

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 384**

51 Int. Cl.:

H04L 5/14 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2016 PCT/KR2016/006602**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17014435**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2016 E 16827939 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023 EP 3327954**

54 Título: **Procedimiento de asignación de recursos y dispositivo de comunicación**

30 Prioridad:

17.07.2015 KR 20150101888

21.06.2016 KR 20160077571

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.02.2024

73 Titular/es:

5G SIG CO., LTD. (100.0%)

**518-ho, 7, Beobwon-ro, 11-gil, Songpa-gu,
Seoul 05836, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, KI-HO y
KIM, BYUNGSUK**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 959 384 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 de asignación de recursos y dispositivo de comunicación

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento de asignación de recursos y a un aparato de comunicación.

5 Técnica anterior

La comunicación entre una estación base y un terminal consiste en una transmisión de enlace descendente (DL) desde la estación base al terminal y una transmisión de enlace ascendente (UL) desde el terminal a la estación base.

10 Los perfiles de sistema tradicionales basados en la norma IEEE 802.16e admiten Duplexación por División de Tiempo (Time-Division Duplex, TDD), que divide la transmisión de enlace descendente y la transmisión de enlace ascendente con respecto al dominio de tiempo.

En TDD, la transmisión de enlace ascendente y la transmisión de enlace descendente se realizan en momentos diferentes en la misma banda de frecuencias. TDD ofrece la ventaja de permitir una cómoda programación selectiva en frecuencia porque las características del canal de enlace ascendente y del canal de enlace descendente son recíprocas.

15 Convencionalmente, una trama inalámbrica puede consistir en una pluralidad de subtramas flexibles. La pluralidad de subtramas flexibles puede utilizarse como subtramas de enlace descendente o subtramas de enlace ascendente.

A este respecto, se sugirió un esquema en el que una subtrama se divida en una región de control y una región de datos y la información de control de enlace descendente y la información de control de enlace ascendente se incluyen en la región de control. El documento US 2015/043392 A1 enseña un procedimiento de asignación de recursos que
20 utiliza una estructura de trama dinámica, una parte de la cual es una subtrama flexible que puede utilizarse para el enlace descendente o el enlace ascendente.

Sin embargo, este esquema requiere un periodo de tiempo para la conmutación transmisión-recepción entre la información de control de enlace descendente y la información de control de enlace ascendente. Además, si los datos del enlace descendente llegan después de la información de control de enlace ascendente, se vuelve a producir la conmutación transmisión-recepción. Así, el periodo de tiempo para la conmutación de transmisión-recepción puede repetirse continuamente.
25

Otro problema es que, si la información de control de enlace ascendente llega antes que los datos de enlace descendente, no se puede incluir acuse de recibo/no acuse de recibo (ACK/NACK) para los datos de enlace descendente.

30 DivulgaciónProblema técnico

La presente invención proporciona un procedimiento de asignación de recursos y un aparato de comunicación que permiten un uso eficiente de los recursos de frecuencia mediante el uso flexible de subtramas en el enlace ascendente o descendente en un sistema de comunicación tipo duplexación por división en el tiempo (TDD).

35 Solución técnica

Aspectos de la presente invención se proporcionan en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes se describen en las reivindicaciones dependientes.

El alcance de la presente invención viene determinado por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Efectos ventajosos

40 Según una realización ejemplar de la presente invención, puede lograrse una latencia de 1 ms incluyendo información de control de enlace descendente e información de control de enlace ascendente en una subtrama.

Además, un periodo de guarda (GP) puede situarse en un periodo en el que se produzca una conmutación de subtrama de enlace ascendente/descendente. Además, la información de control de enlace ascendente puede venir después de los datos del enlace descendente, la información de control de enlace descendente puede venir antes de los datos del enlace ascendente, y un periodo de guarda puede venir entre la información de control de enlace ascendente y los
45 datos del enlace descendente. Así, se puede minimizar el periodo de guarda y maximizar la eficacia.

Descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista esquemática de una estructura de trama inalámbrica de un sistema de comunicación tipo duplexación por división en el tiempo (TDD) según una realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 2 muestra una estructura de subtrama de enlace descendente según una realización ejemplar de la presente invención.

5 La FIG. 3 muestra una estructura de subtrama de enlace ascendente según una realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 4 muestra la configuración de un primer tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención.

10 La FIG. 5 muestra la configuración de un segundo tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 6 muestra la configuración de un tercer tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 7 muestra la configuración de un cuarto tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención.

15 La FIG. 8 muestra esquemáticamente la configuración de una subtrama de enlace descendente según otra realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 9 muestra esquemáticamente la configuración de una subtrama de enlace ascendente según otra realización ejemplar de la presente invención.

20 La FIG. 10 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de asignación de recursos para subtramas según una realización ejemplar de la presente invención.

FIG. 11 muestra la configuración de un aparato de comunicación según una realización ejemplar de la presente invención.

Modo de la invención

25 En la siguiente descripción detallada, sólo se han mostrado y descrito ciertas realizaciones ejemplares de la presente invención, simplemente a modo de ilustración. El alcance de la presente invención viene determinado por el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben considerarse de carácter ilustrativo y no restrictivo. Los números de referencia similares designan elementos similares en toda la presente memoria.

30 A lo largo de la presente memoria, además, a menos que se describa explícitamente lo contrario, se entenderá que la palabra "comprende" y variaciones tales como "comprendido" o "que comprende", implican la inclusión de los elementos indicados, pero no la exclusión de ningún otro elemento. Además, los términos "-er", "-or" y "módulo" descritos en la presente memoria significan unidades para procesar al menos una función y operación y pueden implementarse mediante componentes de hardware o componentes de software y combinaciones de los mismos.

35 Un terminal puede designar un terminal móvil (MT), una estación móvil (MS), una estación móvil avanzada (AMS), una estación móvil de alta fiabilidad (HR-MS), una estación de abonado (SS), una estación de abonado portátil (PSS), un terminal de acceso (AT), un equipo de usuario (UE), etc., e incluir todas o algunas de las funciones del terminal, MT, MS, AMS, HR-MS, SS, PSS, AT, UE, etc.

40 Una estación base (BS) puede designar una estación base avanzada (ABS), una estación base de alta fiabilidad (HR-BS), una pequeña estación base, un nodoB, un nodo B evolucionado (eNodeB), un punto de acceso (AP), una estación de acceso radioeléctrico (RAS), una estación transceptora base (BTS), una estación móvil de retransmisión multisalto (MMR)-BS, etc., e incluyen todas o algunas de las funciones de la BS, ABS, HR-BS, estación base pequeña, nodoB, eNodeB, AP, RAS, BTS, MMR-BS, RS, HR-RS, etc.

45 En un sistema de comunicación, un aparato de comunicación puede recibir información vía enlace descendente y enviar información vía enlace ascendente. La información enviada y recibida por el aparato de comunicación incluye datos y diversas informaciones de control.

En el sistema de comunicación, el aparato de comunicación puede ser un terminal, una estación base o un aparato de asignación de recursos encargado de la asignación de recursos que está conectado al terminal y a la estación base.

Además, el aparato de asignación de recursos puede estar incluido en el terminal o en la estación base.

Una trama de radio o una trama inalámbrica consta de una pluralidad de subtramas. Una unidad básica para la asignación de recursos puede denominarse TTI (intervalo de tiempo de transmisión). El TTI puede ser una unidad básica de programación realizada por una capa MAC (Control de Acceso al Medio) que es una capa superior de la capa física. Una unidad básica de transmisión de datos es una subtrama, y la programación del enlace descendente o ascendente se realiza en subtramas.

En la presente memoria, se utiliza una estructura de trama física comúnmente utilizada en sistemas de comunicación inalámbricos. En un ejemplo, puede utilizarse una estructura de trama física para un sistema de comunicación LTE (Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution)). Es decir, los conceptos de subtrama, ranura, símbolo, subportadora, etc. en la estructura de trama física para un sistema de comunicación LTE pueden utilizarse como referencia en una realización ejemplar de la presente invención.

A continuación, un procedimiento de asignación de recursos y una configuración de aparato de comunicación según una realización ejemplar de la presente invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos.

La FIG. 1 es una vista esquemática de una estructura de trama inalámbrica de un sistema de comunicación tipo duplexación por división en el tiempo (TDD) según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 1, una trama inalámbrica en un sistema de comunicación tipo duplexación por división en el tiempo consta de una pluralidad de subtramas flexibles.

Las subtramas flexibles se configuran como subtramas de enlace descendente (DL) o subtramas de enlace ascendente (UL).

Estas subtramas flexibles pueden tener estructuras de acuerdo con varias realizaciones ejemplares, cada una de las cuales se describirá con referencia a las FIGS. 2 a 9.

A este respecto, una subtrama consiste en una pluralidad de bloques de recursos, y la subtrama puede ser una unidad básica para la asignación de recursos.

En primer lugar, una estructura de subtrama flexible según una realización ejemplar de la presente invención puede implementarse como en las FIGS. 2 y 3.

La FIG. 2 muestra una estructura de subtrama de enlace descendente según una realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 3 muestra una estructura de subtrama de enlace ascendente según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 2, si una subtrama flexible se configura como subtrama de enlace descendente (DL), el dominio de tiempo T de la subtrama de enlace descendente (DL) incluye una primera región de tiempo T1 asignada como región de información de control de enlace descendente (DL Control; DC), una segunda región de tiempo T2 asignada como región de datos de enlace descendente (DL DATA; DD), una región de periodo de guarda (GP), y una tercera región de tiempo T3 asignada como región de información de control de enlace ascendente (UL Control; UC).

Aquí, la primera región de tiempo T1, la segunda región de tiempo T2, la región GP y la tercera región de tiempo T3 están ordenadas en el tiempo.

Con referencia a la FIG. 3, si una subtrama flexible se configura como una subtrama de enlace ascendente (UL), el dominio de tiempo T de la subtrama de enlace ascendente (UL) incluye una primera región de tiempo T1 asignada como región de control de enlace descendente (DL Control; DC), una región de periodo de guarda (GP), una segunda región de tiempo T2 asignada como región de datos de enlace ascendente (UL DATA; UD), y una tercera región de tiempo T3 asignada como región de información de control de enlace ascendente (UL Control; UC).

Aquí, la primera región de tiempo T1, la región GP, la segunda región de tiempo T2 y la tercera región de tiempo T3 están ordenadas en el tiempo.

Con referencia a las FIGS. 2 y 3, cada región de tiempo consta de una pluralidad de bloques de recursos.

La región de información de control de enlace descendente (DC) contiene información de asignación de recursos. La información de asignación de recursos incluye las regiones de frecuencia y tiempo en las que se utilizan los recursos, un MCS (Esquema de Codificación de Modulación (Modulation Coding Scheme)) para los recursos, etc.

La región de información de control de enlace ascendente (UC) es para enviar una respuesta HARQ (petición de repetición automática híbrida) ACK/NACK para datos de enlace descendente en el enlace ascendente. También sirve para enviar información sobre una solicitud de programación (SR, Solicitud de Programación (Scheduling Request)) para pedir recursos, información sobre el estado del canal, etc.

Un periodo de guarda GP se sitúa entre los datos de enlace descendente y la información de control de enlace ascendente y entre la información de control de enlace descendente y los datos de enlace ascendente. Dicho periodo de guarda es un periodo de conmutación transmisión-recepción.

Con el periodo de guarda GP situado entre los datos de enlace descendente y la información de control de enlace ascendente y entre la información de control de enlace descendente y los datos de enlace ascendente, puede proporcionarse un periodo de tiempo para procesar la información de respuesta sobre los datos de enlace descendente.

- 5 Además, con referencia a la FIG. 2, los bloques de recursos al principio de los datos de enlace descendente en la región de datos de enlace descendente (DD) incluyen una pluralidad de señales de referencia de demodulación (DMRS) que son información piloto.

Aquí, la pluralidad de señales de referencia de demodulación se posiciona al principio de los datos de enlace descendente. Como tal, el aparato de comunicación puede recibir primero una señal de referencia de demodulación. Así, la demodulación de datos de enlace descendente se habilita tras la estimación del canal a través de la señal de referencia de demodulación, con lo que el tiempo de procesamiento de datos es más rápido.

- 10

Con referencia a la FIG. 3, la información de control de enlace ascendente puede transmitirse junto con los datos del enlace ascendente durante la segunda región de tiempo T2 en la que se posicionan los datos del enlace ascendente.

- 15 Además, la segunda región de tiempo T2 del dominio de tiempo en la que se posicionan los datos de enlace ascendente incluye señales de referencia de demodulación (DM-RS), que se posicionan al principio de los datos de enlace ascendente. Aquí, la segunda región de tiempo T2 en la que se posicionan los datos de enlace ascendente puede asignarse adicionalmente como región de información de control de enlace ascendente junto con los datos de enlace ascendente.

- 20 A este respecto, si no hay datos de enlace ascendente, la segunda región de tiempo T2 en la que se posicionan los datos de enlace ascendente puede asignarse como región de información de control de enlace ascendente. En este caso, también se asigna la región de información de control de enlace ascendente T3.

A continuación, una estructura de subtrama de acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención puede ser implementada como en las FIGS. 4, 5, 6 y 7.

- 25 A este respecto, una subtrama puede implementarse en cuatro tipos. La FIG. 4 muestra la configuración de un primer tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 5 muestra la configuración de un segundo tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 6 muestra la configuración de un tercer tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 7 muestra la configuración de un cuarto tipo de subtrama según otra realización ejemplar de la presente invención.

- 30 Es decir, la subestructura flexible de la FIG. 1 puede seleccionarse de forma variable entre el primer, segundo, tercer y cuarto tipo de subtramas.

Con referencia a la FIG. 4, si la subtrama flexible se configura como un primer tipo de subtrama, la primera región de tiempo T1 del dominio de tiempo T del primer tipo de subtrama se asigna como región de información de control de enlace descendente (DC), y la segunda región de tiempo T2 se asigna como región de datos de enlace descendente (DD).

- 35 Con referencia a la FIG. 5, si la subtrama flexible se configura como un segundo tipo de subtrama, la primera región de tiempo T1 del dominio de tiempo T del segundo tipo de subtrama se asigna como región de información de control de enlace descendente (DC), la segunda región de tiempo T2 se asigna como región de datos de enlace descendente (DD), la tercera región de tiempo T3 se asigna como región GP, y la cuarta región de tiempo T4 se asigna como región de información de control de enlace ascendente (UC).

- 40 Con referencia a las FIGS. 4 y 5, los DMRS pueden asignarse primero al principio de los datos de enlace descendente DD en la segunda región de tiempo T2, y después pueden asignarse los datos de enlace descendente DD.

- 45 Con referencia a la FIG. 6, si la subtrama flexible se configura como un tercer tipo de subtrama, la primera región de tiempo T1 del dominio de tiempo T del tercer tipo de subtrama se asigna como región de información de control de enlace descendente (DC), la segunda región de tiempo T2 se asigna como región GP, y la tercera región de tiempo T3 se asigna como región de datos de enlace ascendente (UD).

- 50 Con referencia a la FIG. 7, si la subtrama flexible se configura como un cuarto tipo de subtrama, la primera región de tiempo T1 del dominio de tiempo T del cuarto tipo de subtrama se asigna como región de información de control de enlace descendente (DC), la segunda región de tiempo T2 se asigna como región GP, la tercera región de tiempo T3 se asigna como región de datos de enlace ascendente (UD), y el cuarto dominio de tiempo T4 se asigna como región de información de control de enlace ascendente (UC).

Con referencia a las FIGS. 6 y 7, los DMRS pueden asignarse primero al principio de los datos de enlace ascendente UD en la segunda región de tiempo T2, y después pueden asignarse los datos de enlace ascendente DD.

Además, la información de control de enlace ascendente puede asignarse adicionalmente a la región de datos de enlace ascendente (UD) junto con los datos de enlace ascendente.

A este respecto, si no hay datos de enlace ascendente, la información de control de enlace ascendente puede asignarse a la región de datos de enlace ascendente (UD), y la región de información de control de enlace ascendente T3 se proporciona por separado.

A continuación, según otra realización ejemplar de la presente invención, una subtrama flexible puede ser una combinación de al menos dos tipos de subtramas, entre el primero, segundo, tercero y cuarto tipos de subtramas explicados con referencia a las FIGS. 4 a 7.

La FIG. 8 muestra esquemáticamente la configuración de una subtrama de enlace descendente según otra realización ejemplar de la presente invención. La FIG. 9 muestra esquemáticamente la configuración de una subtrama de enlace ascendente según otra realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 8, la subtrama de enlace descendente (DL) puede incluir una estructura en la que el primer tipo de subtrama de la FIG. 4 y el segundo tipo de subtrama de la FIG. 5 están dispuestos consecutivamente.

Con referencia a la FIG. 9, la subtrama de enlace ascendente (UL) puede incluir una estructura en la que el tercer tipo de subtrama de la FIG. 6 y el cuarto tipo de subtrama de la FIG. 7 están dispuestos consecutivamente.

A este respecto, cada tipo de subtrama, es decir, el primer tipo de subtrama, el segundo tipo de subtrama, el tercer tipo de subtrama y el cuarto tipo de subtrama, puede darse en TTIs.

A continuación, la FIG. 10 muestra una serie de procesos en los que un aparato de asignación de recursos que utiliza un esquema de comunicación duplexación por división en el tiempo asigna recursos para subtramas. El aparato de asignación de recursos puede estar incluido en un terminal o una estación base, o puede implementarse como un equipo independiente en una red.

Con referencia a la FIG. 10, si una determinada subtrama flexible se configura como una subtrama de enlace descendente (S101), el aparato de asignación de recursos asigna el dominio de tiempo T de la subtrama de enlace descendente como al menos una región de información de control de enlace descendente, al menos una región de datos de enlace descendente y una región de información de control de enlace ascendente (S103).

A este respecto, se asigna un periodo de guarda GP entre la región de datos de enlace descendente y la región de información de control de enlace ascendente (S105). La etapa S105 se aplica a las subtramas de las FIG. 2, FIG. 5, y FIG. 8.

Por otro lado, si una determinada subtrama flexible se configura como una subtrama de enlace ascendente en la etapa S101, el aparato de asignación de recursos asigna el dominio de tiempo T de la subtrama de enlace ascendente como al menos una región de información de control de enlace descendente, al menos una región de datos de enlace ascendente y una región de información de control de enlace ascendente (S107).

A este respecto, se asigna un periodo de guarda GP entre la región de información de control de enlace descendente y la región de datos de enlace ascendente (S109). La etapa S109 se aplica a las subtramas de las FIG. 3, FIG. 6, FIG. 7, y FIG. 9.

La FIG. 11 muestra la configuración de un aparato de comunicación según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 11, el aparato de comunicación 100 incluye una unidad de comunicación inalámbrica 101, una memoria 103 y un procesador 105.

El procesador 105 puede configurarse para implementar los procedimientos y/o procesos propuestos en las realizaciones ejemplares de la presente invención. La memoria 103 está conectada al procesador 105 y almacena diversa información relativa al funcionamiento del procesador 105. La unidad de comunicación inalámbrica 101 está conectada al procesador 105 y envía y/o recibe señales inalámbricas.

El procesador 105 también puede denominarse controlador, microcontrolador, microprocesador, microordenador o similar. Además, el procesador 105 puede implementarse mediante hardware, firmware, software o una combinación de los mismos.

El procesador 105 controla la unidad de comunicación inalámbrica 101 para enviar y recibir señales usando subtramas de enlace ascendente o subtramas de enlace descendente de acuerdo con las estructuras de subtramas explicadas con referencia a las FIGS. 2 a 9.

Aquí, la unidad de comunicación inalámbrica 101 envía una subtrama de enlace ascendente o recibe una subtrama de enlace descendente.

El procesador 105 procesa la subtrama de enlace ascendente o la subtrama de enlace descendente de acuerdo con una estructura de subtrama predefinida almacenada en la memoria 103.

5 Tras recibir la subtrama de enlace descendente, el procesador 105 estima el canal recibiendo una señal de referencia de demodulación DM-RS después de recibir información de control de enlace descendente. A continuación, la información estimada se utiliza al demodular los datos de enlace descendente que se van a recibir a continuación. En consecuencia, la estimación del canal puede hacerse primero y luego recibirse los datos, con lo que el tiempo de procesamiento de los datos es más rápido, a diferencia de lo que ocurre en la técnica convencional, en la que la estimación del canal se habilita sólo después de recibirse todos los datos, porque la información piloto se incluye en los datos de enlace descendente.

10 Además, tras enviar la subtrama de enlace ascendente, el procesador 105 envía datos de enlace ascendente después de enviar una señal de referencia de demodulación DM-RS.

15 Además, tras enviar la subtrama de enlace ascendente, el procesador 105 puede mezclar datos de enlace ascendente e información de control de enlace ascendente y enviarlos en la misma región de tiempo. Alternativamente, si no hay datos de enlace ascendente, la información de control de enlace ascendente puede enviarse en la región de tiempo asignada para los datos de enlace ascendente. De este modo, la información de control de enlace ascendente puede enviarse en la región de datos del enlace ascendente que proporciona un alto rendimiento. Además, la información de control de enlace ascendente puede enviarse en la región de datos de enlace ascendente, y la información de control de enlace ascendente puede enviarse repetidamente en la región de información de control de enlace ascendente.

20 Las realizaciones ejemplares de la presente invención explicadas anteriormente no se implementan únicamente mediante un dispositivo y/o un procedimiento, sino que pueden implementarse mediante un programa para realizar funciones correspondientes a las configuraciones de las realizaciones ejemplares de la presente invención y un medio de grabación que tenga el programa grabado en el mismo.

El ámbito de la presente invención viene determinado por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de asignación de recursos en el que un aparato de asignación de recursos que utiliza un esquema de comunicación duplexación por división en el tiempo asigna recursos para una subtrama flexible, comprendiendo el procedimiento de asignación de recursos:

- 5 asignar una primera región de tiempo del dominio de tiempo de la subtrama flexible como región de información de control de enlace descendente, una segunda región de tiempo posterior a la primera región de tiempo como región de datos del enlace descendente o región de datos del enlace ascendente, y una tercera región de tiempo posterior a la segunda región de tiempo como región de información de control de enlace ascendente; y
- 10 si la subtrama flexible está configurada como una subtrama de enlace descendente, asignar la primera región de tiempo como al menos una región de información de control de enlace descendente, la segunda región de tiempo como al menos una región de datos de enlace descendente y la tercera región de tiempo como al menos una región de información de control de enlace ascendente; y
- 15 si la subtrama flexible está configurada como una subtrama de enlace ascendente, asignar la primera región de tiempo como al menos una región de información de control de enlace descendente, la segunda región de tiempo como al menos una región de datos de enlace ascendente y la tercera región de tiempo como al menos una región de información de control de enlace ascendente,
- 20 asignar un periodo de guarda, GP, entre la segunda región de tiempo y la tercera región de tiempo si la segunda región de tiempo se asigna como región de datos de enlace descendente, y asignar el periodo de guarda, GP, entre la primera región de tiempo y la segunda región de tiempo si la segunda región de tiempo se asigna como región de datos de enlace ascendente,
- 25 en el que una subtrama de enlace descendente y una subtrama de enlace ascendente son cada una una combinación de al menos dos tipos de subtramas, entre primer, segundo, tercer y cuarto tipos de subtramas, en el que el primer tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente y la región de datos de enlace descendente,
- 30 el segundo tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente, la región de datos de enlace descendente, una región de periodo de guarda, GP, y una región de información de control de enlace ascendente,
- 35 el tercer tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente, la región de periodo de guarda, GP, y la región de datos de enlace ascendente, y
- 40 el cuarto tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente, la región de periodo de guarda, GP, la región de datos de enlace ascendente y la región de información de control de enlace ascendente.

2. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 1, en el que

- 35 la región de información de control de enlace descendente contiene información de asignación de recursos, y
- 40 la región de información de control de enlace ascendente contiene información de acuse de recibo sobre datos de enlace descendente e información de solicitud de recursos.

3. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 1, en el que la asignación como al menos una región comprende al menos uno de entre:

- 45 asignar el resto del dominio de tiempo como región de datos de enlace descendente;
- 50 asignar el resto del dominio de tiempo como región de datos de enlace descendente, región de periodo de guarda, GP, y región de información de control de enlace ascendente;
- 55 asignar el resto del dominio de tiempo como periodo de guarda, región GP y región de datos de enlace ascendente; y
- 60 asignar el resto del dominio de tiempo como región de periodo de guarda, GP, región de datos de enlace ascendente y región de información de control de enlace ascendente.

4. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 1, en el que el periodo de guarda se asigna como un periodo para la conmutación de transmisión-recepción.

5. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 1, en el que

la segunda región de tiempo comprende una región en la que está asignada una señal de referencia de demodulación, DM-RS, y

la señal de referencia de demodulación se asigna antes de que se asignen los datos del enlace descendente o los datos del enlace ascendente.

6. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 1, en el que la segunda región de tiempo se asigna adicionalmente como región de información de control de enlace ascendente junto con los datos de enlace ascendente.

7. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 6, en el que, si no hay datos de enlace ascendente, la segunda región de tiempo se asigna como región de información de control de enlace ascendente.

8. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 7, en el que

5 la subtrama de enlace descendente es una secuencia de al menos una subtrama del primer tipo y una subtrama del segundo tipo, y
la subtrama de enlace ascendente es una secuencia de al menos una subtrama del tercer tipo y una subtrama del cuarto tipo.

10 9. El procedimiento de asignación de recursos de la reivindicación 8, en el que el primer tipo de subtrama, el segundo tipo de subtrama, el tercer tipo de subtrama y el cuarto tipo de subtrama se dan a intervalos de tiempo de transmisión, TTl.

10. Un aparato de comunicación que comprende:

una unidad de comunicación inalámbrica que envía una subtrama de enlace ascendente o recibe una subtrama de enlace descendente; y
un procesador que procesa la subtrama de enlace ascendente o la subtrama de enlace descendente de acuerdo con una estructura de subtrama predefinida,
15 en el que una primera región de tiempo del dominio de tiempo de la subtrama flexible se asigna como región de información de control de enlace descendente, una segunda región de tiempo posterior a la primera se asigna como región de datos del enlace descendente o región de datos del enlace ascendente, y una tercera región de tiempo posterior a la segunda se asigna como región de información de control de enlace ascendente; y
20 si la subtrama flexible está configurada como una subtrama de enlace descendente, la primera región de tiempo se asigna como al menos una región de información de control de enlace descendente, la segunda región de tiempo se asigna como al menos una región de datos de enlace descendente, y la tercera región de tiempo se asigna como una región de información de control de enlace ascendente; y
25 si la subtrama flexible está configurada como una subtrama de enlace ascendente, la primera región de tiempo se asigna como al menos una región de información de control de enlace descendente, la segunda región de tiempo se asigna como al menos una región de datos de enlace ascendente, y la tercera región de tiempo se asigna como al menos una región de información de control de enlace ascendente,
un periodo de guarda, GP, se asigna entre la segunda región de tiempo y la tercera región de tiempo si la segunda región de tiempo se asigna como región de datos de enlace descendente, y el periodo de guarda, GP, se asigna entre la primera región de tiempo y la segunda región de tiempo si la segunda región de tiempo se asigna como región de datos de enlace ascendente,
30 en el que una subtrama de enlace descendente y una subtrama de enlace ascendente son cada una una combinación de al menos dos tipos de subtramas, entre primer, segundo, tercer y cuarto tipos de subtramas, en el que el primer tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente y la región de datos de enlace descendente,
el segundo tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente, la región de datos de enlace descendente, una región de periodo de guarda, GP, y una región de información de control de enlace ascendente,
40 el tercer tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente, la región de periodo de guarda, GP, y la región de datos de enlace ascendente, y
el cuarto tipo de subtrama comprende la región de información de control de enlace descendente, la región de periodo de guarda, GP, la región de datos de enlace ascendente y la región de información de control de enlace ascendente.

45 11. El aparato de comunicación de la reivindicación 10, en el que, tras recibir la subtrama de enlace descendente, el procesador estima el canal mediante la recepción de una señal de referencia de demodulación, DM-RS, después de recibir la información de control de enlace descendente, y la información de estimación de canal se utiliza cuando se demodulan los datos de enlace descendente que se van a recibir a continuación.

50 12. El aparato de comunicación de la reivindicación 11, en el que, tras enviar la subtrama de enlace ascendente, el procesador envía datos de enlace ascendente después de enviar una señal de referencia de demodulación, DM-RS.

13. El aparato de comunicación de la reivindicación 12, en el que, tras enviar la subtrama de enlace ascendente, el procesador mezcla los datos de enlace ascendente y la información de control de enlace ascendente y envía los mismos, o, si no hay datos de enlace ascendente, envía la información de control de enlace ascendente en la región asignada para la transmisión de datos de enlace ascendente.

FIG. 1

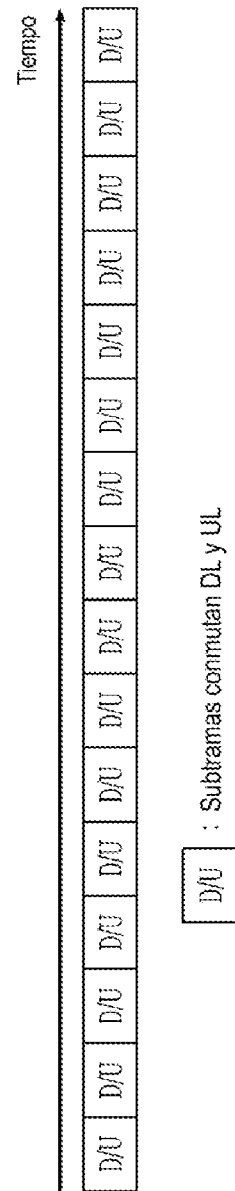


FIG. 2

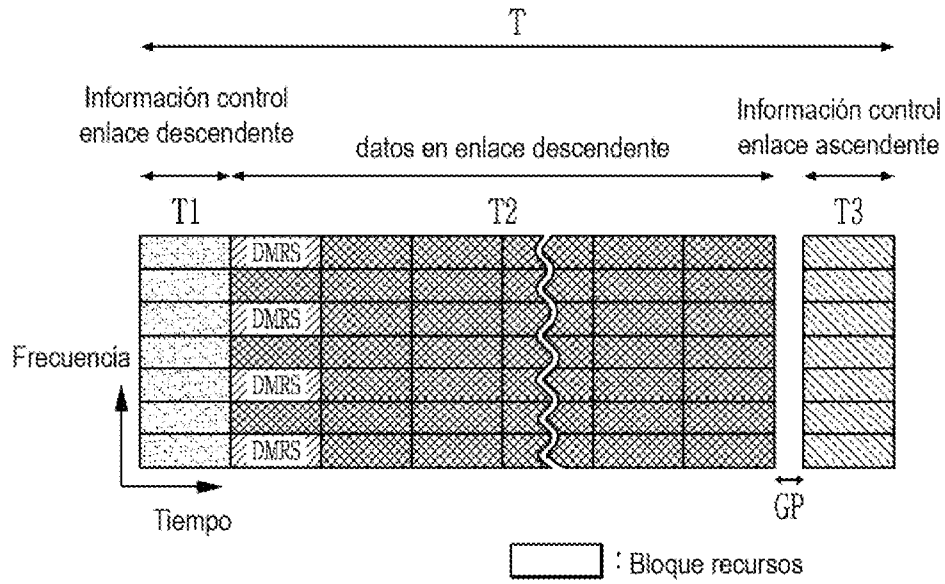


FIG. 3

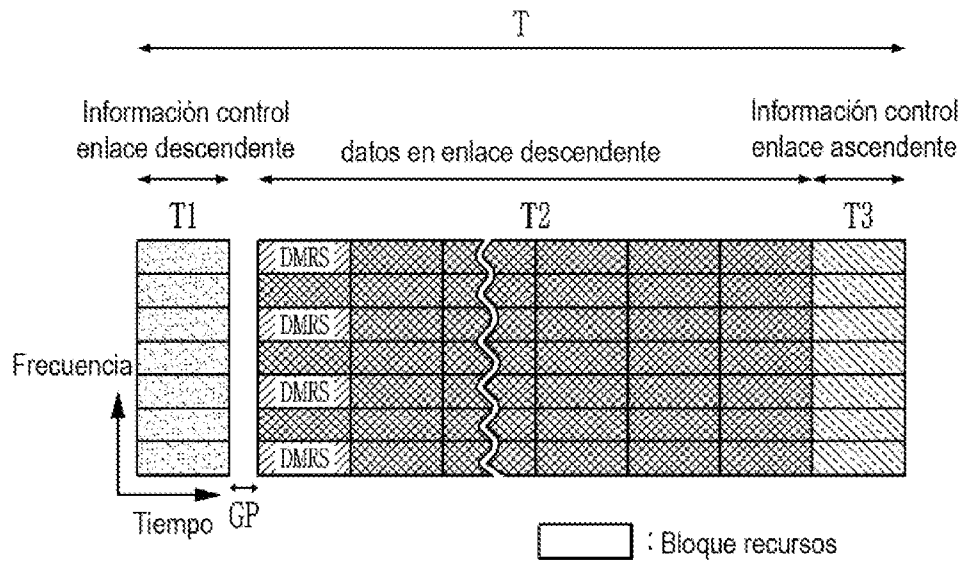


FIG. 4

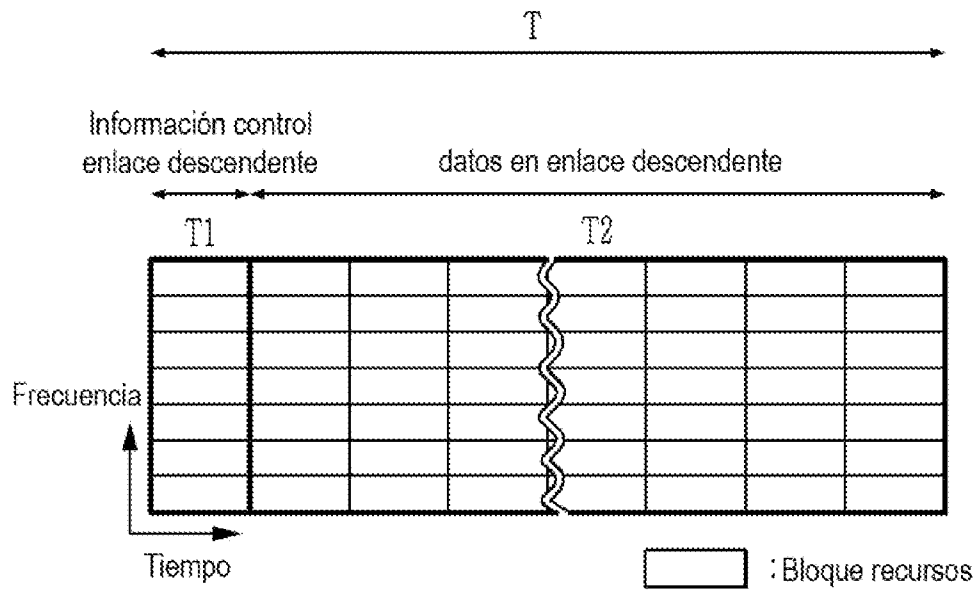


FIG. 5

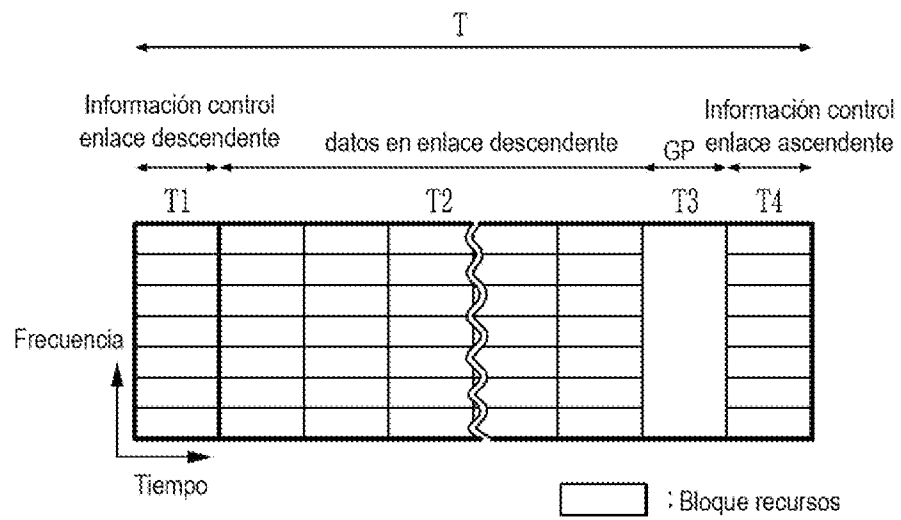


FIG. 6

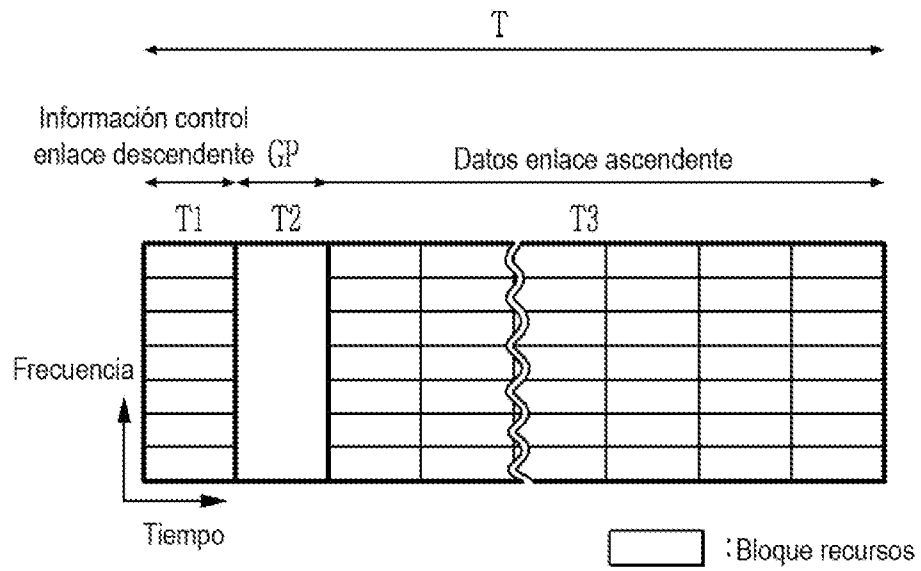


FIG. 7

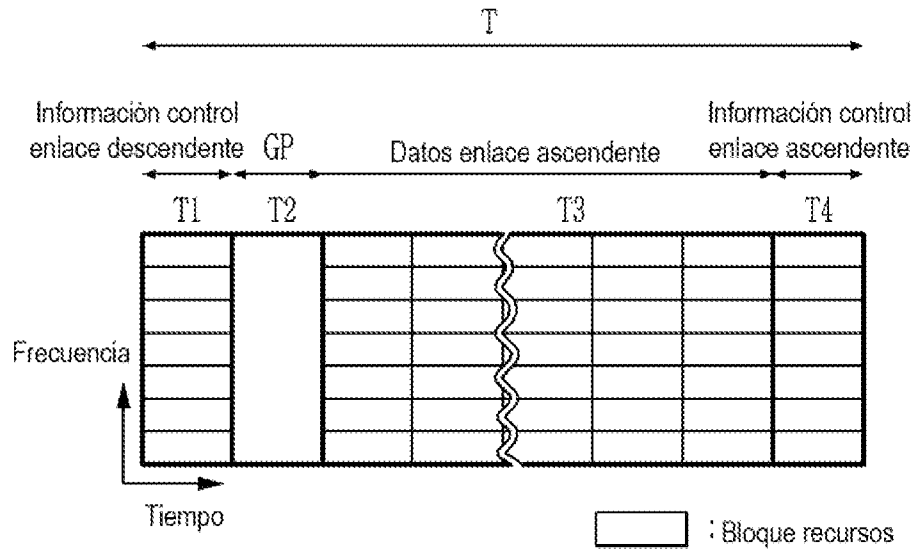


FIG. 8

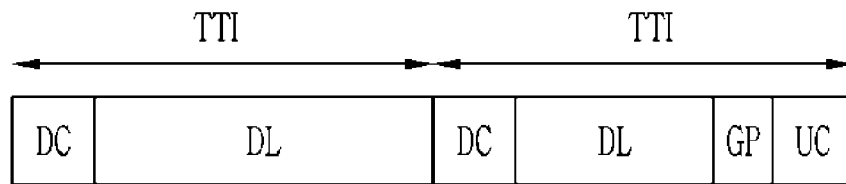


FIG. 9

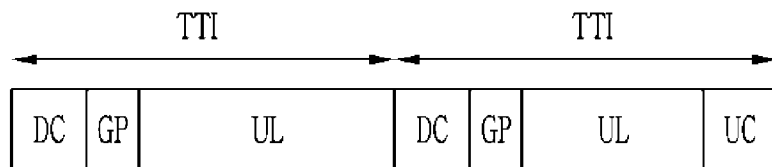


FIG. 10

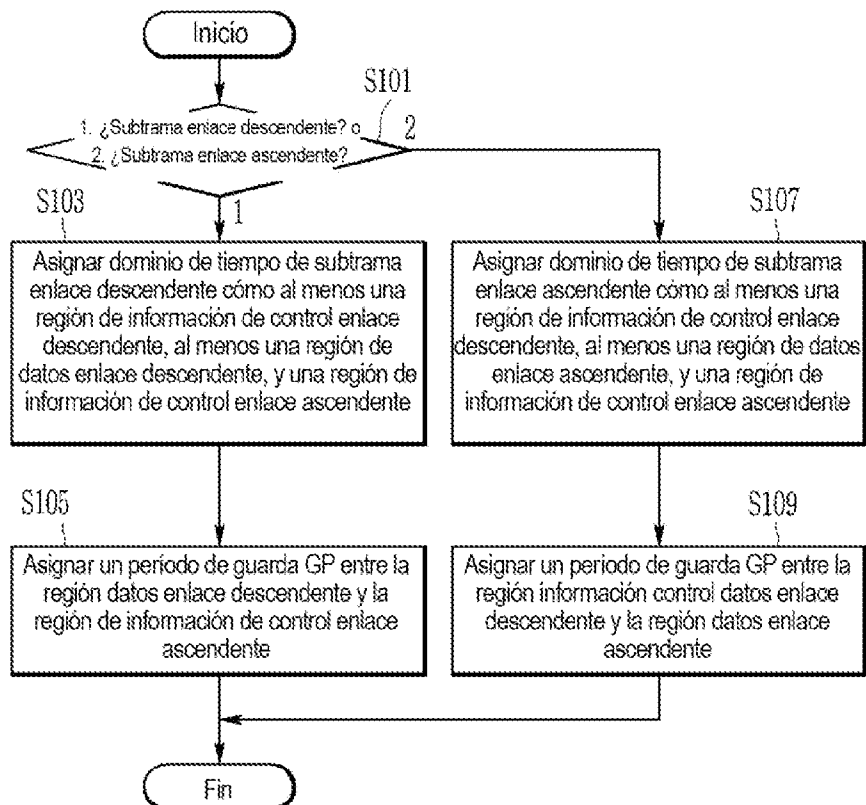


FIG. 11

