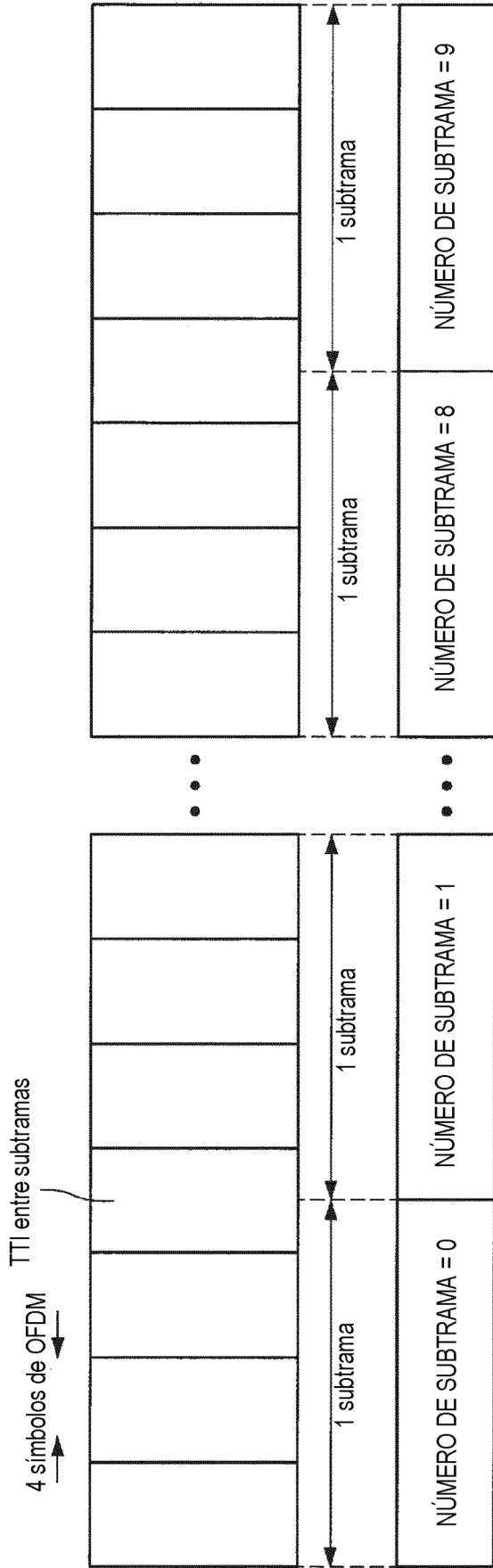
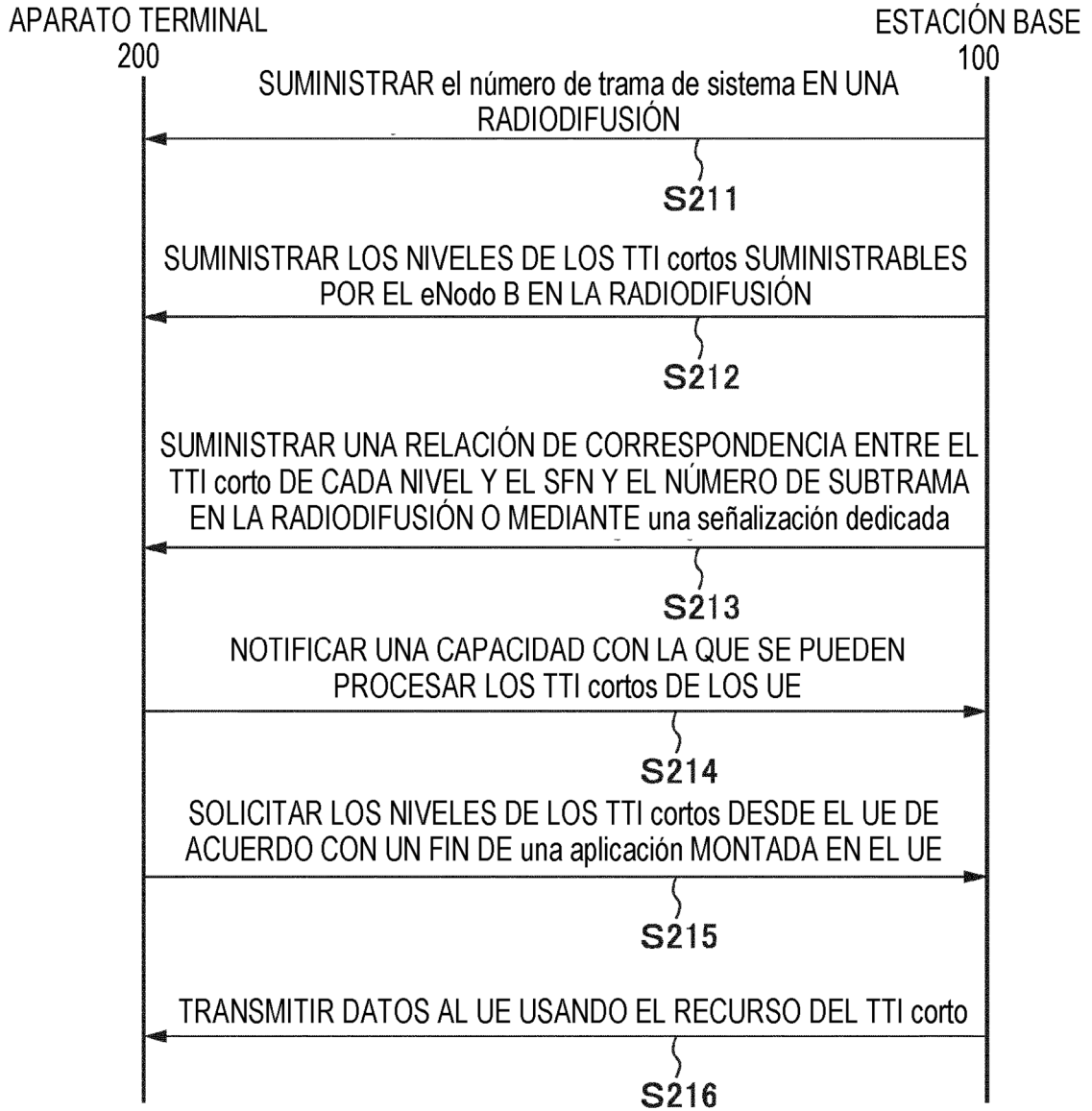


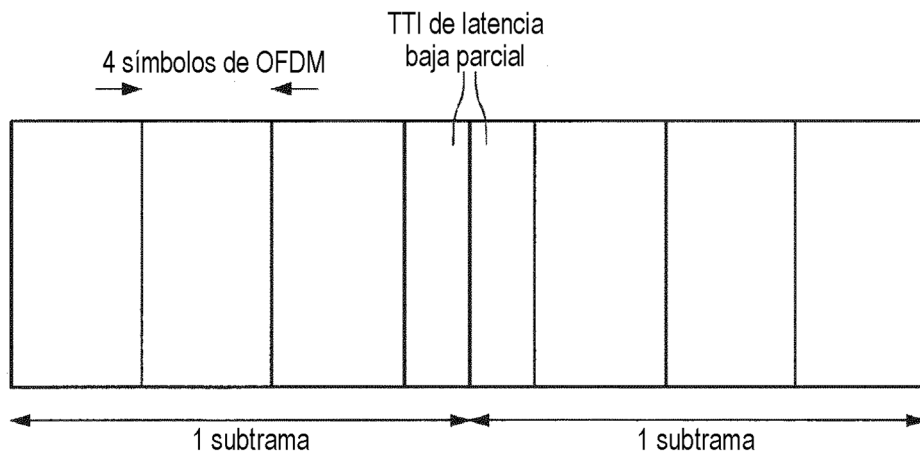
FIG. 23



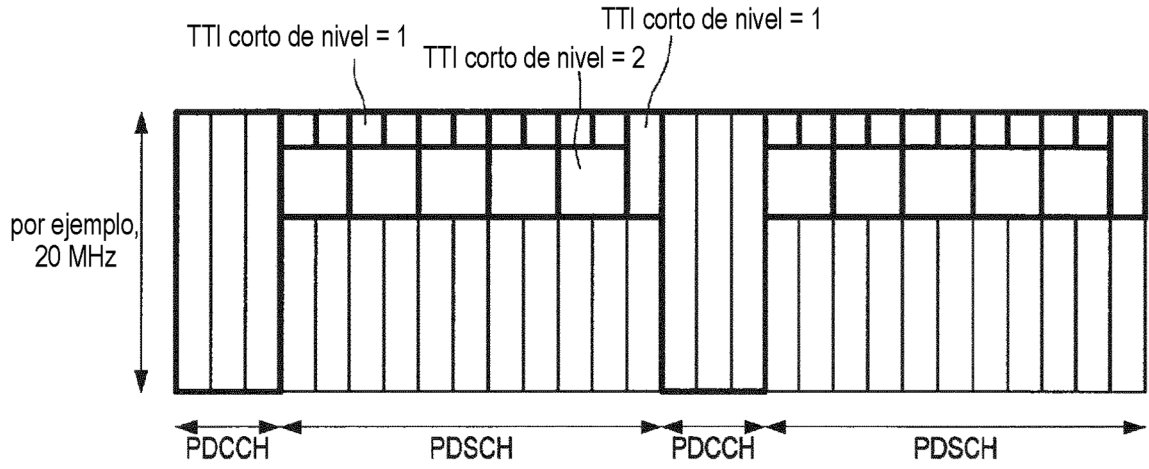
**FIG. 24**



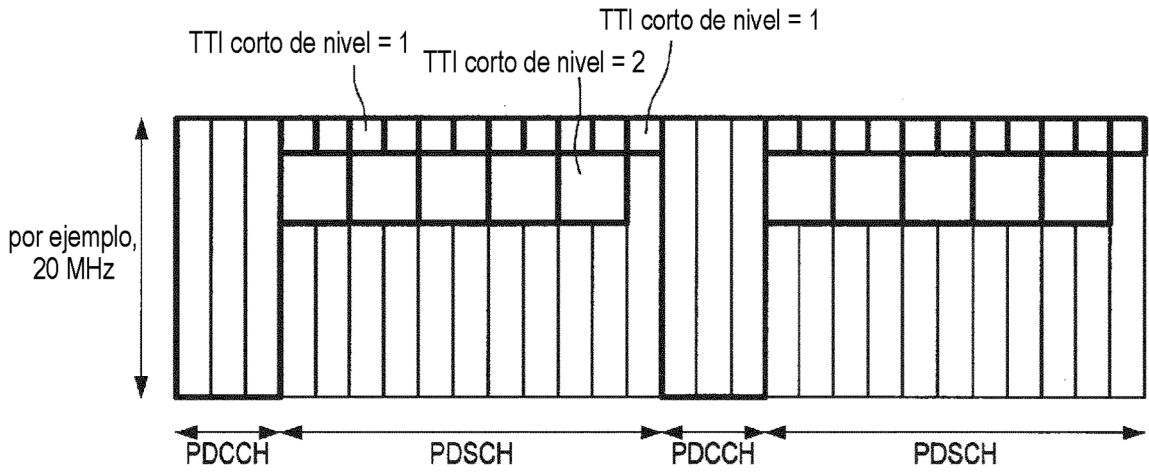
**FIG. 25**



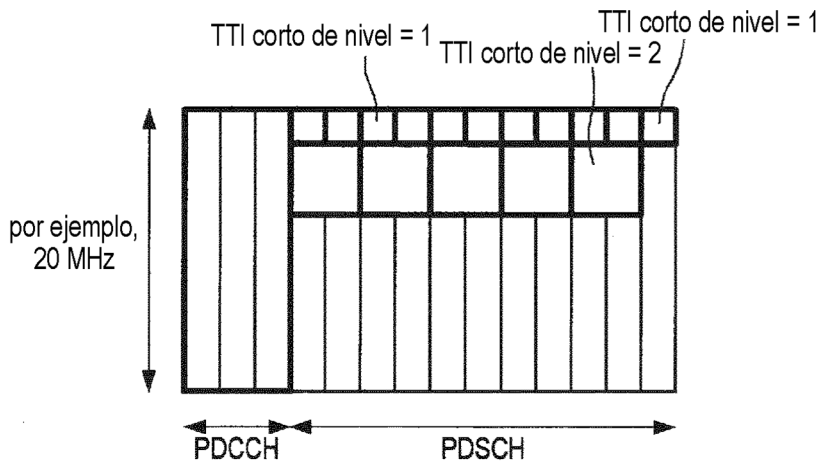
**FIG. 26**



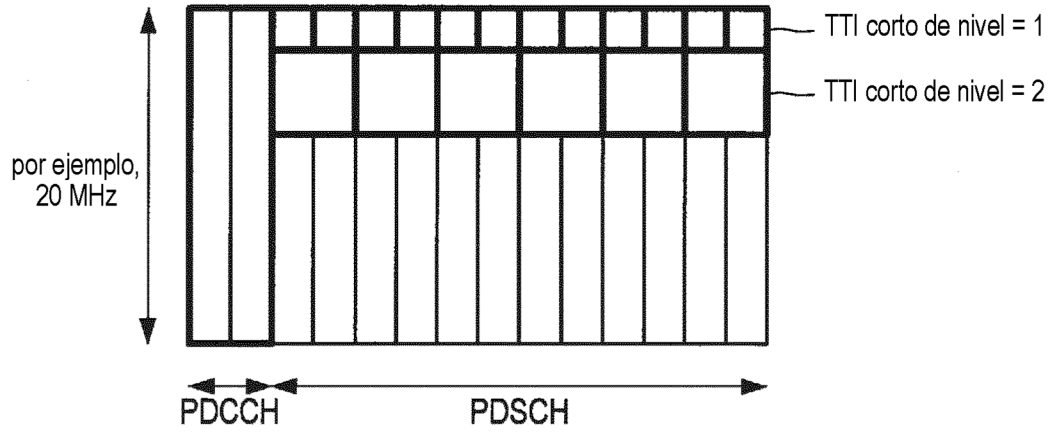
**FIG. 27**



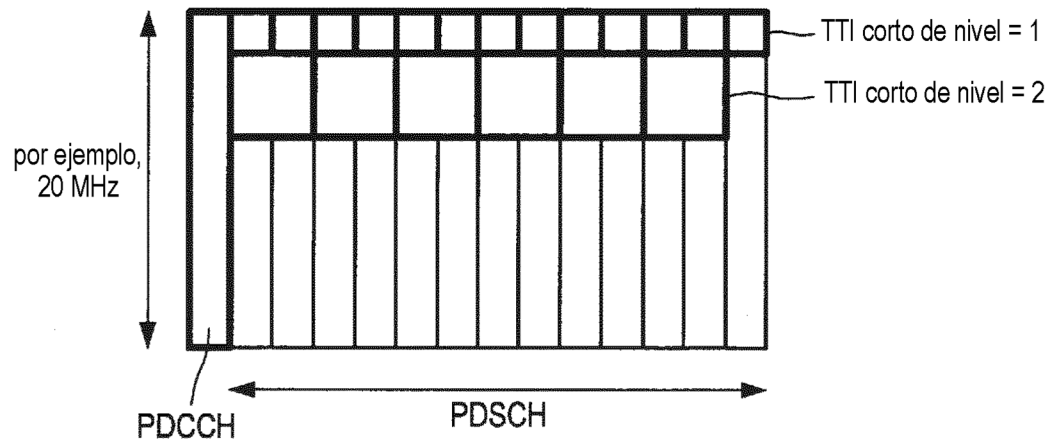
**FIG. 28**



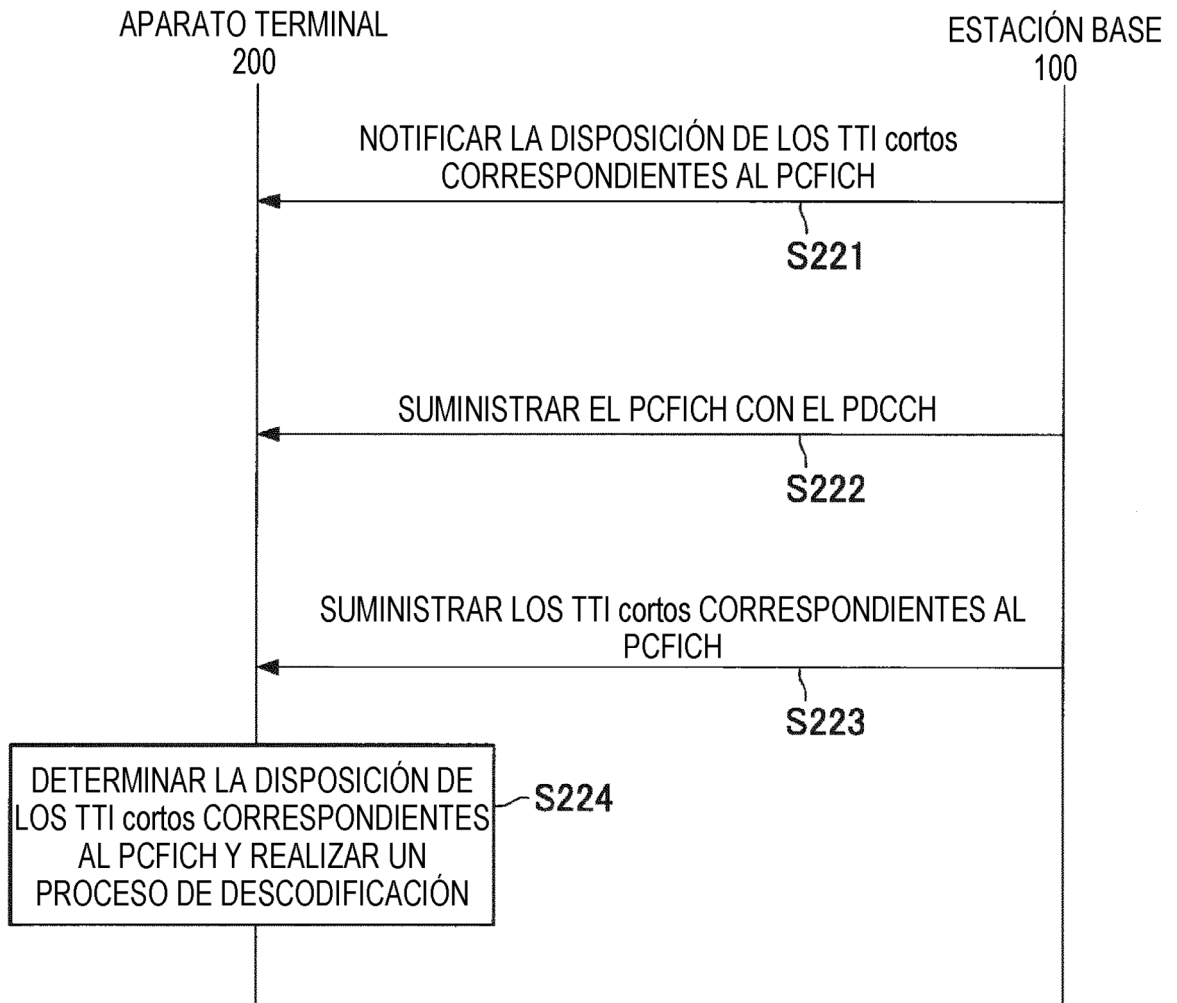
**FIG. 29**



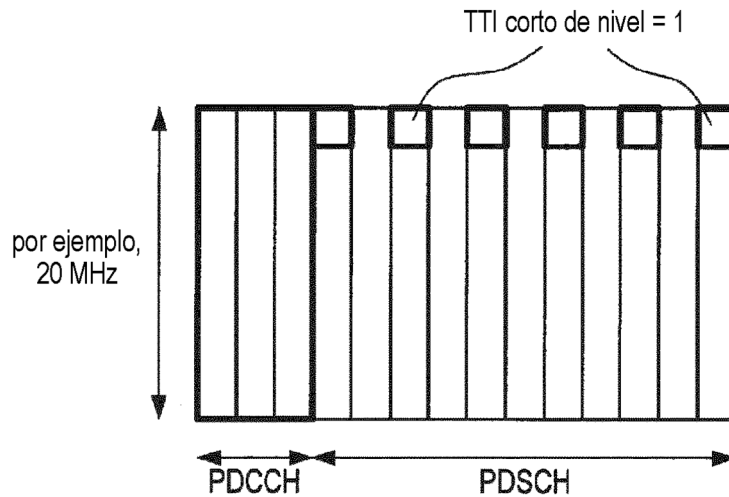
**FIG. 30**



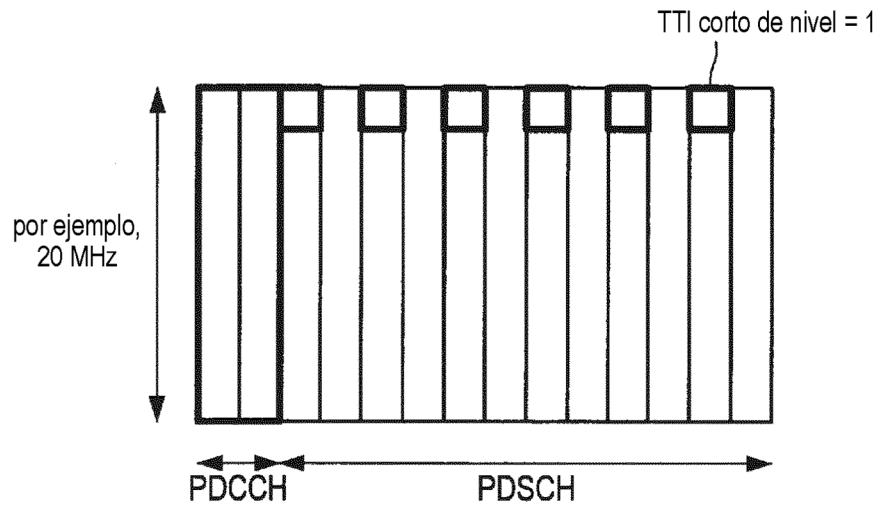
**FIG. 31**



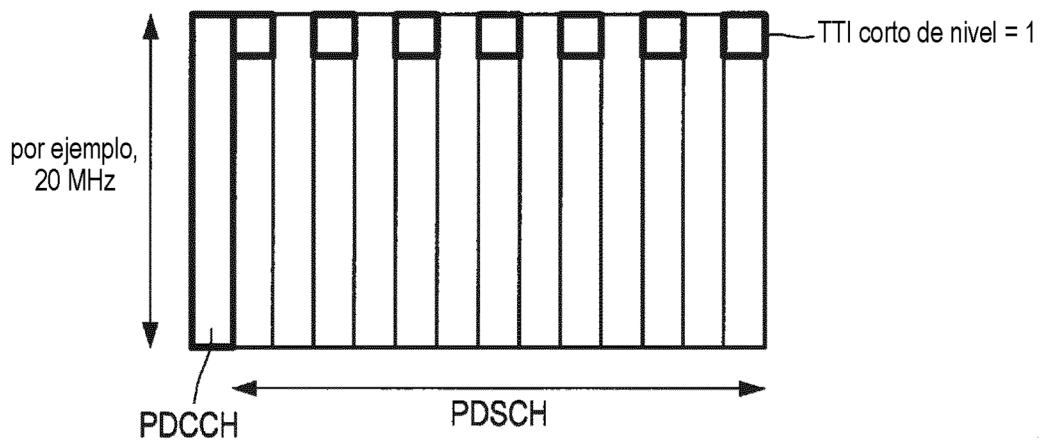
**FIG. 32**



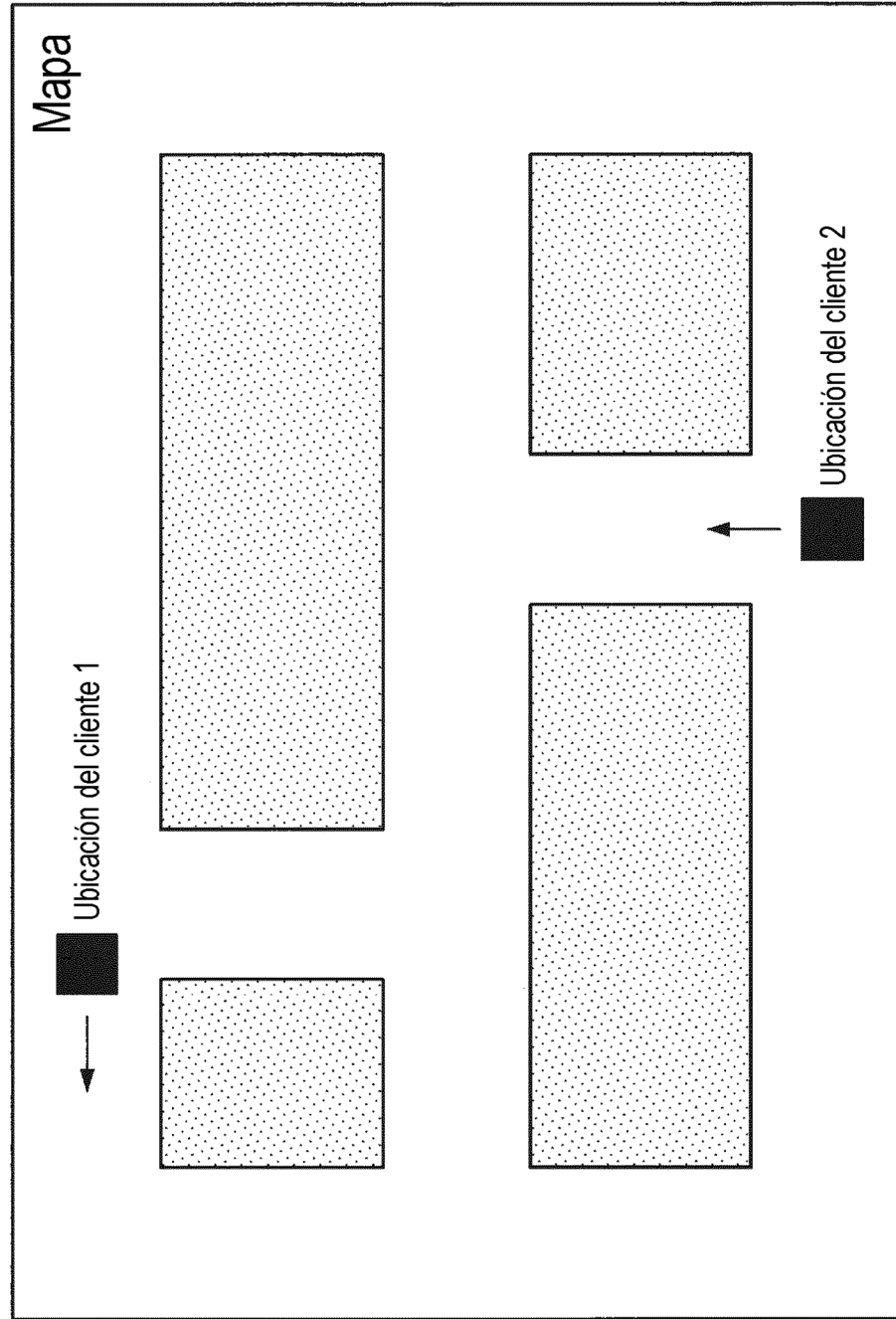
**FIG. 33**



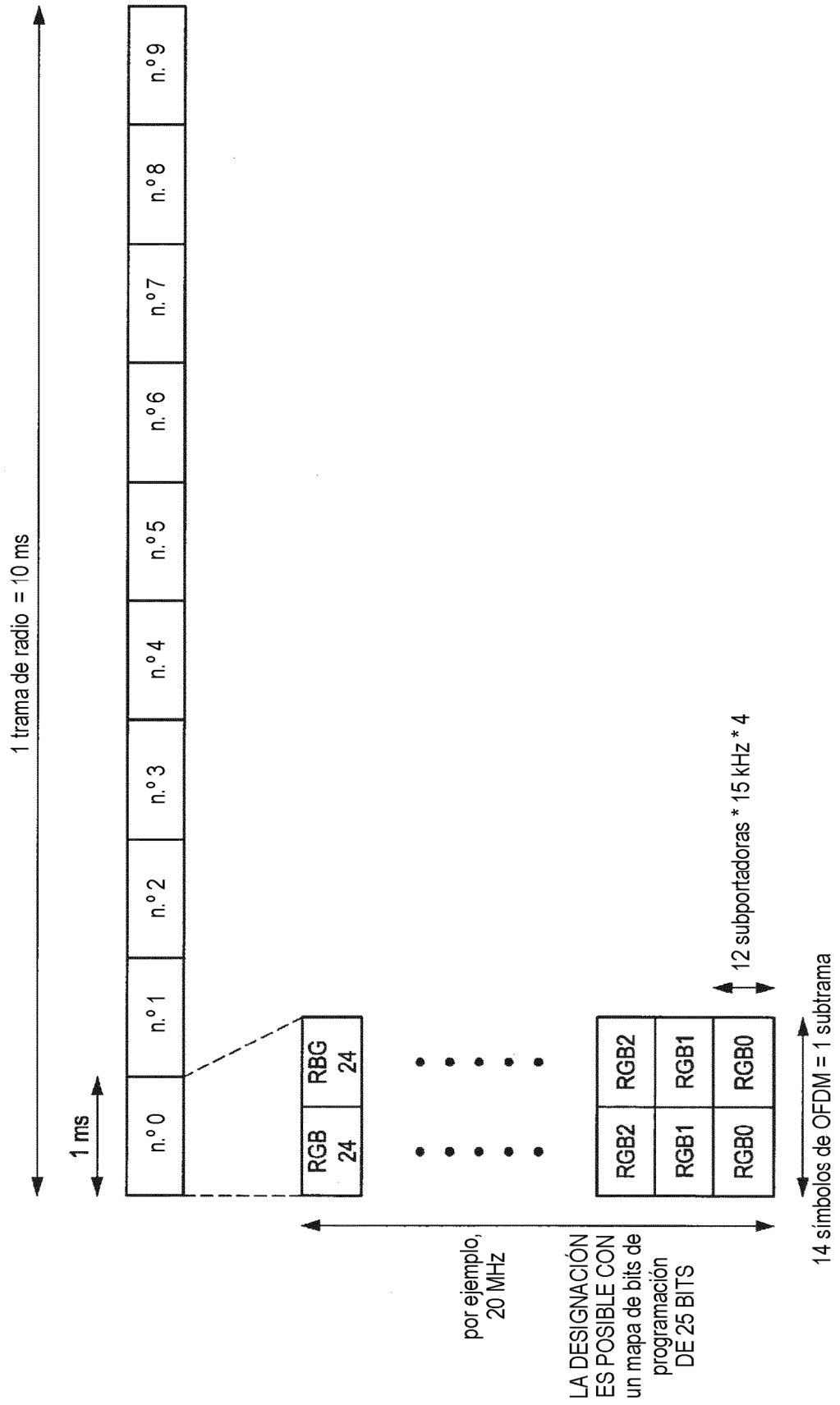
**FIG. 34**



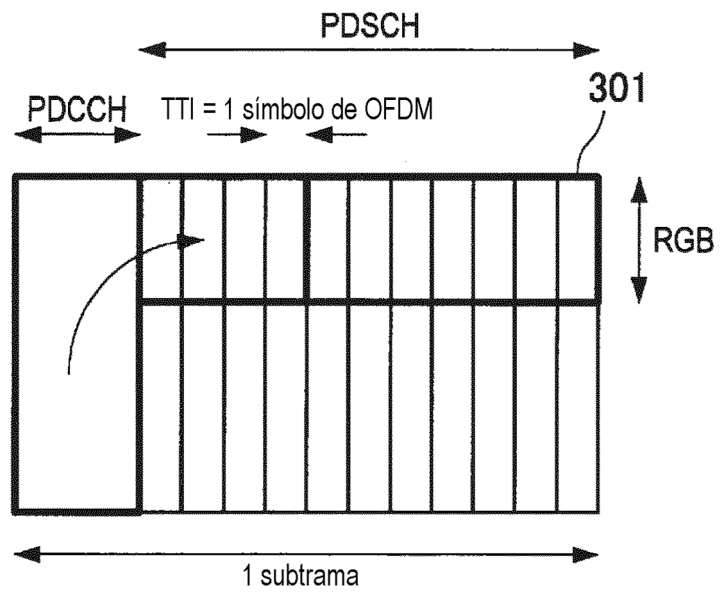
**FIG. 35**



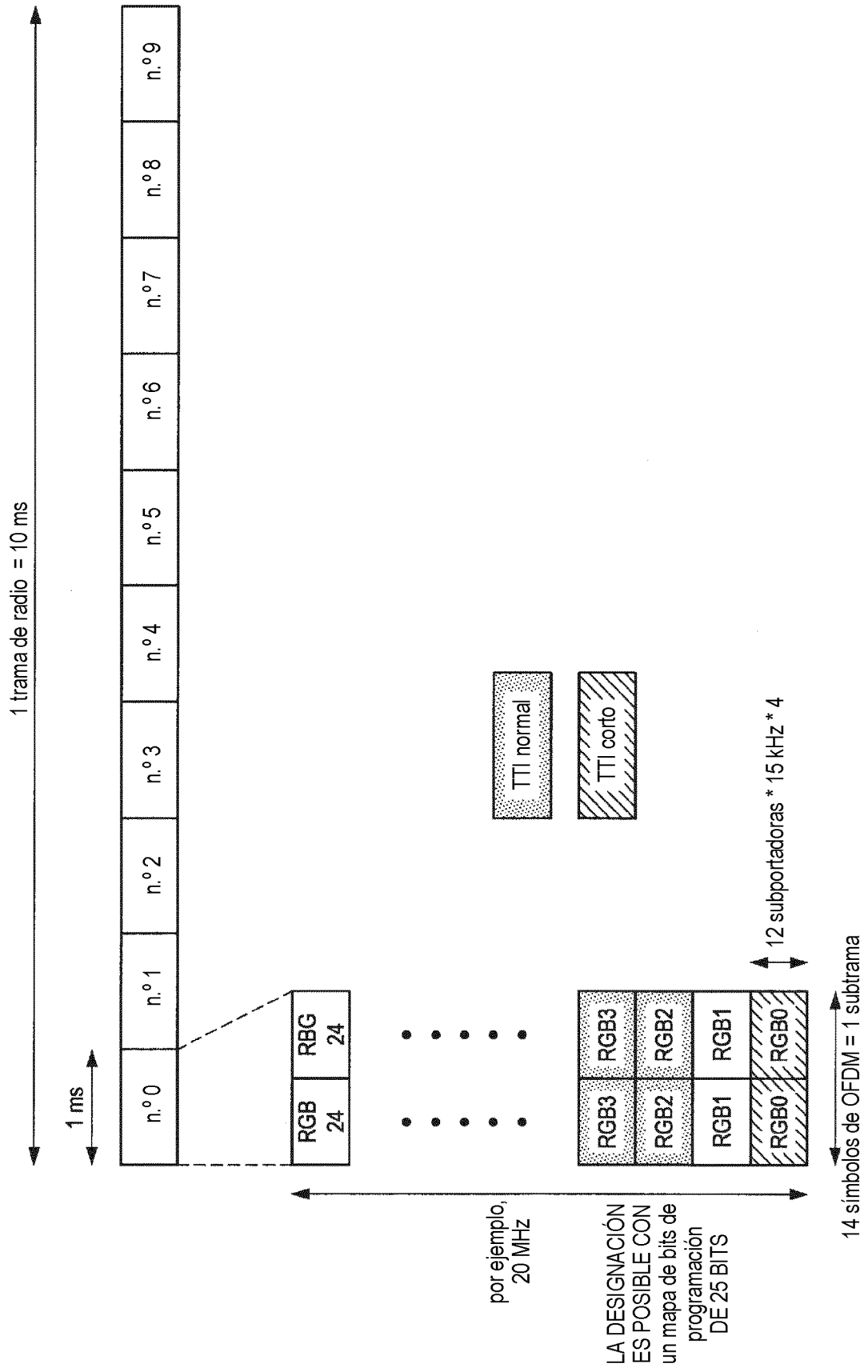
**FIG. 36**



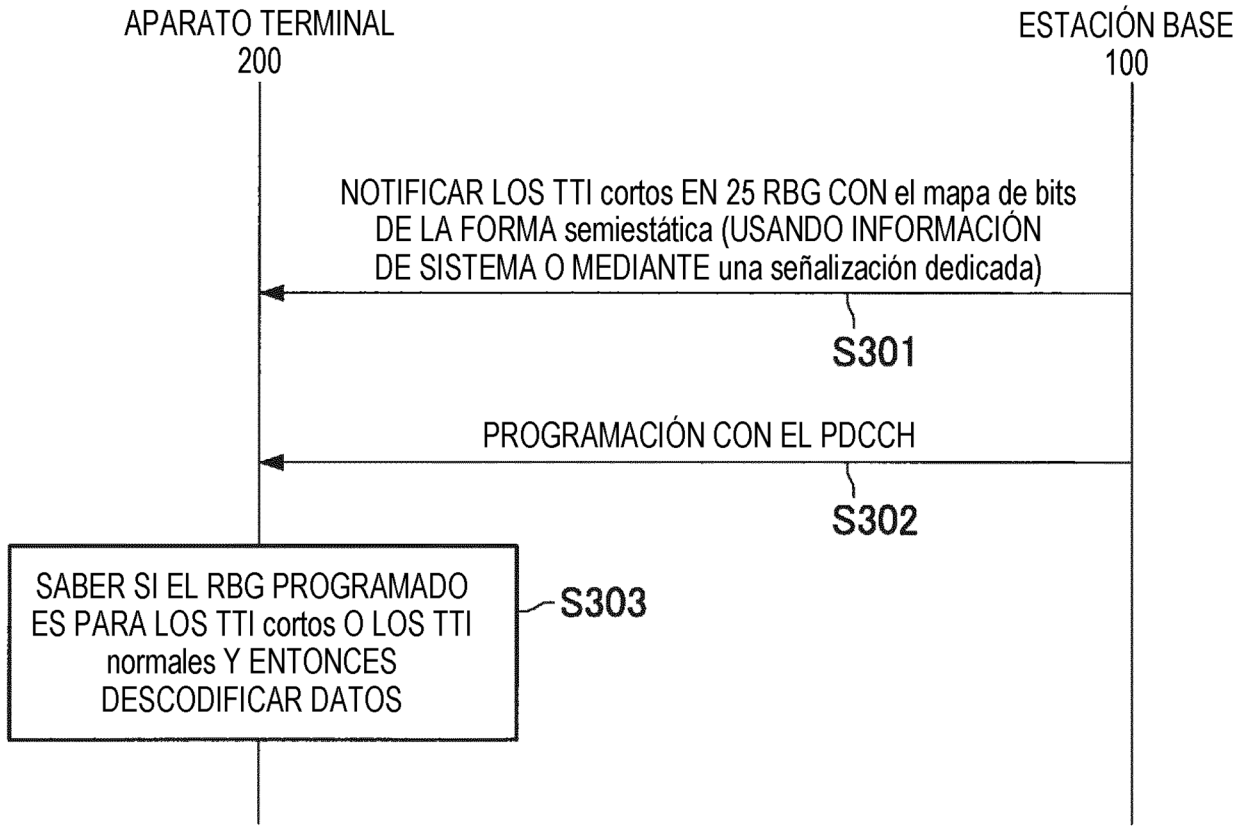
**FIG. 37**



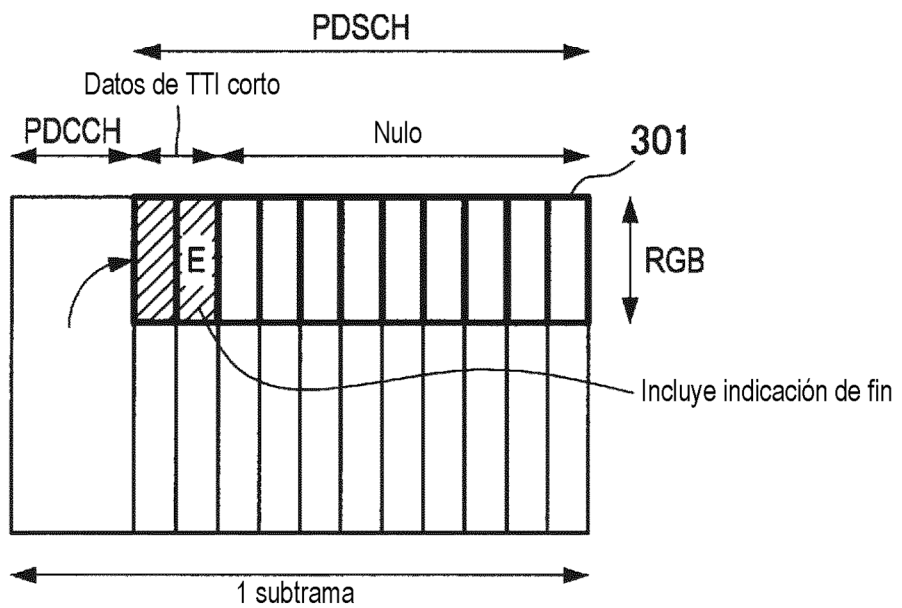
**FIG. 38**



**FIG. 39**



**FIG. 40**





**FIG. 42**

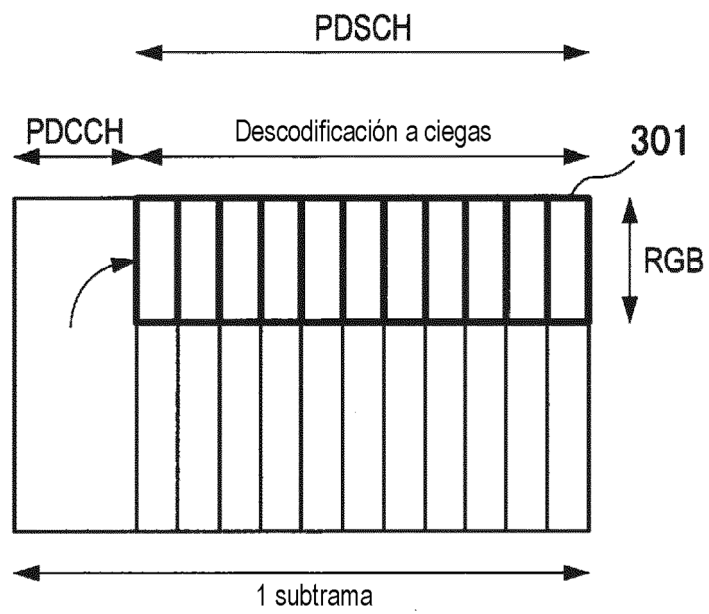
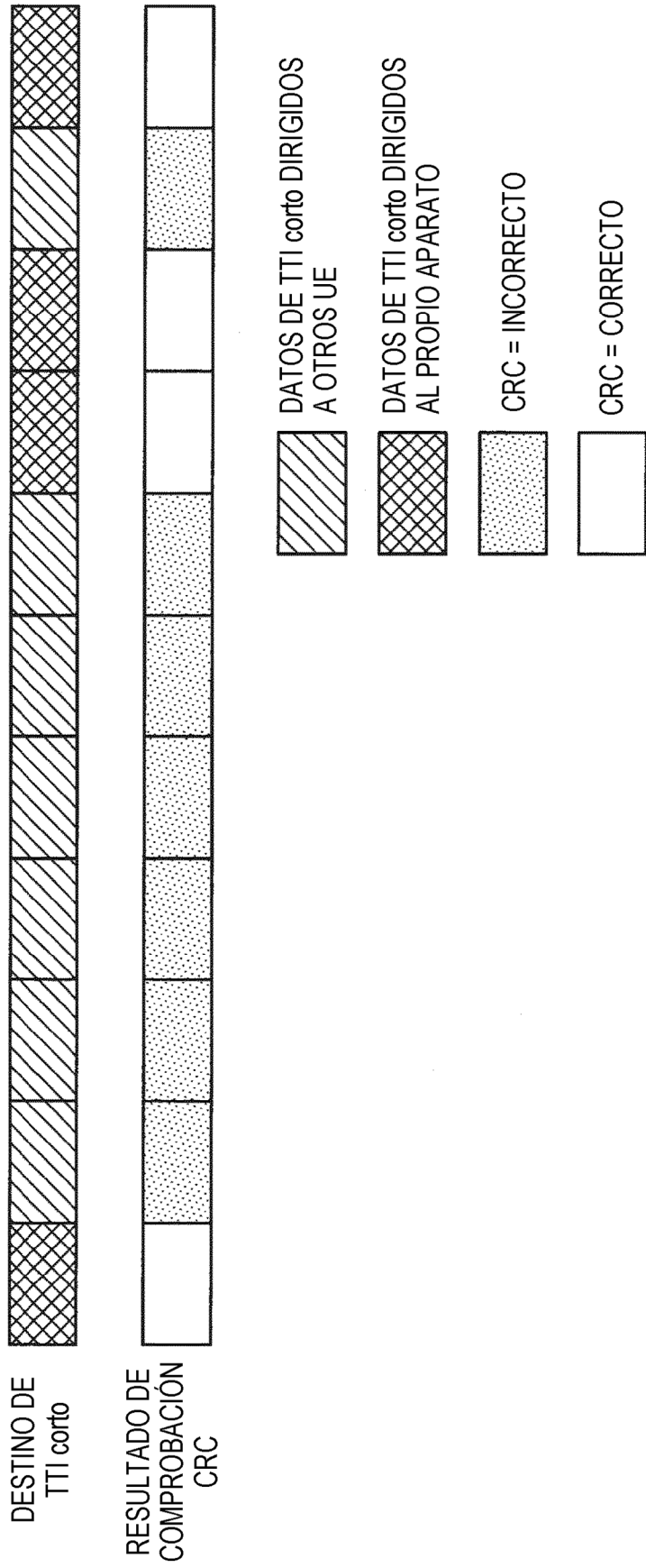
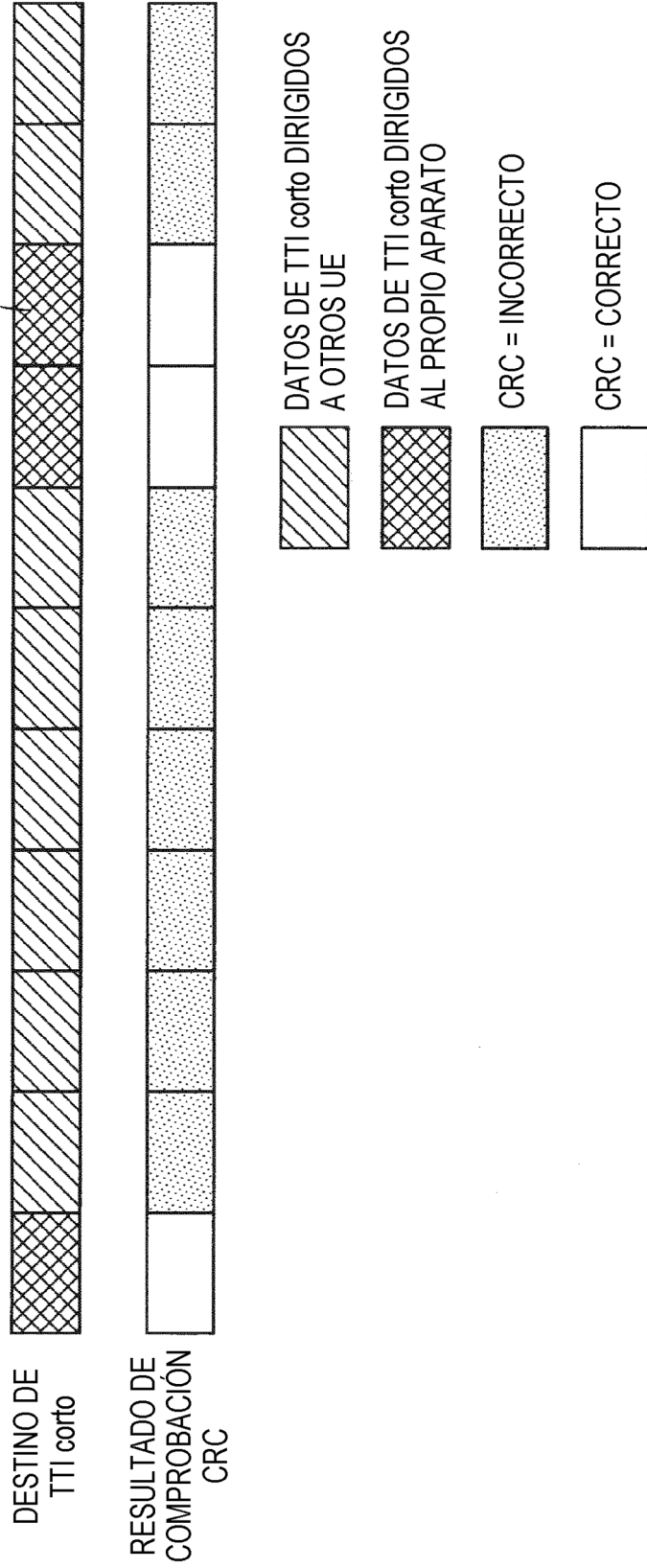


FIG. 43



**FIG. 44**

COLOCAR INFORMACIÓN QUE INDICA QUE SE HAN TRANSMITIDO 3 TTI cortos HASTA AHORA JUNTO CON INFORMACIÓN QUE INDICA QUE ESTOS SON FINALES DE ENTRE DATOS FINALES DESTINADOS PARA EL PROPIO APARATO



**FIG. 45**

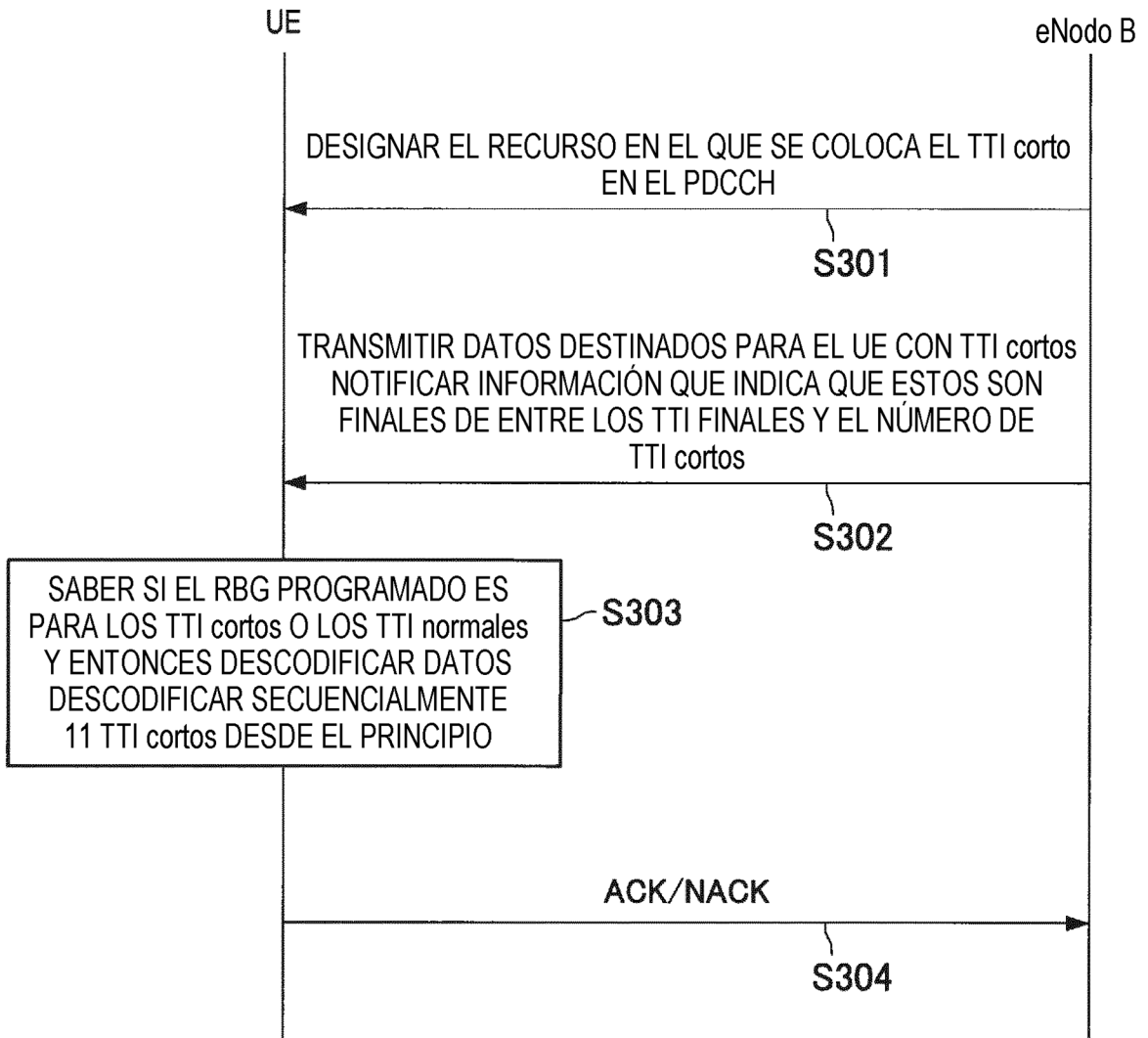


FIG. 46

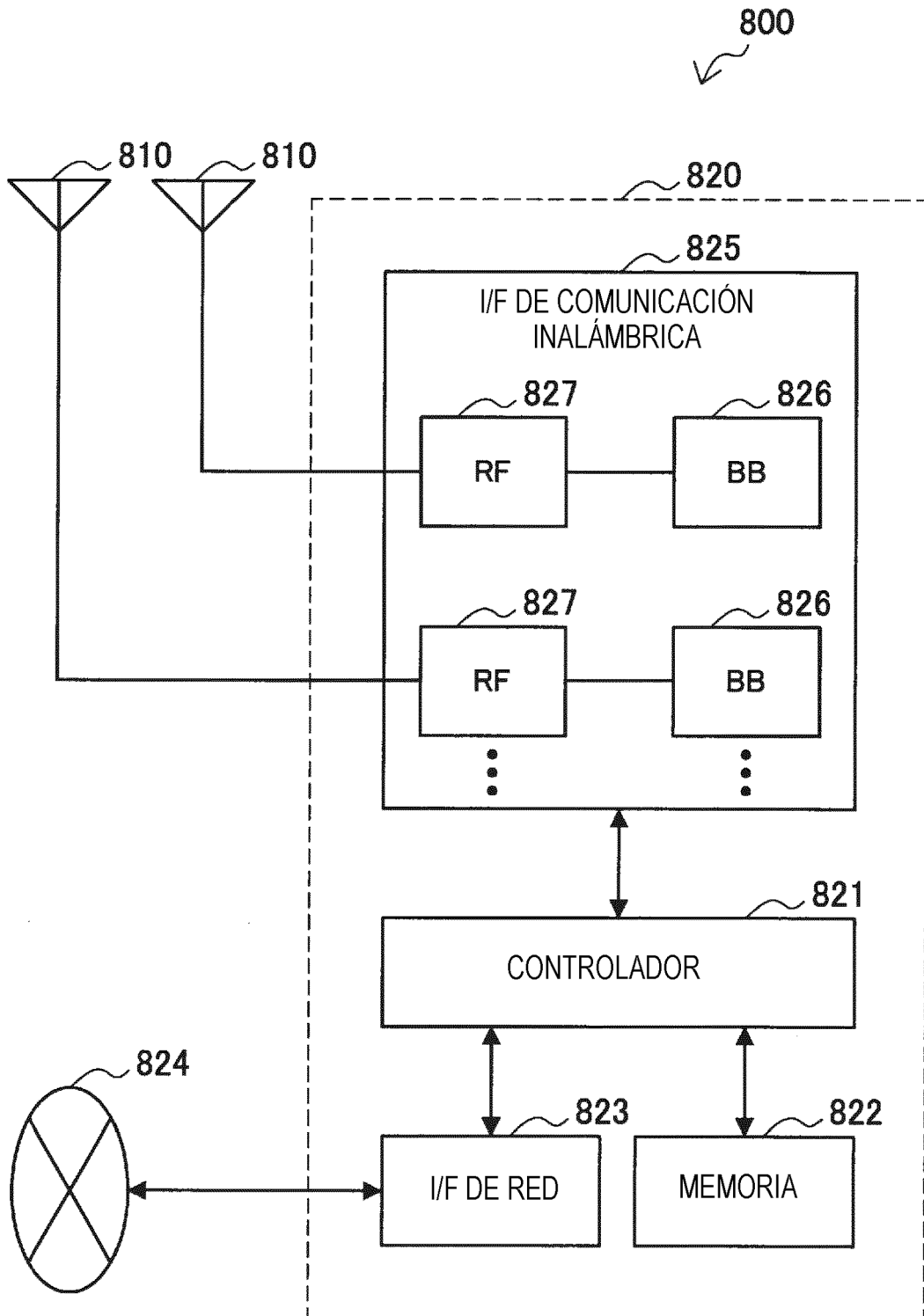


FIG. 47

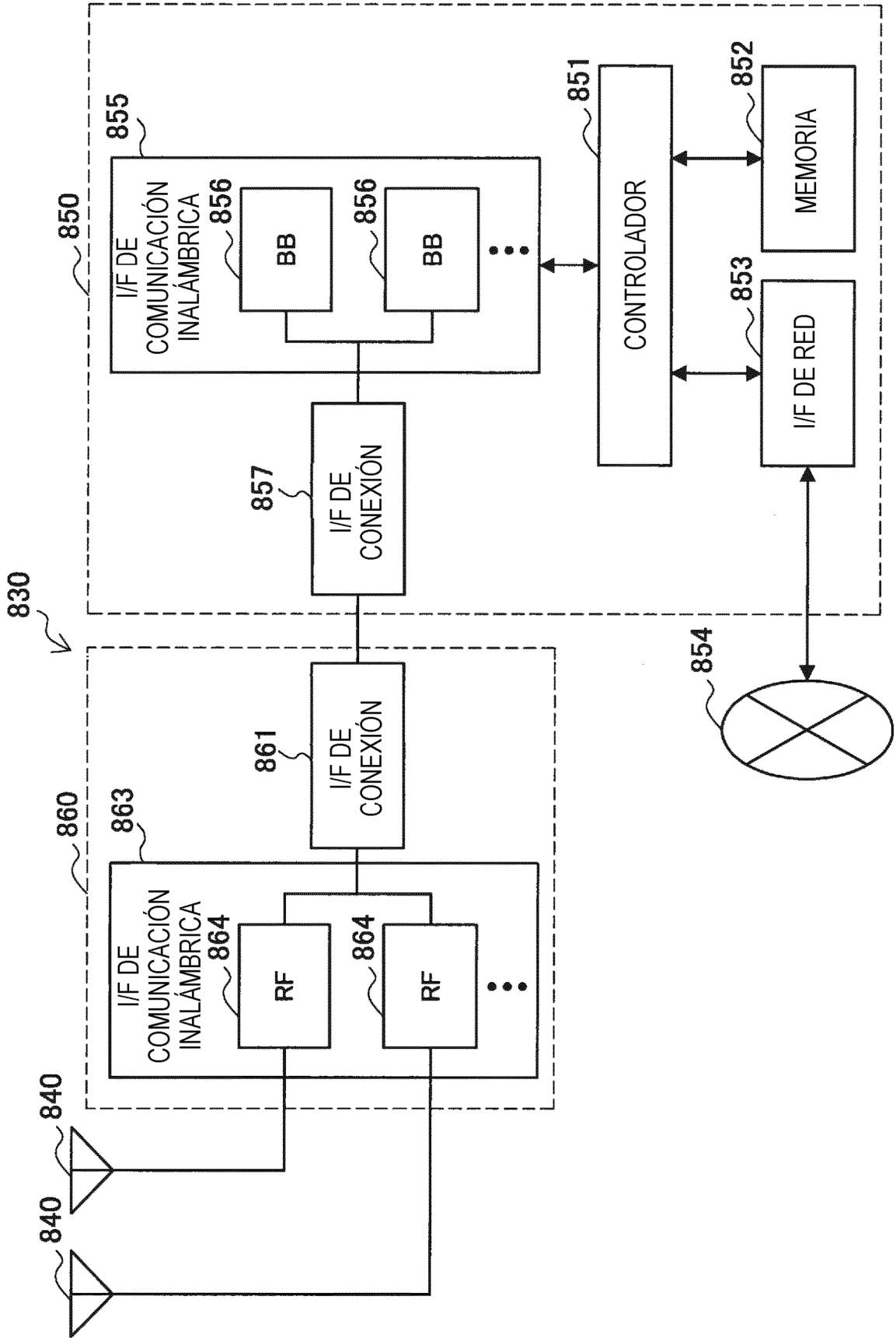


FIG. 48

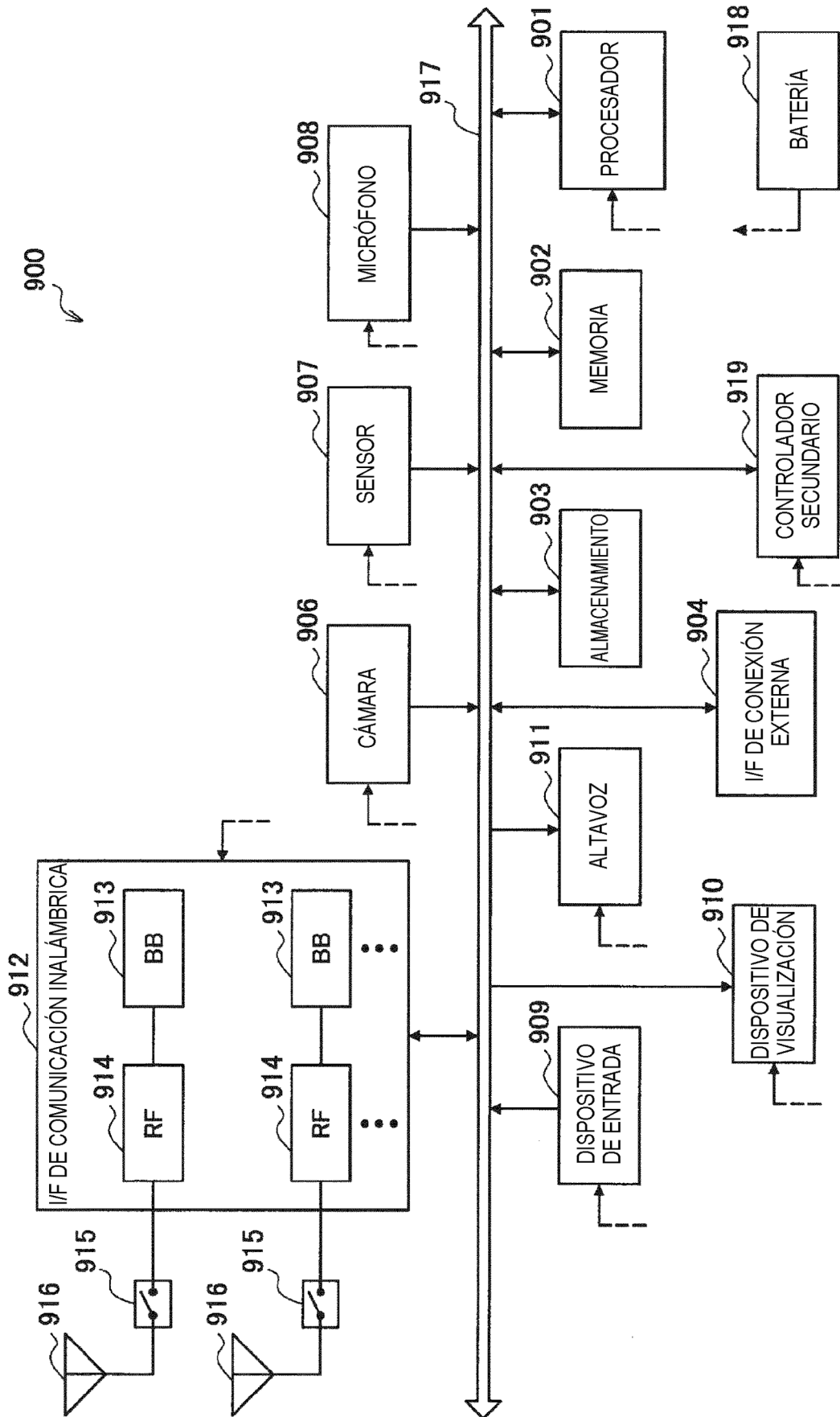


FIG. 49

