

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 352**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 28/04** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.02.2015 PCT/JP2015/053262**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15125623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2015 E 15751721 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3110212**

54 Título: **Sistema de comunicación móvil y dispositivo de equipo de usuario**

30 Prioridad:

**19.02.2014 JP 2014029795**

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

**25.03.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**UCHINO, TOORU;  
TAKEDA, KAZUKI y  
TAKAHASHI, HIDEAKI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 750 352 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de comunicación móvil y dispositivo de equipo de usuario

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una tecnología de comunicación móvil, y más particularmente, al control de recepción discontinua (DRX) durante la agregación de portadora (CA) entre diferentes modos de duplexación.

### 10 **Antecedentes de la técnica**

En las normalizaciones de evolución a largo plazo (LTE) y LTE-avanzada en el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), el control de recepción discontinua (DRX) se realiza con el propósito de ahorrar energía de batería de un equipo de usuario (UE). Véase, por ejemplo, el documento no de patente 1 enumerado a continuación.

15 En el control de DRX, se introducen mecanismos para permitir que un UE transite a estados inactivos de la manera más fluida posible. Uno de ellos es un temporizador de tiempo de ida y vuelta de solicitud de repetición automática híbrida (denominado "HARQ RTT"). El temporizador de HARQ RTT se usa para determinar el momento para la retransmisión de datos durante la recepción de datos de enlace descendente. Mientras que el temporizador de HARQ RTT esté en funcionamiento, el UE no tiene que pasar al modo activo al menos para la retransmisión de datos porque es improbable recibir datos retransmitidos hasta que el temporizador haya terminado. Aunque un UE puede estar en el estado activo durante la duración del recuento del temporizador de HARQ RTT debido a otras condiciones, tales condiciones excepcionales se excluyen en este contexto.

25 Mientras tanto, en la versión 10 de LTE y en las versiones posteriores, se ha especificado la agregación de portadora (CA) para agregar múltiples portadoras componentes (CC) soportadas por la misma estación base o nodo B evolucionado (eNB) para mejorar el rendimiento. Este tipo de agregación de portadora puede denominarse "CA de intra-eNB". En las versiones 10 y 11, sólo aquellas portadoras componentes que se hacen funcionar en el mismo modo dúplex se agregan mediante agregación de portadora. Dicho de otro modo, las portadoras componentes soportadas en la célula primaria (PCell) y la célula secundaria (SCell) respectivamente pueden hacerse funcionar en el mismo modo dúplex, concretamente, tanto en un modo de duplexación por división de frecuencia (FDD) como en modo de duplexación por división de tiempo (TDD).

30 En la versión 12, se analiza la agregación de portadora TDD-FDD, cuya técnica expande la CA convencional a la agregación de portadora entre diferentes modos dúplex. Véase, por ejemplo, el documento no de patente 2 enumerado a continuación.

35 El documento WO 2013/115695 A1 describe un método que usa recepción discontinua (DRX) y agregación de portadora (CA) dúplex por división de tiempo (TDD) de al menos una primera y una segunda célula. La primera célula tiene una configuración UL-DL de subtramas de enlace ascendente (UL) y enlace descendente (DL) que es diferente de una configuración UL-DL de este tipo de la segunda célula. Se propone un esquema para DRX en la agregación de portadora inter-banda de TDD.

40 El documento US 2013/201884 A1 describe un sistema inalámbrico que usa agregación de portadora en el que pueden agregarse las transmisiones hacia/desde los usuarios a través de múltiples fragmentos del espectro. También se comenta el funcionamiento de DRX.

45 El documento US 2014/029459 A1 describe la recepción discontinua en un sistema de múltiples portadoras componentes. En la agregación inter-banda, pueden usarse diferentes configuraciones de UL/DL de TDD entre células en servicio.

### 50 **Lista de documentos de la técnica anterior**

Documento no de patente 1: 3GPP TS 36.321

55 Documento no de patente 2: 3GPP TSG RAN Meeting n.º 61, Oporto, Portugal, 3 a 6 de septiembre de 2013, PR-131399

### 60 **Sumario de la invención**

#### **Problemas técnicos que van a resolverse**

65 En la agregación de portadora en TDD-FDD, el tiempo de ida y vuelta de HARQ previsto varía dependiendo del modo dúplex de la célula primaria (PCell). Esto es porque la portadora componente usada para la transmisión de reconocimiento (ACK) o reconocimiento negativo (NACK) a través de la capa de control de acceso al medio (MAC) está limitada a una portadora componente de PCell (portadora componente que puede denominarse "PCC") y por

consiguiente, el tiempo de ida y vuelta de HARQ depende del modo dúplex de la PCell.

En una agregación de portadora en TDD-FDD, se prevé que tanto TDD como FDD pueden configurarse en y hacerse funcionar mediante la PCell. En el modo de FDD, un recurso de frecuencia de enlace ascendente y un recurso de frecuencia de enlace descendente están siempre disponibles y el tiempo de ida y vuelta (RTT) de HARQ es constante (por ejemplo, 8 ms). Por otro lado, en el modo de TDD, se definen diferentes valores de RTT dependiendo de la razón de configuración entre subtramas de enlace ascendente (UL) y subtramas de enlace descendente (DL) porque el tiempo de retraso de procesamiento varía dependiendo de la razón de configuración de subtramas UL/DL.

Dado que se proporciona un proceso de HARQ para cada portadora componente, se establece de manera independiente un valor de tiempo de HARQ RTT para cada una de las portadoras componentes de PCell (PCC) y la portadora componente de SCell (SCC).

Cuando la PCell está funcionando en modo de FDD, la SCell que funciona en un modo de TDD usa un valor de temporizador de HARQ RTT según la configuración de TDD (abreviado como "TDD Config"). En este caso, puede retrasarse el momento de retransmisión de enlace descendente.

Cuando la PCell está funcionando en un modo de TDD, la SCell que funciona en un modo de FDD usa un valor de temporizador de HARQ RTT de FDD (por ejemplo, 8 ms). En este caso, el UE puede estar en el estado activo en una subtrama en la que no se espera retransmisión de enlace descendente y el consumo de batería puede aumentar.

Uno de los objetivos de la presente invención es evitar el retraso en el momento de retransmisión de enlace descendente y/o el consumo de batería innecesario en UE bajo el control de recepción discontinua cuando se realiza agregación de portadora en TDD-FDD entre los diferentes modos dúplex.

#### **Medios para resolver el problema**

Para resolver el problema técnico descrito anteriormente, en un aspecto de la invención, se proporciona un sistema de comunicación móvil según la reivindicación 1 independiente.

#### **Efecto ventajoso de la invención**

Puede realizarse el control de recepción discontinua de manera apropiada, a la vez que se evita el retraso en el momento de control de retransmisión de enlace descendente y/o el consumo de batería innecesario en el UE, durante una agregación de portadora en TDD-FDD entre los diferentes modos dúplex.

#### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama esquemático para explicar una agregación de portadora en TDD-FDD;

la figura 2 ilustra un ejemplo de asignación de recursos en TDD y FDD;

la figura 3 ilustra un ejemplo de selección de temporizador de HARQ durante el control de recepción discontinua según la primera realización;

la figura 4 ilustra otro ejemplo de selección de temporizador de HARQ durante el control de recepción discontinua según la segunda realización;

la figura 5 es un diagrama de flujo del control temporizador de HARQ RTT realizado en el equipo de usuario;

la figura 6 ilustra un ejemplo de selección de temporizador de HARQ RTT durante el control de recepción discontinua según la segunda realización;

la figura 7 ilustra otro ejemplo de selección de temporizador de HARQ RTT durante el control de recepción discontinua según la segunda realización;

la figura 8 es un diagrama de secuencia de una agregación de portadora en TDD-FDD según la segunda realización; y

la figura 9 es un diagrama de bloques del equipo de usuario usado en las realizaciones.

#### **Realizaciones para llevar a cabo la invención**

Con el propósito de resolver los problemas que pueden surgir en la agregación de portadora en TDD-FDD debido a

diferentes valores de temporizador de HARQ RTT para FDD y TDD, se proponen las siguientes soluciones en las realizaciones.

5 (1) Cuando se notifica reconocimiento (ACK) o reconocimiento negativo (NACK) a través de un único canal de control de enlace ascendente, concretamente, un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), se usa el valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente al modo dúplex de la célula a través de la cual se transmite el PUCCH para todas las portadoras componentes involucradas en la agregación de portadora en TDD-FDD.

10 (2) Cuando hay múltiples células a través de las cuales se transmiten PUCCH, entonces se usa el valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente al modo dúplex de cada una de las células a través de las cuales se transmite el PUCCH.

<Primera realización>

15 En la primera realización, se describe un caso en el que se realiza notificación de ACK/NACK que responde a transmisión de datos de enlace descendente a través de un único PUCCH durante la agregación de portadora en TDD-FDD.

20 La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema 1 de comunicación móvil según la realización. El sistema 1 de comunicación móvil incluye una primera estación 10 base que funciona en un primer modo dúplex, y una segunda estación 20 base que funciona en un segundo modo dúplex, y un equipo (30) de usuario (UE). El UE 30 transmite y recibe datos usando una portadora componente soportada en la primera estación 10 base y una portadora componente soportada en la segunda estación 20 base.

25 La primera estación 10 base es, por ejemplo, una macroestación base (o un nodo B evolucionado abreviado como "eNB") que soporta comunicación por radio en modo de FDD en su área 11 de servicio. La segunda estación 20 base es, por ejemplo, un equipo de radio remoto (RRE) conectado a la macroestación base, o alternativamente, una estación 20 base (eNB) pequeña que soporta comunicación por radio en modo de TDD en su área 21 de servicio.

30 La figura 2 ilustra un ejemplo de asignación de recursos en TDD y FDD. En FDD, siempre están disponibles un recurso de frecuencia para transmisión de enlace ascendente y otro recurso de frecuencia para transmisión de enlace descendente. Por consiguiente, el tiempo de transmisión mínimo es un valor fijo definido por una suma de un tiempo de transmisión de enlace descendente, un tiempo de transmisión de enlace ascendente (1 subtrama cada uno), un tiempo de retraso de procesamiento en el UE 30, y un tiempo de retraso de procesamiento en el macro-eNB 10. El tiempo de ida y vuelta de HARQ de FDD se establece al tiempo de transmisión mínimo (por ejemplo, 8 milisegundos).

35 Por otro lado, en TDD, se comparte un recurso de frecuencia entre un enlace ascendente y un enlace descendente y se asignan subtramas al enlace ascendente y el enlace descendente de una manera dividida en el tiempo. Con respecto a la razón entre las subtramas de enlace descendente (indicadas como "D" en la figura 2) y las subtramas de enlace ascendente (indicadas como "U" en la figura 2), se proporcionan varios tipos de configuraciones de UL/DL y se proporciona un tiempo de ida y vuelta diferente para cada una de las configuraciones de enlace ascendente/enlace descendente. El símbolo "S" indica una subtrama especial para conmutar desde una subtrama de enlace descendente (D) hasta una subtrama de enlace ascendente (U).

40 Por motivos de conveniencia, una portadora componente que se hace funcionar en el modo de FDD puede denominarse "portadora componente en FDD" y una portadora componente que se hace funcionar en el modo de TDD puede denominarse "portadora componente en TDD" en esta memoria descriptiva.

50 Volviendo a la figura 1, el UE 30 está configurado con agregación de portadora en TDD-FDD. Por ejemplo, se realiza comunicación por radio usando una portadora componente en FDD primaria soportada en el macro-eNB 10 y una portadora componente en TDD secundaria soportada en el eNB 20 pequeño.

55 El UE 30 realiza recepción discontinua (DRX) para ahorrar energía de batería, y lleva a cabo un proceso de HARQ para cada una de las portadoras componentes. Durante el proceso de HARQ, el UE 30 usa un valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente al modo dúplex de la célula en la que se transmite el PUCCH que porta una respuesta de ACK/NACK.

60 En este ejemplo, el macro-eNB 10 es una célula primaria (PCell) en la que se transmite un PUCCH que porta ACK/NACK. Por consiguiente, este valor de temporizador de HARQ RTT (por ejemplo, 8 ms) de FDD se aplica a la portadora componente en TDD soportada en la SCell (eNB 20 pequeño).

65 Durante el control de DRX, el UE 30 en estado "RRC conectado" transita entre dos modos, concretamente, entre el modo activo y el modo inactivo. En el modo activo, el UE 30 monitoriza un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) para cada una de las portadoras componentes, y transmite información de realimentación tal como un indicador de calidad de canal (CQI) o indicador de matriz de precodificación (PMI) así como una señal de

referencia de sondeo (SRS). En el modo inactivo, el UE 30 no monitoriza un PDCCH ni transmite información de realimentación.

5 Tras recibir datos de enlace descendente transmitidos o retransmitidos recientemente usando tanto la portadora componente en FDD como la portadora componente en TDD, el UE 30 inicia el temporizador de HARQ RTT y transita a y permanece en el modo inactivo hasta que el temporizador ha terminado. El UE 30 puede estar en el modo activo antes de que el temporizador de HARQ RTT haya expirado debido a otras condiciones tales como inicio de un temporizador de inactividad; sin embargo, tales condiciones excepcionales no se tienen en cuenta en este contexto con fines de explicación. El UE 30 emplea el mismo valor de temporizador de HARQ RTT (8 ms en este ejemplo) tanto para la portadora componente en FDD primaria como la portadora componente en TDD secundaria. Con esta disposición, puede evitarse el retraso en el momento de retransmisión de enlace descendente y/o la transición demasiado temprana al modo activo.

15 La figura 3 ilustra un ejemplo de selección de un valor de temporizador de HARQ RTT según la primera realización. El UE 30 recibe datos de enlace descendente bajo agregación de portadora en TDD-FDD usando una portadora componente de PCell, una portadora componente de SCell n.º 1 y una portadora componente de SCell n.º 2. Dependiendo del resultado de detección de error de cada una de las portadoras componentes, se multiplexa o bien un ACK o bien un NACK en y se transmite a través del PUCCH de la PCell. En este proceso, un valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente al modo dúplex de la PCell en que se transmite el PUCCH que porta el ACK o el NACK se aplica a todas las portadoras componentes involucradas en la agregación de portadora en TDD-FDD. Si la PCell está en el modo de FDD, el valor de temporizador de HARQ RTT para FDD se usa para todas las portadoras componentes. Si la PCell está en el modo de TDD, se usa un valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente a la "TDD config" de la PCell para todas las portadoras componentes.

25 Tras recibir el PUCCH, la estación base (macro-eNB 10 en este ejemplo) lleva a cabo la planificación de retransmisión para cada una de las portadoras componentes según las respuestas de ACK/NACK de las respectivas portadoras componentes contenidas en el PUCCH.

30 La figura 4 ilustra otro ejemplo de selección de un valor de temporizador de HARQ RTT según la primera realización. En la figura 4, las respuestas de ACK/NACK para las respectivas portadoras componentes se transmiten a través del PUCCH de la SCell n.º 1. De manera similar a la figura 3, el UE 30 recibe datos de enlace descendente usando una portadora componente de PCell, una portadora componente de SCell n.º 1 y una portadora componente de SCell n.º 2. Se multiplexan las respuestas de ACK/NACK para las respectivas portadoras componentes en el PUCCH de la SCell n.º 1. En este proceso, se aplica el valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente al modo dúplex de la SCell n.º 1 a todas las portadoras componentes involucradas en la agregación de portadora en TDD-FDD. Si la SCell n.º 1 está en el modo de TDD, se usa un valor de temporizador de HARQ RTT correspondiente a la "TDD config" de la SCell n.º 1 para todas las portadoras componentes. Si la SCell n.º 1 está en el modo de FDD, el tiempo de transmisión mínimo (por ejemplo, 8 ms) se establece como el valor de temporizador de HARQ RTT para FDD que se usa para todas las portadoras componentes.

40 La SCell n.º 1 puede ser una célula secundaria que se hace funcionar bajo el macro-eNB 10, o alternativamente, puede ser una célula que se hace funcionar bajo el eNB 20 pequeño. Puesto que el PUCCH se usa para solicitudes de retransmisión, se requiere una tasa de error baja. Cuando la calidad de transmisión de la portadora componente de la SCell n.º 1 en modo de TDD es satisfactoria durante la agregación de portadora en TDD-FDD, es bastante probable transmitir un ACK/NACK a través del PUCCH de la SCell n.º 1 basándose en la dualidad del enlace ascendente y el enlace descendente de TDD.

45 Tras recibir el PUCCH, la estación base lleva a cabo la planificación de retransmisión para cada una de las portadoras componentes según las respuestas de ACK/NACK de las respectivas portadoras componentes contenidas en el PUCCH. Alternativamente, la estación base puede notificar el resultado de ACK/NACK al macro-eNB 10 que proporciona la PCell.

50 La figura 5 es un diagrama de flujo del control de recepción discontinua ejecutado en el UE 30. Las operaciones en la figura 5 se realizan para cada una de las portadoras componentes usadas en la agregación de portadora en TDD-FDD.

55 Tras recibir datos de enlace descendente (S101), el UE 30 determina si la portadora componente en la que se transmite el PUCCH para la respuesta de ACK/NACK es una portadora componente en FDD (S102). Si el PUCCH para la respuesta de ACK/NACK se establece en una portadora componente en FDD (SÍ en S102), el valor de temporizador de HARQ RTT se establece en un valor fijo (por ejemplo, 8 ms) definido por el tiempo de ida y vuelta de HARQ de FDD (S103).

60 Si la portadora componente en la que se transmite el PUCCH para la respuesta de ACK/NACK es una portadora componente en TDD (NO en S102), el valor de temporizador de HARQ RTT se establece en un valor según la configuración de TDD ("TDD config").

65

Las operaciones de control descritas anteriormente, pueden evitar el retraso en el proceso de retransmisión para el UE 30 y/o el consumo de batería innecesario en el UE 30 durante la agregación de portadora en TDD-FDD. Además, según la primera realización, puede llevarse a cabo el control de retransmisión usando un único valor de temporizador de HARQ RTT incluso en la agregación de portadora entre diferentes modos dúplex.

5 <Segunda realización>

La figura 6 y la figura 7 ilustran ejemplos de selección de un valor de temporizador de HARQ RTT según la segunda realización. En la segunda realización, se lleva a cabo la transmisión de ACK/NACK a través de múltiples PUCCH.

10 El UE 30 recibe datos de enlace descendente bajo la agregación de portadora en TDD-FDD usando una portadora componente de PCell (PCC), una portadora componente de SCell n.º 1 (SCC n.º 1) y una portadora componente de SCell n.º 2 (SCC n.º 2), como en la primera realización.

15 En el ejemplo de la figura 6, el UE 30 está configurado para transmitir un ACK/NACK para la PCC de enlace descendente a través del PUCCH de PCell y transmitir respuestas de ACK/NACK para la SCC n.º 1 y la SCC n.º 2 de enlace descendente a través del PUCCH de SCell n.º 1.

20 El UE 30 usa el valor de temporizador de HARQ RTT para la PCC según el modo dúplex de la PCell y un valor de temporizador de HARQ RTT para la SCC n.º 1 y la SCC n.º 2 según el modo dúplex de la SCell n.º 1.

25 Por ejemplo, cuando la PCell se soporta en el macro-eNB 10 que funciona en el modo de FDD y cuando la SCell n.º 1 y la SCell n.º 2 se soportan en el eNB 20 pequeño que opera en el modo de TDD, entonces el valor de temporizador de HARQ RTT para la PCell se establece en 8 ms y el valor de temporizador de HARQ RTT para la SCell n.º 1 y la SCell n.º 2 se establece en un valor correspondiente a la "TDD Config" de SCell n.º 1.

30 Esta disposición es ventajosa porque puede reducirse el retraso en el momento de retransmisión y/o el consumo de batería innecesario, a la vez que se minimiza el número de temporizadores de HARQ RTT, durante la agregación de portadora en TDD/FDD.

35 La figura 7 ilustra otro ejemplo. En la figura 7, el UE 30 está configurado para transmitir respuestas de ACK/NACK para la portadora componente de PCell (PCC) de enlace descendente y la portadora componente de enlace descendente de Scell n.º 1 (SCC n.º 1) a través del PUCCH de Pcell y transmitir una respuesta de ACK/NACK para la portadora componente de enlace descendente de Scell n.º 2 (SCC n.º 2) a través del PUCCH de Scell n.º 2.

40 Tras recibir los datos de enlace descendente a través de las respectivas portadoras componentes, el UE 30 usa un valor de temporizador de HARQ RTT para PCC y SCC n.º 1 según el modo dúplex de la Scell n.º 1 y un valor de temporizador de HARQ RTT para SCC n.º 2 según el modo dúplex de la Scell n.º 2.

45 Por ejemplo, cuando la Pcell y la Scell n.º 1 se soportan en el macro-eNB 10 que funciona en el modo de FDD y cuando la Scell n.º 2 se soporta en el eNB 20 pequeño que opera en el modo de TDD, entonces el valor de temporizador de HARQ RTT para la Pcell y la Scell n.º 1 se establece en 8 ms y el valor de temporizador de HARQ RTT para la Scell n.º 2 se establece en un valor correspondiente a la "TDD Config" de la Scell n.º 2.

50 La disposición de la figura 7 también es ventajosa porque puede evitarse el retraso en el momento de retransmisión y/o el consumo de batería innecesario en el UE, a la vez que se minimiza el número de temporizadores de HARQ RRT, durante la agregación de portadora en TDD-FDD.

55 La figura 8 es un diagrama de secuencia que ilustra los procedimientos entre el UE 30 y una estación base (o eNB) cuando se realiza agregación de portadora en TDD-FDD según la segunda realización.

En primer lugar, una estación base (por ejemplo, el macro-eNB 10) que proporciona actualmente una Pcell para el UE 30 añade una célula de un modo dúplex diferente (proporcionado por, por ejemplo, el eNB 20 pequeño) como célula secundaria (Scell) y notifica la adición de la Scell al UE 30 usando una señal de control dedicada tal como un "mensaje de reconfiguración de conexión de RCC" (S201).

El UE 30 se configura a sí mismo para funcionar con la Scell y transmite un mensaje que indica la finalización de la adición de la Scell al eNB usando un mensaje de "reconfiguración de conexión de RCC completa" (S202).

60 Dado que la Scell inmediatamente después de la adición está en el estado "desactivado", el eNB transmite una orden para llevar la Scell añadida al estado "Activo" (concretamente, estado planificable). (S203).

65 El eNB transmite datos de enlace descendente al UE 30 usando una portadora componente de Pcell (PCC) (S204), y simultáneamente, transmite los datos de enlace descendente al UE 30 usando una portadora componente de la Scell (SCC) añadida recientemente con el modo dúplex diferente (S205).

Tras recibir los datos de enlace descendente a través de la PCC, el UE 30 activa un temporizador de HARQ RTT para la Pcell usando un valor de temporizador según el modo dúplex de la Pcell, y notifica el resultado de detección de error de los datos de enlace descendente a través del PUCCH de la Pcell (S206). Tras recibir los datos de enlace descendente a través de la SCC, el UE 30 activa un temporizador de HRRQ RTT para la Scell usando un valor de temporizador según el modo dúplex de la Scell, y notifica el resultado de detección de error de los datos de enlace descendente a través del PUCCH de la Scell (S207).

Por tanto, durante una agregación de portadora entre diferentes modos dúplex, el temporizador de HARQ para la Pcell se activa usando un valor de temporizador según el modo dúplex de la Pcell y el resultado de la detección de error de los datos de enlace descendente se transmite a través del PUCCH de la Pcell. El temporizador de HARQ para la Scell se activa usando un valor de temporizador según el modo dúplex de la Scell y el resultado de la detección de error de los datos de enlace descendente se transmite a través del PUCCH de la Scell.

El PUCCH para transmitir ACK/NACK puede diseñarse de manera semiestática usando una señal de control de recursos de radio (RCC).

Con esta disposición, puede realizarse el control de recepción discontinua según el modo dúplex de la célula en la que se transmite el PUCCH, a la vez que se reduce el número de temporizadores de HARQ RTT usados durante la agregación de portadora entre diferente modos dúplex.

<Estructura de UE>

La figura 9 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo móvil (UE) según la realización. El UE 30 tiene un bloque 31 de recepción de señales de enlace descendente (DL), un bloque 32 de transmisión de señales de enlace ascendente (UL), un bloque 33 de gestión de portadora componente (CC) y un controlador 35 de recepción discontinua (DRX).

El bloque 31 de recepción de señales de enlace descendente recibe datos de enlace descendente de células de diferentes modos dúplex usando las respectivas portadoras componentes. El bloque 31 de recepción de señales de enlace descendente también recibe diversas señales de control incluyendo una señal de control dedicada. La señal de control dedicada puede incluir una solicitud para configurar, añadir y/o cambiar una SCell (una solicitud de configurar/añadir/cambiar) cuando se realiza agregación de portadora.

El bloque 32 de transmisión de señales de UL transmite resultados de detección de error para los datos de enlace descendente en la portadora componente de PCell (PCC) y la portadora componente de SCell (SCC) a través de uno o más PUCCH de célula(s) específica(s).

El bloque 33 de gestión de CC establece, añade y/o cambia una SCell en respuesta a la solicitud de configurar/añadir/cambiar SCell y gestiona la portadora componente de PCell y la portadora componente de SCell. Cuando se lleva a cabo agregación de portadora entre diferentes modos dúplex, el bloque 33 de gestión de CC puede gestionar las portadoras componentes de las respectivas células en asociación con los correspondientes modos dúplex.

El bloque 33 de gestión de CC también gestiona información de configuración en cuanto a qué célula(s) se usa(n) para transmitir PUCCH que porta(n) ACK/NACK para las respectivas portadoras componentes usadas en una agregación de portadora.

El controlador 35 de DRX tiene un temporizador 36 de HARQ RTT para FDD, un temporizador 38 de HARQ RTT para TDD y un gestor 37 de contador configurado para gestionar de manera independiente los valores de contador (o temporizador) de los respectivos temporizadores. Tras recibir una señal de datos de enlace ascendente en el bloque 31 de recepción de señales de DL, el controlador 35 de DRX determina de qué célula va a usarse el PUCCH para transmitir ACK/NACK para las respectivas portadoras componentes, basándose en la información de configuración gestionada en el bloque 33 de gestión de CC. El controlador 35 de DRX activa al menos uno del temporizador 36 de HARQ RTT para FDD y el temporizador 38 de HARQ RTT para TDD para permitir que el UE 30 transite al estado inactivo.

El temporizador 36 de HARQ RTT para FDD se usa cuando la célula en la que se transmite el PUCCH se hace funcionar en el modo de FDD, y el valor de temporizador se establece en, por ejemplo, 8 milisegundos (ms). El temporizador 38 de HARQ RTT para TDD se usa cuando la célula en la que se transmite el PUCCH se hace funcionar en el modo de TDD, y se usa un valor de temporizador según la "TDD Config" de la célula de transmisión de PUCCH.

Con la estructura descrita anteriormente, puede reducirse el retraso en el momento de retransmisión de enlace descendente y/o el consumo de batería en el UE 30 bajo control de recepción discontinua cuando se realiza agregación de portadora en TDD-FDD.

Puede haber algunos UE que no pueden realizar las operaciones de control descritas anteriormente. En este caso, cada UE puede notificar su capacidad o posibilidad de rendimiento respecto al eNB, y las operaciones de control descritas anteriormente pueden aplicarse a aquellos UE con capacidad para la técnica de control descrita anteriormente.

5 En los ejemplos anteriores, un eNB pequeño sirve como segunda estación base que proporciona una SCell usada para agregación de portadora. Sin embargo, la técnica de control descrita anteriormente es aplicable a agregación de portadora usando una estación extendida tal como una que emplea un RRE como segunda estación base (agregación de portadora que puede denominarse CA de intra-eNB).

10

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema (1) de comunicación móvil configurado para realizar agregación de portadora usando una primera portadora componente asociada con una primera célula para comunicación por radio en un primer modo dúplex y una segunda portadora componente asociada con una segunda célula para comunicación por radio en un segundo modo dúplex, siendo un modo dúplex un modo dúplex por división de frecuencia, FDD, o un modo dúplex por división de tiempo, TDD, siendo el primer modo dúplex diferente del segundo modo dúplex, que comprende:
- 5 una célula (10) en la que se transmite un canal de control de enlace ascendente que porta un reconocimiento o reconocimiento negativo para la primera portadora componente y la segunda portadora componente; y
- 10 un equipo (30) de usuario configurado para realizar recepción discontinua usando un valor de temporizador correspondiente al modo dúplex de dicha célula en el que el canal de control de enlace ascendente se transmite tras recibir al menos una de una primera señal de datos de enlace ascendente transmitida a través de la primera portadora componente y una segunda señal de datos de enlace ascendente transmitida a través de la segunda portadora componente.
- 15
2. Sistema (1) de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- 20 en el que cuando sólo se proporciona una célula como dicha célula en la que se transmite el canal de control de enlace ascendente que porta el reconocimiento o el reconocimiento negativo para la primera portadora componente y la segunda portadora componente, el equipo de usuario está configurado para usar un valor de temporizador correspondiente al modo dúplex de dicha célula para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente.
- 25
3. Sistema (1) de comunicación móvil según la reivindicación 2,
- 30 en el que cuando dicha sólo una célula que transmite el canal de control de enlace ascendente es la primera célula que se hace funcionar en modo de duplexación por división de frecuencia, el equipo (30) de usuario está configurado para usar un valor de temporizador que representa un tiempo de ida y vuelta mínimo para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente.
- 35
4. Sistema (1) de comunicación móvil según la reivindicación 2,
- 40 en el que cuando dicha sólo una célula que transmite el canal de control de enlace ascendente es la segunda célula que se hace funcionar en un modo de duplexación por división de tiempo, el equipo de usuario está configurado para usar un valor de temporizador según una razón de configuración de enlace ascendente-enlace descendente de subtramas de la segunda célula para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente.
- 45
5. Sistema (1) de comunicación móvil según la reivindicación 1,
- 50 en el que cuando se proporcionan la primera célula y la segunda célula como dicha célula en la que se transmite el canal de control de enlace ascendente que porta el reconocimiento o el reconocimiento negativo, el equipo de usuario está configurado para realizar la recepción discontinua usando un valor de temporizador del primer modo dúplex para la primera portadora componente y un valor de temporizador del segundo modo dúplex para la segunda portadora componente.
- 55
6. Equipo (30) de usuario usado en un sistema (1) de comunicación móvil configurado para realizar agregación de portadora usando una primera portadora componente asociada con una primera célula para comunicación por radio en un primer modo dúplex y una segunda portadora componente asociada con una segunda célula para comunicación por radio en un segundo modo dúplex, siendo un modo dúplex un modo dúplex por división de frecuencia, FDD, o un modo dúplex por división de tiempo, TDD, siendo el primer modo dúplex diferente del segundo modo dúplex, que comprende:
- 60 un bloque (33) de gestión configurado para gestionar una célula en la que se transmite un canal de control de enlace ascendente que porta reconocimiento o reconocimiento negativo para la primera portadora componente y la segunda portadora componente; y
- 65 un controlador (35) configurado para realizar recepción discontinua usando un valor de temporizador correspondiente al modo dúplex de dicha célula en la que se transmite el canal de control de enlace ascendente, basado en información gestionada en el bloque de gestión, tras recibir al menos una de una primera señal de datos de enlace ascendente transmitida a través de la primera portadora componente y una segunda señal de datos de enlace ascendente transmitida a través de la segunda portadora

componente.

7. Equipo (30) de usuario según la reivindicación 6,

5 en el que cuando se proporciona sólo una célula como dicha célula en la que se transmite el canal de control de enlace ascendente que porta el reconocimiento o el reconocimiento negativo para la primera portadora componente y la segunda portadora componente, el controlador está configurado para usar un valor de temporizador correspondiente al modo dúplex de dicha célula para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente.

10 8. Equipo (30) de usuario según la reivindicación 7,  
15 en el que cuando dicha sólo una célula que transmite el canal de control de enlace ascendente es la primera célula que se hace funcionar en modo de duplexación por división de frecuencia, el controlador (35) está configurado para usar un valor de temporizador que representa un tiempo de ida y vuelta mínimo para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente.

9. Equipo (30) de usuario según la reivindicación 7,

20 en el que cuando dicha sólo una célula que transmite el canal de control de enlace ascendente es la segunda célula que se hace funcionar en modo de duplexación por división de tiempo, el controlador (35) está configurado para usar un valor de temporizador según una razón de configuración de enlace ascendente-enlace descendente de subtramas de la segunda célula para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente.

25 10. Equipo (30) de usuario según la reivindicación 6,  
30 en el que cuando se proporcionan la primera célula y la segunda célula como dicha célula en la que se transmite el canal de control de enlace ascendente que porta el reconocimiento o el reconocimiento negativo, el controlador (35) está configurado para realizar la recepción discontinua usando un valor de temporizador del primer modo dúplex para la primera portadora componente y un valor de temporizador del segundo modo dúplex para la segunda portadora componente.

FIG.1

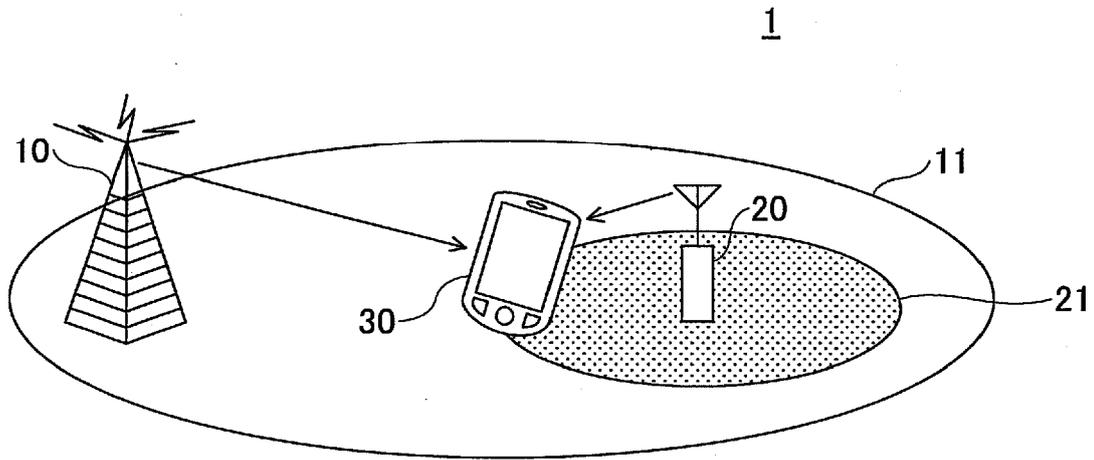


FIG.2

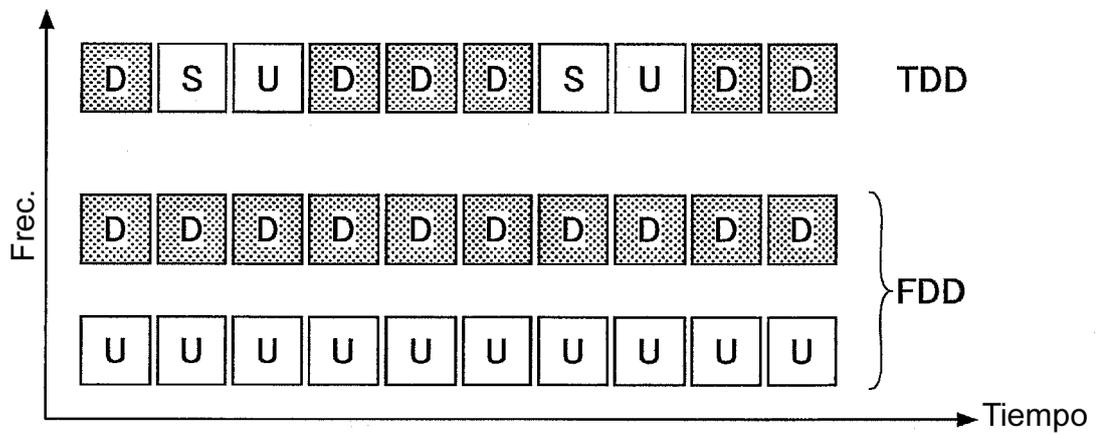


FIG.3

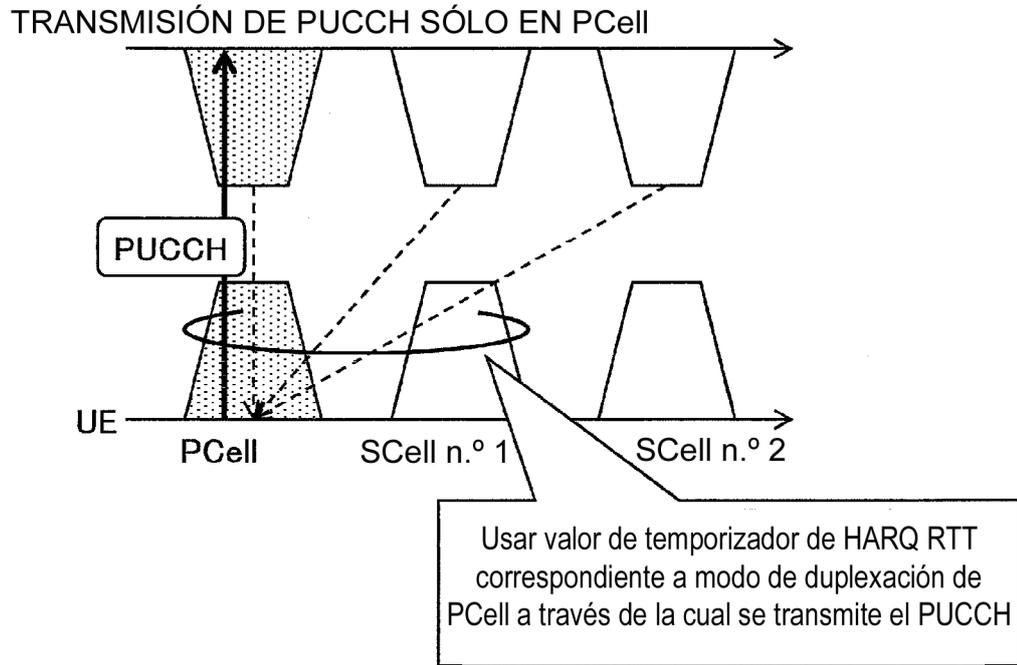


FIG.4

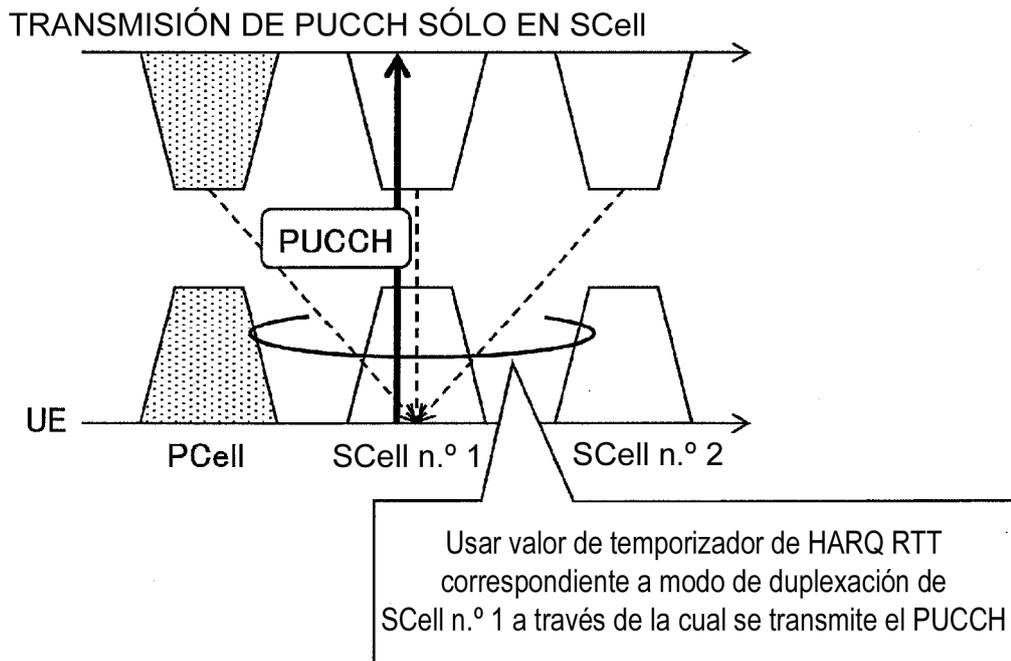


FIG.5

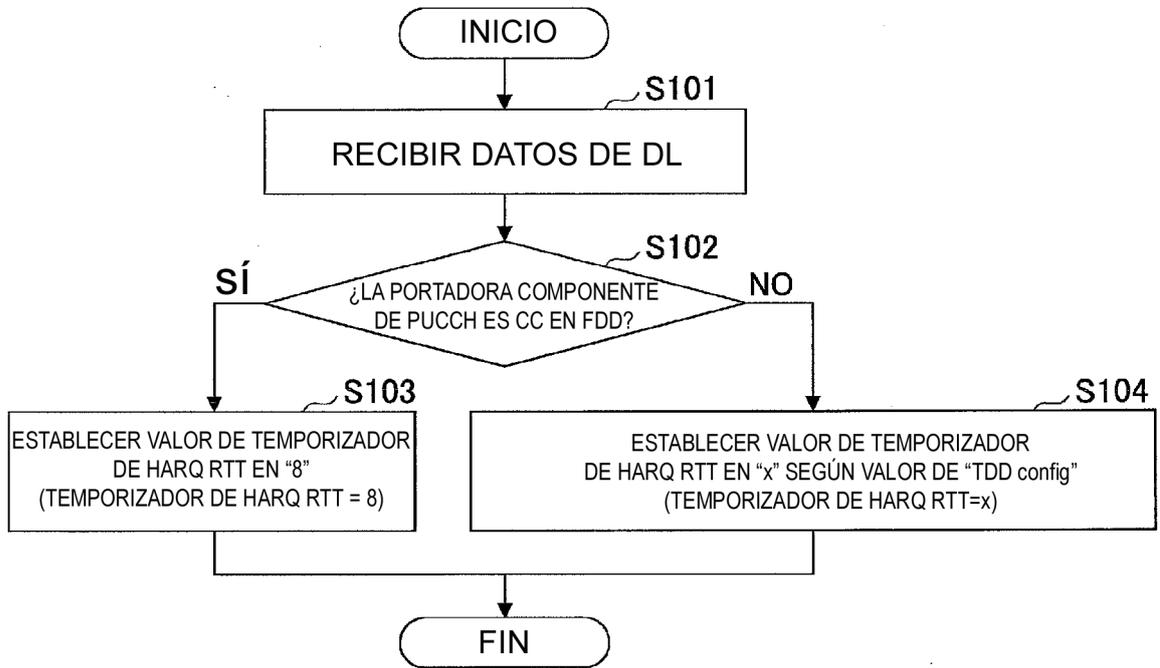


FIG.6

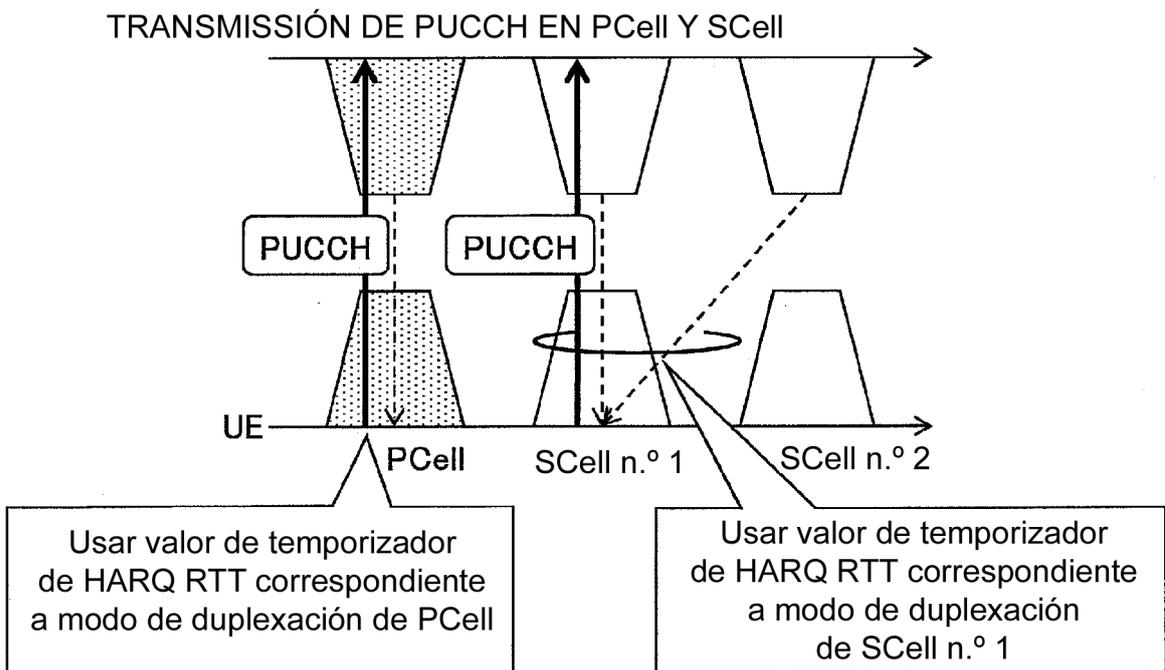


FIG.7

TRANSMISIÓN DE PUCCH EN SCell n.º 1 y SCell n.º 2

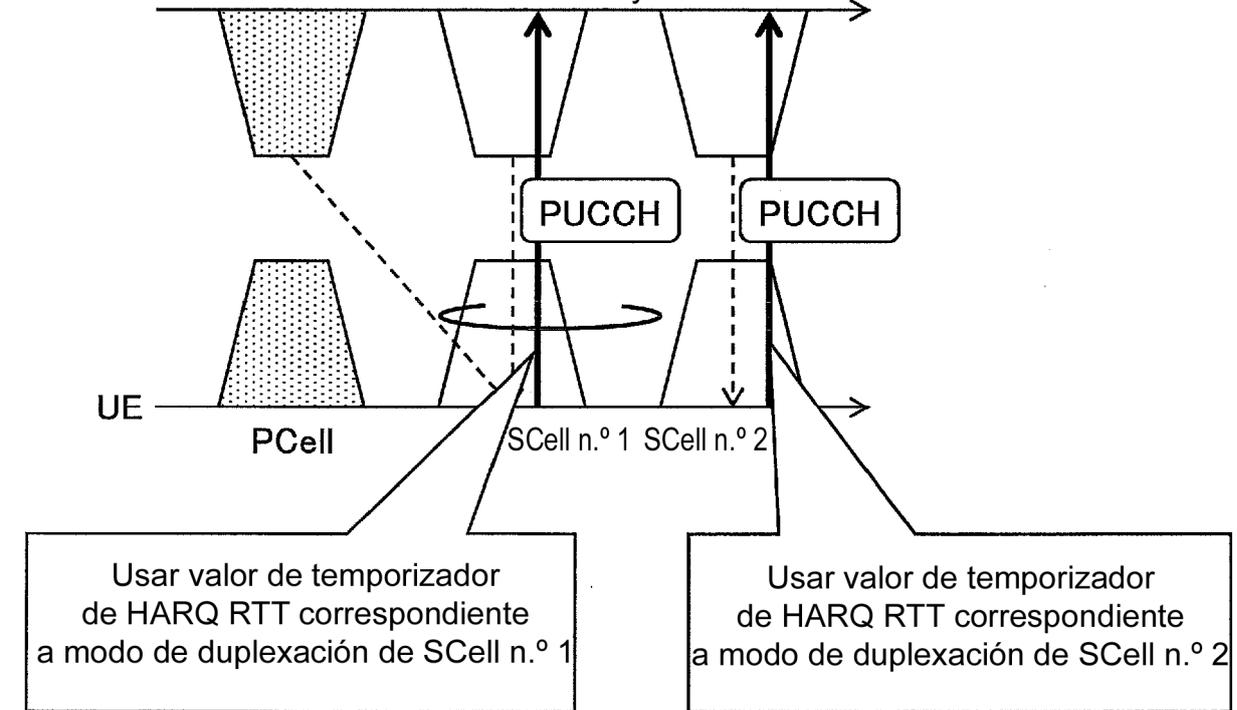


FIG.8

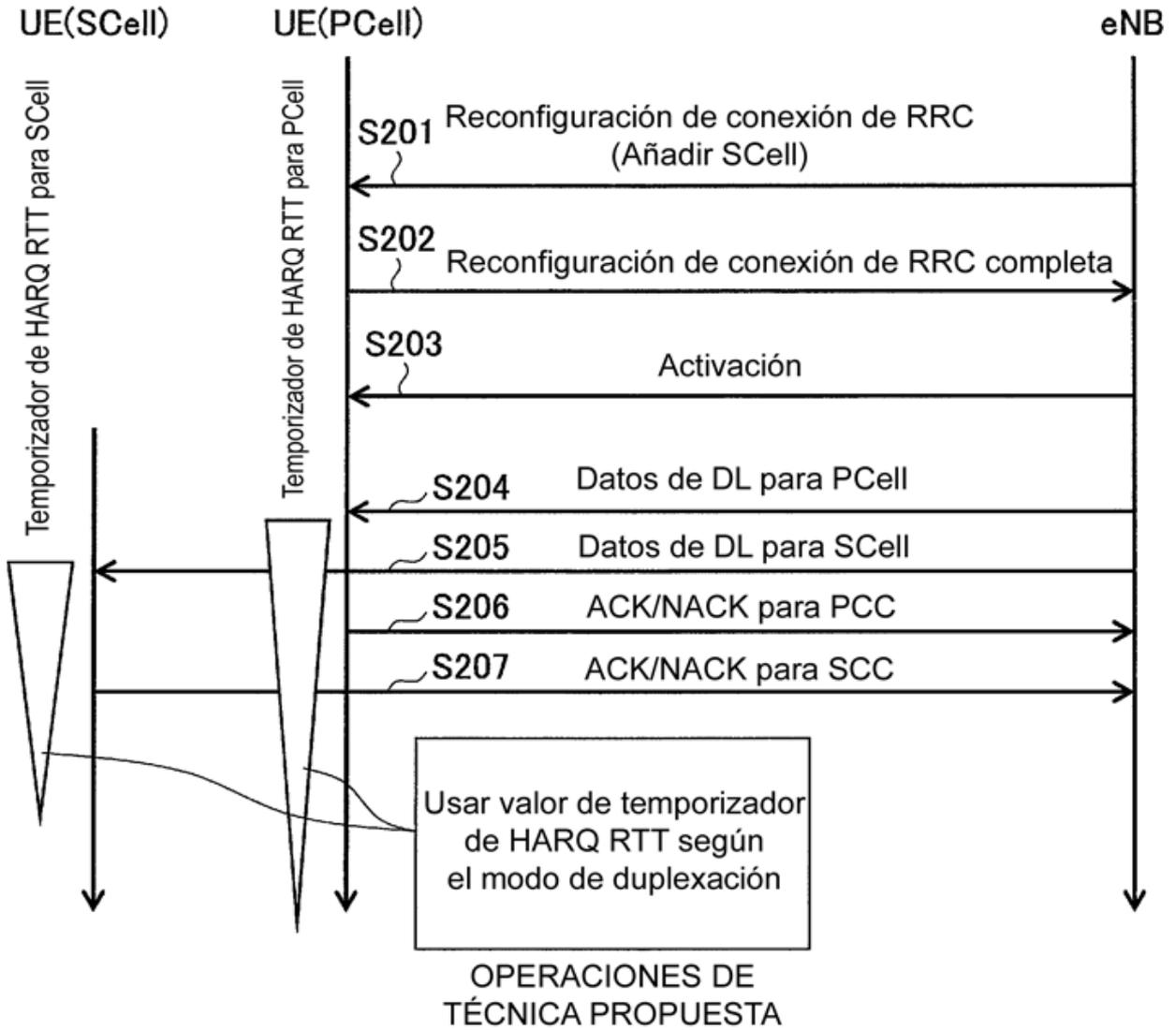


FIG.9

