

APARATO TERMINAL, APARATO DE ESTACIÓN BASE Y MÉTODO DE COMUNICACIÓN

CAMPO TÉCNICO

5

Un aspecto de la presente invención se relaciona con un aparato terminal, un aparato de estación base, un circuito integrado y un método de comunicación.

10 ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

En el proyecto de asociación de 3.^a generación (3GPP), se ha estudiado un método de acceso de radio y una red de radio para comunicaciones móviles celulares (denominados, de aquí en adelante, "evolución a largo plazo (nombre comercial: LTE)" o "acceso de radio terrestre universal evolucionado (EUTRA)") (NPL 1, 2, 3, 4, 5). En LTE, un aparato de estación base se denomina, además, nodo B evolucionado (eNodeB), y un aparato terminal se denomina, además, equipo de usuario (UE). LTE es un sistema de comunicación celular en el que una pluralidad de áreas cubiertas cada una por el aparato de estación base se despliegan en una estructura celular. Un único aparato de estación base puede administrar múltiples células.

25

Para reducir un retraso de transferencia, se estudia (NPL 6) (i) hacer que un aparato terminal se transfiera desde la célula fuente a la célula objetivo sin realizar un procedimiento de acceso aleatorio, y (ii) asignar previamente un permiso de enlace ascendente, mediante un comando de transferencia, para transmitir la respuesta de comando de transferencia (mensaje de finalización de reconfiguración de conexión de RRC).

30

LISTA DE CITAS

Literatura no relacionada con patentes

- 5 NPL 1: "3GPP TS 36.211 V13.0.0 (2015-12)", 6 de enero de 2016.
- NPL 2: "3GPP TS 36.212 V 13.0.0 (2015-12)", 6 de enero de 2016.
- 10 NPL 3: "3GPP TS 36.213 V13.0.0 (2015-12)", 6 de enero de 2016.
- NPL 4: "3GPP TS 36.321 V 13.0.0 (2015-12)", 14 de enero de 2016.
- NPL 5: "3GPP TS 36.331 V 13.0.0 (2015-12)", 7 de enero de 2016.
- 15 NPL 6: "3GPP TR 36.881 v 0.5.0 (2015-11)", R2-157181, 4 de diciembre de 2015.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 Problema técnico

La presente invención proporciona un aparato terminal que continúa la comunicación eficaz con un aparato de estación base, un aparato de estación base que se comunica
 25 con el aparato terminal, un método de comunicación usado para el aparato terminal, un método de comunicación usado para el aparato de estación base, un circuito integrado montado en el aparato terminal, y un circuito integrado montado en el aparato de estación base.

Solución al problema

(1) De acuerdo con algunos aspectos de la presente invención, se proporcionan las siguientes medidas. Un primer
5 aspecto de la presente invención es un aparato terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo que incluye un receptor configurado para recibir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación
10 de subtrama y un transmisor configurado para realizar una transmisión con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en donde la información de asignación de subtrama indica al menos una de la pluralidad
15 de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

(2) Un segundo aspecto de la presente invención es un aparato de estación base para comunicarse con un aparato
20 terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo, el aparato de estación base que incluye un transmisor configurado para transmitir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación de subtrama
25 y un receptor configurado para recibir una transmisión transmitida por el aparato terminal con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en donde la información de asignación de subtrama
30 indica al menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

(3) Un tercer aspecto de la presente invención es un método de comunicación usado en un aparato terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo, el método que incluye recibir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación de subtrama y realizar una transmisión con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en donde la información de asignación de subtrama indica al menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

(4) Un cuarto aspecto de la presente invención es un método de comunicación usado en un aparato de estación base para comunicarse con un aparato terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo, el método que incluye transmitir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación de subtrama y recibir una transmisión transmitida por el aparato terminal con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en donde la información de asignación de subtrama indica al menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

Efectos favorables de la invención

La presente invención permite que un aparato terminal y un aparato de estación base continúen una
5 comunicación eficaz entre sí.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un diagrama conceptual de un sistema de
10 comunicación por radio de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una estructura
esquemática de una trama de radio de acuerdo con la presente
modalidad.

15

La Figura 3 es un diagrama que ilustra una
configuración esquemática de una ranura de enlace ascendente
de acuerdo con la presente modalidad.

20

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de
un procedimiento de transferencia de acuerdo con la presente
modalidad.

La Figura 5 es un diagrama para describir un campo
25 incluido en un permiso de enlace ascendente de acuerdo con la
presente modalidad.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de
procesamiento de codificación de un bloque de transporte y CSI
30 de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un proceso de codificación de una palabra de código (bloque de transporte) de acuerdo con la presente modalidad.

5 La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una adaptación de velocidad de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de selección y reducción de bits de acuerdo con la presente
10 modalidad.

La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una relación entre el índice de MCS I_{MCS} , el esquema de modulación Q'_m , el índice de tamaño de bloque de transporte
15 (TBS) I_{TBS} , y la versión de redundancia rv_{idx} , que se indica por un campo de esquema de modulación y codificación y versión de redundancia de 5 bits de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo
20 de una relación entre el índice de MCS I_{MCS} , el esquema de modulación Q'_m , el índice de tamaño de bloque de transporte (TBS) I_{TBS} , y la versión de redundancia rv_{idx} , que se indica por un campo de esquema de modulación y codificación y versión de redundancia de 4 bits de acuerdo con la presente modalidad.

25

La Figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un caso de retransmisión de acuerdo con la presente modalidad.

30 La Figura 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una relación entre una variable de estado $CURRENT_IRV$ y una

versión de redundancia rvidx de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo
5 de un patrón de una subtrama indicado por la información de
asignación de subtrama de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 15 es un diagrama en bloque esquemático que
ilustra una configuración de un aparato terminal 1 de acuerdo
10 con la presente modalidad.

La Figura 16 es un diagrama en bloque esquemático que
ilustra una configuración de un aparato de estación base objetivo
3B de acuerdo con la presente modalidad.

15

Descripción de las modalidades

Las modalidades de la presente invención se
describirán más abajo.

20

La Figura 1 es un diagrama conceptual de un sistema
de comunicación por radio de acuerdo con la presente modalidad.
En la Figura 1, el sistema de comunicación de radio incluye un
aparato terminal 1 y un aparato de estación base 3. El aparato
25 de estación base 3 incluye un aparato de estación base fuente
3A, un aparato de estación base objetivo 3B y una entidad de
gestión de movilidad (MME)/puerta de enlace (GW). Uu es un
enlace de acceso de radio entre el aparato terminal 1 y el
aparato de estación base 3. Uu incluye un enlace ascendente
30 desde el aparato terminal 1 al aparato de estación base 3 y un
enlace descendente desde el aparato de estación base 3 al
aparato terminal 1. X2 es un enlace de red de retorno entre el

aparato de estación base fuente 3A y el aparato de estación base objetivo 3B. S1 es un enlace de red de retorno entre el aparato de estación base fuente 3A/el aparato de estación base objetivo 3B y la MME/GW.

5

El aparato terminal 1 puede transferirse desde el aparato de estación base fuente 3A al aparato de estación base objetivo 3B. El aparato terminal 1 puede transferirse desde la célula fuente a la célula objetivo. La célula fuente puede gestionarse por el aparato de estación base fuente 3A. La célula objetivo puede gestionarse por el aparato de estación base objetivo 3B. El aparato de estación base fuente 3A y el aparato de estación base objetivo 3B pueden ser el mismo aparato. Es decir, el aparato terminal 1 puede transferirse desde la célula fuente gestionada por el aparato de estación base fuente 3A a la célula objetivo gestionada por el aparato de estación base fuente 3A. La célula fuente se denomina, además, célula primaria fuente. La célula objetivo se denomina, además, célula primaria objetivo.

20

Ahora, se describirá la agregación de portadoras.

En la presente modalidad, múltiples células de servicio se configuran para el aparato terminal 1. Una tecnología en la que el aparato terminal 1 realiza comunicaciones a través de las múltiples células de servicio se denomina agregación de células o agregación de portadoras. En la agregación de portadores, las múltiples células de servicio configuradas se denominan, además, células de servicio agregadas.

30

El dúplex por división de tiempo (TDD) y/o el dúplex por división de frecuencia (FDD) se aplican a un sistema de comunicación de radio en la presente modalidad. En la agregación de células, TDD puede aplicarse a todas las múltiples células de servicio. Además, en la agregación de células, se puede agregar una célula de servicio a la que se aplica TDD y una célula de servicio a la que se aplica FDD. En la presente modalidad, una célula de servicio a la que se aplica TDD se denomina, además, célula de servicio de TDD.

10

Las múltiples células de servicio configuradas incluyen una célula primaria y una o múltiples células secundarias. La célula primaria es una célula de servicio en la que se ha realizado un procedimiento de establecimiento de conexión inicial, una célula de servicio en la que se ha iniciado un procedimiento de restablecimiento de conexión, o una célula indicada como célula primaria en un procedimiento de transferencia. Una célula secundaria puede configurarse en el momento o después de establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC).

20

La célula primaria incluye una célula primaria fuente y una célula primaria objetivo.

25

Una portadora que corresponde a una célula de servicio en el enlace descendente se denomina portadora de componente de enlace descendente. Una portadora que corresponde a una célula de servicio en el enlace ascendente se denomina portadora de componente de enlace ascendente. La portadora de componentes de enlace descendente y la portadora de componentes de enlace ascendente se denominan, colectivamente, portadoras de componentes.

30

El aparato terminal 1 puede realizar la transmisión simultánea de múltiples canales físicos/múltiples señales físicas en las múltiples células de servicio (carreras de componente) que se agregarán. El aparato terminal 1 puede
 5 realizar la recepción simultánea de múltiples canales físicos/múltiples señales físicas en las múltiples células de servicio (carreras de componente) que se agregarán.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una estructura
 10 esquemática de una trama de radio de acuerdo con la presente modalidad. En la Figura 2, el eje horizontal es un eje de tiempo.

Los tamaños de varios campos en un dominio de tiempo
 15 se expresan por el número de unidades de tiempo $T_s = 1/(15.000 \times 2048)$ segundos. La longitud de la trama de radio es $T_f = 307.200 \times T_s = 10$ ms. Cada una de las tramas de radio incluye diez subtramas contiguas en el dominio de tiempo. La longitud de cada subtrama es: $T_{\text{subtrama}} = 30.720 \times T_s = 1$ ms. Cada una de
 20 las subtramas i incluye dos ranuras contiguas en el dominio de tiempo. Las dos ranuras contiguas en el dominio de tiempo incluyen una ranura que tiene un número de ranura n_s de $2i$ en la trama de radio y una ranura que tiene un número de ranura n_s de $2i + 1$ en la trama de radio. La longitud de cada ranura
 25 es: $T_{\text{ranura}} = 153.600 \times n_s = 0,5$ ms. Cada una de las tramas de radio incluye diez subtramas contiguas en el dominio de tiempo. Cada una de las tramas de radio incluye 20 ranuras contiguas ($n_s = 0, 1, \dots, 19$) en el dominio de tiempo.

30 Una configuración de una ranura de acuerdo con la presente modalidad se describirá más abajo. La Figura 3 es un diagrama que ilustra una configuración esquemática de una ranura

de enlace ascendente de acuerdo con la presente modalidad. La Figura 3 ilustra una configuración de una ranura de enlace ascendente en una célula. En la Figura 3, el eje horizontal es un eje de tiempo, y el eje vertical es un eje de frecuencia. En la Figura 3, l es un número/índice de símbolo de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), y k es un número/índice de subportadora.

La señal física o el canal físico transmitido en cada una de las ranuras se expresa mediante una cuadrícula de recursos. En el enlace ascendente, la cuadrícula de recursos se define por una pluralidad de subportadoras y una pluralidad de símbolos de SC-FDMA. Cada elemento dentro de la cuadrícula de recursos se denomina elemento de recurso. El elemento de recurso se expresa por un número/índice de subportadora k y un número/índice de símbolo de SC-FDMA l .

La cuadrícula de recursos se define para cada puerto de la antena. En la presente modalidad, se da una descripción para un puerto de antena. La presente modalidad puede aplicarse a cada uno de los múltiples puertos de la antena.

La ranura de enlace ascendente incluye una pluralidad de símbolos de SC-FDMA l ($l = 0, 1, \dots, \text{y } N_{\text{símbolo}}^{\text{UL}}$) en el dominio de tiempo. $N_{\text{símbolo}}^{\text{UL}}$ indica el número de símbolos de SC-FDMA incluidos en una ranura de enlace ascendente. Para un prefijo cíclico (CP) normal, $N_{\text{símbolo}}^{\text{UL}}$ es 7. Para un prefijo cíclico (CP) extendido, $N_{\text{símbolo}}^{\text{UL}}$ es 6.

La ranura de enlace ascendente incluye una pluralidad de subportadoras k ($k = 0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$) en un dominio de frecuencia. $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ es una configuración de ancho

de banda de enlace ascendente para una célula de servicio, que se expresa mediante un múltiplo de N_{sc}^{RB} . N_{sc}^{RB} es un tamaño de bloque de recursos (físico) en el dominio de frecuencia, que se expresa mediante el número de subportadoras. En la presente modalidad, un intervalo de subportadora Δf es 15 kHz, y N_{sc}^{RB} es 12 subportadoras. Es decir, en la presente modalidad, N_{sc}^{RB} es 180 kHz.

Un bloque de recursos se utiliza para expresar el mapeo de un canal físico a los elementos de recurso. Para el bloque de recursos, se definen un bloque de recursos virtuales y un bloque de recursos físicos. El canal físico se mapea primero al bloque de recursos virtuales. Después de eso, el bloque de recursos virtual se mapea al bloque de recursos físico. Un bloque de recursos físicos se define por $N_{símbolo}^{UL}$ símbolos de SC-FDMA contiguos en el dominio de tiempo y por N_{sc}^{RB} subportadoras contiguas en el dominio de frecuencia. Por lo tanto, un bloque de recursos físicos se configura mediante $(N_{símbolo}^{DL} \times N_{sc}^{RB})$ elementos de recurso. Un bloque de recursos físico corresponde a una ranura en el dominio de tiempo. Los bloques de recursos físicos se numeran/indexan $(0, 1, \dots, N_{RB}^{UL} - 1)$ en un orden que comienza desde una frecuencia más baja en el dominio de frecuencia.

La ranura de enlace descendente en la presente modalidad incluye una pluralidad de símbolos de OFDM. Ya que la configuración de la ranura de enlace descendente en la presente modalidad es la misma que la configuración de la ranura de enlace ascendente, excepto que la cuadrícula de recursos se define por una pluralidad de subportadoras y una pluralidad de símbolos de OFDM, se omitirá la descripción de la configuración de la ranura de enlace descendente.

Se describirán los canales físicos y las señales físicas en la presente modalidad.

En la Figura 1, los siguientes canales físicos de enlace ascendente se usan para la comunicación de radio de enlace ascendente desde el aparato terminal 1 al aparato de estación base 3. Los canales físicos de enlace ascendente se usan por una capa física para la transmisión de salida de información desde una capa superior.

10

- Canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH)
- Canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH)

15

- Canal de acceso aleatorio físico (PRACH)

20

El PUCCH se usa para la transmisión de información de control de enlace ascendente (UCI). La información de control de enlace ascendente incluye: información de estado de canal (CSI) de enlace descendente; una solicitud de programación (SR) usada para solicitar un recurso de PUSCH (canal compartido de enlace ascendente: UL-SCH) para la transmisión inicial; y un reconocimiento de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ-ACK) para los datos de enlace descendente (un bloque de transporte, una unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio (MAC PDU), un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH), y un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH)). El HARQ-ACK indica un reconocimiento (ACK) o un reconocimiento negativo (NACK). El HARQ-ACK se denomina, además, retroalimentación de HARQ, información de HARQ, información de control de HARQ, y ACK/NACK.

30

El PUSCH se usa para la transmisión de datos de enlace ascendente (canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH)). El PUSCH puede, además, usarse para transmitir el HARQ-ACK y/o la información de estado de canal junto con los datos de enlace ascendente. Además, el PUSCH puede usarse para transmitir solo la información de estado de canal o para transmitir solo el HARQ-ACK y la información de estado de canal. PUSCH se usa para transmitir un mensaje de acceso aleatorio 3.

El PRACH se usa para la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio (mensaje de acceso aleatorio 1). El PRACH se usa para indicar el procedimiento de establecimiento de conexión inicial, el procedimiento de transferencia, el procedimiento de restablecimiento de conexión, la sincronización (ajuste de temporización) para la transmisión de enlace ascendente, y la solicitud para el recurso de PUSCH (UL-SCH).

En la Figura 1, la siguiente señal física de enlace ascendente se usa en la comunicación de radio de enlace ascendente. La señal física de enlace ascendente no se usa para la transmisión de salida de información desde la capa superior, sino que se usa por la capa física.

- Señal de referencia de enlace ascendente (UL RS)

En la presente modalidad, se usan los siguientes dos tipos de señales de referencia de enlace ascendente.

- Señal de referencia de demodulación (DMRS)

- Señal de referencia de sondeo (SRS)

La DMRS se asocia con la transmisión del PUSCH o el PUCCH. La DMRS se multiplexa en el tiempo con el PUSCH o el

PUCCH. El aparato de estación base 3 usa la DMRS para realizar la compensación de canal del PUSCH o el PUCCH. La transmisión del PUSCH y la DMRS se denomina simplemente de aquí en adelante transmisión del PUSCH. La transmisión del PUCCH y la DMRS se
 5 denomina simplemente de aquí en adelante transmisión del PUCCH.

La SRS no se asocia con la transmisión del PUSCH o el PUCCH. El aparato de estación base 3 puede usar la SRS para
 10 medir la condición de canal. La SRS se transmite mediante el uso del último símbolo de SC-FDMA dentro de la subtrama de enlace ascendente, o mediante el uso del símbolo de SC-FDMA dentro de la UpPTS.

15 En la Figura 1, los siguientes canales físicos de enlace descendente se usan para la comunicación de radio de enlace descendente desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1. Los canales físicos de enlace descendente se usan por la capa física para la transmisión de salida de
 20 información desde la capa superior.

- Canal de transmisión físico (PBCH)
- Canal de indicador de formato de control físico (PCFICH)
- 25 - Canal de indicador de solicitud de repetición automática híbrida físico (PHICH)
- Canal de control de enlace descendente físico (PDCCH)
- Canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH)
- 30 - Canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH)

- Canal de multidifusión físico (PMCH)

El PBCH se usa para transmitir un bloque de información maestro (MIB, canal de transmisión (BCH)), que se
5 usa comúnmente por los aparatos terminales 1. El MIB se transmite en intervalos de 40 ms, y el MIB se transmite repetidamente cada 10 ms. Específicamente, la transmisión inicial del MIB se realiza en una subtrama 0 en una trama de radio que satisface: $SFN \bmod 4 = 0$, y la retransmisión
10 (repetición) del MIB se realiza en subtramas 0 en todas las demás tramas de radio. Un número de trama de sistema (SFN) es un número de trama de radio. El MIB es información de sistema. Por ejemplo, el MIB incluye información que indica el SFN.

15 El PCFICH se usa para la transmisión de información que indica una región (símbolos de OFDM) que se usará para la transmisión del PDCCH.

El PHICH se usa para la transmisión del indicador
20 de HARQ para los datos de enlace ascendente (canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH)) recibidos por el aparato de estación base 3. El INDICADOR DE HARQ indica el HARC-ACK.

El PDCCH y el EPDCCH se usan para la transmisión de
25 información de control de enlace descendente (DCI). La información de control de enlace descendente se denomina, además, formato de DCI. La información de control de enlace descendente incluye un permiso de enlace descendente y un permiso de enlace ascendente. El permiso de enlace descendente
30 se denomina, además, asignación de enlace descendente o designación de enlace descendente.

Un permiso de enlace descendente se usa para programar un PDSCH dentro de una célula de servicio. El permiso de enlace descendente se usa para programar el PDSCH dentro de una subtrama que es la misma que la subtrama en la que se ha transmitido el permiso de enlace descendente.

Un permiso de enlace ascendente se usa para programar un PUSCH dentro de una célula de servicio. El permiso de enlace ascendente se usa para programar el PUSCH dentro de la cuarta o posterior subtrama a partir de la subtrama en la que se ha transmitido el permiso de enlace ascendente.

El permiso de enlace ascendente transmitida en el PDCCH incluye el formato de DCI 0. Un esquema de transmisión de PUSCH que corresponde al formato de DCI 0 es el puerto de antena único. El aparato terminal 1 usa un esquema de transmisión de puerto de antena único para la transmisión de PUSCH que corresponde al formato de DCI 0. El PUSCH al que se aplica el esquema de transmisión de puerto de antena único se usa para la transmisión de una palabra de código (un bloque de transporte).

El permiso de enlace ascendente que se transmitirá en el PDCCH incluye el formato de DCI 4. Un esquema de transmisión de PUSCH que corresponde al formato de DCI 4 es multiplexación espacial de bucle cerrado. El aparato terminal 1 usa un esquema de transmisión de multiplexación espacial de bucle cerrado para la transmisión de PUSCH que corresponde al formato de DCI 4. El PUSCH al que se aplica el esquema de transmisión de multiplexación espacial de bucle cerrado se usa para la transmisión de hasta dos palabras de código (hasta dos bloques de transporte).

Los bits de paridad de CRC unidos al permiso de enlace descendente o el permiso de enlace ascendente se codifican con un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI), un C-RNTI temporal, o un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI) de programación semipersistente (SPS). El C-RNTI y el C-RNTI de SPS son identificadores para identificar un aparato terminal dentro de una célula. El C-RNTI temporal se usa durante un procedimiento de acceso aleatorio basado en contención.

10

El C-RNTI se usa para controlar el PDSCH o el PUSCH en una subtrama. El C-RNTI de SPS se usa para asignar periódicamente un recurso para el PDSCH o el PUSCH. El C-RNTI temporal se usa para programar la retransmisión del mensaje de acceso aleatorio 3 y la transmisión del mensaje de acceso aleatorio 4.

15

El PDSCH se usa para la transmisión de datos de enlace descendente (canal compartido de enlace descendente (DL-SCH)). El PDSCH se usa para la transmisión de un mensaje de acceso aleatorio 2 (respuesta de acceso aleatorio). PDSCH se usa para la transmisión de un comando de transferencia.

20

La respuesta de acceso aleatorio incluye un permiso de respuesta de acceso aleatorio (RAR). El permiso de RAR es un permiso de enlace ascendente transmitida en el PDSCH. El aparato terminal 1 usa un esquema de transmisión de puerto de antena único para la transmisión de PUSCH que corresponde al permiso de RAR y para la retransmisión de PUSCH para el mismo bloque de transporte.

25

30

El comando de transferencia puede incluir un permiso de comando de transferencia (HOC). El permiso de HOC es un permiso de enlace ascendente transmitida en el PDSCH. El aparato terminal 1 puede usar un esquema de transmisión de puerto de antena único para la transmisión de PUSCH que corresponde al permiso de HOC y para la retransmisión de PUSCH para el mismo bloque de transporte. La retransmisión del bloque de transporte transmitido en el PUSCH que corresponde al permiso de HOC puede indicarse mediante el formato de DCI 0 y NACK.

El PMCH se usa para la transmisión de datos de canal de multidifusión (MCH).

En la Figura 1, las siguientes señales físicas de enlace descendente se usan en la comunicación de radio de enlace descendente. Las señales físicas de enlace descendente no se usan para la transmisión de salida de información desde la capa superior, sino que se usan por la capa física.

20

- Señal de sincronización (SS)
- Señal de referencia de enlace descendente (DL RS)

La señal de sincronización se usa para que el aparato terminal 1 tenga sincronización de un enlace descendente en el dominio de frecuencia y el dominio de tiempo. La señal de sincronización incluye señal de sincronización primaria (PSS) y señal de sincronización secundaria (PSS).

30

La señal de referencia de enlace descendente se usa para que el aparato terminal 1 realice la compensación de canal en un canal físico de enlace descendente. La señal de

referencia de enlace descendente se usa para que el aparato terminal 1 calcule la información de estado de canal de enlace descendente.

5 En la presente modalidad, se usan los siguientes siete tipos de señales de referencia de enlace descendente.

- Señal de referencia específica de célula (CRS)
- Señal de referencia específica de UE (URS) asociada

10 con el PDSCH

- Señal de referencia de demodulación (DMRS) asociada con el EPDCCH

- Señal de referencia de información de estado de canal de potencia no nula (NZP CSI-RS)

15 - Señal de referencia de información de estado de canal de potencia nula (ZP CSI-RS)

- Servicio de transmisión y multidifusión multimedia sobre señal de referencia de red de frecuencia única (MBSFN RS)

20 - Señal de referencia de posicionamiento (PRS)

El canal físico de enlace descendente y la señal física de enlace descendente se denominan, colectivamente, señal de enlace descendente. El canal físico de enlace ascendente y la señal física de enlace ascendente se denominan, colectivamente, señal de enlace ascendente. El canal físico de enlace descendente y el canal físico de enlace ascendente se denominan, colectivamente, canal físico. La señal física de enlace descendente y la señal física de enlace ascendente se denominan, colectivamente, señal física.

25

30

El BCH, el MCH, el UL-SCH y el DL-SCH son canales de transporte. Un canal usado en una capa de control de acceso al medio (MAC) se denomina canal de transporte. Una unidad del canal de transporte utilizada en la capa de MAC se denomina, además, bloque de transporte (TB) o unidad de datos de protocolo (PDU) de MAC. Una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) se controla para cada bloque de transporte en la capa de MAC. El bloque de transporte es una unidad de datos que la capa de MAC entrega a la capa física. En la capa física, el bloque de transporte se mapea a una palabra de código y el procesamiento de codificación se realiza para cada palabra de código.

El aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 intercambian (transmiten y/o reciben) una señal en la capa superior. Por ejemplo, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 pueden transmitir y/o recibir, en una capa de control de recursos de radio (RRC), señalización de RRC (denominada, además, mensaje de control de recursos de radio (mensaje de RRC) o información de control de recursos de radio (información de RCC)). Además, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 pueden transmitir y/o recibir, en la capa de control de acceso al medio (MAC), un elemento de control (CE) de MAC. Aquí, la señalización de RRC y/o el CE de MAC se denominan, además, señalización de capa superior.

25

El PUSCH y el PDSCH se usan para la transmisión de la señalización de RRC y el CE de MAC. Aquí, la señalización de RRC transmitida desde el aparato de estación base 3 en el PDSCH puede ser una señalización común a múltiples aparatos terminales 1 en una célula. La señalización de RRC transmitida desde el aparato de estación base 3 en el PDSCH puede ser una señalización dedicada a un cierto aparato terminal 1

30

(denominada, además, señalización dedicada o señalización específica de UE). Un parámetro específico de célula puede transmitirse mediante el uso de la señalización común a los múltiples aparatos terminales 1 en la célula o la señalización dedicada al cierto aparato terminal 1. Un parámetro específico de UE puede transmitirse mediante el uso de la señalización dedicada al cierto aparato terminal 1.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de transferencia de acuerdo con la presente modalidad.

(Etapa 400) El aparato de estación base objetivo 3B transmite un comando de transferencia al aparato de estación base fuente 3A. El comando de transferencia es un parámetro RRCConnectionReconfiguration que incluye el parámetro mobilityControlInfo. El parámetro mobilityControlInfo puede incluir un permiso de HOC, información para indicar el C-RNTI en la célula objetivo, información para indicar el C-RNTI de SPS en la célula objetivo, e información sobre la célula objetivo. La información sobre la célula objetivo puede incluir información para indicar PCI (identidad de célula de capa física) de la célula objetivo e información para indicar la frecuencia de la célula objetivo.

(Etapa 401) Mediante el uso del PDSCH, el aparato de estación base fuente 3A transmite el comando de transferencia recibido desde el aparato de estación base fuente 3A al aparato terminal 1.

(Etapa 402) El aparato terminal 1 obtiene la sincronización de enlace descendente de la célula objetivo

con base en la información sobre la célula objetivo. Para obtener la sincronización de enlace descendente, el aparato terminal 1 puede usar parte o la totalidad de la señal de sincronización de la célula objetivo, la CRS de la célula objetivo, o el PBCH de la célula objetivo.

(Etapa 403) El aparato terminal 1 transmite los datos de enlace ascendente en el PUSCH con base en el permiso de HOC en la célula objetivo. Los datos de enlace ascendente pueden incluir un mensaje de finalización (mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete). La temporización de transmisión del PUSCH puede ajustarse por el aparato terminal 1.

(Etapa 404) El aparato terminal 1 intenta recibir/decodificar una respuesta al PUSCH (datos de enlace ascendente) que corresponde al permiso de HOC durante un período de tiempo predeterminado en la célula objetivo.

La respuesta puede incluir algunos o todos los siguientes.

- Tipo de respuesta A: PHICH (indicador de HARQ, ACK o NACK) para datos de enlace ascendente transmitidos en PUSCH que corresponde al permiso de HOC
- Tipo de respuesta B: PHICH (solo ACK, NACK excluido) para datos de enlace ascendente transmitidos en PUSCH que corresponde al permiso de HOC
- Tipo de respuesta C: PDCCH/EPDCCH que incluye el C-RNTI indicado por el comando de transferencia
- Tipo de respuesta D: PDCCH/EPDCCH que incluye el C-RNTI de SPS indicado por el comando de transferencia

El período de tiempo predeterminado en la etapa 404 puede ser diferente dependiendo del tipo de respuesta. Por ejemplo, el período de tiempo predeterminado para el tipo de respuesta A y el tipo de respuesta B puede ser la subtrama $n + 4$. Por ejemplo, el período de tiempo predeterminado para el tipo de respuesta C y el tipo de respuesta D puede ser la subtrama $n + 4$ a la subtrama $n + 4 + \alpha$. Aquí, la subtrama n es una subtrama en la que se transmite el PUSCH que corresponde al permiso de HOC. Aquí, la información para indicar el valor de α puede incluirse en el comando de transferencia.

(Etapa 405) En un caso en el que no hay respuesta en el período de tiempo predeterminado en la etapa 404, el aparato terminal 1 transmite (retransmite) los datos de enlace ascendente en el PUSCH con base en el permiso de HOC. Los datos de enlace ascendente pueden incluir un mensaje de finalización (mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete). Los datos de enlace ascendente transmitidos en la etapa 405 pueden ser los mismos que los datos de enlace ascendente transmitidos en la etapa 403.

(Etapa 406) El aparato terminal 1 detecta una respuesta a la transmisión de PUSCH en la etapa 405. El aparato terminal 1 puede finalizar el procesamiento del procedimiento de transferencia con base en la detección de la respuesta. Con base en la detección de la respuesta, el aparato terminal 1 puede determinar que la transferencia ha sido exitosa.

(Etapa 407) Cuando se detecta el NACK en la etapa 406, el aparato terminal 1 retransmite los datos de enlace ascendente en el PUSCH con base en el permiso de HOC. Una

retransmisión basada en NACK se denomina retransmisión no adaptativa.

(Etapa 407) Cuando se detecta el PDCCH/EPDCCH que incluye el formato de DCI 0 que indica la retransmisión en la etapa 406, el aparato terminal 1 retransmite los datos de enlace ascendente en el PUSCH con base en el formato de DCI 0. Una retransmisión basada en el formato de DCI 0 se denomina retransmisión adaptativa.

10

La Figura 5 es un diagrama para describir un campo incluido en un permiso de enlace ascendente de acuerdo con la presente modalidad.

15

El campo 'asignación de bloque de recursos y asignación de recursos de salto' se usa para indicar el bloque de recursos físicos al que se asigna el PUSCH. El campo 'asignación de bloque de recursos y asignación de recursos de salto' puede incluirse tanto en el formato de DCI 0 como en el permiso de HOC.

20

El campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' se usa para indicar el tamaño del bloque de transporte, el esquema de modulación (orden de modulación Q'_m) y la versión de redundancia rv_{idx} . El campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' puede incluirse tanto en el formato de DCI 0 como en el permiso de HOC.

25

30

El campo 'indicador de datos nuevos' se usa para indicar la transmisión o retransmisión inicial de PUSCH (bloque de transporte). El campo 'indicador de datos nuevos' puede

incluirse en el formato de DCI 0. El campo 'indicador de datos nuevos' no se incluye en el permiso de HOC.

El campo 'solicitud de CSI' se usa para indicar la
 5 transmisión de CSI a la célula. El campo 'solicitud de CSI' puede incluirse tanto en el formato de DCI 0 como en el permiso de HOC. El campo 'solicitud de CSI' tiene una longitud de 1 bit y una longitud de 2 bits. El campo 'solicitud de CSI' se denomina, además, solicitud de CSI (información de estado
 10 de canal).

En un caso en el que más de una célula de enlace descendente (célula de servicio) se configura para el aparato terminal 1 y el formato de DCI 0 se mapea a un USS (espacio de
 15 búsqueda específico de UE) dado por C-RNTI, el campo 'solicitud de CSI' incluido en el formato de DCI 0 tiene una longitud de 2 bits. En un caso en el que una célula de enlace descendente (célula de servicio) se configura para el aparato terminal 1, el campo 'solicitud de CSI' incluido en el formato de DCI 0
 20 puede tener una longitud de 1 bit. En un caso en el que el formato de DCI 0 se mapea a un espacio de búsqueda distinto del USS dado por el C-RNTI, el campo 'solicitud de CSI' incluido en el formato de DCI 0 puede tener una longitud de 1 bit. El espacio de búsqueda distinto de USS dado por C-RNTI puede incluir CSS
 25 (espacio de búsqueda común) y USS dado por C-RNTI temporal.

Aquí, CSS y USS constituyen un conjunto de recursos para el que se monitorea PDCCH/EPDCCH.

30 El comando de transferencia puede incluir información para indicar una célula secundaria. Es decir, el aparato terminal 1 puede añadir/retirar la célula secundaria con base en

información para indicar la célula secundaria. Independientemente del número de células de enlace descendente (células primarias/células secundarias después de la transferencia) asignadas por el comando de transferencia, el campo

5 'solicitud de CSI' incluido en el permiso de HOC puede tener una longitud de 1 bit. Es decir, independientemente del número de células de enlace descendente (células de servicio) configuradas para el aparato terminal 1, el campo 'solicitud de CSI' incluido en el permiso de HOC puede tener una longitud de 1 bit.

10

En un caso en el que el formato de DCI 0 para la célula de servicio se decodifica en la subtrama n y el campo 'solicitud de CSI' del formato de DCI 0 se ajusta para activar el informe de CSI aperiódico, el aparato terminal 1 realiza

15 el informe de CSI aperiódico mediante el uso de PUSCH en la subtrama $n + k_1$ en la célula de servicio. Aquí, para la célula de servicio de FDD, k_1 es 4.

En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI'

20 incluido en el formato de DCI 0 para la célula de servicio tiene una longitud de 1 bit y se ajusta a '1', el informe de CSI aperiódico puede activarse para la célula de servicio.

En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI'

25 incluido en el formato de DCI 0 para la célula de servicio tiene una longitud de 2 bits y se ajusta a '01', el informe de CSI aperiódico puede activarse para la célula de servicio.

En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI'

30 incluido en el formato de DCI 0 para la célula de servicio tiene una longitud de 2 bits y se ajusta a '10', el informe de CSI aperiódico puede activarse para el primer conjunto de células de

servicio. El informe de CSI aperiódico puede incluir CSI para cada célula de servicio que pertenece al primer conjunto.

En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI' incluido en el formato de DCI 0 para la célula de servicio tiene una longitud de 2 bits y se ajusta a '11', el informe de CSI aperiódico puede activarse para el segundo conjunto de células de servicio. El informe de CSI aperiódico puede incluir CSI para cada célula de servicio que pertenece al segundo conjunto.

10

El primer conjunto de células de servicio y el segundo conjunto de células de servicio se configuran por capas superiores. El aparato terminal 1 puede recibir parámetros de capa superior que indican el primer conjunto de células de servicio y el segundo conjunto de células de servicio desde el aparato de estación base 3.

15

En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI' incluido en el permiso de HOC se ajusta a '1', el informe de CSI aperiódico puede activarse para la célula objetivo. En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI' incluido en el permiso de HOC se ajusta a '1', el aparato terminal 1 realiza un informe de CSI aperiódico en la célula objetivo en la subtrama m en la célula objetivo mediante el uso del PUSCH. El informe de CSI aperiódico puede realizarse en la etapa 403 de la Figura 4 y la etapa 405 de la Figura 4. En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI' incluido en el permiso de HOC se ajusta a '1', el PUSCH que incluye los datos de enlace ascendente y la CSI pueden transmitirse con base en el permiso de HOC en la etapa 403 de la Figura 4. En un caso en el que el campo 'solicitud de CSI' incluido en el permiso de HOC se ajusta a '1', y en la etapa 405 de la Figura 4 no hay respuesta al PUSCH

20

25

30

transmitido en la etapa 403, el PUSCH que incluye los datos de enlace ascendente y la CSI pueden transmitirse (retransmitirse) con base en el permiso de HOC. La CSI que se transmitirá en la etapa 403 y la CSI que se transmitirá en la etapa 405 pueden ser diferentes una de la otra. En cada una de las etapas 403 y 405, puede transmitirse la última CSI. La CSI transmitida en la etapa 405 puede haberse recalculado. Los datos de enlace ascendente que se transmitirán en la etapa 403 y los datos de enlace ascendente (bloque de transporte) que se transmitirán en la etapa 405 son los mismos.

En un caso en el que el NACK se recibe en la etapa 406 de la Figura 4, el aparato terminal 1 retransmite el PUSCH que incluye los datos de enlace ascendente. En un caso en el que el NACK se recibe en la etapa 406 de la Figura 4, el aparato terminal 1 retransmite el PUSCH que no incluye la CSI incluso si el campo 'solicitud de CSI' del permiso de HOC se ajusta a '1'. En la presente modalidad, ya que los datos de enlace ascendente y la CSI se codifican individualmente y HARQ no se aplica a la CSI, la CSI no puede retransmitirse con base en la recepción del NACK.

Esto permite que el aparato de estación base objetivo 3A obtenga rápidamente la CSI para la célula objetivo y realice eficazmente la programación de enlace descendente.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de procesamiento de codificación de un bloque de transporte y CSI de acuerdo con la presente modalidad. En la etapa 60, se codifica la CSI. En la etapa S61, se codifica el bloque de transporte. La codificación del bloque de transporte se realiza con base en la versión redundante rv_{idx} . En la etapa S62, los

bits codificados de la CSI y los bits codificados del bloque de transporte se concatenan/intercalan. En la etapa S63, se genera/transmite la señal de PUSCH.

5 Más abajo se dará una descripción de la codificación del bloque de transporte.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un proceso de codificación de una palabra de código (bloque de transporte) de acuerdo con la presente modalidad. La codificación se realiza en la etapa 61 de la Figura 6. El proceso de la Figura 7 puede aplicarse a cada uno de los bloques de transporte. Un bloque de transporte se mapea a una palabra de código. Es decir, la codificación del bloque de transporte es idéntica a la codificación de la palabra de código.

(Etapa 610) Un bit de paridad de CRC correspondiente se añade a una palabra de código, y, después, la palabra de código se divide en uno o múltiples bloques de código. Un bit de paridad de CRC correspondiente puede añadirse a cada uno de los bloques de código. (Etapa 611) Cada bloque o múltiples bloques de código se codifican (se turbo codifican o se codifican convolucionalmente, por ejemplo).

25

(Etapa 612) La adaptación de velocidad se aplica a cada una de las secuencias de bits codificados del bloque de código. La adaptación de velocidad se realiza de acuerdo con la versión de redundancia rv_{idx} .

30

(Etapa 613) Una secuencia de bits codificados de la palabra de código se obtiene al concatenar uno o múltiples

bloques de código a los que se aplica la adaptación de velocidad. La secuencia de bits codificados de la palabra de código se intercala con los bits codificados de la CSI en la etapa 62 de la Figura 6.

5

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una adaptación de velocidad de acuerdo con la presente modalidad. La adaptación de velocidad se realiza en la etapa 612 de la Figura 7. Es decir, la adaptación de velocidad se aplica al bloque de código del bloque de transporte.

Una adaptación de velocidad (etapa 612) incluye tres subetapas de intercalación (etapa 612a), una subetapa de recolección de bits (etapa 612b) y una subetapa de selección y reducción de bits (etapa 612c). En una adaptación de velocidad (etapa 612), tres corrientes de bits de información (d'_k , d''_k , d'''_k) se introducen desde la codificación de canal (etapa 611). En la etapa 612a, cada una de las tres corrientes de bits de información (d'_k , d''_k , d'''_k) se intercala de acuerdo con el intercalador de subbloque. Tres secuencias de salida (v'_k , v''_k , v'''_k) se obtienen al intercalar cada una de las tres corrientes de bits de información (d'_k , d''_k , d'''_k).

El número $C_{\text{subbloque}}$ de las columnas del intercalador de subtrama es 32. El número $R_{\text{subbloque}}$ de las filas del intercalador de subbloque es el entero más pequeño que satisface la siguiente desigualdad (1), en donde D es el número de bits en cada una de las corrientes de bits de información (d'_k , d''_k , d'''_k).

[Expresión 1]

$$D \leq (R_{subblock} \times C_{subblock})$$

El número K_{Π} de bits en cada una de las secuencias de salida (v'_k, v''_k, v'''_k) del intercalador de subtrama se da por la expresión (2) más abajo.

[Expresión 2]

$$K_{\Pi} = (R_{subblock} \times C_{subblock})$$

En la etapa 612b, w_k (memoria intermedia circular virtual) se obtiene de las tres secuencias de salida (v'_k, v''_k, v'''_k) . La memoria intermedia circular virtual w_k se da por la expresión (3) más abajo, en donde el número K_w de bits de w_k es tres veces K_{Π} .

[Expresión 3]

$$w_k = v'_k \quad \text{for } k = 0, \dots, K_{\Pi} - 1$$

$$w_{K_{\Pi}+2k} = v''_k \quad \text{for } k = 0, \dots, K_{\Pi} - 1$$

$$w_{K_{\Pi}+2k+1} = v'''_k \quad \text{for } k = 0, \dots, K_{\Pi} - 1$$

En la etapa 612c, una secuencia de bits de salida de adaptación de velocidad e_k se obtiene de w_k . El número de bits de la secuencia de bits de salida de adaptación de velocidad e_k es E . La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de selección y reducción de bits de acuerdo con la presente modalidad. El parámetro rv_{idx} en la Figura 9 es un número de RV (versión de redundancia) para la transmisión del bloque de transporte correspondiente. N_{cb} en la Figura 9 es el tamaño de memoria intermedia suave para el bloque de código correspondiente

y se expresa por el número de bits. N_{cb} se da por la expresión (4) más abajo:

[Expresión 4]

5

$$N_{cb} = \min\left(\left\lfloor \frac{N_{IR}}{C} \right\rfloor, K_w\right)$$

10

en donde C es el número de bloques de código en los que un bloque de transporte se divide en la segmentación de bloque de código (etapa 610) de la Figura 7, y N_{IR} es el tamaño de memoria intermedia suave para el bloque de transporte correspondiente y se representa por el número de bits. N_{IR} se da por la expresión (5) más abajo:

[Expresión 5]

15

$$N_{IR} = \left\lfloor \frac{N_{soft}}{K_C \cdot K_{MIMO} \cdot \min(M_{DL_HARQ}, M_{limite})} \right\rfloor$$

20

en donde en un caso en el que el aparato terminal 1 se configura para recibir la transmisión de PDSCH con base en el modo de transmisión 3, 4, 8, 9, o 10, K_{MIMO} es 2 y, de cualquier otra manera, K_{MIMO} es 1. K_{MIMO} es el mismo que el número máximo de bloques de transporte que puede incluir una transmisión de PDSCH recibida con base en el modo de transmisión en el que se configura el aparato terminal 1.

25

Aquí, M_{DL_HARQ} es el número máximo de procesos de HARQ de enlace descendente gestionados simultáneamente en una célula de servicio correspondiente. Para la célula de servicio de FDD, M_{DL_HARQ} puede ser 8. Para la célula de servicio de TDD, M_{DL_HARQ} puede corresponder a la configuración de enlace ascendente-enlace descendente. Aquí, M_{limite} es 8.

30

Aquí, K_c es cualquiera de $\{1, 3/2, 2, 3 \text{ y } 5\}$. Se omite una descripción del método de configuración de K_c .

Aquí, N_{blando} es el número total de bits de canal blando que corresponden a la categoría de UE o la categoría de UE de enlace descendente. N_{blando} se da por cualquiera de los siguientes, el parámetro de capacidad ue-Category (sin sufijo), el parámetro de capacidad ue-Category-v1020, el parámetro de capacidad ue-Category-v1170 y el parámetro de capacidad ue-CategoryDL-r12.

Más abajo se dará una descripción de un método para adquirir la versión de redundancia rv_{idx} usada para codificar el bloque de transporte.

15

El aparato terminal 1 determina el tamaño del bloque de transporte, esquema de modulación Q'_m y versión de redundancia $rv_{\text{idx}} \in \{0, 1, 2, 3\}$, para el PUSCH transmitido con base en la detección del PDCCH que incluye el formato de DCI 0, con base en el campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el formato de DCI 0.

20

El aparato terminal 1 obtiene el índice de MCS I_{MCS} del campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el formato de DCI 0. El aparato terminal 1 obtiene el esquema de modulación Q'_m , el índice de tamaño de bloque de transporte (TBS) I_{TBS} y la versión de redundancia rv_{idx} para el PUSCH transmitido con base en la detección del PDCCH que incluye el formato de DCI 0, con base en el índice de MCS I_{MCS} . El índice de TBS I_{TBS} se usa para determinar el tamaño del bloque de transporte. El campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia'

25

30

incluido en el formato de DCI 0 puede tener una longitud de 5 bits.

La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una relación entre el índice de MCS I_{MCS} , el esquema de modulación Q'_m , el índice de tamaño de bloque de transporte (TBS) I_{TBS} , y la versión de redundancia rv_{idx} , indicada por el campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' de 5 bits de acuerdo con la presente modalidad.

El índice de MCS I_{MCS} {29, 30, 31} puede usarse solo en un caso en el que el formato de DCI 0 indica la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte). El índice de MCS I_{MCS} indicado por el formato de DCI 0 puede indicar la versión de redundancia rv_{idx} {1, 2, 3} solo en un caso en el que el formato de DCI 0 indica la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte).

El aparato terminal 1 determina el tamaño del bloque de transporte y el esquema de modulación Q'_m para que el PUSCH se transmita inicialmente con base en el comando de HOC, con base en el campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el permiso de HOC.

El aparato terminal 1 obtiene el índice de MCS I_{MCS} del campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el permiso de HOC. El aparato terminal 1 obtiene el esquema de modulación Q'_m y el índice de TBS I_{TBS} para que el PUSCH se transmita inicialmente con base en el comando de HOC, con base en el índice de MCS I_{MCS} . El campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el permiso de HOC puede tener una longitud de 5 bits. La relación en la Figura 8 puede aplicarse al permiso de HOC. En la Figura 8, el campo 'esquema de modulación y

codificación y versión de redundancia' de 5 bits incluido en el permiso de HOC puede no indicar el índice de MCS I_{MCS} {29, 30, 31}. Es decir, el campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' de 5 bits incluido en el permiso de HOC puede no indicar la versión de redundancia rv_{idx} {1, 2, 3}.

El campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el permiso de HOC puede tener una longitud de 4 bits. La Figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una relación entre el índice de MCS I_{MCS} , el esquema de modulación Q'_m , el índice de tamaño de bloque de transporte (TBS) I_{TBS} , y la versión de redundancia rv_{idx} , indicada por el campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' de 4 bits de acuerdo con la presente modalidad. Cada uno de los índices de MCS I_{MCS} indicados por el permiso de HOC puede corresponder a la versión de redundancia rv_{idx} de valor 0.

La Figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un caso de retransmisión de acuerdo con la presente modalidad.

(Caso 1200) El aparato terminal 1 detecta el PDCCH para el PUSCH (bloque de transporte) después de que el aparato terminal 1 transmite nuevamente el bloque de transporte en el PUSCH. Aquí, el PDCCH incluye el formato de DCI 0. Aquí, la retroalimentación de HARQ para el PUSCH (bloque de transporte) puede o no detectarse. Aquí, la retroalimentación de HARQ se transmite en el PHICH. En este caso, el aparato terminal 1 retransmite el PUSCH (bloque de transporte) de acuerdo con el PDCCH (campo 'indicador de datos nuevos' incluido en el

formato de DCI 0). Aquí, la versión de redundancia rv_{idx} usada para la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte) se indica por PDCCH (campo 'esquema de modulación y codificación y versión de redundancia' incluido en el formato de DCI 0).

5

(Caso 1201) El aparato terminal 1 detecta la retroalimentación de HARQ para el PUSCH (bloque de transporte) después de transmitir nuevamente el bloque de transporte en el PUSCH. Aquí, la retroalimentación de HARQ se transmite en el PHICH, y la retroalimentación de HARQ indica el ACK. Aquí, el aparato terminal 1 no detecta el PDCCH para el PUSCH (bloque de transporte). En este caso, el aparato terminal 1 no retransmite el PUSCH (bloque de transporte). Aquí, el aparato terminal 1 puede reanudar la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte) nuevamente de acuerdo con el PDCCH. Aquí, el aparato terminal 1 no puede reanudar la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte) nuevamente de acuerdo con el PHICH (NACK).

20

(Caso 1202) El aparato terminal 1 detecta la retroalimentación de HARQ para el PUSCH (bloque de transporte) después de transmitir nuevamente el bloque de transporte en el PUSCH. Aquí, la retroalimentación de HARQ se transmite en el PHICH, y la retroalimentación de HARQ indica NACK. Aquí, el aparato terminal 1 no detecta el PDCCH para el PUSCH (bloque de transporte). En este caso, el aparato terminal 1 retransmite el PUSCH (bloque de transporte). Aquí, la versión de redundancia rv_{idx} usada para la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte) se da de acuerdo con la redundancia incremental. La versión de redundancia rv_{idx} usada para la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte) es diferente de la versión de

30

redundancia rv_{idx} usada para la transmisión justo antes del PUSCH (bloque de transporte).

(Caso 1202) La Figura 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una relación entre una variable de estado CURRENT_IRV y una versión de redundancia rv_{idx} de acuerdo con la presente modalidad. La variable de estado CURRENT_IRV es un índice en la secuencia de la versión de redundancia rv_{idx} . La secuencia de la versión de redundancia rv_{idx} es 0, 2, 3, 1. La variable de estado CURRENT_IRV se actualiza mediante el uso del módulo 4. La capa de MAC indica, a la capa física, una transmisión del PUSCH (bloque de transporte), e incrementa, además, la variable de estado CURRENT_IRV en uno.

(Caso 1203) En la etapa 405 de la Figura 4, en un caso en el que no hay respuesta al bloque de transporte transmitido mediante el uso del PUSCH en la etapa 403 en el período predeterminado en la etapa 404, el PUSCH (bloque de transporte) se retransmite con base en el permiso de HOC. Aquí, la versión de redundancia rv_{idx} usada para la retransmisión del PUSCH (bloque de transporte) puede ser un valor fijo (por ejemplo, '0'). Alternativamente, la versión de redundancia rv_{idx} usada para retransmitir el PUSCH (bloque de transporte) puede darse por el número de subtrama de la subtrama en la que se retransmite el PUSCH (bloque de transporte).

Más abajo se dará una descripción de la subtrama en la que se transmite PUSCH en las etapas 403 y 405 en la Figura 4.

30

El comando de transferencia puede incluir información de asignación de subtrama para indicar la subtrama en la que

se transmite el PUSCH en las etapas 403 y 405 de la Figura 4. El patrón de subtrama indicado por la información de asignación de subtrama puede repetirse para cada unidad predeterminada.

5 En un caso en el que el patrón de subtrama indicado por la información de asignación de subtrama se repite para cada unidad predeterminada y la unidad predeterminada es 8 o 20, el aparato terminal 1 no puede transmitir el PUSCH en las etapas 403 y 405 de la Figura 4 en la subtrama de enlace ascendente
10 indicada por la información de asignación de subtrama, antes de adquirir el SFN con base en al menos el PBCH (MIB).

 Por lo tanto, se prefiere que la unidad predeterminada sea un divisor positivo de 10 y el patrón se
15 inicie desde la subtrama con el número de subtrama 0 en una trama de radio en la que $SFN = 0$. Los divisores positivos de 10 son 1, 2, 5, 10. Esto permite que el aparato terminal 1 transmita el PUSCH en las etapas 403 y 405 de la Figura 4 en la subtrama de enlace ascendente indicada por la información
20 de asignación de subtrama antes de adquirir el SFN con base en al menos el PBCH (MIB).

 La Figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un patrón de una subtrama indicado por la información de
25 asignación de subtrama de acuerdo con la presente modalidad. En la Figura 14, el eje horizontal es un eje de tiempo. En la Figura 14, el patrón de la subtrama indicado por la información de asignación de subtrama comienza desde la subtrama con el número de subtrama 0 en la trama de radio. En la Figura 14, el patrón
30 de la subtrama indicado por la información de asignación de subtrama se repite cada diez subtramas (una trama de radio). Los signos de referencia 1400 y 1401 son subtramas de enlace

descendente en las que se transmiten las señales de sincronización (PSS y SSS). La SSS transmitida en la subtrama de enlace descendente 1400 es diferente de la SSS transmitida en la subtrama de enlace descendente 1401. El signo de referencia 1402
5 denota una subtrama de enlace ascendente indicada por la información de asignación de subtrama.

El aparato terminal 1 puede reconocer el límite de la trama inalámbrica mediante la PSS y la SSS. Sin embargo,
10 el aparato terminal 1 no puede obtener el SFN de la PSS y la SSS. Sin embargo, el aparato terminal 1 puede transmitir el PUSCH en las etapas 403 y 405 de la Figura 4 en la subtrama de enlace ascendente 1402, antes de adquirir el SFN con base en al menos el PBCH (MIB).

15 Esto permite reducir el retraso de transferencia.

Más abajo se dará una descripción sobre la configuración de un aparato de acuerdo con la presente modalidad.

20 La Figura 15 es un diagrama en bloque esquemático que ilustra una configuración del aparato terminal 1 de acuerdo con la presente modalidad. Como se ilustra, el aparato terminal 1 se configura para incluir una unidad de transmisión y/o
25 recepción de radio 10 y una unidad de procesamiento de capa superior 14. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 se configura para incluir una unidad de antena 11, una unidad de radiofrecuencia (RF) 12 y una unidad de banda base 13. La unidad de procesamiento de capa superior 14 se configura
30 para incluir una unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 15 y una unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16. La unidad de transmisión y/o

recepción de radio 10 se denomina, además, transmisor, receptor o unidad de procesamiento de capa física.

La unidad de procesamiento de capa superior 14 emite
5 datos de enlace ascendente (bloque de transporte) generados por una operación de usuario o lo similar, a la unidad de transmisión y/o recepción de radio 10. La unidad de procesamiento de capa superior 14 realiza el procesamiento de la capa de control de acceso al medio (MAC), la capa de
10 protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP), la capa de control de enlace de radio (RLC) y la capa de control de recursos de radio (RRC).

La unidad de procesamiento de capa de control de
15 acceso al medio 15 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 14 realiza el procesamiento de la capa de control de acceso al medio. La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 15 controla la transmisión de una solicitud de programación, con base en varios tipos de
20 información/parámetros de configuración gestionados por la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16.

La unidad de procesamiento de capa de control de
25 recursos de radio 16 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 14 realiza el procesamiento de la capa de control de recursos de radio. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 gestiona los varios tipos de información/parámetros de configuración del aparato terminal 1.
30 La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 ajusta los varios tipos de información/parámetros de configuración, con base en la señalización de capa superior

recibida desde el aparato de estación base 3. Es decir, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 ajusta los varios tipos de información/parámetros de configuración, con base en información que indica los varios tipos de información/parámetros de configuración recibidos desde el aparato de estación base 3.

La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 realiza el procesamiento de la capa física, tal como modulación, demodulación, codificación y decodificación. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 demultiplexa, demodula y decodifica una señal recibida desde el aparato de estación base 3, y emite la información que resulta de la decodificación a la unidad de procesamiento de capa superior 14. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 modula y codifica datos para generar una señal de transmisión, y transmite la señal de transmisión al aparato de estación base 3.

La unidad de RF 12 convierte (convierte de manera descendente) una señal recibida a través de la unidad de antena 11 en una señal de banda base mediante demodulación ortogonal y elimina componentes de frecuencia innecesarios. La unidad de RF 12 emite la señal analógica procesada a la unidad de banda base.

La unidad de banda base 13 convierte la entrada de señal analógica de la unidad de RF 12 en una señal digital. La unidad de banda base 13 elimina una porción que corresponde a un prefijo cíclico (CP) de la señal digital resultante de la conversión, realiza la transformada rápida de Fourier (FFT) en

la señal de la cual se ha eliminado el CP y extrae una señal en el dominio de frecuencia.

La unidad de banda base 13 realiza la transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) en datos, genera un símbolo de SC-FDMA, une un CP al símbolo de SC-FDMA generado, genera una señal digital de banda base y convierte la señal digital de banda base en una señal analógica. La unidad de banda base 13 emite la señal analógica resultante de la conversión a la unidad de RF 12.

La unidad de RF 12 elimina componentes de frecuencia innecesarios de la entrada de señal analógica de la unidad de banda base 13 mediante el uso de un filtro de paso bajo, convierte de manera ascendente la señal analógica en una señal de una frecuencia portadora y transmite la señal analógica convertida de manera ascendente a través de la unidad de antena 11. Además, la unidad de RF 12 amplifica la potencia. Además, la unidad de RF 12 puede tener una función de controlar la potencia de transmisión. La unidad de RF 12 se denomina, además, unidad de control de potencia de transmisión.

La Figura 16 es un diagrama en bloque esquemático que ilustra una configuración de un aparato de estación base objetivo 3B de acuerdo con la presente modalidad. Como se ilustra, el aparato de estación base objetivo 3B se configura para incluir una unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 y una unidad de procesamiento de capa superior 34. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 se configura para incluir una unidad de antena 31, una unidad de RF 32 y una unidad de banda base 33. La unidad de procesamiento de capa superior 34 se configura para incluir una unidad de

procesamiento de capa de control de acceso al medio 35 y una unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 se denomina, además, transmisor, receptor o unidad de procesamiento de capa física. La configuración del aparato de estación base fuente 3A puede ser la misma que la configuración del aparato de estación base objetivo 3B.

La unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de la capa de control de acceso al medio (MAC), la capa de protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP), la capa de control de enlace de radio (RLC) y la capa de control de recursos de radio (RRC).

La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 35 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de la capa de control de acceso al medio. La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 35 realiza el procesamiento asociado con una solicitud de programación, con base en varios tipos de información/parámetros de configuración gestionados por la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36. La unidad de procesamiento de capa superior 34 puede transmitir información a otro aparato de estación base y a la MME/GW3C. La unidad de procesamiento de capa superior 34 puede recibir información desde otro aparato de estación base y la MME/GW3C.

La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de la capa de control de recursos de radio. La unidad de procesamiento de capa de

control de recursos de radio 36 genera, u obtiene de un nodo superior, datos de enlace descendente (bloque de transporte) asignados en un canal compartido de enlace descendente físico, información de sistema, un mensaje de RRC, un elemento de control (CE) de MAC y lo similar, y emite los datos generados u obtenidos a la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30. Además, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 gestiona varios tipos de información/parámetros de configuración para cada uno de los aparatos terminales 1. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 puede ajustar varios tipos de información/parámetros de configuración para cada uno de los aparatos terminales 1 a través de la señalización de capa superior. Es decir, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 transmite/emite información que indica varios tipos de información/parámetros de configuración.

La funcionalidad de la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 es afín a la de la unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 y, por lo tanto, se omite su descripción.

Cada una de las unidades que tienen los signos de referencia 10 a 16 incluidos en el aparato terminal 1 puede configurarse como un circuito. Cada una de las unidades que tienen los signos de referencia 30 a 36 incluidos en el aparato de estación base 3 puede configurarse como un circuito.

Diversos aspectos del aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 de acuerdo con la presente modalidad se describirán más abajo.

(1) De acuerdo con un primer aspecto de la presente modalidad, un aparato terminal que soporta una transferencia desde una célula fuente (un aparato de estación base fuente) a una célula objetivo (un aparato de estación base objetivo) incluye un receptor 10 para recibir, en la célula fuente, un comando de transferencia (un parámetro RRCConnectionReconfiguration que incluye un parámetro mobilityControlInfo) que incluye una solicitud de CSI (información de estado de canal) y un permiso de enlace ascendente (un permiso de HOC), y un transmisor 10 para realizar, cuando la solicitud de CSI se ajusta para activar un informe de CSI aperiódico, una primera transmisión de datos de enlace ascendente que incluye la CSI para la célula objetivo, con base en el permiso de enlace ascendente.

15

(2) En el primer aspecto de la presente modalidad, los datos de enlace ascendente incluyen un mensaje de finalización (mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete), y el mensaje de finalización se transmite para confirmar la transferencia.

20

(3) En el primer aspecto de la presente modalidad, el transmisor 10 realiza una segunda transmisión de los datos de enlace ascendente que incluye la CSI para la célula objetivo, con base en la ausencia de una respuesta a la primera transmisión. Aquí, la respuesta a la primera transmisión puede ser algunos o todos los tipos de respuesta A D descritos anteriormente.

25

(4) En el primer aspecto de la presente modalidad, el transmisor 10 realiza una tercera transmisión de los datos de enlace ascendente que no incluye la CSI para la célula

30

objetivo, con base en la detección de reconocimiento negativo (NACK) para la primera transmisión.

(5) En el primer aspecto de la presente modalidad,
5 la codificación de los datos de enlace ascendente se realiza con base en la versión de redundancia rv_{idx} , y la versión de redundancia aplicada a los datos de enlace ascendente de la segunda transmisión es la misma que la versión de redundancia aplicada a los datos de enlace ascendente de la primera
10 transmisión.

(6) En el primer aspecto de la presente modalidad, la versión de redundancia aplicada a los datos de enlace ascendente de la tercera transmisión es diferente de la versión de
15 redundancia aplicada a los datos de enlace ascendente de la primera transmisión.

(6) De acuerdo con un segundo aspecto de la presente modalidad, un aparato de estación base objetivo que se comunica
20 con un aparato terminal que soporta una transferencia desde un aparato de estación base fuente a un aparato de estación base objetivo incluye, una unidad de procesamiento de capa superior 34 que transmite un comando de transferencia al aparato de estación base fuente, el comando de transferencia (parámetro
25 RRCConnectionReconfiguration que incluye el parámetro mobilityControlInfo) transferido por el aparato de estación base fuente al aparato terminal, y el comando de transferencia que incluye una solicitud de CSI (información de estado de canal) y un permiso de enlace ascendente (permiso de HOC) y un
30 receptor 30 que recibe una primera transmisión de los datos de enlace ascendente que incluye la CSI para la célula objetivo del aparato de estación base objetivo con base en el permiso

de enlace ascendente, si la solicitud de CSI se ajusta para activar un informe de CSI aperiódico.

(7) En el segundo aspecto de la presente modalidad, los datos de enlace ascendente incluyen un mensaje de finalización (mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete), y el mensaje de finalización se transmite para confirmar la transferencia.

De esta manera, esto permite que el aparato terminal y el aparato de estación base se comuniquen eficazmente entre sí.

El aparato de estación base 3 de acuerdo con la presente invención puede, además, realizarse como un agregado (un grupo de aparatos) configurado de múltiples aparatos. Cada uno de los aparatos que constituyen dicho grupo de aparatos puede incluir parte o la totalidad de cada función o cada bloque funcional del aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente. Es suficiente que el grupo de aparatos posea una serie de funciones o bloques funcionales del aparato de estación base 3. Además, el aparato terminal 1 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente puede, además, comunicarse con el aparato de estación base como el agregado.

Además, el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente puede ser una red de acceso de radio terrestre universal evolucionado (EUTRAN). Además, el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente puede tener algunas o todas las funciones de nodo superior que un eNodeB.

Un programa que se ejecuta en un aparato de acuerdo con una modalidad de la presente invención puede ser un programa que controla una unidad de procesamiento central (CPU) y lo similar para realizar las funciones de la modalidad descrita anteriormente de acuerdo con un aspecto de la presente invención. Un programa o información manejados por el programa se leen temporalmente en una memoria volátil, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) mientras se procesan, o se almacenan en una memoria no volátil, tal como una memoria flash o una unidad de disco duro (HDD), y, después, la CPU los lee según sea necesario para modificarlos o escribirlos.

El aparato en la modalidad descrita anteriormente puede habilitarse parcialmente por una computadora. En tal caso, tales funciones de control pueden realizarse al grabar un programa para realizar las funciones de control en un medio de grabación legible por computadora y al hacer que un sistema informático lea el programa grabado en el medio de grabación y lo ejecute. El "sistema informático" mencionado en la presente descripción es un sistema informático integrado en el aparato, y se supone que el sistema informático incluye un sistema operativo y componentes de hardware, tales como dispositivos periféricos. Además, el "medio de grabación legible por computadora" puede ser cualquiera de un medio de grabación de semiconductor, un medio de grabación óptica, un medio de grabación magnética, y lo similar.

Además, el "medio de grabación legible por computadora" puede incluir un medio que retiene dinámicamente un programa durante un período de tiempo corto, tal como una red como Internet o una línea de comunicación cuando se transmite el programa a través de un canal de comunicación,

tal como una línea telefónica, y puede, además, incluir un medio que retiene un programa durante un período de tiempo fijo, tal como una memoria volátil dentro del servidor o el sistema informático para servir como cliente en tal caso.

5 Además, el programa descrito anteriormente puede ser un programa que realiza algunas de las funciones descritas anteriormente, y adicionalmente puede ser un programa para realizar las funciones descritas anteriormente en combinación con un programa ya grabado en el sistema informático.

10

Además, cada bloque funcional o varias características del aparato usado en la modalidad descrita anteriormente pueden implementarse o realizarse por un circuito eléctrico, es decir, típicamente un circuito integrado o múltiples circuitos

15 integrados. Un circuito eléctrico diseñado para realizar las funciones descritas en la presente especificación puede incluir un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un arreglo de puertas programables en campo (FPGA) u otros

20 dispositivos lógicos programables, una puerta discreta o lógica de transistores, un componente de hardware discreto o una combinación de estos. El procesador de uso general puede ser un microprocesador, o alternativamente, el procesador puede ser un procesador, un controlador, un microcontrolador o una máquina de

25 estado de tipo conocido. El procesador de uso general o cada uno de los circuitos mencionados anteriormente pueden configurarse de un circuito digital o pueden configurarse de un circuito analógico. Además, si surge una tecnología de circuito integrado que reemplace al presente circuito integrado, es posible, además,

30 usar un circuito integrado basado en esa tecnología.

Tener en cuenta que la invención de la presente solicitud de patente no se limita a las modalidades descritas anteriormente. En la modalidad, el aparato se ha descrito como un ejemplo, pero la invención de la presente solicitud no se
5 limita a esto. Es aplicable a un aparato terminal o a un aparato de comunicación para un equipo electrónico de tipo estacionario o no móvil instalado en interiores o exteriores, tal como un equipo audiovisual, un equipo de cocina, una lavadora, un equipo de aire acondicionado, equipo de oficina, una máquina
10 expendedora y otros equipos domésticos.

Las modalidades de la presente invención se han descrito anteriormente en detalle con referencia a las figuras, pero la configuración específica no se limita a las
15 modalidades e incluye, por ejemplo, una modificación a un diseño que se encuentra dentro del alcance que no se aparta de la esencia de la presente invención. Además, es posible realizar varias modificaciones a los aspectos de la presente invención dentro del alcance de las reivindicaciones. Una
20 modalidad obtenida al combinar adecuadamente elementos técnicos cada uno descrito en diferentes modalidades también se encuentra dentro del alcance técnico de la presente invención. Además, se incluye una configuración en la que los elementos descritos en cada una de las modalidades anteriores
25 y que tienen el mismo efecto se usan sustituyéndose entre sí.

Referencia cruzada de la solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica el beneficio de
30 prioridad a la patente JP 2016-053474 presentada el 17 de marzo de 2016, que se incorpora en su totalidad en la presente descripción como referencia.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

	1	Aparato terminal (1A, 1B, 1C)
	3	Aparato de estación base
5	10	Unidad de transmisión y/o recepción de radio
	11	Unidad de antena
	12	Unidad de RF
	13	Unidad de banda base
	14	Unidad de procesamiento de capa superior
10	15	Unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio
	16	Unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio
	30	Unidad de transmisión y/o recepción de radio
15	31	Unidad de antena
	32	Unidad de RF
	33	Unidad de banda base
	34	Unidad de procesamiento de capa superior
	35	Unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio
20	36	Unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio

REIVINDICACIONES

[Reivindicación 1]

Un aparato terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo, el aparato terminal que

5 comprende:

un receptor configurado para recibir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación de subtrama; y

10 un transmisor configurado para realizar una transmisión con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en donde

la información de asignación de subtrama indica al
15 menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

[Reivindicación 2]

20 El aparato terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

la transmisión es una transmisión de los primeros datos, y

el transmisor retransmite los primeros datos con base
25 en una primera versión de redundancia, la primera versión de redundancia que se ajusta a 0 en un caso en el que no se recibe un primer canal de control de enlace descendente físico para los primeros datos.

30 [Reivindicación 3]

El aparato terminal de acuerdo con la reivindicación 2, en donde

el receptor recibe un segundo canal de control de enlace descendente físico que incluye un segundo permiso de enlace ascendente,

el transmisor realiza una transmisión de los segundos
5 datos con base en el segundo permiso de enlace ascendente, y

el transmisor retransmite los segundos datos con base en una segunda versión de redundancia que corresponde a una variable actualizada cada vez que se transmiten los segundos datos, en un caso en el que no se recibe un tercer canal de
10 control de enlace descendente físico para los segundos datos.

[Reivindicación 4]

Un aparato de estación base para comunicarse con un aparato terminal que se transferirá desde una célula fuente a
15 una célula objetivo, el aparato de estación base que comprende:

un transmisor configurado para transmitir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación de subtrama; y

20 un receptor configurado para recibir una transmisión transmitida por el aparato terminal con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en donde

la información de asignación de subtrama indica una
25 o una pluralidad de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

[Reivindicación 5]

Un método de comunicación usado en un aparato
30 terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo, el método que comprende:

recibir una información de capa superior
mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace
ascendente y una información de asignación de subtrama; y

realizar una transmisión con base en el primer
5 permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de
subtramas indicadas por la información de asignación de
subtrama, en donde

la información de asignación de subtrama indica al
menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un
10 conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de
radio.

[Reivindicación 6]

Un método de comunicación usado en un aparato de
15 estación base para comunicarse con un aparato terminal que
soporta una transferencia desde una célula fuente a una célula
objetivo, el método que comprende:

transmitir una información de capa superior
mobilityControlInfo que incluye un primer permiso de enlace
20 ascendente y una información de asignación de subtrama; y

recibir una transmisión transmitida por el aparato
terminal con base en el primer permiso de enlace ascendente en
una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información
de asignación de subtrama, en donde

25 la información de asignación de subtrama indica al
menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un
conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de
radio.

RESUMEN

Un aparato terminal 1 y un aparato de estación base 3 continúan comunicándose eficazmente entre sí. El aparato 5 terminal 1 es un aparato terminal que se transferirá desde una célula fuente a una célula objetivo, y el aparato terminal se transfiere desde la célula fuente a la célula objetivo, e incluye un receptor 13 configurado para recibir una información de capa superior mobilityControlInfo que incluye 10 un primer permiso de enlace ascendente y una información de asignación de subtrama y un transmisor 13 configurado para realizar una transmisión con base en el primer permiso de enlace ascendente en una de una pluralidad de subtramas indicadas por la información de asignación de subtrama, en 15 donde la información de asignación de subtrama indica al menos una de la pluralidad de subtramas asociadas con un conjunto que tiene el mismo número a través de las tramas de radio.

APARATO DE ESTACIÓN BASE 3 (RED)

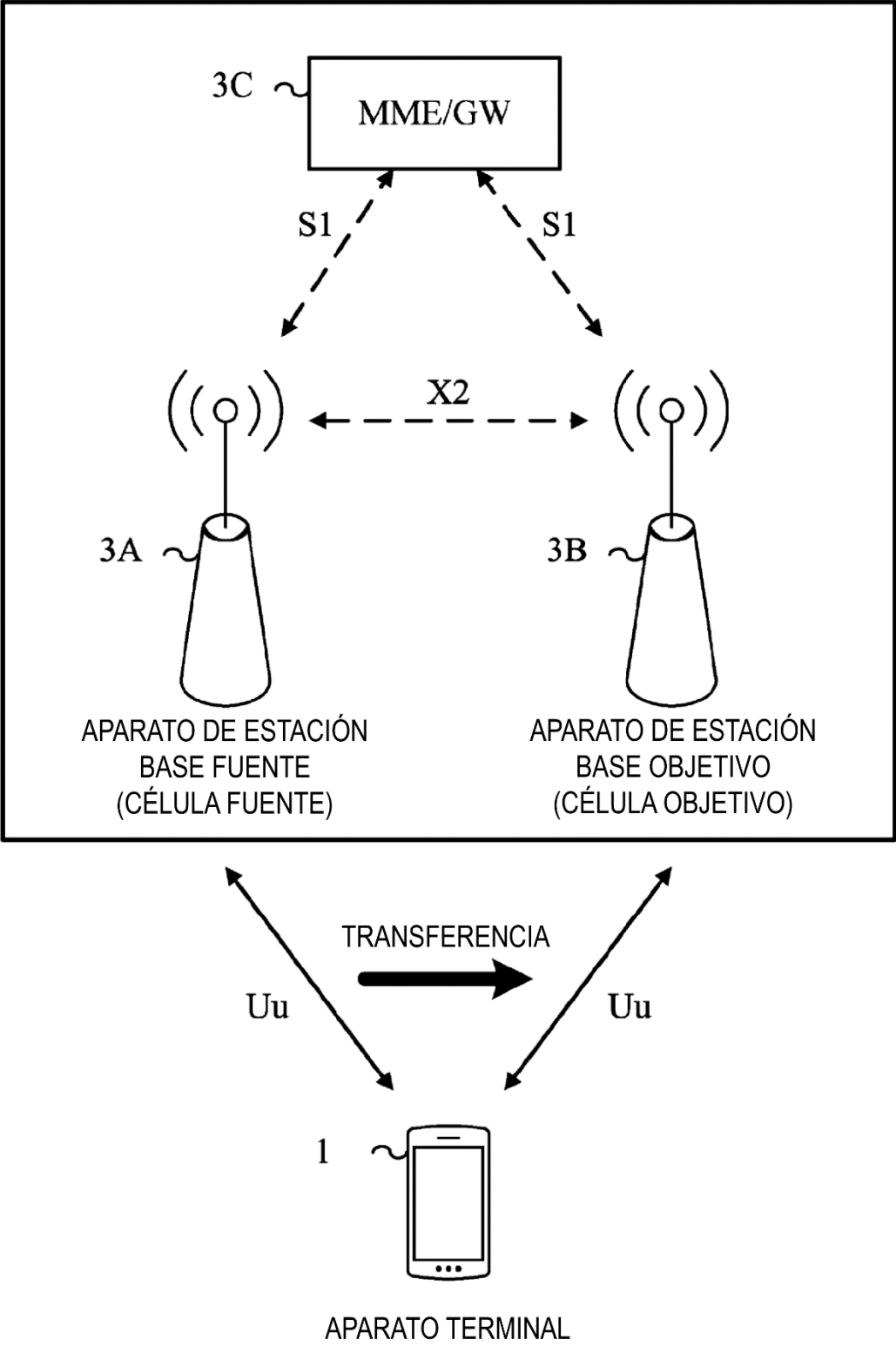


FIG. 1

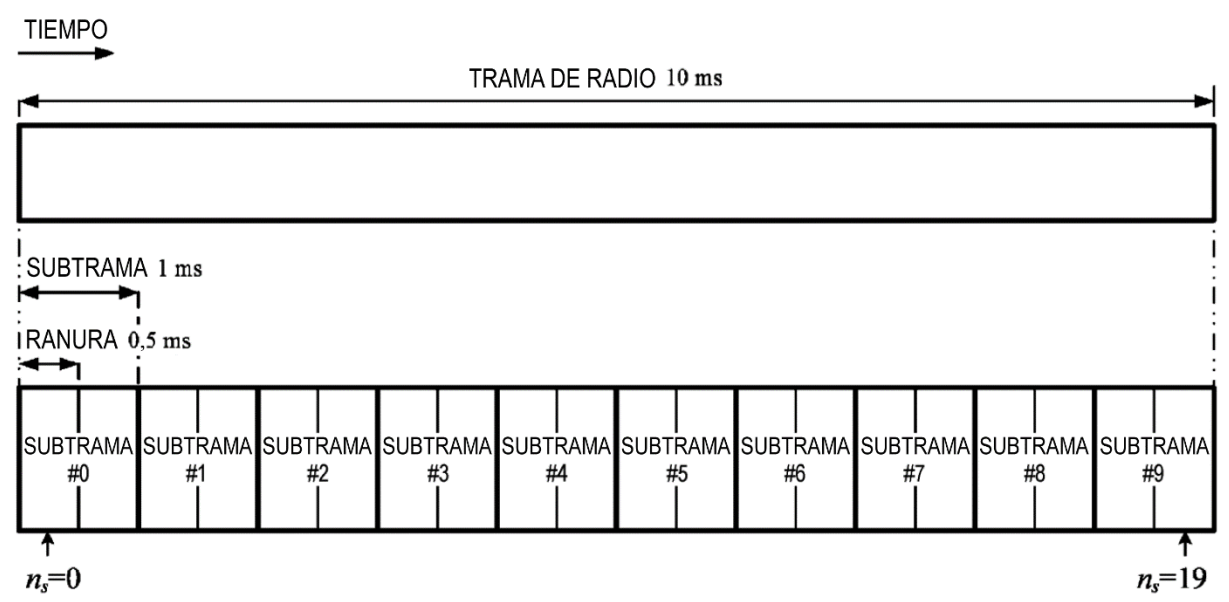


FIG. 2

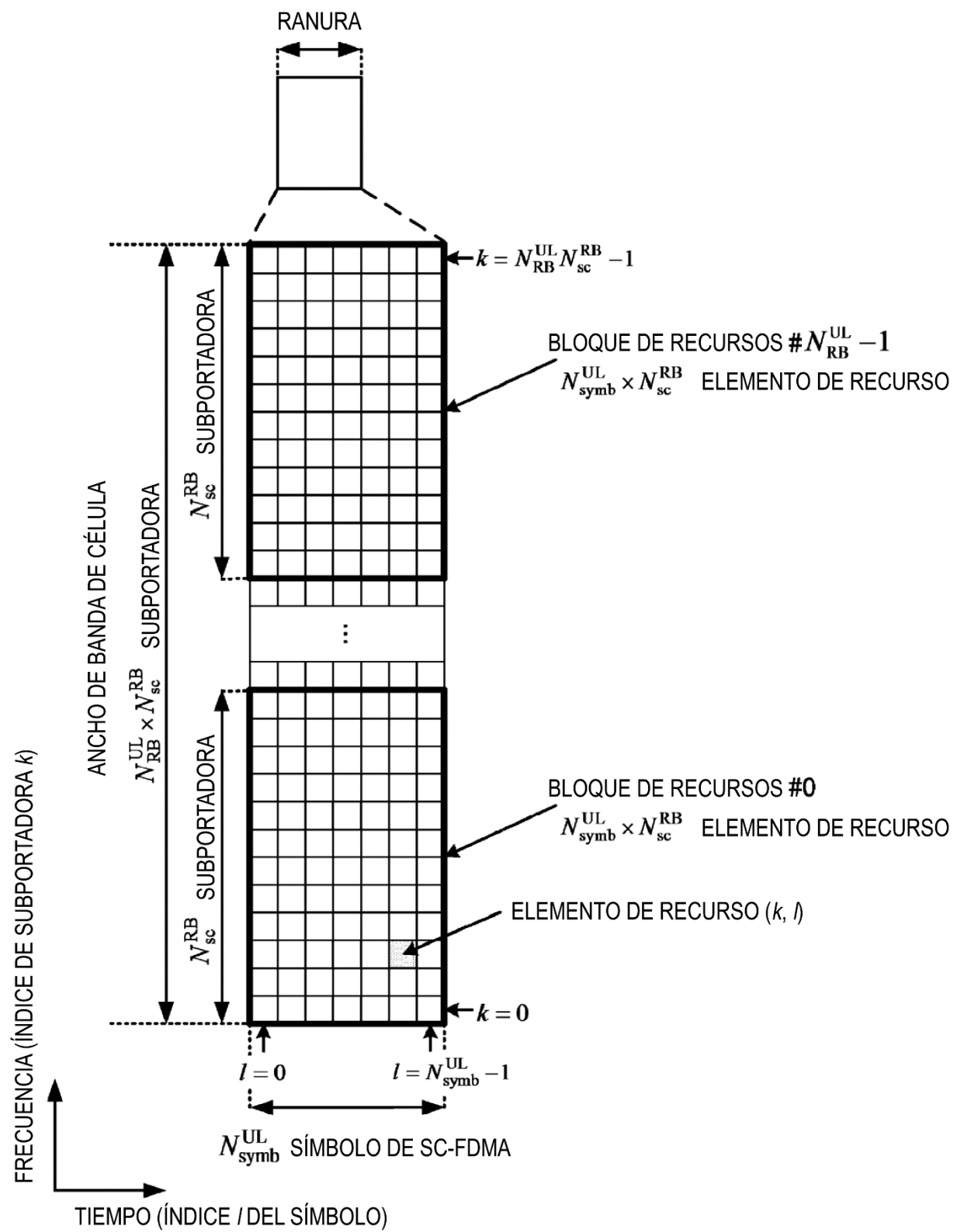


FIG. 3

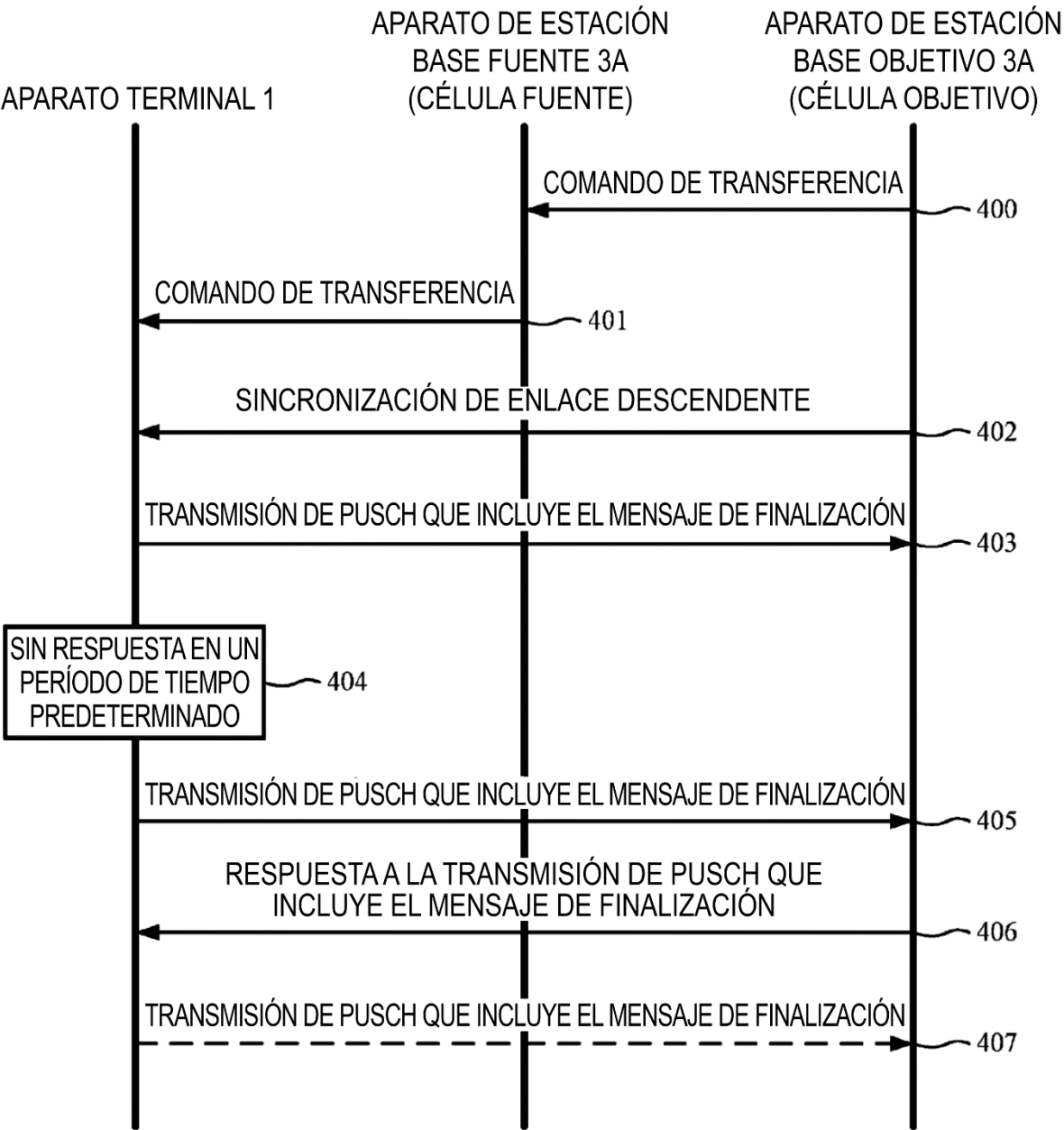


FIG. 4

(500) DCI format 0:

- (501) 'Resource block assignment and hopping resource allocation' CAMPO
- (502) 'Modulation and coding scheme and redundancy version' CAMPO
- (503) 'New data indicator' CAMPO
- (504) 'CSI request' CAMPO

(510) HOC grant:

- (511) 'Resource block assignment and hopping resource allocation' CAMPO
- (512) 'Modulation and coding scheme and redundancy version' CAMPO
- (513) 'CSI request' CAMPO

FIG. 5

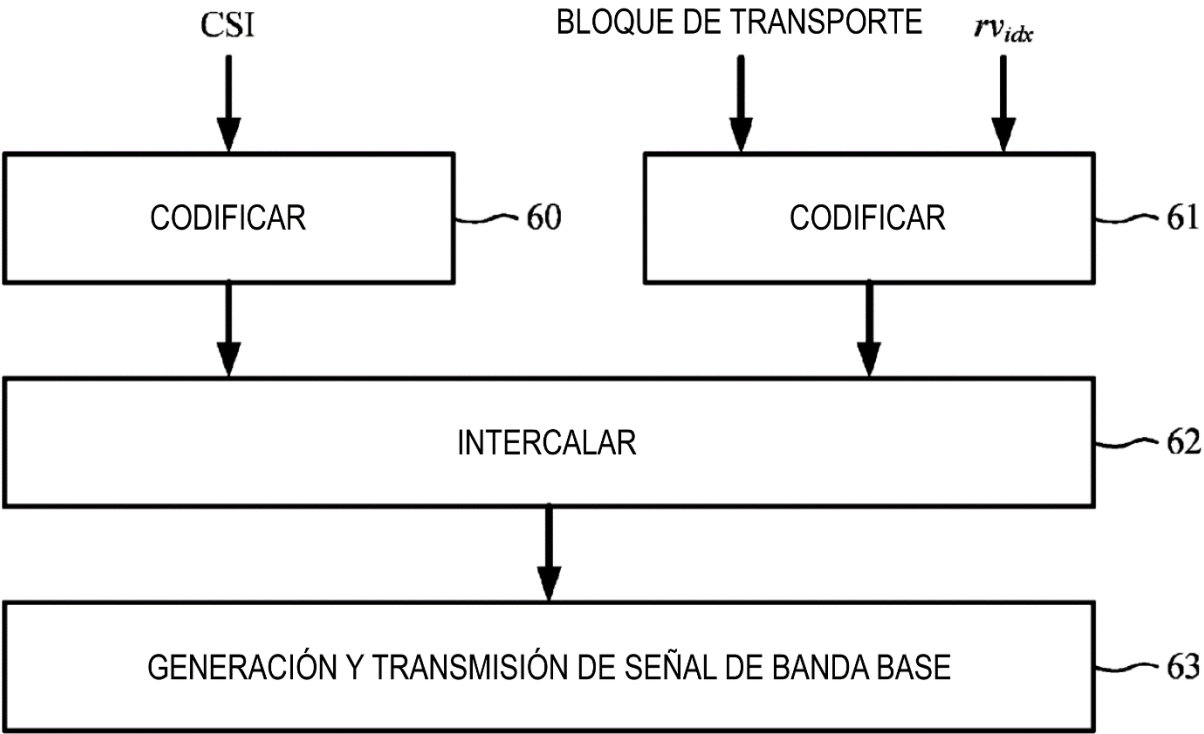


FIG. 6

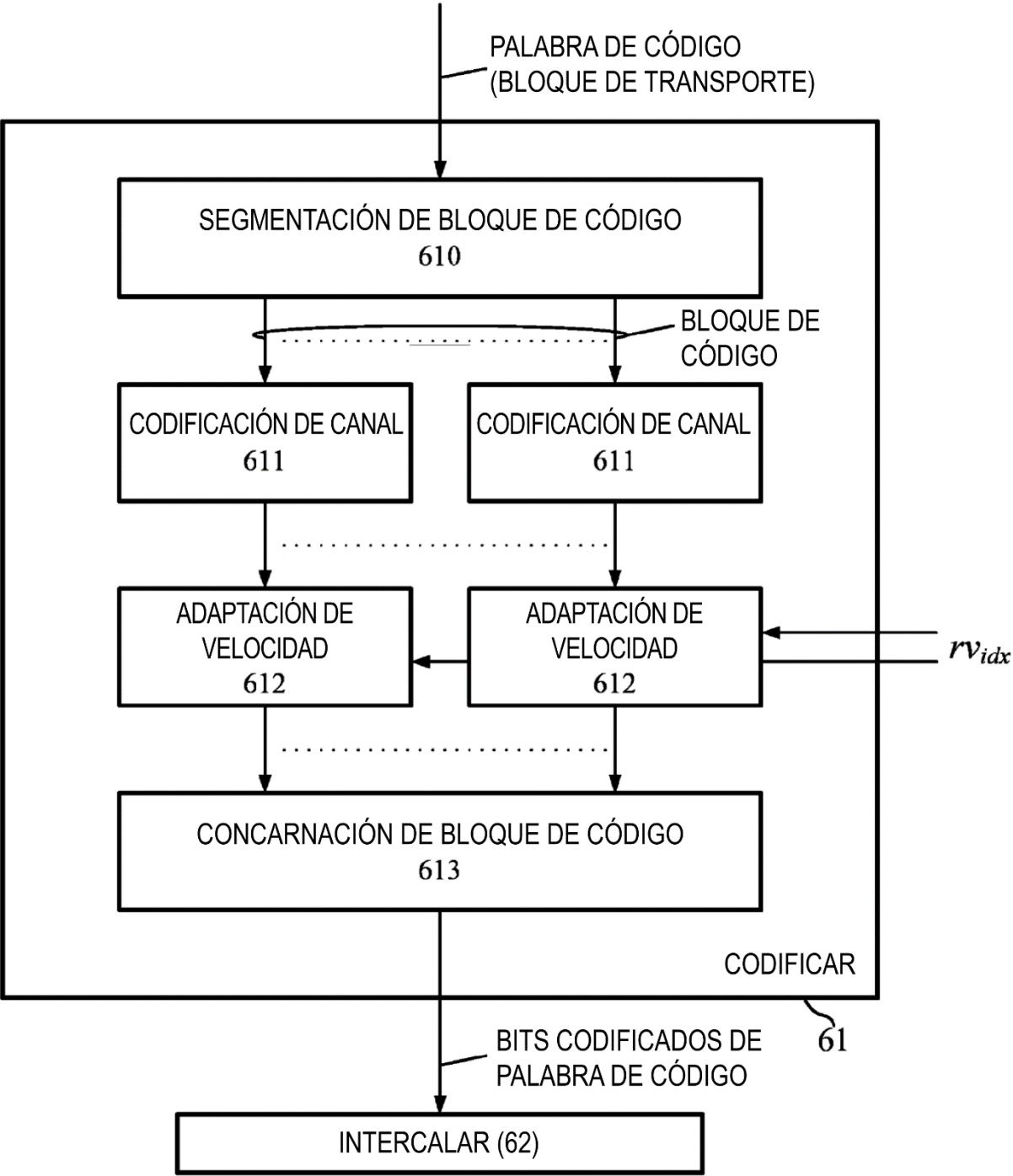


FIG. 7

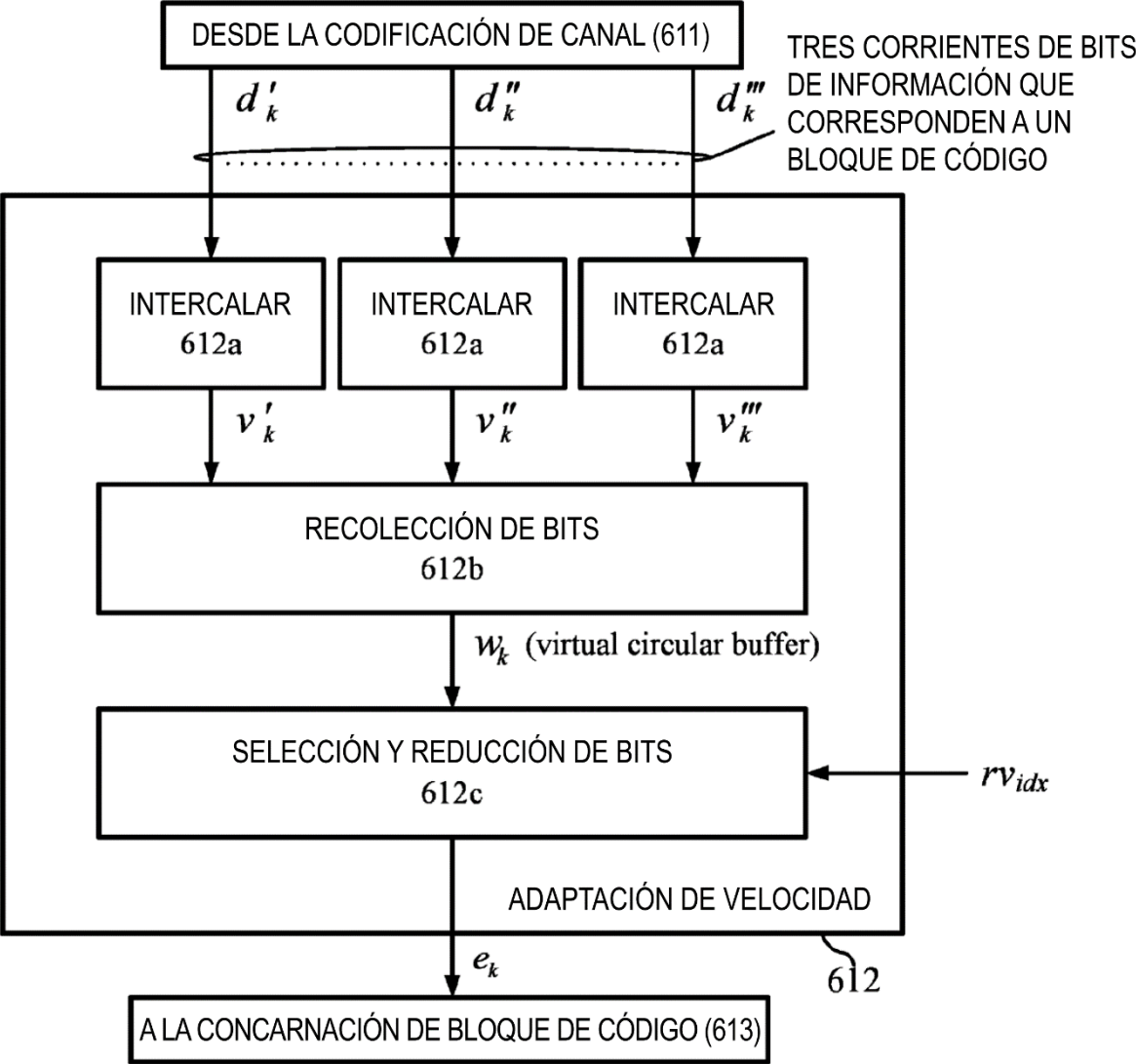


FIG. 8

```

Set  $k_0 = R_{subblock} \cdot \left( 2 \cdot \left\lceil \frac{N_{cb}}{8R_{subblock}} \right\rceil \cdot rv_{idx} + 2 \right)$ 

Set  $k = 0$  and  $j = 0$ 
while {  $k < E$  }
    if  $w_{(k_0+j) \bmod N_{cb}} \neq \langle NULL \rangle$ 
         $e_k = w_{(k_0+j) \bmod N_{cb}}$ 
         $k = k + 1$ 
    end if
     $j = j + 1$ 
end while

```

FIG. 9

MCS Index I_{MCS}	Q'_m	TBS Index I_{TBS}	Redundancy Version rv_{idx}
0	2 (QPSK)	0	0
1	2 (QPSK)	1	0
2	2 (QPSK)	2	0
3	2 (QPSK)	3	0
4	2 (QPSK)	4	0
5	2 (QPSK)	5	0
6	2 (QPSK)	6	0
7	2 (QPSK)	7	0
8	2 (QPSK)	8	0
9	2 (QPSK)	9	0
10	2 (QPSK)	10	0
11	4 (16QAM)	10	0
12	4 (16QAM)	11	0
13	4 (16QAM)	12	0
14	4 (16QAM)	13	0
15	4 (16QAM)	14	0
16	4 (16QAM)	15	0
17	4 (16QAM)	16	0
18	4 (16QAM)	17	0
19	4 (16QAM)	18	0
20	4 (16QAM)	19	0
21	6 (64QAM)	19	0
22	6 (64QAM)	20	0
23	6 (64QAM)	21	0
24	6 (64QAM)	22	0
25	6 (64QAM)	23	0
26	6 (64QAM)	24	0
27	6 (64QAM)	25	0
28	6 (64QAM)	26	0
29	reserved		1
30			2
31			3

FIG. 10

MCS Index I_{MCS}	Q'_m	TBS Index I_{TBS}	Redundancy Version rv_{idx}
0	2 (QPSK)	0	0
1	2 (QPSK)	1	0
2	2 (QPSK)	2	0
3	2 (QPSK)	3	0
4	2 (QPSK)	4	0
5	2 (QPSK)	5	0
6	2 (QPSK)	6	0
7	2 (QPSK)	7	0
8	2 (QPSK)	8	0
9	2 (QPSK)	9	0
10	2 (QPSK)	10	0
11	4 (16QAM)	10	0
12	4 (16QAM)	11	0
13	4 (16QAM)	12	0
14	4 (16QAM)	13	0
15	4 (16QAM)	14	0
16	4 (16QAM)	15	0

FIG. 11

CASO	RETROALIMENTACIÓN DE HARQ	PDCCH	FUNCIONAMIENTO DEL APARATO TERMINAL 1	<i>rvidx</i>
1200	ACK or NACK or None	PDCCH QUE INCLUYE EL FORMATO DE DCI 0	RETRANSMISIÓN DE ACUERDO CON PDCCH	rvidx SE INDICA POR PDCCH QUE INCLUYE EL FORMATO DE DCI 0
1201	ACK	None	SIN RETRANSMISIÓN	-
1202	NACK	None	RETRANSMISIÓN DE ACUERDO CON NACK	REDUNDANCIA INCREMENTAL
1203	None	None	RETRANSMISIÓN EN LA ETAPA 405 DE LA FIGURA 4	VALOR FIJO (P. EJ. 0) O DADO POR EL NÚMERO DE SUBTRAMA EN LA TRAMA DE RADIO

FIG. 12

VARIABLE DE ESTADO CURRENT_IRV	rv_{idx}
0	0
1	2
2	3
3	1

FIG. 13

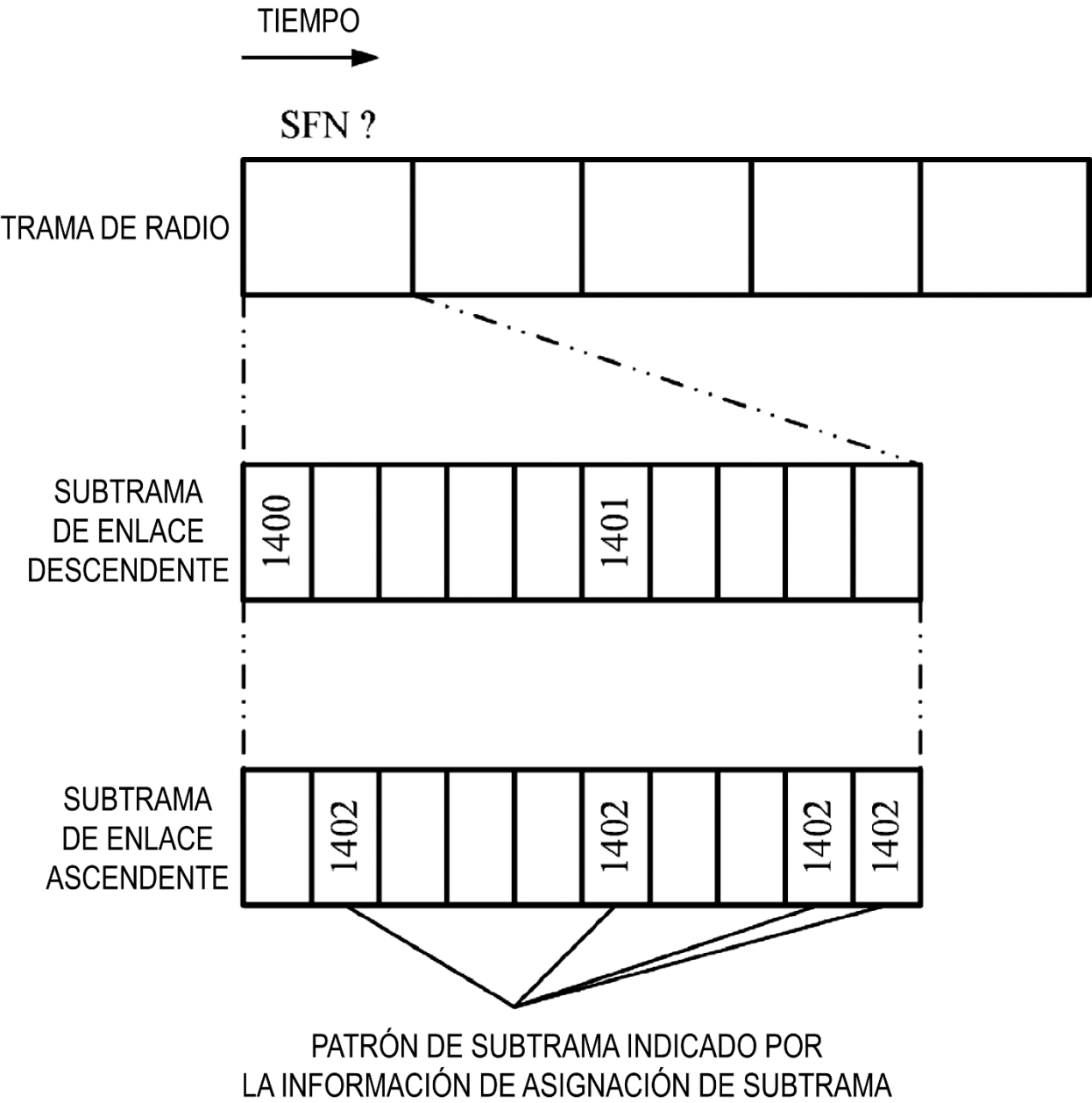


FIG. 14

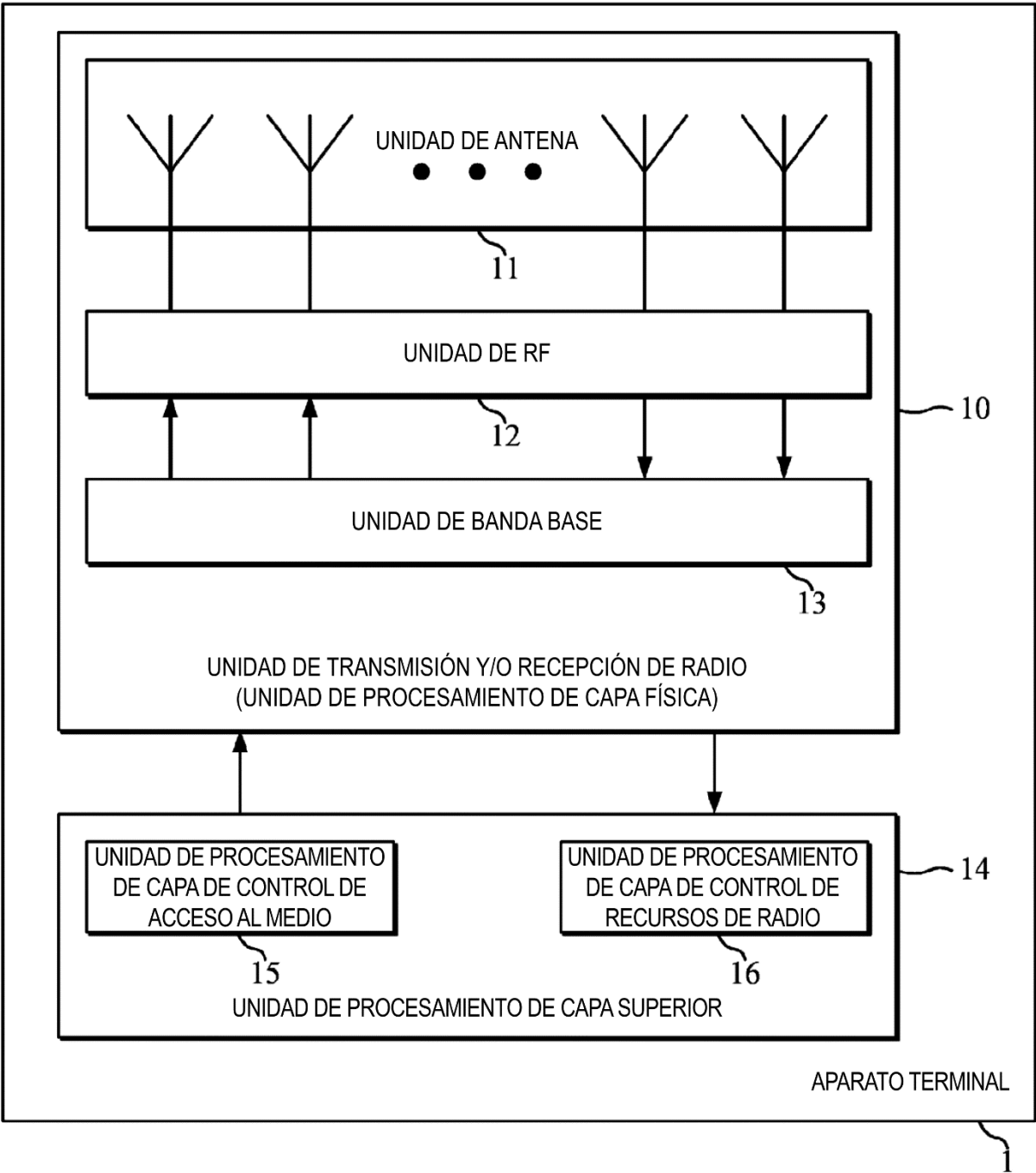


FIG. 15

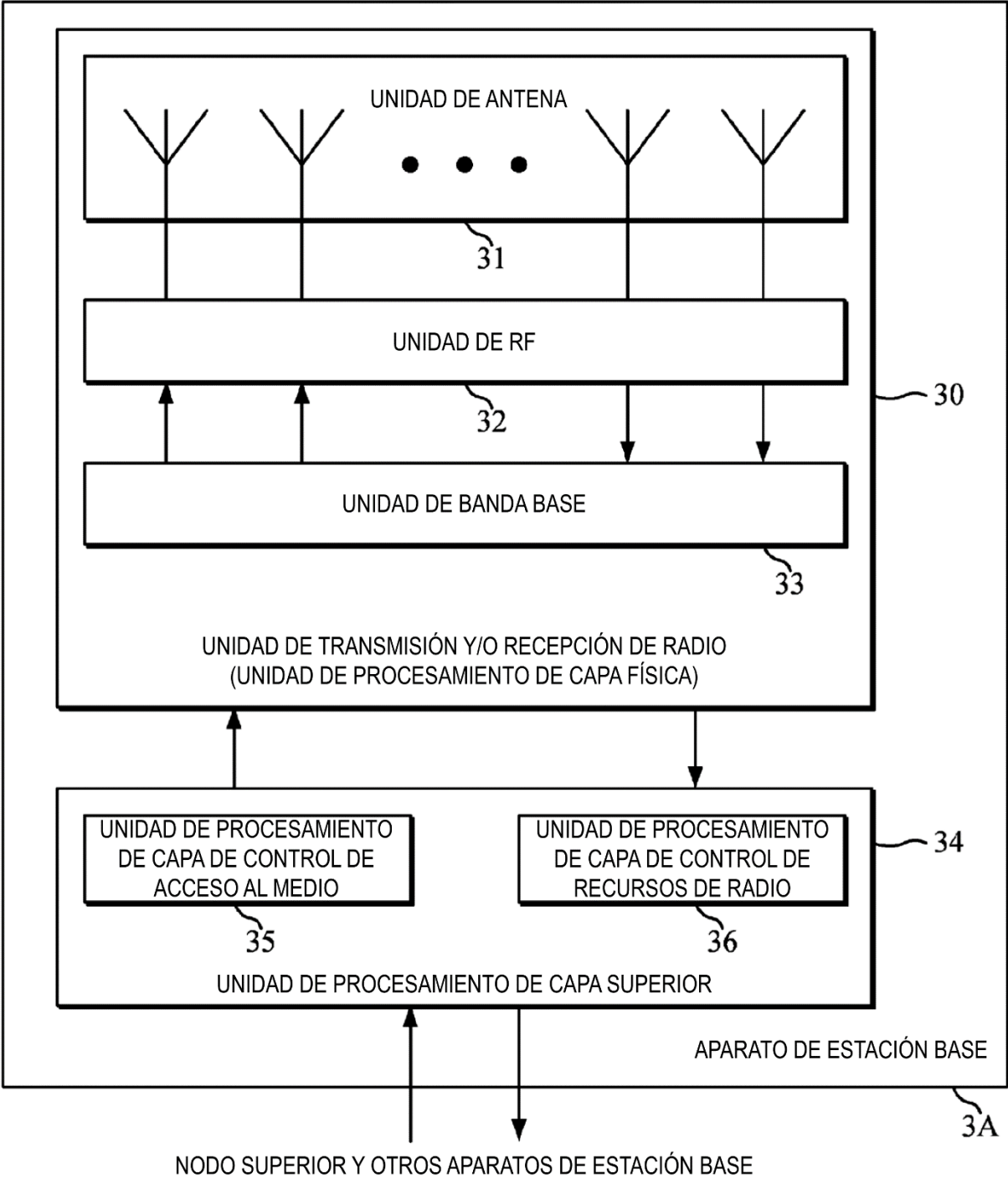


FIG. 16