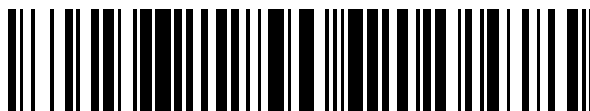


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 622**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/08** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2014 PCT/KR2014/010760**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15069080**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2014 E 14859528 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3068061**

54 Título: **Procedimiento y aparato de transmisión de información de control para comunicación de dispositivo a dispositivo**

30 Prioridad:

**08.11.2013 KR 20130135731**  
**23.04.2014 KR 20140048635**

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

**29.09.2020**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)**  
**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu**  
**Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**RO, SANGMIN;**  
**KWAK, YONGJUN;**  
**JEONG, KYEONGIN;**  
**JI, HYOUNGJU y**  
**OH, JINYOUNG**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 784 622 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

Procedimiento y aparato de transmisión de información de control para comunicación de dispositivo a dispositivo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato de transmisión de información de control para comunicación de Dispositivo a Dispositivo (D2D) y, más particularmente, a un procedimiento y aparato de creación y transmisión de información de control requerido para soportar terminales en la realización de forma uniforme de comunicación D2D entre sí.

**Antecedentes de la técnica**

10 El Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), como una organización de normas de comunicación móvil celular asíncrona, avanza con el análisis para soportar comunicación inalámbrica entre terminales móviles o dispositivos electrónicos, es decir, Comunicación de Dispositivo a Dispositivo (D2D), así como comunicación inalámbrica entre estaciones base existentes y terminales móviles (equipo de usuario), en la especificación de sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE).

15 Una de las funciones primarias de los sistemas de 3GPP requerida para comunicación D2D es una función de soporte de servicios de seguridad pública. Es decir, aunque una red está en un estado de emergencia en el que no puede proporcionar servicios normales, por ejemplo, un desastre natural, etc., los sistemas de 3GPP necesitan soportar comunicación inalámbrica basada en LTE entre miembros en un grupo de policías, grupo de bomberos y/o grupo de agentes gubernamentales, o entre los grupos. Cuando se produce una emergencia, es más eficiente realizar comunicación de uno a muchos en un grupo particular o el grupo entero, es decir, comunicación de difusión, en lugar de realizar comunicación uno a uno entre miembros. El 3GPP ha acordado que la comunicación de difusión puede emplear un esquema de comunicación D2D en la versión 12 actual (Ver. 12). Es probable que no se use la realimentación de capa física de un esquema de bucle cerrado, tal como HARQ ACK/NACK, considerando las características de comunicación de uno a muchos.

20

25 En comunicación D2D, recursos de radio usados en un terminal de transmisión pueden emplear uno de los siguientes dos procedimientos. Un procedimiento se refiere a una asignación de recursos central que permite que un terminal de transmisión reciba recursos de radio que usará de una entidad de asignación de recursos particular. La entidad de asignación de recursos particular puede servir como una estación base en comunicación celular. Cuando las redes no proporcionan de forma normal servicios, un terminal particular puede realizar la función de asignación de recursos. En este caso, es ideal planificar recursos de radio de terminales en la cobertura del terminal de asignación de recursos, realizando de este modo comunicación D2D sin un conflicto de recursos de radio, que puede ser ventajoso.

30

35 Sin embargo, la asignación de recursos central necesita determinar adicionalmente un procedimiento para seleccionar el terminal de asignación de recursos particular y fuerza a un terminal, supuesto para realizar asignación de recursos, para soportar funciones, como las de una estación base. Por lo tanto, la asignación de recursos central aumenta en la carga de complejidad de terminal, que no es ventajoso. La asignación de recursos central necesita definir canales de control para la transmisión/recepción de la información de asignación de recursos. Cuando un número de terminales que realizan asignación de recursos están adyacentes entre sí, se requiere información adicional para ajustar los terminales de asignación de recursos para evitar un conflicto de asignación de recursos entre terminales en las áreas adyacentes. Aunque la estación base puede realizar transmisión/recepción de la información de ajuste a través de una red por cable, necesita definir señales o canales físicos separados para el intercambio de la información de ajuste entre los terminales de asignación de recursos.

40

45 El otro procedimiento se refiere a un procedimiento de asignación de recursos de distribución que permite que un terminal de transmisión seleccione recursos de radio que usará para sí mismo. El procedimiento de selección de recursos de radio en un terminal de transmisión puede realizarse a través del Acceso Múltiple con Detección de Canal y Anticolisión (CSMA/CA). Es decir, un terminal de transmisión realiza un procedimiento de detección de canal a través de una región de recursos de radio establecida para comunicación D2D para determinar si un recurso de radio correspondiente se usa actualmente para comunicación D2D con otros terminales. Cuando el terminal de transmisión determina que un correspondiente recurso de radio está ocupado por otros terminales, continúa realizando un procedimiento de detección de canal para buscar recursos de radio disponibles, sin usar el recurso de radio. Por otra parte, cuando el terminal de transmisión determina que un correspondiente recurso de radio está vacío (no ocupado), puede transmitir sus señales a través del recurso de radio. El terminal de transmisión en uso de recursos de radio siempre necesita transmitir una señal de detección de canal para indicar que está usando los recursos de radio a otros terminales realizando un procedimiento de detección de canal. Se establece una señal de detección de canal para tener una estructura de señal basada en secuencia, similar a un preámbulo de acceso aleatorio, una señal de referencia (RS), etc.

50

55 El procedimiento de asignación de recursos de distribución que usa una señal de detección de canal tiene una posibilidad de que puede producirse un conflicto de recursos cuando un número de terminales que han realizado un procedimiento de detección de canal determinan que un recurso de radio particular está vacío y realizan transmisión simultánea de sus señales. Por otra parte, el procedimiento de asignación de recursos de distribución no necesita un

terminal de asignación de recursos realizando operaciones, como las de una estación base. Por lo tanto, el procedimiento de asignación de recursos de distribución no tiene la carga de complejidad de terminal, que es ventajoso. El procedimiento de asignación de recursos central no siempre necesita la información con respecto a asignación de recursos, la información pasando entre terminales de asignación de recursos, etc., descrita anteriormente, de modo que pueden operar realizando, al menos, una señalización, a través de una señal de detección de canal. Para resolver un conflicto de recursos entre terminales de transmisión, puede emplearse un retroceso aleatorio. El retroceso aleatorio se refiere a un procedimiento realizado de tal manera que: cuando terminales determinan que un recurso de radio está vacío a través de un procedimiento de detección de canal, continúan respectivamente realizando un procedimiento de detección de canal para tiempos de retroceso aleatoriamente seleccionados. Cuando el terminal sí detecta una señal de detección de canal transmitida desde otros terminales y, por lo tanto, determina que un correspondiente recurso de radio está vacío, comienza la transmisión, o de lo contrario detiene el retroceso.

El procedimiento de asignación de recursos de distribución también puede emplear otro procedimiento como se indica a continuación. El procedimiento puede incluir información de recursos que un terminal de transmisión usa en la transmisión de datos en una señal de asignación de planificación (SA) y transmite la misma. Terminales de recepción reciben la señal de SA, identifican recursos que transmiten datos del terminal de transmisión y reciben datos a través de un correspondiente recurso. Puede preestablecerse la región de recursos a través de la que terminales son capaces de transmitir/recibir señales de SA. Los ajustes de la región de recursos a través de la que terminales son capaces de transmitir/recibir señales de SA pueden conocerse por terminales individuales desde una estación base a través de información de sistema o mediante señalización de capa superior de acuerdo con terminales. Como alternativa, el intervalo de recursos puede establecerse que sea fijo y se almacene en dispositivos de memoria de terminales individuales.

La región de recursos capaz de transmisión/recepción de SA puede establecerse que tenga un periodo de tiempo y/o una frecuencia y puede existir periódicamente, de acuerdo con los ajustes. En dominio de tiempo, la región de recursos capaz de transmisión/recepción de SA puede ser seguida por una región de recursos capaz de transmitir/recibir datos relacionados con una región de recursos capaz de transmisión/recepción de una correspondiente SA. Cada uno de los terminales de transmisión es capaz de seleccionar un recurso para transmitir la misma SA desde la región de recursos capaz de transmitir/recibir señales de SA.

Un primer procedimiento de compartición de recursos de datos a través de asignación de planificación (SA) incluye: relacionar implícitamente recursos de SA de terminales individuales de transmisión con recursos de datos de acuerdo con una regla preestablecida; decodificar las señales de SA en un terminal de recepción; e informar al terminal de recepción de una ubicación de un recurso de datos relacionados con una correspondiente SA desde la ubicación de un correspondiente recurso de SA.

Un segundo procedimiento de compartición de recursos de datos a través de asignación de planificación (SA) incluye: informar explícitamente a un terminal de recepción de un recurso de datos relacionado con señales de SA de terminales individuales de transmisión; decodificar las señales de SA en el terminal de recepción; e informar al terminal de recepción de una ubicación de un recurso de datos relacionados con una correspondiente SA desde la ubicación de un correspondiente recurso de SA. El documento WO2013115567A1 se refiere a realizar o soportar una comunicación D2D (dispositivo a dispositivo) en un sistema de comunicación inalámbrica. El documento WO2012035367A1 se refiere a transmisiones de dispositivo de balizas de dispositivo y mensajes de difusión mediante dispositivos que participan en comunicaciones de dispositivo a dispositivo D2D inalámbricas.

## **Divulgación de la invención**

### **Problema técnico**

La presente invención se ha hecho para abordar los problemas y desventajas anteriores, y para proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación.

### **Solución al problema**

En un primer aspecto, la invención proporciona un procedimiento de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, por un terminal de transmisión que comprende: crear una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información, indicando la primera información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región de recursos de recepción/transmisión de SA posterior que corresponde a una región de recursos de recepción/transmisión de SA a usarse para la señal de SA; y transmitir la señal de SA en la región de recursos de recepción/transmisión de SA, para indicar disponibilidad de la región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior para habilitar que un terminal de recepción use la región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.

En un segundo aspecto, la invención proporciona un procedimiento de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, por un terminal de recepción que comprende: recibir, desde un terminal de transmisión, una señal de asignación de

planificación, SA, que incluye primera información y segunda información en una región de recursos de recepción/transmisión de SA, indicando la primera información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior que corresponde a la región de recursos de recepción/transmisión de SA a usarse para la señal de SA; determinar si la región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior para la siguiente señal de SA está disponible a base de la segunda información; y usar la región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.

En un tercer aspecto, la invención proporciona un terminal de transmisión para el soporte de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, que comprende: un transceptor; y un controlador acoplado con el transceptor y configurado para controlar para: crear una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información, indicando la primera información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior que corresponde a una región de recursos de recepción/transmisión de SA a usarse para la señal de SA, y transmitir la señal de SA en la región de recursos de recepción/transmisión de SA, para indicar disponibilidad de la región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior para habilitar que un terminal de recepción use la región de recursos de recepción/transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.

En un cuarto aspecto, la invención proporciona un terminal de recepción para el soporte de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, que comprende: un transceptor; y un controlador acoplado con el transceptor y configurado para controlar para: recibir, desde un terminal de transmisión, una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información en una región de recursos de recepción/transmisión de SA, indicando la primera información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior que corresponde a la región de recursos de recepción/transmisión de SA a usarse para la señal de SA; determinar si la región de recursos de recepción de transmisión de SA posterior para la siguiente señal de SA está disponible a base de la segunda información; y usar la región de recursos de recepción/transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.

### **Efectos ventajosos de la invención**

De acuerdo con el procedimiento de diseño de señales de detección de canal para la transmisión de información de control requerida para comunicación D2D y el procedimiento y aparato de realización de comunicación D2D usando las señales, las señales de detección de canal requeridas inevitablemente para una función D2D de una asignación de recursos de distribución se usan para transmitir la información de control, permitiendo de este modo que terminales intercambien información de control entre sí, sin emplear un canal de control y señal adicionales.

Ya que las señales se diseñan para transmitir información con respecto a recursos de datos requeridos entre terminales de transmisión y recepción a través de SA, puede realizarse comunicación D2D usando información con respecto a los recursos de datos requeridos.

Debería entenderse que los efectos ventajosos no se limitan a los de la descripción anterior, y los otros efectos no descritos anteriormente serán más evidentes a partir de la siguiente descripción.

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

La Figura 1 ilustra diagramas que muestran describen ejemplos de un diseño de señal de detección de canal.

La Figura 2 ilustra diagramas que describen un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información en cuanto a si es la transmisión.

La Figura 3 ilustra diagramas que describen un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene un tipo de servicio e información en cuanto a si es la última transmisión.

La Figura 4 ilustra diagramas que describen un ejemplo de un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

La Figura 5 ilustra diagramas que describen otro ejemplo de un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

La Figura 6 ilustra un diagrama que describe un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión e información de MCS.

La Figura 7 ilustra un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura de trama cuando una señal de detección de canal contiene información con respecto a recursos de frecuencia de transmisión.

La Figura 8 ilustra un diagrama que muestra otro ejemplo de una estructura de trama cuando una señal de detección de canal contiene información con respecto a recursos de frecuencia de transmisión.

5 La Figura 9 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de transmisión cuando una señal de detección de canal contiene información en cuanto a si es la última transmisión.

10 La Figura 10 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de recepción que necesita realizar la transmisión de datos cuando una señal de detección de canal contiene información en cuanto a si es la última transmisión.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de transmisión cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

15 La Figura 12 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de recepción cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

La Figura 13 muestra diagramas de bloque de un terminal de transmisión D2D y un terminal de recepción D2D.

Las Figuras 14a a 14c muestran diagramas que describen un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de asignación de planificación (SA) contiene información de ocupación de recurso.

20 **Modo para la invención**

Aunque se describirán ejemplos a base de la norma LTE de 3GPP, los expertos en la materia apreciarán que la materia objeto de la presente invención también puede aplicarse a diversos tipos de sistemas de comunicación que tienen unos antecedentes técnicos y formas de canal similares.

25 En lo sucesivo, se proporciona una descripción detallada con respecto a un procedimiento de diseño de señales de descubrimiento y un procedimiento y aparato de asignación de recursos de señal de descubrimiento y detección de señales de descubrimiento.

30 Como se describe anteriormente, la señal de detección de canal puede diseñarse como una estructura de un formato de secuencia. Ya que la señal de detección de canal se establece para tener una correlación de secuencia, el procedimiento de detección de canal puede realizarse de forma simple. Cuando se crea la señal de detección de canal, puede transmitirse información de control mediante los procedimientos como se indica a continuación.

35 Un primer procedimiento se refiere a un procedimiento que incluye: establecer un conjunto de secuencias que incluye un número correspondiente de secuencias requeridas para representar información de control; y correlacionar cada secuencia en el conjunto de secuencias con un valor de información de control. Por lo tanto, el terminal de recepción determina una secuencia en el conjunto de secuencias, que corresponde a la secuencia de señales de detección de canal detectada, reconociendo de este modo un valor de información de control indicado por la correspondiente secuencia.

40 Un segundo procedimiento se refiere a un procedimiento que aplica una variable que corresponde a información de control a una variable de entrada de una función de generación usada cuando se crea una secuencia. Por comodidad, la realización se describe a base de una ecuación para la generación de Señal de Referencia de Demodulación (DM RS) de enlace ascendente de LTE, descrita en la siguiente Ecuación 1.

$$r_{u,v}^{(\alpha)}(n) = e^{j\alpha n} \overline{r_{u,v}}(n), 0 \leq n \leq M_{SC}^{RS}$$

45 En la Ecuación 1,  $r_{u,v}^{(\alpha)}(n)$  indica la secuencia de DM RS, y se refiere a una secuencia de base  $\overline{r_{u,v}}(n)$  que tiene un valor de desplazamiento cíclico  $\alpha$ .  $M_{SC}^{RS}$  indica la duración de la secuencia de DM RS y se define como un múltiplo de Bloques de Recursos (RB) en el dominio de la frecuencia. Un RB es 12 subportadoras. Ya que el espacio de subportadora es 15 kHz, la banda de frecuencia ocupada por un RB es 180 kHz. En LTE, la unidad básica para asignación de recursos es RB. El valor de  $M_{SC}^{RS}$  puede no exceder el ancho de banda de canal de enlace ascendente.  $r_{uv}(n)$  como una secuencia de base se divide en dos grupos, en los que u indica un índice de grupo que tiene valores de 0 a 29 y v indica un índice de secuencia de base en el grupo. El v tiene una secuencia de base de  $v=0$  o  $v=1$  por grupo, de acuerdo con la duración de la secuencia de DM RS, es decir, el tamaño en el dominio de la frecuencia. La secuencia de base tiene un formato de secuencia de Zadoff-Chu (ZC).

50 En el ejemplo, una variable que corresponde a información de control puede emplear un valor de desplazamiento cíclico  $\alpha$  y un índice de grupo de secuencias de base u. Por ejemplo, cuando información de control tiene dos valores

de estado '0' o '1', el valor de desplazamiento cíclico  $\alpha$  puede establecerse de tal manera que  $\alpha = 0$  y  $\alpha = 1$  corresponden a valores de estado '0' y '1' respectivamente.  $N$  es un valor de desplazamiento cíclico particular (no '0') en un intervalo de valor de desplazamiento cíclico. Además, el índice de grupo de secuencias de base  $u$  puede establecerse de una forma que  $u = 0$  y  $u = 15$  corresponden a valores de estado '0' y '1' respectivamente. Como alternativa, con la extensión de los ajustes, valores de desplazamiento cíclico disponibles se dividen en dos grupos, de modo que un grupo y el otro grupo corresponden a valores de estado '0' y '1' respectivamente. Índices de grupo de secuencias de base se dividen en dos grupos, de modo que un grupo y el otro grupo corresponden a valores de estado '0' y '1' respectivamente. Como alternativa, valores de estado de información de control también pueden expresarse mediante una combinación de las dos variables. Aunque el ejemplo se describe a base de dos valores de estado de información de control, debería entenderse que las variables de entrada descritas anteriormente pueden usarse para expresar tres o más valores de estado de información de control.

En otro ejemplo, puede emplear una ecuación para la generación de secuencia de preámbulos de acceso aleatorio de LTE, descrita en la siguiente Ecuación 2.

[Ecuación 2]

$$x_{u,v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC})$$

En la Ecuación 2,  $x_u(n)$  indica la  $u$ ésima secuencia de ZC de raíz,  $N_{ZC}$  indica la duración de una correspondiente secuencia de ZC.  $C_v$  indica un valor de desplazamiento cíclico. Como el ejemplo que usa la secuencia de DM RS descrito anteriormente, para expresar información de control, pueden usarse el índice  $u$  de secuencia de ZC de raíz, el valor de desplazamiento cíclico  $C_v$ , o una combinación de los mismos como variables que corresponden a información de control.

Un terminal de recepción es capaz de reconocer información de control de tal manera que: toma correlaciones con secuencias que pueden generarse, usando el procedimiento descrito anteriormente en la detección de una señal de detección de canal; y determina que se ha recibido un valor de estado de información de control que corresponde a la secuencia que tiene la correlación más larga.

De acuerdo con ejemplos, para la secuencia de generación de funciones descritos anteriormente, para evitar que un terminal aumente en la complejidad de detección de señal de detección de canal, valores que pueden asignarse al valor de entradas pueden restringirse al número requerido para expresar los estados de información de control.

Un ejemplo proporciona un procedimiento de transmisión de señales de detección de canal para comunicación D2D. El procedimiento incluye: crear una señal de detección de canal a transmitir por un terminal, a base de información de control relacionada con comunicación D2D; transmitir la señal de detección de canal creada; y recibir, por un terminal de recepción, la señal de detección de canal y reconocer la información de control relacionada con comunicación D2D. La información de control relacionada con comunicación D2D puede contener al menos una de las siguientes:

- 1) Información indicando un tiempo que un recurso de radio usado por un terminal de transmisión estará vacío.
- 2) Información de establecimiento con respecto a un recurso de radio usado por un terminal de transmisión.
- 3) Información de identificación con respecto a paquetes transmitidos por un terminal de transmisión.
- 4) Información con respecto a servicios de un terminal de transmisión.
- 5) Información con respecto a asignación de recursos de un terminal de transmisión.
- 6) Información con respecto a esquema de codificación y modulación de un terminal de transmisión.
- 7) Información con respecto a prioridad de un terminal de transmisión.

Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, un tiempo cuando un terminal de transmisión actual vacía un recurso, a base de una señal de detección de canal; y realizar un procedimiento de detección de canal y un procedimiento de transmisión de señal cuando el terminal de transmisión vacía un correspondiente recurso.

Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, un tipo de un servicio transmitido por un terminal de transmisión actual, y una condición en cuanto a si es la última transmisión, a base de una señal de detección de canal; y realizar un procedimiento de detección de canal y un procedimiento de transmisión de señal cuando el terminal de transmisión vacía un correspondiente recurso.

Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, un tipo de un servicio transmitido por un terminal de transmisión actual; y reconocer implícitamente el tamaño de información transmitida, a base del tipo de servicio.

Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, un ajuste de recurso usado por un terminal de transmisión actual, a base de una señal de detección de

canal; y realizar un procedimiento de detección de canal y un procedimiento de transmisión de señal cuando el terminal de transmisión no usa un correspondiente recurso.

5 Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, la información de identificación de paquete de transmisión inicial e información de identificación de paquete de transmisión no inicial desde un terminal de transmisión actual, a base de una señal de detección de canal; determinar si existe un paquete que el terminal de recepción no ha recibido normalmente; dejar, cuando existe un paquete que el terminal de recepción no ha recibido normalmente, el resto de los paquetes desde el terminal de transmisión, sin decodificar los mismos; y decodificar, cuando no existe ningún paquete que el terminal de recepción no ha recibido normalmente, el resto de los paquetes desde el terminal de transmisión.

10 Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, información de identificación de versión de Redundancia Incremental (IR) con respecto al paquete recibido en la actualidad, a base de una señal de detección de canal; y aplicar la información de identificación de versión de IR a un procedimiento de decodificación.

15 Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, información con respecto a un recurso de frecuencia usado por un terminal de transmisión, a base de una señal de detección de canal; y decodificar, por el terminal de recepción, las señales de terminal de transmisión.

20 Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, información con respecto a una prioridad de un terminal de transmisión, a base de una señal de detección de canal; y comparar, por el terminal de recepción, la prioridad de un terminal de transmisión con la del terminal de recepción.

25 Un ejemplo es un procedimiento de reconocimiento de información relacionada con comunicación D2D por un terminal que recibe una señal de detección de canal para comunicación D2D, que incluye: reconocer, por un terminal de recepción, el Esquema de Codificación y Modulación (MCS) usado por un terminal de transmisión, a base de una señal de detección de canal; y decodificar, por el terminal de recepción, las señales de terminal de transmisión.

30 De acuerdo con un ejemplo, un procedimiento de comunicación D2D de un terminal de transmisión se implementa de tal forma que contenga, en una señal de asignación de planificación (SA), información que indica si un recurso usado en la actualidad para transmisión de una correspondiente señal de SA continuará usándose en la siguiente región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA, o información que indica el número de veces que el recurso usado en la actualidad continuará usándose durante un ciclo de una región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Usando el procedimiento, terminales de recepción pueden descubrir si un recurso ocupado por señales de SA, recibidas cuando aparece la siguiente región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA, se usará, a partir de las señales de SA recibidas en la actualidad. Por lo tanto, los terminales de recepción pueden usar la información cuando un terminal que transmitirá la siguiente señal de SA selecciona un recurso.

35 Cuando terminal de transmisión y terminal de recepción comparten la información de recursos de datos de terminal de transmisión entre sí a través de SA, un terminal que planea transmitir señales de SA a través de un recurso que puede transmitirse/recibirse de SA es capaz de determinar su recurso que puede transmitirse de SA a través de un procedimiento de detección de energía o supervisión de SA. En este caso, el procedimiento de detección de energía necesita realizarse antes de una correspondiente región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Para el procedimiento de supervisión de SA, el terminal es capaz de intentar recibir una señal de SA en el recurso que puede transmitirse/recibirse de SA.

40 Cuando un recurso de datos y un recurso de SA de terminales individuales de transmisión están relacionados implícitamente entre sí de acuerdo con una regla predefinida como se describe anteriormente, un terminal que planea transmitir señales de SA puede aplicar un resultado de un procedimiento de detección de energía a su selección de recurso de transmisión de SA con respecto a una región de transmisión/recepción de datos antes de una región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Sin embargo, si el terminal no emplea el procedimiento, puede no descubrir con precisión si un recurso que ha sido ocupado por SA y datos puede usarse en una región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA actual. Cuando SA de terminales individuales de transmisión indica de recursos quede datos relacionado, puede realizarse un procedimiento de detección de canal para una región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA anterior, no una región de datos; sin embargo, si el terminal no emplea el procedimiento, puede no descubrir con precisión si un recurso que ha sido ocupado por SA y datos puede usarse en una región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA actual.

45 Cuando un procedimiento de indicación de un recurso de datos relacionados con SA a través de SA de terminales individuales de transmisión emplea un procedimiento de indicación de un recurso de datos relacionados explícitamente con SA mediante SA, al menos un valor particular de los valores de información relacionada con recursos de datos

que incluyen SA puede indicar que un recurso al que se asigna una correspondiente SA se ha relacionado con un recurso de datos de acuerdo con una regla predefinida. Es decir, el procedimiento de indicación de un recurso de datos relacionados con SA puede implementarse con el uso de tanto un procedimiento de indicación de SA explícitamente como un procedimiento de indicación de SA implícitamente.

5 En la siguiente descripción, se explican ejemplos en detalle.

La Figura 1 ilustra diagramas que muestran describen ejemplos de un diseño de señal de detección de canal. En el ejemplo, se supone que la estructura de trama es un enlace ascendente de LTE.

Haciendo referencia a la Figura 1, una subtrama 100 tiene una duración de tiempo de 1 ms y se divide en dos intervalos, intervalo 0 (indicado por el número de referencia 101) e intervalo 1 (indicado por el número de referencia 102). Cada intervalo tiene siete símbolos 103 de Acceso Múltiple por División en Frecuencia de Portadora Única (SC-FDMA). Se supone que el primer símbolo de SC-FDMA y el último símbolo de SC-FDMA de una subtrama se usan como Periodo de Guarda (GP). GP se establece para conmutar entre transmisión y recepción en un terminal, considerando el semidúplex en comunicación D2D. El símbolo de SC-FDMA en el centro de cada intervalo transmite una señal de referencia que un terminal usa para modulación en un dominio de frecuencia, es decir, Señal de Referencia de Demodulación (DM RS).

El diagrama (a) de la Figura 1 es un primer ejemplo que muestra una subtrama usando una señal de detección de canal de una estructura de RD o un preámbulo que difiere de la DM RS. De acuerdo con ejemplos, la señal de detección de canal 104 puede transmitirse a través de un símbolo de SC-FDMA al lado del GP del intervalo 0.

El diagrama (b) de la Figura 1 es un segundo ejemplo que muestra una subtrama que usa una señal de detección de canal de una estructura de RD o un preámbulo que difiere de la DM RS y que transmite una señal 105 de detección de canal en los dos símbolos de SC-FDMA entre el TP del intervalo 0 y la DM RS. De acuerdo con ejemplos, la señal 105 de detección de canal puede diseñarse: para tener preámbulos o secuencias de RS de acuerdo con símbolos de SC-FDMA, individuales, respectivamente; o para tener una duración de un preámbulo o secuencia de RS de modo que puede transmitirse a través de dos símbolos de SC-FDMA.

El segundo ejemplo mostrado en el diagrama (b) de la Figura 1 puede usarse para incluir un número de artículos de información de control en una señal de detección de canal. Por ejemplo, la secuencia de señales de detección de canal de un símbolo de SC-FDMA puede usarse para indicar un tipo de servicio de datos transmitidos junto con la misma, y la secuencia de señales de detección de canal del otro símbolo de SC-FDMA puede usarse para indicar la prioridad del terminal de transmisión actual. De acuerdo con ejemplos, cuando se crea una secuencia usando una secuencia de señales de detección de canal sobre la duración de dos símbolos de SC-FDMA, información de control que corresponde a una combinación del tipo de servicio de datos y la prioridad de un terminal de transmisión pueden detectarse mediante variables, tales como un valor de desplazamiento cíclico, etc. El diagrama (b) de la Figura 1 muestra un ejemplo en el que la sección de la señal de detección de canal se configura sobre dos símbolos de SC-FDMA. Sin embargo, debería entenderse que el ejemplo no se limita a la descripción anterior. Por ejemplo, diversas combinaciones de información de control pueden transmitirse a través de un número de símbolos de SC-FDMA.

El diagrama (c) de la Figura 1 es un tercer ejemplo que muestra una subtrama con una señal 106 de detección de canal de una estructura a usarse como la DM RS. En este caso, la señal 106 de detección de canal es una secuencia de DM RS ubicada en el centro entre intervalos 1 y 1. Un terminal de recepción: toma correlaciones con secuencias de DM RS que pueden usarse en la detección de una señal de detección de canal; determina que se ha recibido un valor de estado de información de control que corresponde a la secuencia que tiene la mayor correlación, estima un estado de canal a base de una correspondiente secuencia; y usa el estado de canal para demodular señales recibidas. Como otro ejemplo, las secuencias de DM RS del intervalo 0 y DM RS del intervalo 1 pueden usarse para informar diferentes artículos de información de control, respectivamente. El tercer ejemplo puede afectar al rendimiento de decodificación de un terminal de recepción.

Debería entenderse que la ubicación y número de símbolos de SC-FDMA de una señal de detección de canal pueden no limitarse a los ejemplos descritos anteriormente. Por ejemplo, de acuerdo con realizaciones, símbolos de SC-FDMA de una señal de detección de canal pueden transmitirse a través de cualquiera del intervalo 0 o intervalo 1.

La Figura 2 ilustra diagramas que describen un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información en cuanto a si es la última transmisión.

La muestra se describe a base de dos tipos de secuencia de señales de detección, secuencias de señales de detección de canal 1 y 2. La secuencia 1 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 200) se define como la última subtrama de transmisión de las subtramas transmitidas por un terminal de transmisión actual. La secuencia 2 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 201) se define como una de la subtrama transmitida por un terminal de transmisión actual, indicando que continuará transmitiendo datos. En el ejemplo, se supone que terminales D2D transmiten datos a través de todo el dominio de frecuencia establecido para recursos de comunicación D2D.

Haciendo referencia a la Figura 2, la parte superior del diagrama muestra un primer ejemplo de un procedimiento de



comunicación D2D cuando los terminales A, B y C (que corresponden a UE A, UE B, UE C, respectivamente en la Figura 2) usan servicios de datos a través de comunicación D2D. Se supone que el terminal A usa un recurso de comunicación D2D y los terminales A, B y C tienen datos a transmitir.

5 Cuando se usa un servicio de datos en general, el terminal A transmite sus datos a través de sucesivas subtramas. Cuando se transmite la última subtrama de las sucesivas subtramas, el terminal A transmite la secuencia 1 de señales de detección de canal junto con la misma, informando de este modo a otros terminales que no usa las otras subtramas después de la última subtrama. Después de eso, el terminal A transmite la secuencia 2 de señales de detección de canal a través de otras subtramas excepto por la última subtrama, informando de este modo a otros terminales que usará subtramas después de la secuencia 2. Esto hace que otros terminales (es decir, el terminal B y el terminal C) 10 que realizan un procedimiento de detección de canal reconozcan un tiempo en el que recursos de comunicación D2D usados en la actualidad están vacíos. Por lo tanto, terminales que tienen datos a transmitir pueden supervisar correspondientes recursos de comunicación D2D durante una sección de retroceso desde el extremo de una subtrama en la que se detecta la secuencia 1 de señales de detección de canal. Cuando un terminal determina que un correspondiente recurso ha estado vacío, transmite datos a través del recurso. De acuerdo con ejemplos, para asignar un cambio igual de transmisión de datos a terminales, la duración de una sección de retroceso puede establecerse aleatoriamente en cada uno de los terminales, cada retroceso. La duración de la sección de retroceso puede ser menor o igual a una unidad de subtrama, o puede ser un número de subtramas.

Haciendo referencia al primer ejemplo de la Figura 2, ya que el terminal C tiene una duración menor de sección de retroceso que el terminal B en un punto de tiempo que la transmisión del terminal A ha finalizado, transmite datos antes que el terminal B. Cuando la duración de sección de retroceso se establece aleatoriamente en otro punto de tiempo de inicio de retroceso que el terminal C finaliza la transmisión, el terminal B tiene una duración menor de sección de retroceso que el terminal A, realizando de este modo transmisión de datos. 20

A través del procedimiento de acuerdo con el ejemplo, terminales pueden reconocer un tiempo en el que la transmisión de datos ha finalizado, sin emplear un canal adicional para la transmisión de información de control con respecto a una duración de transmisión de datos. 25

Haciendo referencia a la Figura 2, la parte inferior del diagrama muestra un segundo ejemplo de un procedimiento de comunicación D2D cuando los terminales A, B y C (que corresponden a UE A, UE B, UE C, respectivamente en la Figura 2) usan servicios de voz a través de comunicación D2D. Se supone que el terminal A usa un recurso de comunicación D2D.

30 En servicios de voz, un establecimiento de recursos a usarse por terminales individuales se determina en modo de planificación semipersistente. Por ejemplo, cuando el terminal A transmite datos de voz a través de una subtrama, usa subtramas después de su duración de ciclo. Por lo tanto, cuando se usan servicios de voz, ya que un terminal usa subtramas no sucesivamente, sino con un ciclo específico, otros terminales pueden usar subtramas entre los ciclos específicos.

35 Haciendo referencia al segundo ejemplo de la Figura 2, el terminal A transmite sus datos de voz junto con la secuencia 1 de señales de detección de canal a través de una subtrama. El terminal A usa la secuencia 1 de señales de detección de canal y esto es porque los datos de voz transmitidos por el terminal A no usan sucesivas subtramas como el primer ejemplo de la Figura 2. Es decir, después de usar una trama, los datos de voz transmitidos por el terminal A no usa subtramas hasta el siguiente ciclo. Cuando el terminal B y el terminal C detectan la secuencia 1 de señales de detección de canal y determinan que no se ha usado la siguiente subtrama, realizan un procedimiento de retroceso aleatorio y una transmisión de datos de voz, como el primer ejemplo de la Figura 2. 40

Por ejemplo, ya que el terminal C tiene una duración menor de sección de retroceso que el terminal B en un punto de tiempo que la transmisión del terminal A ha finalizado, transmite datos antes que el terminal B. Cuando el terminal A determina que llega el siguiente ciclo de transmisión de datos de voz, puede transmitir sus datos de voz junto con la secuencia 1 de señales de detección de canal a través de una subtrama. Cuando la duración de sección de retroceso se establece aleatoriamente en un punto de tiempo que la transmisión del terminal A ha finalizado, el terminal B tiene una duración menor de sección de retroceso que el terminal C, realizando de este modo transmisión de datos de voz. 45

Otro procedimiento de acuerdo con el ejemplo puede implementarse de tal forma para: predefinir un número de ajustes de recurso para soportar servicios de voz e informar a otros terminales de un ajuste de recurso en uso a través de una secuencia de señales de detección de canal. En este caso, ya que otros terminales pueden estimar un recurso que el terminal de transmisión actual usará posteriormente, transmiten sus señales a través de otros recursos excluyendo el recurso que se estima que está en uso, reduciendo de este modo un conflicto de recursos de terminal de transmisión. 50

Aunque la presente divulgación describe un ejemplo que usa un servicio de datos y otro ejemplo que usa un servicio de voz de forma separada, debería entenderse que el ejemplo también puede aplicarse a un entorno que usa simultáneamente un servicio de datos y un servicio de voz. En este caso, de acuerdo con ejemplos, el número máximo de subtramas que pueden transmitirse sucesivamente para datos servicio puede establecerse que sea menor que el ciclo de subtramas establecido para el servicio de voz. 55

La Figura 3 ilustra diagramas que describen un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal

de detección de canal contiene un tipo de servicio e información en cuanto a si es la última transmisión.

El ejemplo se describe a base de tres tipos de secuencia de señales de detección, secuencias 1, 2 y 3 de señales de detección de canal. La secuencia 1 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 300) se define para indicar que una subtrama transmitida por un terminal de transmisión actual proporciona un servicio de voz. La secuencia 2 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 301) se define para indicar que una subtrama transmitida por un terminal de transmisión actual proporciona un servicio de datos. La secuencia 3 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 303) se define para indicar que una subtrama transmitida por un terminal de transmisión actual es la última subtrama de transmisión. En el ejemplo, se supone que terminales D2D transmiten datos a través de todo el dominio de frecuencia establecido para recursos de comunicación D2D.

Haciendo referencia a la Figura 3, la parte superior del diagrama muestra un primer ejemplo de un procedimiento de comunicación D2D cuando los terminales A, B y C (que corresponden a UE A, UE B, UE C, respectivamente en la Figura 3) usan servicios de datos a través de comunicación D2D. Se supone que el terminal A usa un recurso de comunicación D2D y los terminales A, B y C tienen datos a transmitir. El primer ejemplo de la Figura 3 es similar al de la Figura 2 en términos de las operaciones de los terminales A, B y C. Sin embargo, existe una diferencia entre el primer ejemplo de la Figura 3 y el de la Figura 2 como se indica a continuación: cuando la subtrama transmitida por un terminal no es la última subtrama, una secuencia de señales de detección de canal transmitida junto con la subtrama indica un estado usando sucesivas subtramas y un tipo de servicio de datos transmitidos a través de la subtrama actual.

Este procedimiento puede ser útil cuando la QoS requerida de acuerdo con tipos de servicio difiere entre sí. Por ejemplo, cuando QoS para un servicio de voz y un servicio de datos difiere entre sí, Tamaño de Bloque de Transporte (TBS) puede definirse de forma diferente de acuerdo con los tipos de servicios. En este caso, un terminal de recepción puede descubrir implícitamente TBS de datos recibidos en la actualidad a partir de una información de secuencia de señales de detección de canal el tipo de servicio de datos, sin una señal o canal de información de control adicional.

Por ejemplo, haciendo referencia al primer ejemplo de la Figura 3, el terminal A transmite sus datos a través de sucesivas subtramas. Cuando se transmite la última subtrama de las sucesivas subtramas, el terminal A transmite la secuencia (302) 3 de señales de detección de canal junto con la misma, informando de este modo a otros terminales que no usa las otras subtramas después de la última subtrama. Después de eso, el terminal A transmite la secuencia (302) 2 de señales de detección de canal a través de otras subtramas excepto por la última subtrama, informando de este modo a otros terminales (es decir, el terminal B y el terminal C) que las subtramas transmitidas por el terminal A después de la secuencia 2 son para un servicio de datos. Cuando la duración de sección de retroceso se establece aleatoriamente en un punto de tiempo que la transmisión del terminal A ha finalizado, el terminal C tiene una duración menor de sección de retroceso que el terminal B, transmitiendo de este modo datos antes que el terminal B. Ya que su descripción detallada ya se explicó anteriormente haciendo referencia a la Figura 2, se omitirá a continuación.

Haciendo referencia a la Figura 3, la parte inferior del diagrama muestra un segundo ejemplo de un procedimiento de comunicación D2D cuando los terminales A, B y C (que corresponden a UE A, UE B, UE C, respectivamente en la Figura 3) usan servicios de voz a través de comunicación D2D. Se supone que el terminal A usa un recurso de comunicación D2D y los terminales A, B y C tienen datos a transmitir. El segundo ejemplo de la Figura 3 es similar al de la Figura 2 en términos de las operaciones de terminales A, B, C. Sin embargo, existe una diferencia entre el segundo ejemplo de la Figura 3 y el de la Figura 2 como se indica a continuación: una secuencia de señales de detección de canal indica no una condición en cuanto a si la subtrama es la última subtrama, sino una condición de que una subtrama transmitida por un terminal es un tipo de servicio de voz. La información que indica un tipo de servicio de voz puede incluir dos artículos de información implícitos transmitidos a un terminal de recepción. Un artículo de información implícito es información que indica que un terminal de transmisión actual no usará sucesivas subtramas y el otro artículo es información de TBS con respecto a datos de voz recibidos en la actualidad.

Aunque la presente divulgación describe un ejemplo que usa un servicio de datos y otro ejemplo que usa un servicio de voz de forma separada, debería entenderse que el ejemplo también puede aplicarse a un entorno que usa simultáneamente un servicio de datos y un servicio de voz. En este caso, de acuerdo con ejemplos, el número máximo de subtramas que pueden transmitirse sucesivamente para datos servicio puede establecerse que sea menor que el ciclo de subtramas establecido para el servicio de voz.

La Figura 4 ilustra diagramas que describen un ejemplo de un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

El ejemplo se describe a base de dos tipos de secuencia de señales de detección, secuencias 1 y 2 de señales de detección de canal. La secuencia 1 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 400) se define para indicar que un paquete transmitido por un terminal de transmisión actual es la transmisión inicial. La secuencia 2 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 401) se define para indicar que un paquete transmitido por un terminal de transmisión actual no es la transmisión inicial. En el ejemplo, se supone que terminales D2D transmiten datos a través de todo el dominio de frecuencia establecido para recursos de comunicación D2D.

Haciendo referencia a la Figura 4, la parte superior del diagrama muestra un primer ejemplo de una operación del terminal B (que corresponde a UE B en la Figura 4) cuando el terminal B participa en un nuevo grupo de comunicaciones D2D o el terminal B no detecta un paquete que ha transmitido el terminal A de transmisión actual (que corresponde a UE A en la Figura 4). El terminal B puede recibir el segundo paquete y posteriores que el terminal A está transmitiendo. El terminal B es capaz de recibir una secuencia 2 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 401), junto con el segundo paquete transmitido por el terminal A. El terminal B es capaz de reconocer que el paquete recibido en la actualidad no es un paquete por la transmisión inicial, detectando la secuencia (401) 2 de señales de detección de canal. Ya que la secuencia (401) 2 de señales de detección de canal significa la presencia de un paquete que se ha perdido antes de un paquete que recibe el terminal B, el terminal B no decodifica paquetes en los que se detecta la secuencia (401) 2 de señales de detección de canal.

Haciendo referencia a la Figura 4, la parte inferior del diagrama muestra un segundo ejemplo de una operación del terminal B (que corresponde a UE B en la Figura 4) cuando el terminal B no detecta completamente paquetes que el terminal A de transmisión actual (que corresponde a UE A en la Figura 4) está transmitiendo. El terminal B puede recibir el primer paquete y posteriores que el terminal A está transmitiendo. El terminal B es capaz de recibir a la secuencia 1 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 400), junto con el primer paquete transmitido por el terminal A. El terminal B es capaz de reconocer que el paquete recibido en la actualidad es un paquete por la transmisión inicial, detectando la secuencia (400) 1 de señales de detección de canal. Ya que la secuencia (400) 1 de señales de detección de canal significa que no ha habido paquete perdido, el terminal B decodifica paquetes en los que se detecta la secuencia (401) 2 de señales de detección de canal.

En una situación en la que todo el paquete puede decodificarse normalmente únicamente después de que se decodifican completamente paquetes de transmisión individuales para un servicio de datos, el ejemplo habilita un terminal de recepción para reconocer una condición en cuanto a si se ha perdido un paquete, sin emplear un canal adicional para la transmisión de información de control, evitando de este modo que el terminal realice un procedimiento de decodificación innecesario.

La Figura 5 ilustra diagramas que describen otro ejemplo de un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

En el ejemplo, cuando N tipos de versión de IR para un correspondiente paquete se transmiten a través de N subtramas en paquetes de transmisión a través de comunicación D2D, se definen N tipos de secuencia de señales de detección de canal. Por comodidad, se supone que N es 4. Por lo tanto, la secuencia (500) 1 de señales de detección de canal significa que una subtrama actual transmite versión 0 de IR; La secuencia (501) 2 de señales de detección de canal significa que una subtrama actual transmite versión 1 de IR; La secuencia (502) 3 de señales de detección de canal significa que una subtrama actual transmite versión 2 de IR; y la secuencia (503) 4 de señales de detección de canal significa que una subtrama actual transmite versión 3 de IR. En el ejemplo, se supone que terminales D2D transmiten datos a través de todo el dominio de frecuencia establecido para recursos de comunicación D2D.

Haciendo referencia a la Figura 5, cuando el terminal A (correspondiendo a UE A en la Figura 5) transmite sus datos, puede transmitir versiones de IR que difieren entre sí, a través de cada una de las cuatro sucesivas subtramas, en lugar de una subtrama. En este caso, un terminal de recepción identifica una versión de IR de una subtrama recibida en la actualidad, detectando una secuencia de señales de detección de canal, y decodifica un correspondiente paquete, a base de la versión de IR. Para garantizar el rendimiento de detección de recepción en un entorno en el que no puede usarse realimentación de bucle cerrado tal como HARQ ACK/NACK, un número de versiones de IR se agrupan en sucesivas subtramas, el ejemplo puede proporcionar información de control útil a un procedimiento de decodificación de un terminal de recepción, sin emplear un canal de control adicional.

La Figura 6 ilustra un diagrama que describe un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión e información de MCS.

El ejemplo se describe a base de cuatro tipos de secuencia de señales de detección, secuencias 1, 2, 1' y 2' de señales de detección de canal. La secuencia 1 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 600) se define para indicar que un paquete transmitido por un terminal de transmisión actual es la transmisión inicial. La secuencia 2 de señales de detección de canal (indicada por el número de referencia 601) se define para indicar que un paquete transmitido por un terminal de transmisión actual no es la transmisión inicial. La secuencia 1' de señales de detección de canal (indicado por el número de referencia 602) se define como nivel 0 de MCS. La secuencia 2' de señales de detección de canal (indicado por el número de referencia 603) se define como nivel 1 de MCS. En el ejemplo, se supone que terminales D2D transmiten datos a través del dominio de frecuencia general establecido para recursos de comunicación D2D, y los niveles de MCS disponibles son nivel 0 y nivel 1.

Haciendo referencia a la Figura 6, cuando el terminal B (que corresponde a UE B en la Figura 6) recibe el primer paquete y posteriores que el terminal A (que corresponde a UE A en la Figura 6) está transmitiendo, detecta la secuencia (600) 1 de señales de detección de canal, reconociendo de este modo que no existe ningún paquete que se ha perdido. Cuando el terminal B detecta la secuencia 1' (602) de señales de detección de canal, reconoce que el nivel de MCS de un paquete recibido en la actualidad es 0, realizando de este modo un procedimiento de decodificación a base del nivel de MCS. Después de eso, cuando el terminal B detecta la secuencia (601) 2 de señales

de detección de canal de una señal recibida desde el terminal A, puede decodificar subtramas de la señal recibida, suponiendo que el nivel de MCS de paquetes, conseguidos de la secuencia (603) 2' de señales de detección de canal, es 1. En la Figura 6, por comodidad, la subtrama de transmisión inicial usa nivel de MCS de 0 y sucesivas subtramas usan nivel de MCS de 1; sin embargo, debería entenderse que pueden aplicarse niveles de MCS de 0 y 1 a cualquier subtrama con limitación.

Aunque no se muestra, en un estado en el que el terminal B recibe un paquete que no es un paquete por la transmisión inicial del terminal A, como el primer ejemplo de la Figura 4, cuando el terminal B recibe la secuencia (601) 2 de señales de detección de canal, puede darse cuenta una presencia de un paquete que se ha perdido antes de su paquete recibido. Por lo tanto, el terminal B puede no decodificar paquetes en los que se detecta la secuencia (601) 2 de señales de detección de canal.

El ejemplo puede informar a un terminal de recepción de un número de tipos de información de control, usando secuencias de señales de detección de canal, sin emplear un número de canales de control.

La Figura 7 ilustra un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura de trama cuando una señal de detección de canal contiene información con respecto a recursos de frecuencia de transmisión.

En el ejemplo, se supone que un número de terminales comparten recursos de frecuencia de comunicación D2D establecidos en subtramas en Multiplex de División de Frecuencia (FDM). También se supone que el número de RB sucesivos que terminales pueden usar se establece a 1, 2 o 4, y terminales individuales transmiten datos a través de un recurso de frecuencia de un tamaño que corresponde a uno de los tres ajustes.

Haciendo referencia a la Figura 7, la primera sección de N símbolos 700 de SC-FDMA en una subtrama puede usarse como una región de señales de detección de canal. El tamaño de un recurso de frecuencia ocupado por una señal de detección de canal es idéntico del de la frecuencia recurso que un terminal de transmisión usa para transmisión de datos. Es decir, cuando un terminal establece un recurso de frecuencia a un tamaño que corresponde a uno del número de RB, 1, 2 y 4, para transmitir datos, la señal de detección de canal se diseña también de tal manera que la secuencia tiene una duración que ocupa 1, 2 o 4 RB en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, de acuerdo con el ejemplo, una señal de detección de canal indica un recurso de frecuencia para transmisión de datos a través de la duración de una secuencia específica.

Un terminal de recepción intenta realizar detección ciega en la región de señales de detección de canal. Como se muestra en la Figura 7, cuando se supone que los tres terminales A, B y C están en FDM en una subtrama, ocupando RB de 1, 2 y 4, respectivamente, un terminal de recepción toma una correlación en una región de señales de detección de canal con una secuencia (701) de detección de canal de 1 RB y, por lo tanto, detecta una señal de detección de canal del terminal A. En este caso, el terminal de recepción puede reconocer que se transmiten datos del terminal A a una región de 1 RB, a base de la ubicación de RB detectada. Además, un terminal de recepción toma una correlación en una región de señales de detección de canal con una secuencia (702) de detección de canal de 2 RB y, por lo tanto, detecta una señal de detección de canal del terminal B. En este caso, el terminal de recepción puede reconocer que datos del terminal B se transmiten a una región de 2 RB, a base de la ubicación de RB detectada. De manera similar, un terminal de recepción toma una correlación en una región de señales de detección de canal con una secuencia (703) de detección de canal de 4 RB y, por lo tanto, detecta una señal de detección de canal del terminal C y el correspondiente recurso de frecuencia de transmisión de datos. El ejemplo puede indicar información de asignación de recurso de frecuencia obtenida de una señal de detección de canal, sin emplear un canal de control adicional.

La Figura 8 ilustra un diagrama que muestra otro ejemplo de una estructura de trama cuando una señal de detección de canal contiene información con respecto a recursos de frecuencia de transmisión.

En el ejemplo, se supone que un número de terminales comparten recursos de frecuencia de comunicación D2D establecidos en subtramas en FDM. También se supone que el número de RB sucesivos que terminales pueden usar se establece a 1, 2 o 4, y terminales individuales transmiten datos a través de un recurso de frecuencia de un tamaño que corresponde a uno de los tres ajustes.

Haciendo referencia a la Figura 8, la primera sección de N símbolos 800 de SC-FDMA en una subtrama puede usarse como una región de señales de detección de canal. Los tamaños de recurso de frecuencia ocupado por señales de detección de canal son idénticos entre sí. El ejemplo se describe a base de tres secuencias 1, 2 y 3 de señales de detección de canal. La secuencia (801) 1 de señales de detección de canal se define para indicar que el tamaño de transmisión datos por un correspondiente terminal es 1 RB; la secuencia (802) 2 de señales de detección de canal se define para indicar que el tamaño de transmisión datos por un correspondiente terminal es 2 RB; y la secuencia (803) 3 de señales de detección de canal se define para indicar que el tamaño de transmisión datos por un correspondiente terminal es 4 RB.

Un terminal de recepción intenta realizar detección ciega en la región de señales de detección de canal. Como se muestra en la Figura 8, cuando se supone que los tres terminales A, B y C están en FDM en una subtrama, ocupando RB de 1, 2 y 4, respectivamente, un terminal de recepción toma una correlación en una región de señales de detección de canal con una secuencia (801) 1 de detección de canal y, por lo tanto, detecta una señal de detección de canal del

terminal A. En este caso, el terminal de recepción puede reconocer que se transmiten datos del terminal A a una región de 1 RB, a base de la ubicación de RB detectada. Además, un terminal de recepción toma una correlación en una región de señales de detección de canal con una secuencia (802) 2 de detección de canal y, por lo tanto, detecta una señal de detección de canal del terminal B. En este caso, el terminal de recepción puede reconocer que se transmiten datos del terminal B a una región de 2 RB, a base de la ubicación de RB detectada. De manera similar, un terminal de recepción toma una correlación en una región de señales de detección de canal con una secuencia (803) 3 de detección de canal y, por lo tanto, detecta una señal de detección de canal del terminal C y el correspondiente recurso de frecuencia de transmisión de datos. El ejemplo puede indicar información de asignación de recurso de frecuencia obtenida de una señal de detección de canal, sin emplear un canal de control adicional.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de transmisión cuando una señal de detección de canal contiene información en cuanto a si es la última transmisión.

Haciendo referencia a la Figura 9, el terminal de transmisión determina si su subtrama de transmisión en la actualidad es la última transmisión de datos en la operación 900. Cuando el terminal de transmisión determina que su subtrama de transmisión en la actualidad es la última transmisión de datos en la operación 900, es capaz de crear una señal de detección de canal que notifica la última transmisión de datos en la operación 901. Por otra parte, cuando el terminal de transmisión determina que su subtrama de transmisión en la actualidad no es la última transmisión de datos en la operación 900, es capaz de crear una señal de detección de canal que notifica que la subtrama no es la última transmisión de datos, es decir, se usan sucesivas subtramas en la operación 902. Después de crear una señal de detección de canal en la operación 901 o 902, el terminal de transmisión es capaz de transmitir la señal de detección de canal creada junto con datos en la operación 903.

La Figura 10 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de recepción que necesita realizar la transmisión de datos cuando una señal de detección de canal contiene información en cuanto a si es la última transmisión.

Haciendo referencia a la Figura 10, un terminal de recepción que necesita transmisión de datos realiza un procedimiento de detección de canal para intentar detectar una señal de detección de canal en la operación 1000. El terminal de recepción detecta una señal de detección de canal transmitida desde un terminal de transmisión actual y determina si el siguiente recurso, es decir, la siguiente subtrama, está disponible, a base de la señal de detección de canal detectada en la operación 1001. Cuando el terminal de recepción determina que el siguiente recurso está disponible en la operación 1001, realiza un procedimiento de retroceso aleatorio desde el extremo de la subtrama actual para realizar un procedimiento de detección de canal durante el tiempo de retroceso aleatoriamente establecido en la operación 1002. Después de eso, cuando el terminal de recepción determina que un correspondiente recurso está disponible, a base del resultado del procedimiento de detección de canal, en la operación 1003, es capaz de transmitir su señal de detección de canal junto con datos en la operación 1004. Por otra parte, cuando el terminal de recepción determina que el siguiente recurso no está disponible, a base de la detección de la señal de detección de canal en la operación 1001, vuelve a y realiza un procedimiento de detección de canal en la operación 1000. Cuando el terminal de recepción determina que un correspondiente recurso no está disponible, a base del resultado del procedimiento de retroceso aleatorio, en la operación 1003, vuelve a y realiza un procedimiento de detección de canal en la operación 1000.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de transmisión cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

Haciendo referencia a la Figura 11, el terminal de transmisión determina si su paquete de transmisión en la actualidad es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1100. Cuando el terminal de transmisión determina que su paquete de transmisión en la actualidad es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1100, es capaz de crear una señal de detección de canal que notifica que el paquete de transmisión actual es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1101. Por otra parte, cuando el terminal de transmisión determina que su paquete de transmisión en la actualidad no es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1100, es capaz de crear una señal de detección de canal que notifica que el paquete de transmisión actual no es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1102. Después de crear una señal de detección de canal en la operación 1101 o 1102, el terminal de transmisión es capaz de transmitir la señal de detección de canal creada junto con datos en la operación 1103.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de realización de operaciones en un terminal de recepción cuando una señal de detección de canal contiene información de identificación de paquete de transmisión.

Haciendo referencia a la Figura 12, el terminal de recepción realiza un procedimiento de detección de canal para intentar detectar una señal de detección de canal en la operación 1200. El terminal de recepción determina si un correspondiente paquete recibido es un paquete por la transmisión inicial por un terminal de transmisión actual, a base de la detección de una señal de detección de canal desde el terminal de transmisión actual, en la operación 1201. Cuando el terminal de recepción determina que el paquete recibido es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1201, que significa que no existe ningún paquete, por lo tanto, decodifica el paquete recibido en la actualidad por la transmisión inicial y paquetes recibidos sucesivamente posteriormente, en la operación 1202. Por otra parte,

cuando el terminal de recepción determina que el paquete recibido no es un paquete por la transmisión inicial en la operación 1201, que significa que existe un paquete que se ha perdido, vuelve a la operación 1200, sin decodificar el paquete recibido en la actualidad y paquetes recibidos sucesivamente posteriormente.

5 La Figura 13 muestra diagramas de bloque de un terminal de transmisión D2D y un terminal de recepción D2D. Más específicamente, el diagrama (a) de la Figura 13 es un diagrama de bloques que muestra un terminal de transmisión y el diagrama (b) de la Figura 13 es un diagrama de bloques que muestra un terminal de recepción.

10 Haciendo referencia al diagrama (a) de la Figura 13, el terminal de transmisión es capaz de incluir un controlador 1300 y una unidad 1302 de comunicación. El controlador 1300 controla el terminal de transmisión para realizar operaciones para las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, el controlador 1300 establece control información relacionada con la transmisión de datos actuales. El controlador 1300 es capaz de crear una secuencia de señales de detección de canal a base de la información de control.

De acuerdo con ejemplos, el terminal de transmisión puede incluir adicionalmente una unidad 1301 de creación de señal de detección de canal. La unidad 1301 de creación de señal de detección de canal es capaz de crear secuencias de señales de detección de canal a base de información de control desde el controlador 1300.

15 La unidad 1302 de comunicación realiza transmisión/recepción de señales de acuerdo con operaciones de los ejemplos descritos anteriormente. Por ejemplo, la unidad 1302 de comunicación transporta la secuencia de señales de detección de canal creada en un recurso de señal de detección de canal transmisión, multiplexa la misma con un canal de datos creado a base de la información de control, y transmite los mismos juntos.

20 De acuerdo con ejemplos, la unidad 1302 de comunicación puede configurarse para incluir una unidad de transmisión D2D. La unidad de transmisión D2D transporta la secuencia de señales de detección de canal creada en un recurso de señal de detección de canal transmisión, multiplexa la misma con un canal de datos creado a base de la información de control, y transmite los mismos juntos.

25 Haciendo referencia al diagrama (b) de la Figura 13, el terminal de recepción es capaz de incluir un controlador 1305 y unidades 1303 y 1307 de comunicación. De acuerdo con ejemplos, las unidades 1303 y 1307 de comunicación pueden configurarse para ser una unidad de recepción D2D y una unidad de transmisión D2D, respectivamente. El controlador 1305 controla el terminal de recepción para realizar operaciones para los ejemplos descritos anteriormente. Por ejemplo, el controlador 1305 controla la unidad de recepción D2D 1303 para: recibir señales D2D desde el terminal de transmisión; separar señales de detección de canal de las señales D2D; detectar señales de detección de canal; y decodificar de forma precisa los datos recibidos a base de las señales de detección de canal. El controlador 1305 crea una secuencia de señales de detección de canal, y la unidad de transmisión D2D transporta la secuencia de señales de detección de canal creada en un recurso de señal de detección de canal transmisión, multiplexa la misma con un canal de datos creado a base de la información de control, y transmite los mismos juntos.

30 Las unidades 1303 y 1307 de comunicación realizan recepción/transmisión de señales de acuerdo con operaciones de las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, la unidad de comunicación es capaz de recibir señales D2D desde el terminal de transmisión. La unidad de comunicación también es capaz de transportar la secuencia de señales de detección de canal creada en un recurso de señal de detección de canal transmisión, multiplexando la misma con un canal de datos creado a base de la información de control, y transmitiendo los mismos juntos.

35 De acuerdo con ejemplos, el terminal de recepción puede incluir adicionalmente una unidad 1304 de detección de señal de detección de canal y una unidad 1306 de creación de señal de detección de canal. La unidad 1303 de recepción D2D recibe señales D2D desde el terminal de transmisión y separa una señal de detección de canal de las mismas. La unidad 1304 de detección de señal de detección de canal detecta la señal de detección de canal para obtener información de control y transfiere la información de control obtenida al controlador 1305. El controlador 1305 controla la unidad 1303 de recepción D2D para decodificar con precisión los datos recibidos a base de la información de control.

40 Cuando un correspondiente terminal de recepción tiene datos a transmitir, el controlador 1305 determina si transmite datos, a base de la información de control obtenida desde la unidad 1304 de detección de señal de detección de canal, y controla la unidad 1306 de creación de señal de detección de canal y la unidad 1307 de transmisión D2D para transmitir los datos y la señal de detección de canal. Después de eso, la unidad 1306 de creación de señal de detección de canal crea una secuencia de señales de detección de canal a base de la información de control, y la unidad 1307 de transmisión D2D transporta la secuencia de señales de detección de canal creada en un recurso de señal de detección de canal transmisión, multiplexa la misma con un canal de datos creado a base de la información de control, y transmite los mismos juntos.

Las Figuras 14a a 14c muestran diagramas que describen un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de asignación de planificación (SA) contiene información de ocupación de recurso.

55 En las Figuras 14a a 14c, la dirección horizontal se refiere al dominio del tiempo y la dirección vertical se refiere al dominio de la frecuencia.

La Figura 14a es un diagrama cuando un recurso de asignación de planificación (SA) de terminales individuales de transmisión se relaciona implícitamente con un recurso de datos de acuerdo con una regla predefinida. Cuando un terminal (por ejemplo, el terminal C) planea transmitir SA y datos, se supone que existen el terminal A que ha estado transmitiendo SA 1400 y datos 1401 y 1402 y el terminal B que ha estado transmitiendo SA 1403 y datos 1404 y 1405, antes de que el terminal transmite SA y datos. En este caso, se supone que los datos para usar el mismo recurso de frecuencia que la SA relacionada se predefinen y transmiten con dos veces de repetición. Por ejemplo, los datos 1401 y 1402 transmitidos por el terminal A se predefinen para usar el mismo recurso de frecuencia que la SA 1401 relacionada con los datos. Los datos 1401 y 1402 se transmiten con dos veces de repetición como se muestra en la Figura 14a. De manera similar, los datos 1404 y 1405 transmitidos por el terminal B se transmiten, a través del mismo recurso de frecuencia que la SA 1403 relacionada con los datos, con dos veces de repetición, de acuerdo con una regla predefinida. Debería entenderse que el ciclo y el número de transmisión de repetición de datos no se limitan al ejemplo, sino que pueden establecerse a cualquier valor, respectivamente.

Como se describe anteriormente, el terminal A y el terminal B ocupan recursos específicos en una región 1406 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA antes de que un terminal (por ejemplo, el terminal C) transmite SA y datos y una región 1407 de recursos de datos antes de que el terminal C transmite SA y datos. En este caso, en una región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA después de que regiones 1406 y 1407 de recursos que el terminal A y el terminal B ocupan y a las que transmiten SA y datos, el terminal C que planifica a una nueva SA puede realizar un procedimiento de detección de energía antes de la región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Por ejemplo, el terminal C puede realizar un procedimiento de detección de energía para la región 1407 de recursos de datos que el terminal A y el terminal B ocupan para transmitir datos. El terminal C determina que existe un terminal que ocupa el recurso 1409 y recurso 1410, a base del resultado del procedimiento de detección de energía. En este caso, el terminal C puede no aplicar los dos recursos, es decir, recurso 1409 y recurso 1410, a la transmisión de SA. Sin embargo, el terminal C que planifica transmitir SA no determina si el terminal A o el terminal B continuará ocupando la región de recursos de SA y región de recursos de datos, realizando únicamente el procedimiento de detección de energía para la región 1408 de recursos de datos ocupada por el terminal A o el terminal B. Por lo tanto, cuando el terminal A o el terminal B finaliza la ocupación de recurso, el terminal C que planifica transmitir SA puede perder recursos disponibles, que no es ventajoso.

La Figura 14b es un diagrama cuando una señal de SA de terminales individuales de transmisión notifica explícitamente el recurso de datos relacionado. Cuando un terminal (por ejemplo, el terminal C) planea transmitir SA y datos, se supone que existen el terminal A que ha estado transmitiendo SA 1411 y datos 1412 y 1413 y el terminal B que ha estado transmitiendo SA 1414 y datos 1404 y 1415, antes de que el terminal transmite SA y datos. En este caso, se supone que los datos usan un recurso de frecuencia de acuerdo con información de asignación de recursos notificada por la SA relacionada y se transmiten con dos veces de repetición. Por ejemplo, los datos 1412 y 1413 transmitidos por el terminal A se transmiten con dos veces de repetición, usando un recurso de frecuencia de acuerdo con información de asignación de recursos notificada por la SA 1411 relacionada. De manera similar, los datos 1415 y 1416 transmitidos por el terminal B se transmiten con dos veces de repetición, usando un recurso de frecuencia de acuerdo con información de asignación de recursos notificada por la SA 1414 relacionada. Debería entenderse que el ciclo y el número de transmisión de repetición de datos no se limitan al ejemplo, sino que pueden establecerse a cualquier valor, respectivamente.

Un terminal (por ejemplo, el terminal C) que planifica transmitir una nueva SA es capaz de realizar un procedimiento de detección de energía en una región de recursos antes de una región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse a la que el terminal C planea a una correspondiente SA. Sin embargo, información útil para seleccionar un recurso de transmisión de SA por el terminal C puede no obtenerse de una región 1407 de recursos de datos que el terminal A y el terminal B ocupan y a la que transmiten datos antes de que el terminal C transmite SA y datos. Esto es porque el recurso de datos no está relacionado con un recurso de la SA relacionada. Por lo tanto, el terminal C que planifica a una nueva SA necesita realizar un procedimiento de detección de canal para una región 1406 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA antes de una región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse a la que el terminal C planea a una correspondiente SA. El terminal C determina que existe un terminal que ocupa el recurso 1417 y recurso 1418, a base del resultado del procedimiento de detección de canal. En este caso, el terminal C puede no aplicar los dos recursos, es decir, recurso 1417 y recurso 1418, a la transmisión de SA. Sin embargo, el terminal C que planifica transmitir SA no determina si el terminal A o el terminal B continuará ocupando la región de recursos de SA y región de recursos de datos, realizando únicamente el procedimiento de detección de energía para la región 1408 de recursos de datos ocupada por el terminal A o el terminal B. Por lo tanto, cuando el terminal A o el terminal B finaliza la ocupación de recurso, el terminal C que planifica transmitir SA puede perder recursos disponibles, que no es ventajoso.

La Figura 14c muestra un diagrama que describe un procedimiento de realización de comunicación D2D cuando una señal de asignación de planificación (SA) contiene información de ocupación de recurso de acuerdo con una realización de la presente invención. El recurso de datos puede determinarse de acuerdo con información de asignación de recursos notificada explícitamente por la SA relacionada o puede determinarse implícitamente de acuerdo con recursos de la SA relacionada. Ya que su descripción detallada ya se explicó anteriormente, se omite a continuación. Debería entenderse que el ciclo y el número de transmisión de repetición de datos no se limitan a la realización, sino que puede establecerse a cualquier valor, respectivamente.

5 En un estado en el que un terminal (por ejemplo, el terminal C) planea transmitir SA y datos, cuando existe el terminal A que ha estado transmitiendo SA 1420 y datos relacionados con la SA 1420 antes de que el terminal transmite SA y datos, la SA 1420 del terminal A puede contener información (por ejemplo, 1 bit de información) que indica una condición en cuanto a si continúa ocupando un recurso en la siguiente región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Cuando el terminal C planea transmitir una nueva SA en una región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA al lado de las regiones 1406 y 1407 de recursos que el terminal A y el terminal B han ocupado y a la que han transmitido SA y datos, puede realizar un procedimiento de detección de energía o un procedimiento de supervisión de SA antes de la región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Cuando el terminal C determina que la siguiente región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA existe en la SA recibida en la actualidad y SA posteriormente, a base del resultado del procedimiento de detección de energía o el procedimiento de supervisión de SA, puede descubrir una condición en cuanto a si recursos ocupados por las SA recibidas continuarán usándose. Es decir, cuando información con respecto a una condición en cuanto a si el terminal A continúa ocupando recursos, contenida en SA 1420 transmitida por el terminal A, indica que el terminal A continuará ocupando recursos, un terminal de recepción (es decir, el terminal C) puede descubrir que el recurso 1421 no puede usarse en la siguiente región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. En este caso, de acuerdo con realizaciones, la SA puede contener información con respecto al número de ciclos de una región de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA que recursos continuarán ocupando, en lugar de una condición en cuanto a si ocupar el siguiente recurso que puede transmitirse/recibirse de SA.

10 Cuando existe el terminal B que ha estado transmitiendo SA 1422 y datos relacionados con la SA 1422 antes de que el terminal transmite SA y datos, la SA 1422 del terminal B puede contener información que indica una condición en cuanto a si continúa ocupando un recurso en la siguiente región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA. Cuando información que indica una condición en cuanto a si el terminal B continúa ocupando recursos, contenida en la SA 1422, indica que el terminal B no ocupa recursos, un terminal de recepción (es decir, el terminal C) puede descubrir que recurso 1423 puede usarse en la siguiente región 1408 de recursos que pueden transmitirse/recibirse.

20 Aunque la realización se implementa de tal manera que un bit de información indica una condición en cuanto a si un terminal continuará ocupando un recurso de SA, debería entenderse que la presente invención no se limita a la realización. También puede modificarse de tal forma como para indicar una condición en cuanto a si un terminal continuará ocupando recursos en un número de regiones de recursos que pueden transmitirse/recibirse de SA, usando dos o más bits.

30 Aunque las realizaciones se describieron a base de esquemas de transmisión basados en enlace ascendente de LTE de 3GPP, debería entenderse que la presente invención también puede aplicarse a otros esquemas de transmisión.

Los ejemplos descritos en la descripción y dibujos se proporcionan meramente para ayudar en un entendimiento comprensivo de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

35



**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, por un terminal de transmisión que comprende:

5 crear una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información, indicando la primera información, información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior que corresponde a una región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA a ser usada para la señal de SA; y  
 10 transmitir la señal de SA en la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA, para indicar disponibilidad de la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior para habilitar que un terminal de recepción use la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región (1421, 1423) de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.

2. Un procedimiento de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, por un terminal de recepción que comprende:

15 recibir, desde un terminal de transmisión, una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información en una región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA, indicando la primera información, información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior que corresponde a la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA a ser usada para la señal de SA;  
 20 determinar si la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior para la siguiente señal de SA está disponible en base a la segunda información; y  
 usar la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región (1421, 1423) de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.

3. Un terminal de transmisión para el soporte de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, que comprende:

25 un transceptor; y  
 un controlador (1300) acoplado con el transceptor y configurado para controlar para:  
 crear una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información, indicando la primera información, información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior que corresponde a una región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA a ser usada para la señal de SA, y transmitir la señal de SA en la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA, para indicar disponibilidad de la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior para habilitar que un terminal de recepción use la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región (1421, 1423) de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.  
 35

4. Un terminal de recepción para el soporte de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, que comprende:

40 un transceptor; y  
 un controlador (1305) acoplado con el transceptor y configurado para controlar para:  
 recibir, desde un terminal de transmisión, una señal de asignación de planificación, SA, que incluye primera información y segunda información en una región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA, indicando la primera información, información de recursos que el terminal de transmisión usa en la transmisión de datos e indicando la segunda información si el terminal de transmisión continúa ocupando una región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior que corresponde a la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA a ser usada para la señal de SA;  
 45 determinar si la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior para la siguiente señal de SA está disponible en base a la segunda información; y  
 usar la región (1421, 1423) de recursos de recepción / transmisión de SA posterior si el terminal de transmisión que usa la región (1420, 1422) de recursos de recepción/transmisión de SA no va a usar la región (1421, 1423) de recursos de recepción/transmisión posterior en una agrupación de recursos de SA.  
 50

FIG. 1

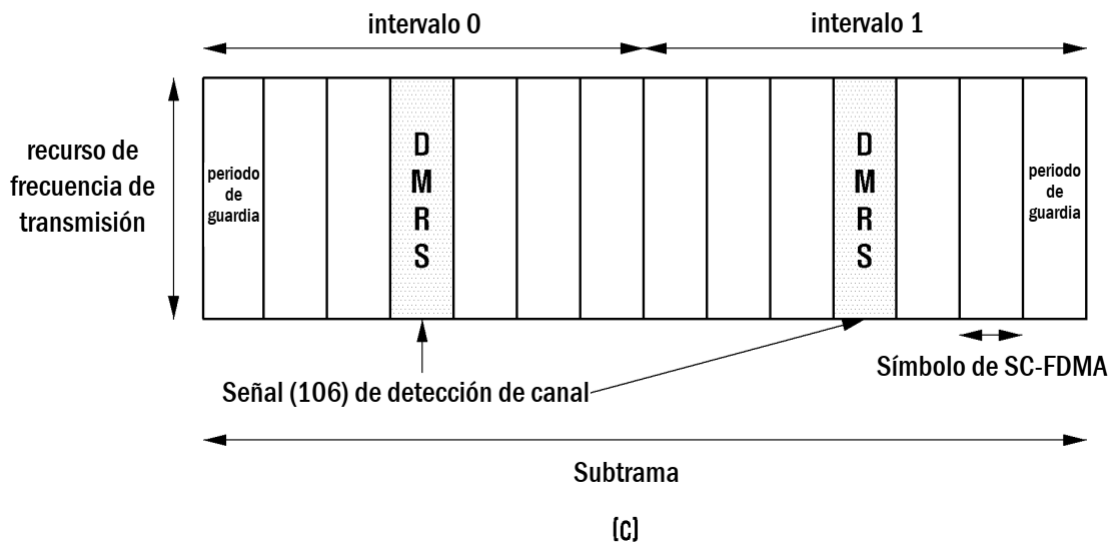
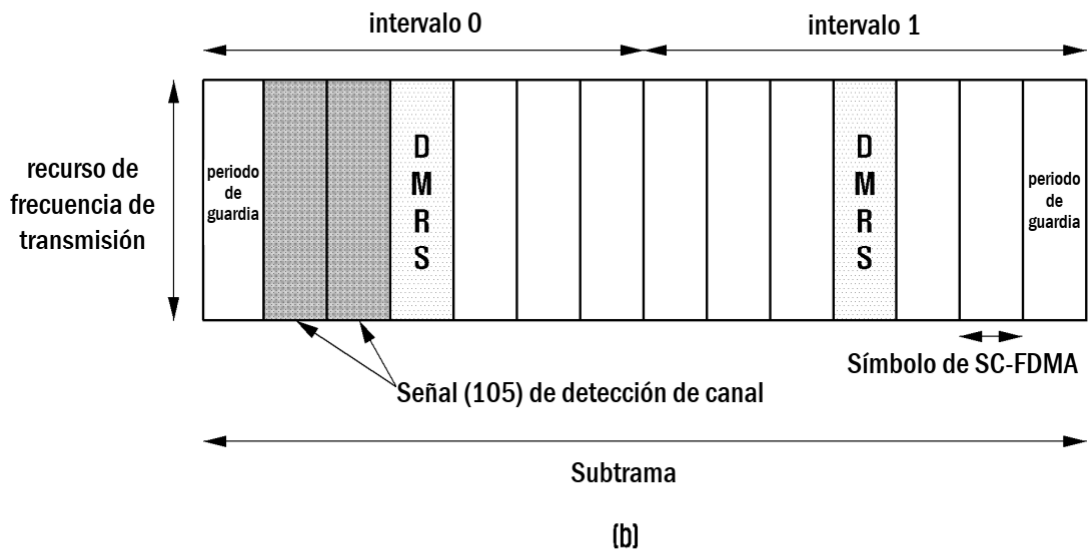
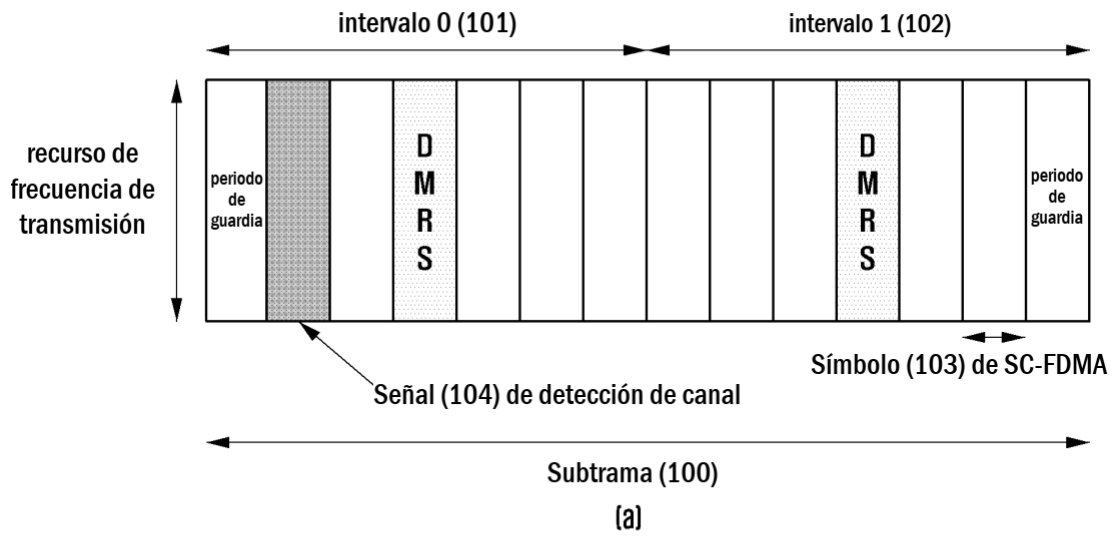


FIG. 2

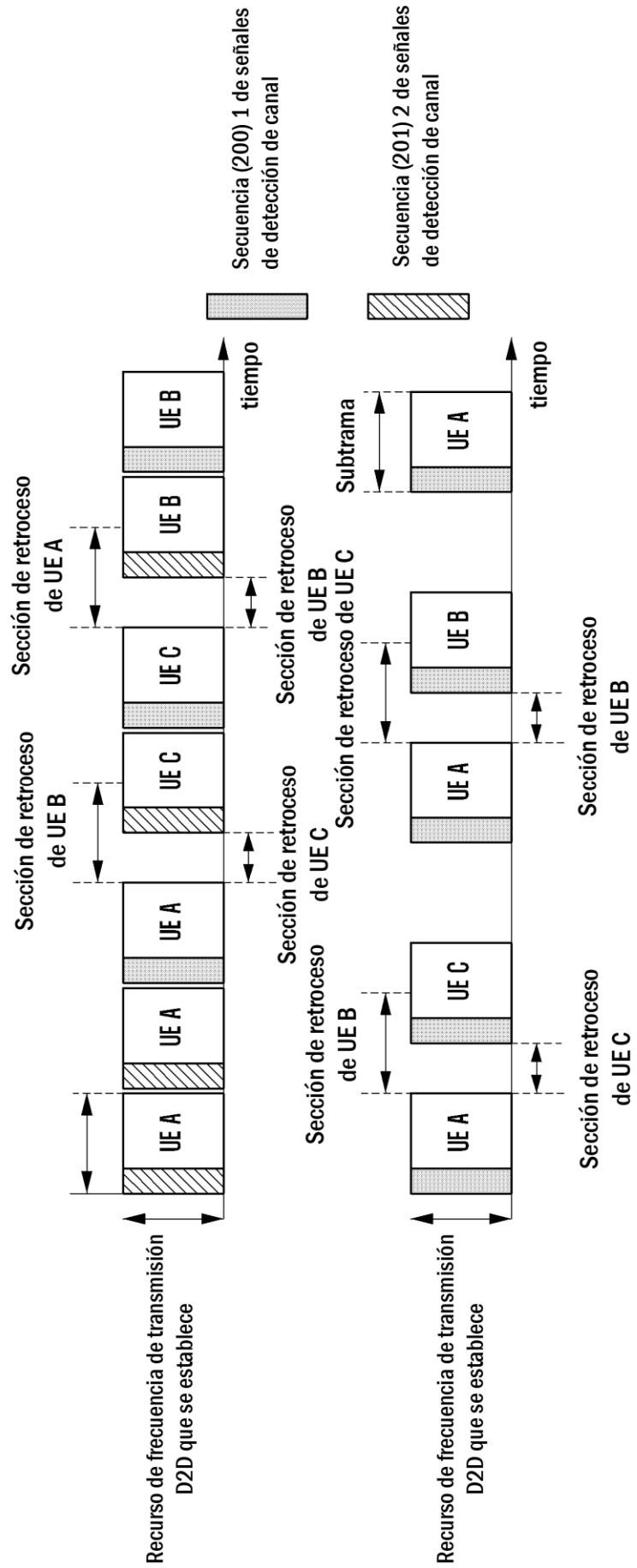


FIG. 3

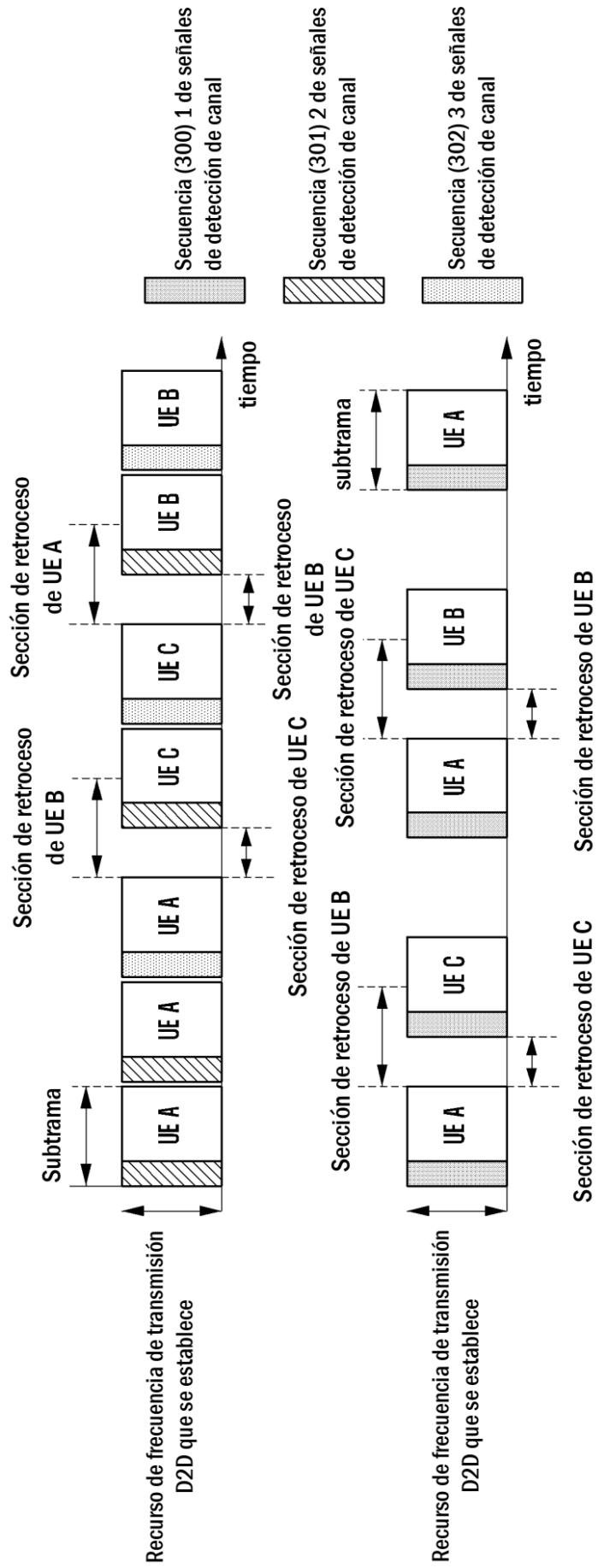


FIG. 4

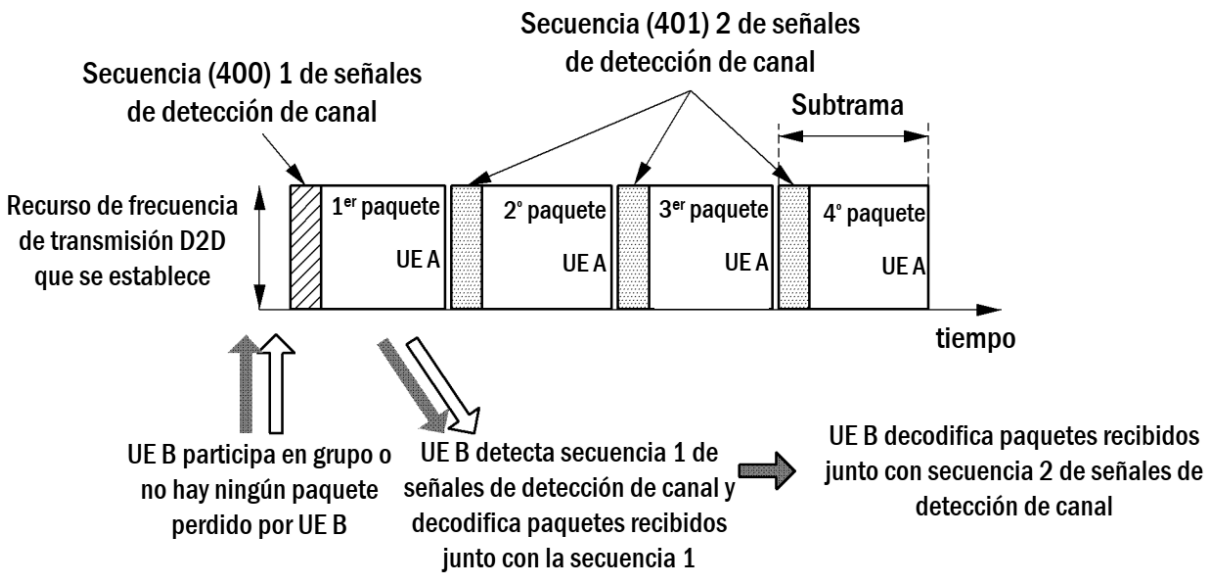
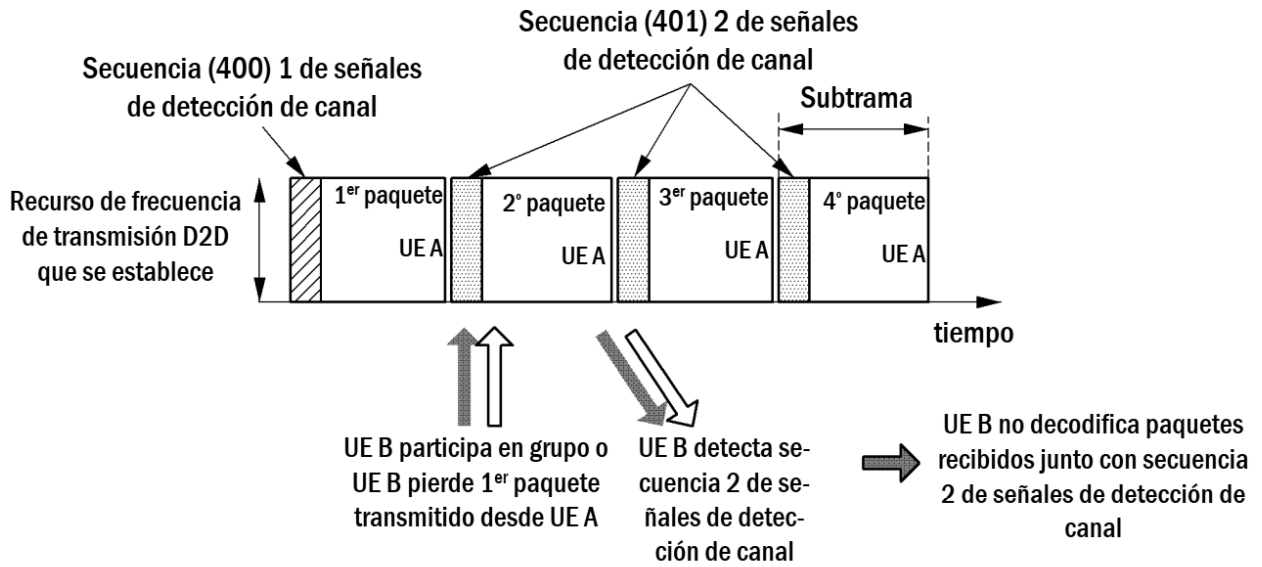


FIG. 5

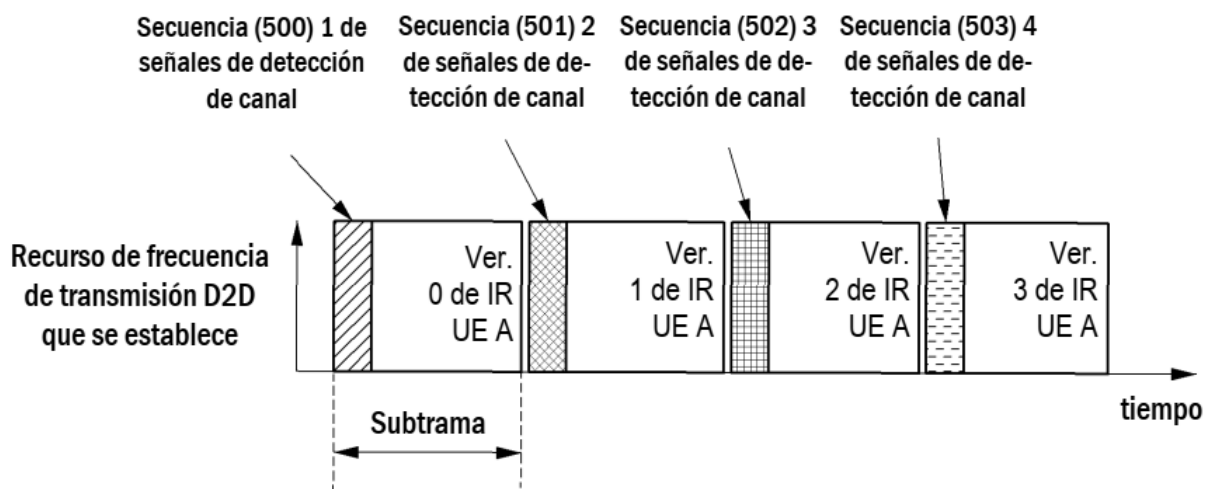


FIG. 6

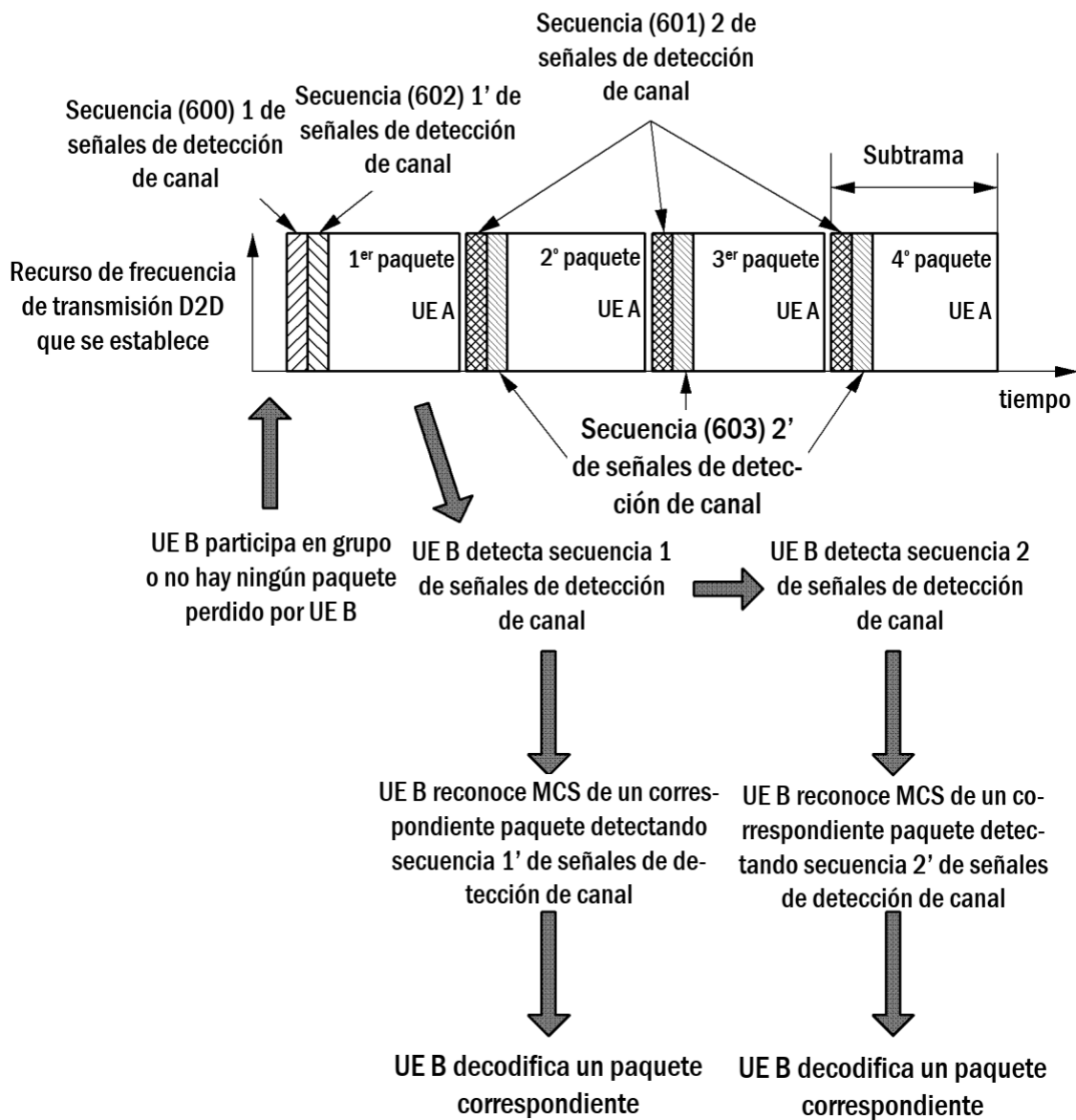


FIG. 7

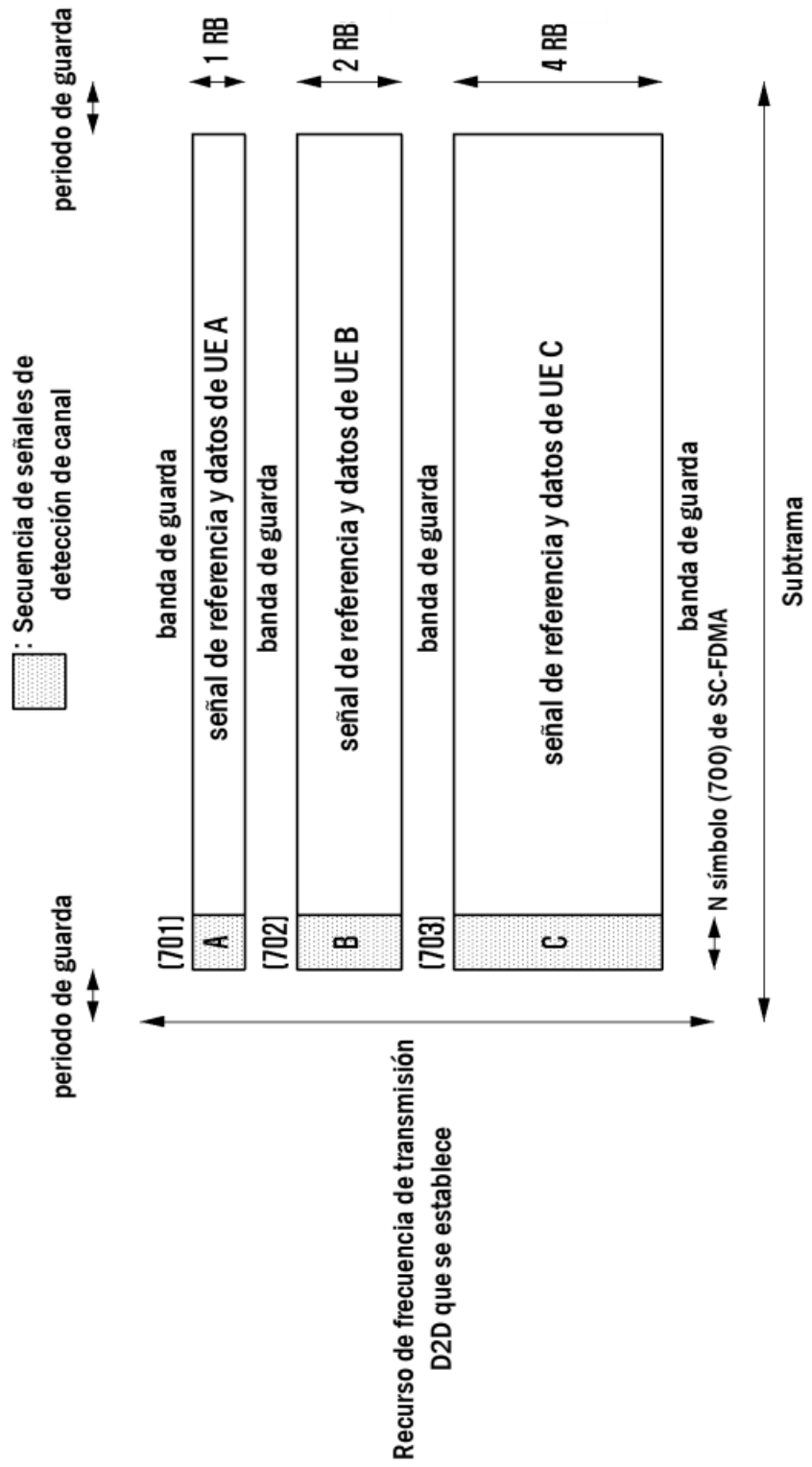




FIG. 8

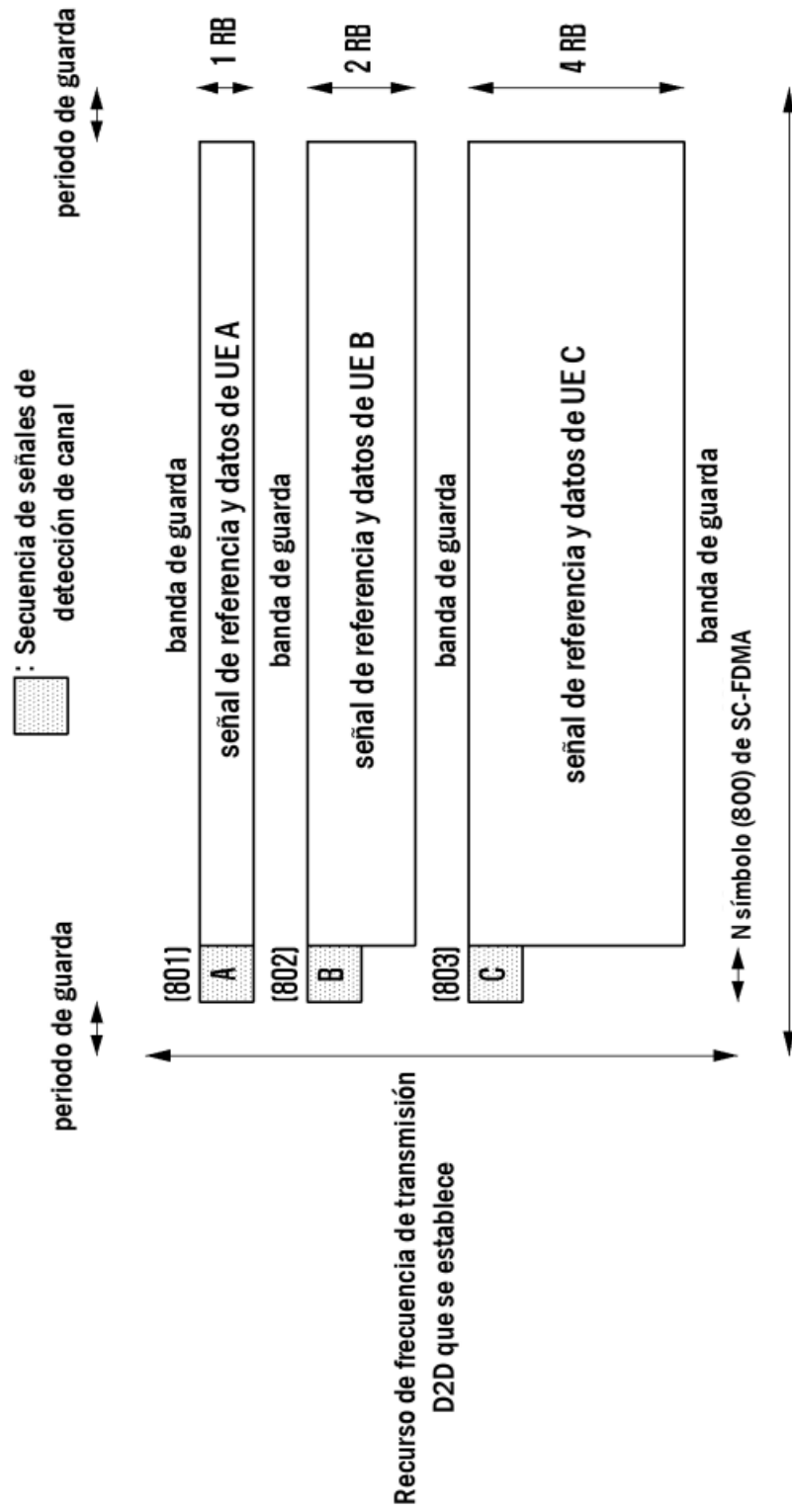


FIG. 9

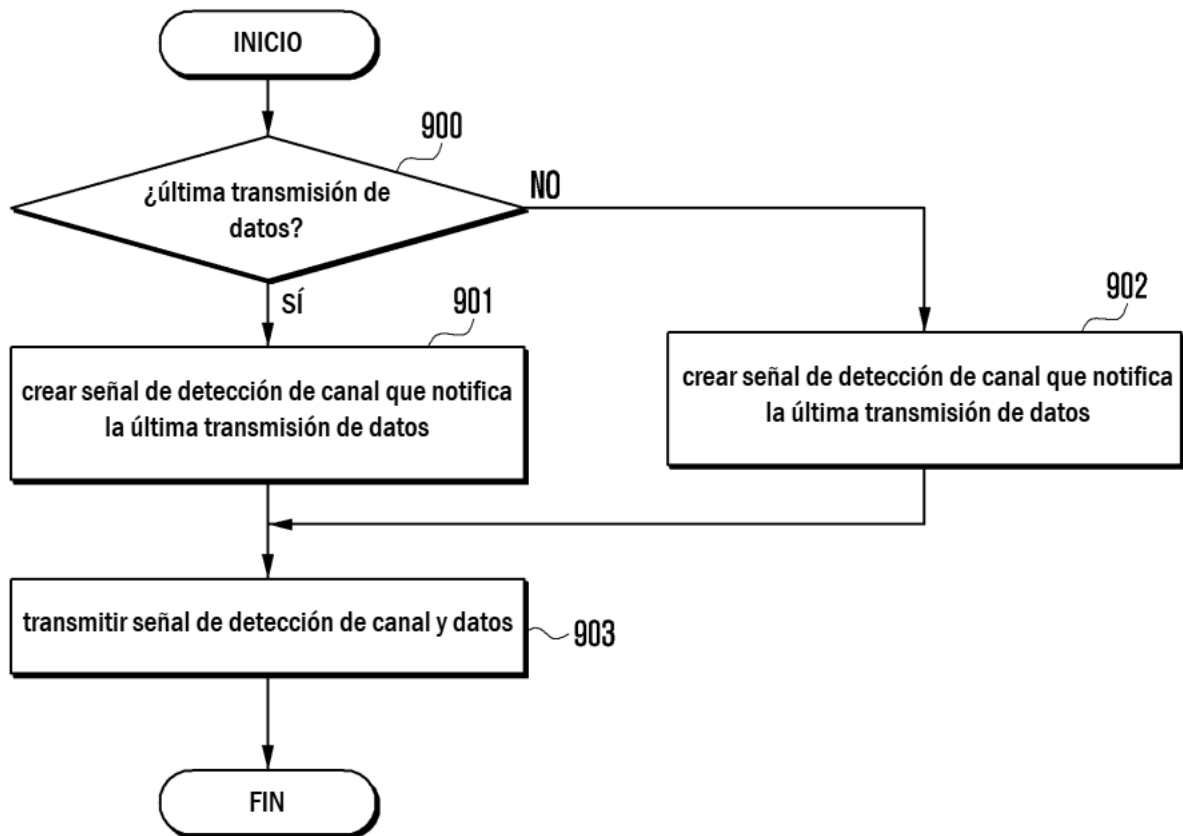


FIG. 10

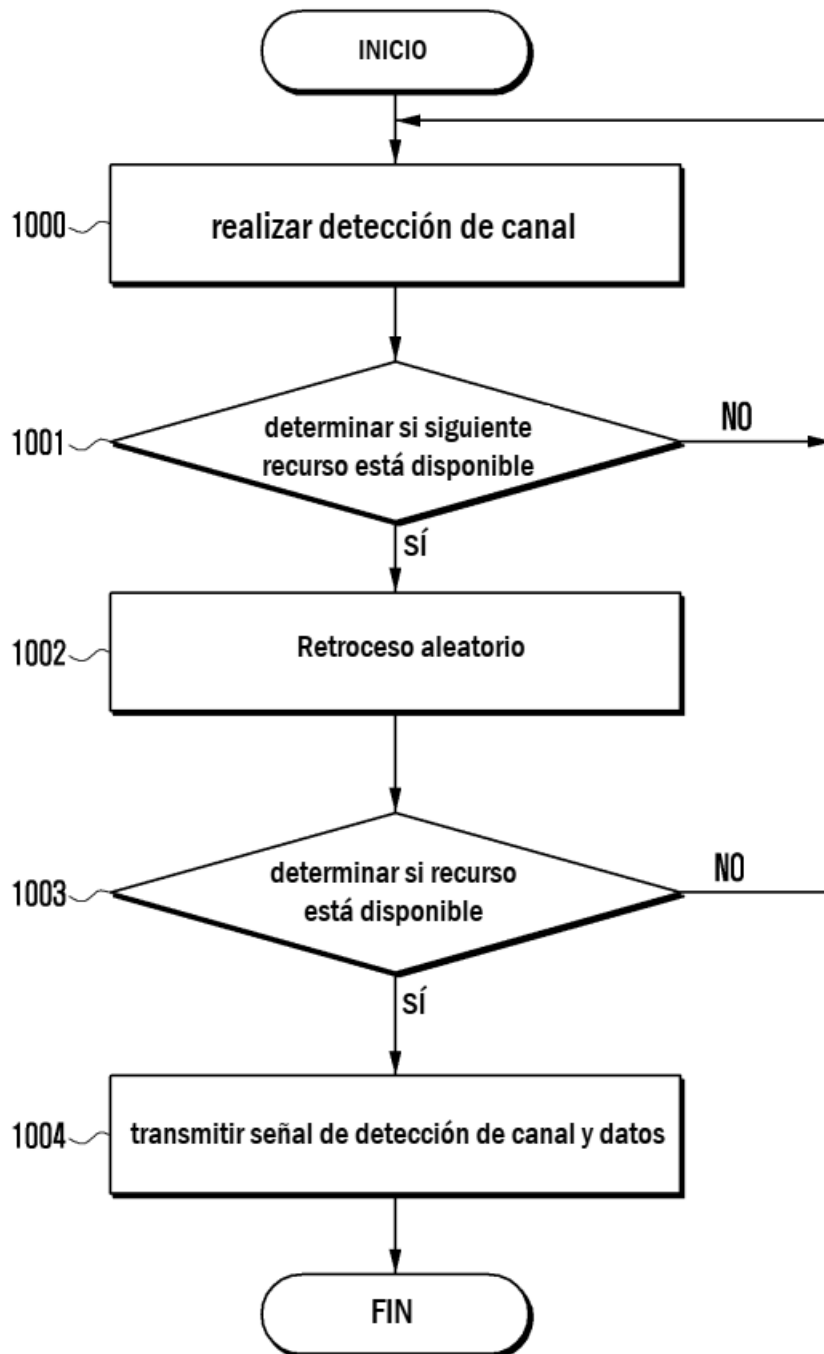


FIG. 11

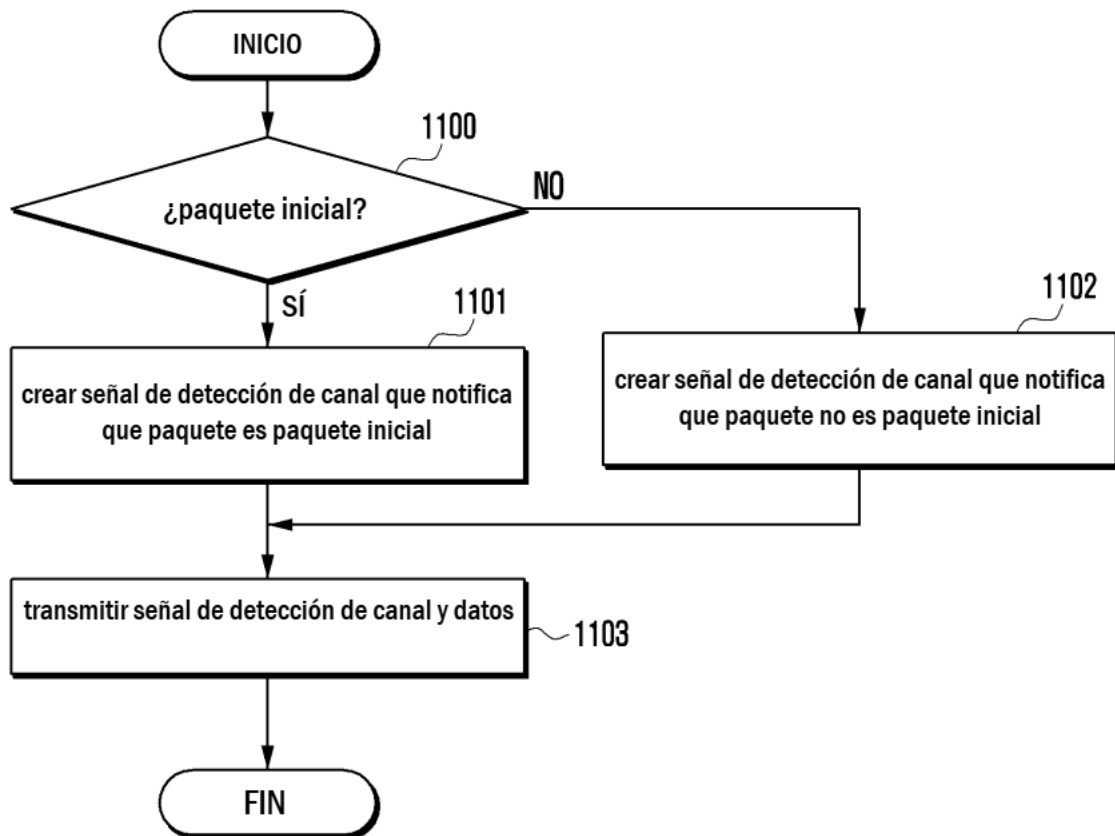


FIG. 12

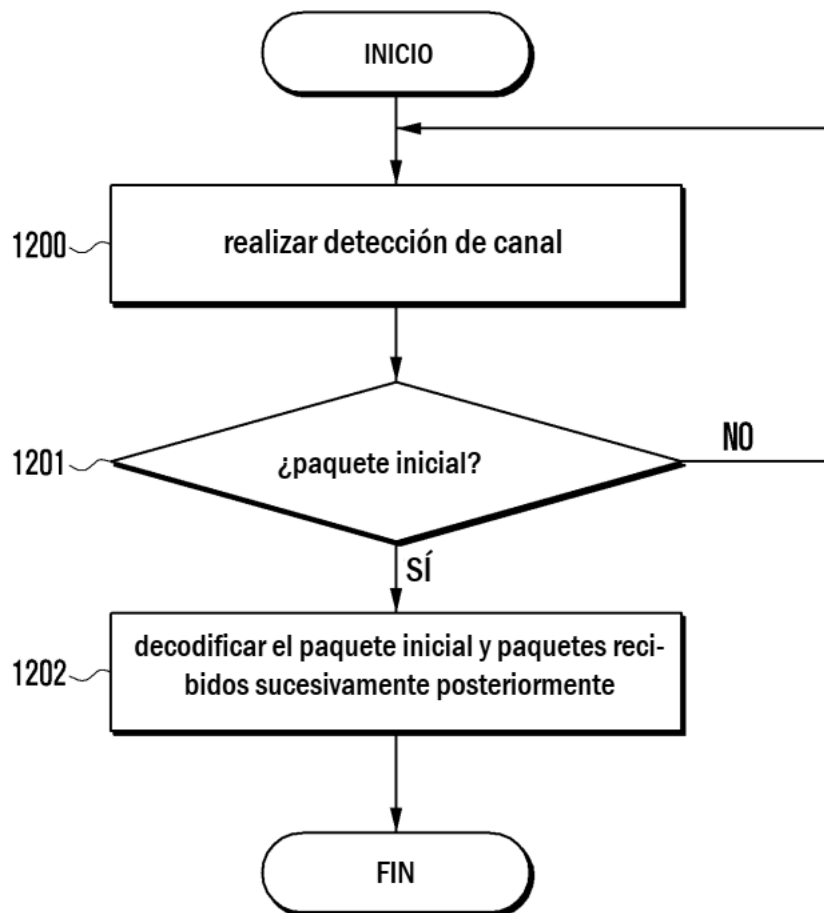
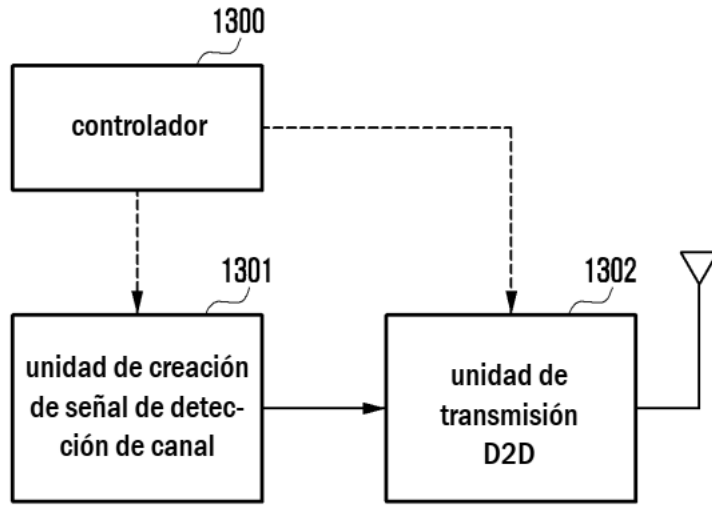
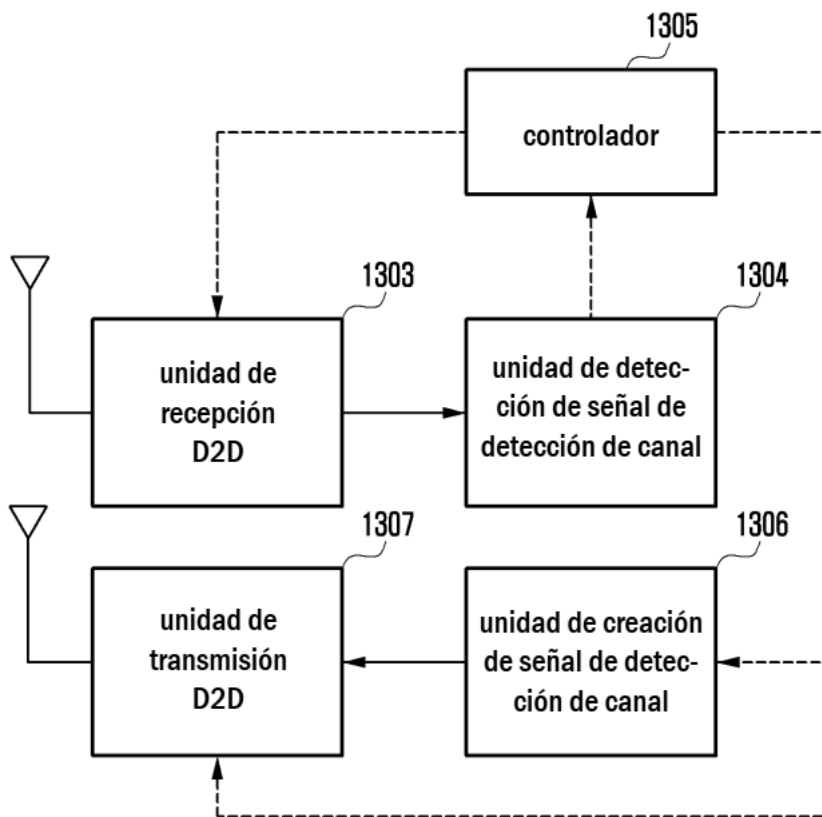


FIG. 13



(a)



(b)

FIG. 14A

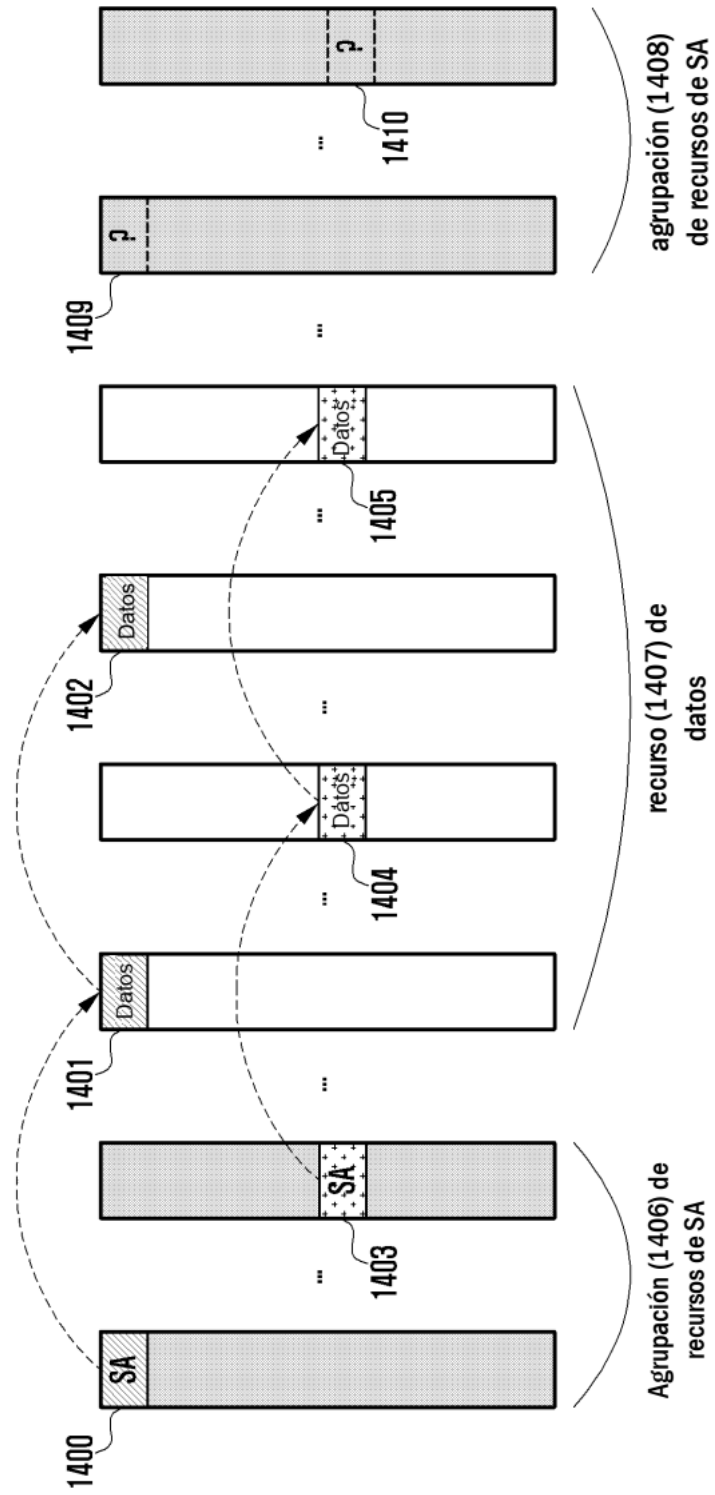


FIG. 14B

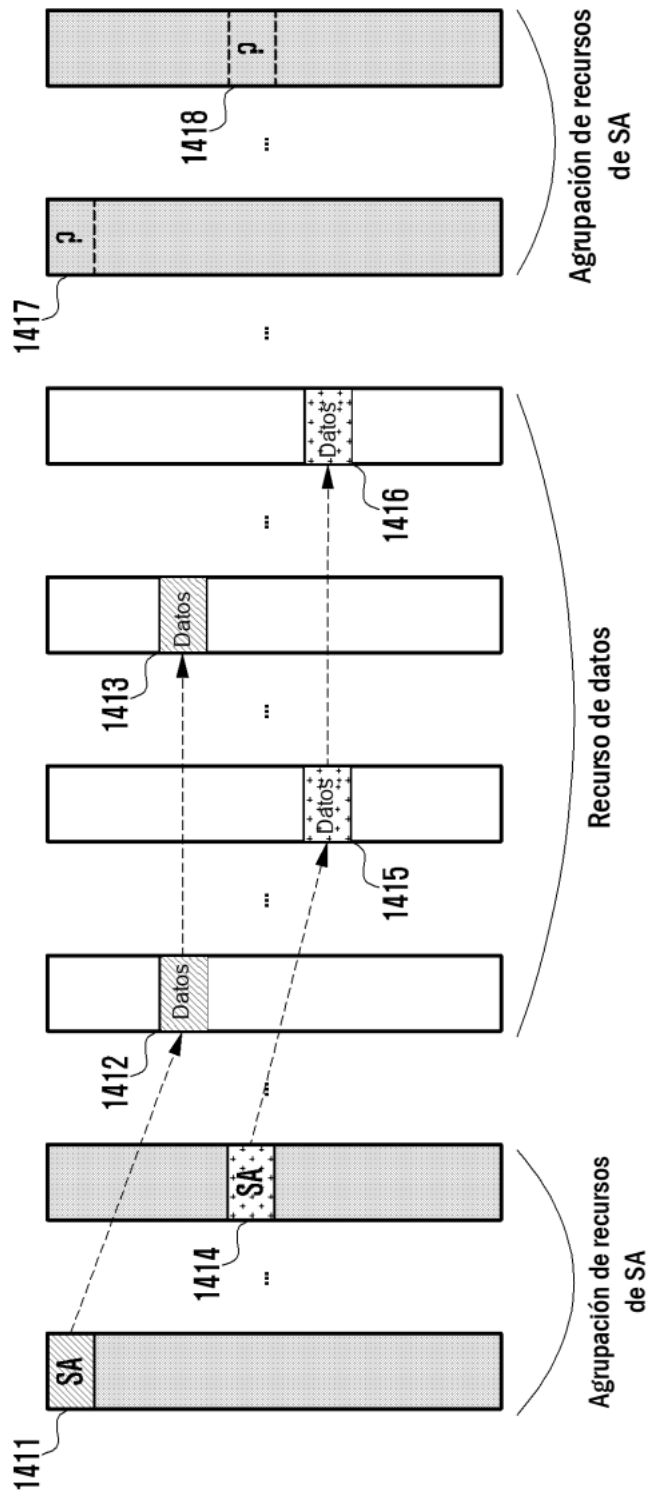




FIG. 14C

