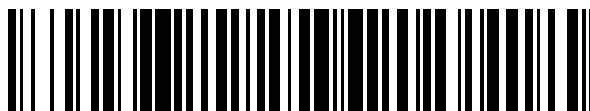


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 602**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2010 E 10007696 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2282598**

54 Título: **Método y aparato para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

23.07.2009 US 228148 P

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

01.08.2019

73 Titular/es:

**INNOVATIVE SONIC CORPORATION (100.0%)
5F, No. 22, Lane 76, Ruiguang Road, Neihu
District
Taipei City 11491, TW**

72 Inventor/es:

TSENG, LI-CHIH

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 721 602 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

Método y aparato para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico en un sistema de comunicación inalámbrica.

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para gestionar órdenes de PDCCH en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

10 El sistema de comunicación inalámbrica de evolución a largo plazo (sistema LTE), un sistema de comunicación inalámbrica de alta velocidad avanzado establecido a partir del sistema de telecomunicaciones móviles 3G, soporta solamente la transmisión por conmutación de paquetes, y tiende a implementar tanto la capa de control de acceso medio (MAC) como la capa de control de radioenlace (RLC) en un solo sitio de comunicación, tal como solo en estaciones base (nodos B) en lugar de en nodos B y RNC (controlador de red de radio), respectivamente, de manera que la estructura de sistema se vuelve simple.

15 En el sistema LTE, con el fin de garantizar la sincronización de enlace ascendente y la transmisión de datos normal, un terminal de red envía una orden de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) a un equipo de usuario (UE), de tal manera que el UE activa un procedimiento de acceso aleatorio (RA), y envía un paquete que incluye un preámbulo dedicado indicado en el PDCCH al terminal de red, para realizar la sincronización de enlace ascendente.

20 Por lo tanto, el terminal de red puede indicar de manera oportuna al UE que active el procedimiento de RA a través de la orden de PDCCH, para garantizar la sincronización de enlace ascendente. Sin embargo, para cumplir los requisitos futuros de todo tipo de servicios de comunicación, el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) ha comenzado a desarrollar una próxima generación del sistema LTE: el sistema LTE avanzado (LTE-A). La agregación de portadoras (CA), donde se agregan dos o más portadoras, se introduce en el sistema LTE-A con el fin de soportar anchos de banda de transmisión más amplios, por ejemplo, de hasta 100 MHz y para la agregación de espectros. Además, aparte de la implementación de un solo NB, es decir, los servicios en una misma área se proporcionan por un mismo nodo B, la CA también puede aplicarse a una implementación de múltiples NB, es decir, los servicios en una misma área se proporcionan por múltiples nodos B. Cuando se aplica una CA en la implementación de un solo NB, como las alineaciones de tiempo de todas las portadoras son iguales, las operaciones de sincronización de enlace ascendente son más simples. Sin embargo, cuando se aplica una CA en la implementación de múltiples NB, diferentes portadoras pueden tener diferentes alineaciones de tiempo. En tal situación, si el UE recibe la orden de PDCCH para realizar una sincronización de enlace ascendente, como el UE puede usar múltiples portadoras al mismo tiempo, el UE tiene que elegir una portadora para realizar el procedimiento de RA, lo que reduce la eficiencia de transmisión y la agregación de espectros.

30 El documento de 3GPP R2-092957 "Impact of Carrier Aggregation on L2 protocol architecture for LTE Rel-10" desvela un método de acuerdo con la parte de preámbulo de la reivindicación 1. El documento de 3GPP R2-093723 "Impact of CA on MAC layer" desvela detalles relativos a un procedimiento de acceso aleatorio.

35 Teniendo esto en cuenta, la presente invención pretende proporcionar un método y un aparato capaces de mejorar la eficiencia de transmisión y la agregación de espectros.

40 Esto se consigue mediante un método y un aparato para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 4 y 5, y mediante un método y un aparato para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en un terminal de red de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 7. Las reivindicaciones dependientes se refieren a los desarrollos y mejoras adicionales correspondientes.

45 Como se verá más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, se expone el método reivindicado para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicación inalámbrica. El sistema de comunicación inalámbrica soporta la agregación de portadoras (CA), lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras. El método incluye las etapas de configurar una pluralidad de portadoras, recibir una orden de PDCCH y usar una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar un procedimiento de acceso aleatorio (RA) de acuerdo con la orden de PDCCH.

50 A continuación, la invención se ilustra adicionalmente a modo de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos. En los que:

la figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación inalámbrica;

la figura 2 es un diagrama de bloques de función de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas;

la figura 3 es un diagrama de un programa de la figura 2;

la figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la figura 5 es un diagrama de flujo de otro proceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Se hace referencia a la figura 1, que ilustra un diagrama esquemático de un sistema de comunicación inalámbrica 10. Preferentemente, el sistema de comunicación inalámbrica 10 es un sistema LTE avanzado (LTE-A) y, dicho brevemente, está compuesto por una red y una pluralidad de equipos de usuario (UE). En la figura 1, la red y los UE se utilizan simplemente para ilustrar la estructura del sistema de comunicación inalámbrica 10. En la práctica, la red puede comprender una pluralidad de estaciones base (nodos B), controladores de red de radio, etc., de acuerdo con las demandas reales, y los UE pueden ser dispositivos tales como teléfonos móviles, sistemas informáticos, etc.

10 Se hace referencia a la figura 2, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicación 100 en un sistema de comunicación inalámbrica. El dispositivo de comunicación 100 puede utilizarse para integrarse en la red o los UE de la figura 1. Por motivos de brevedad, la figura 2 solo muestra un dispositivo de entrada 102, un dispositivo de salida 104, un circuito de control 106, una unidad central de procesamiento (CPU) 108, una memoria 110, un programa 112, y un transceptor 114 del dispositivo de comunicación 100. En el dispositivo de comunicación 100, el circuito de control 106 ejecuta el programa 112 en la memoria 110 a través de la CPU 108, controlando de este modo una operación del dispositivo de comunicación 100. El dispositivo de comunicación 100 puede recibir señales introducidas por un usuario a través del dispositivo de entrada 102, tal como un teclado, y puede emitir imágenes y sonidos a través del dispositivo de salida 104, tal como un monitor o unos altavoces. El transceptor 114 se usa para recibir y transmitir señales inalámbricas, enviar las señales recibidas al circuito de control 106, y emitir las señales generadas por el circuito de control 106 de manera inalámbrica. Desde la perspectiva de un marco de protocolo de comunicación, el transceptor 114 puede verse como una parte de la capa 1, y el circuito de control 106 puede utilizarse para realizar las funciones de la capa 2 y la capa 3.

15 Se sigue haciendo referencia a la figura 3. La figura 3 es un diagrama del programa 112 mostrado en la figura 2. El programa 112 incluye una capa de aplicación 200, una capa 3 202, y una capa 2 206, y está acoplado a una capa 1 218. La capa 3 202 realiza el control de recursos de radio. La capa 2 206 comprende una capa de control de radioenlace (RLC) y una capa de control de acceso al medio (MAC), y realiza el control de enlace. La capa 1 218 realiza las conexiones físicas.

20 En el sistema LTE-A, la capa 1 218 y la capa 2 206 pueden soportar una tecnología de agregación de portadoras (CA), lo que permite al UE realizar la transmisión o la recepción a través de múltiples portadoras configuradas por la capa superior. En tal situación, la realización de la presente invención proporciona un programa de gestión de órdenes de PDCCH 220 para gestionar órdenes de PDCCH, para activar de manera oportuna un procedimiento de acceso aleatorio (RA).

25 Se hace referencia a la figura 4, que es un diagrama esquemático de un proceso 40 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza en un UE del sistema de comunicación inalámbrica 10, y puede cumplirse en el programa de gestión de órdenes de PDCCH 220. El proceso 40 incluye las siguientes etapas:

Etapas 400: inicio.

Etapas 402: configurar una pluralidad de portadoras.

Etapas 404: recibir una orden de PDCCH.

30 Etapas 406: usar una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar un procedimiento de RA de acuerdo con la orden de PDCCH.

Etapas 408: fin.

35 De acuerdo con el proceso 40, después de que la CA esté configurada, si el UE recibe la orden de PDCCH desde el terminal de red, el UE elige una portadora específica dentro de las portadoras configuradas de acuerdo con la orden de PDCCH, con el fin de activar el procedimiento de RA con la portadora específica, es decir, enviar un paquete que incluye un preámbulo dedicado al terminal de red a través de la portadora específica, para realizar la sincronización de enlace ascendente. Cabe destacar que la "portadora específica" se refiere a una portadora o un canal de acceso aleatorio físico (PRACH) elegido de acuerdo con la orden de PDCCH, y puede haber otras portadoras específicas, es decir, la consideración de una sola portadora específica es por simplicidad. En otras palabras, una vez recibida la orden de PDCCH, el UE puede elegir la portadora específica para activar el procedimiento de RA inmediatamente

sin realizar una selección u otras operaciones.

Además, a continuación, se enumeran dos métodos para elegir la portadora específica para activar el procedimiento de RA, y no se limitan a estos.

5 Un método consiste en tomar una portadora de enlace ascendente correspondiente como la portadora específica para activar el procedimiento de RA directamente al recibir la orden de PDCCH. En otras palabras, una portadora de enlace descendente se corresponde con una portadora de enlace ascendente, es decir, forman un par de portadoras. Cuando la portadora de enlace descendente del par de portadoras recibe la orden de PDCCH, el UE usa la portadora de enlace ascendente correspondiente del par para realizar el procedimiento de RA. Por lo tanto, al recibir la orden de PDCCH, el UE puede elegir la portadora específica para activar el procedimiento de RA
10 inmediatamente sin realizar una selección u otras operaciones.

Otro método necesita funcionar conjuntamente con el terminal de red. En primer lugar se hace referencia a la figura 5, que es un diagrama esquemático de un proceso 50 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 50 se utiliza en un terminal de red del sistema de comunicación inalámbrica 10, y puede cumplirse en el programa de gestión de órdenes de PDCCH 220. El proceso 50 incluye las siguientes etapas:

15 Etapa 500: inicio.

Etapa 502: configurar una pluralidad de portadoras para el UE.

Etapa 504: generar una información de portadora.

Etapa 506: incluir la información de portadora en una orden de PDCCH y transmitir la orden de PDCCH al UE, utilizándose la orden de PDCCH para indicar al UE que active un procedimiento de RA, y utilizándose la información de portadora para indicar al UE que use una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar el procedimiento de RA.
20

Etapa 508: fin.

De acuerdo con el proceso 50, el terminal de red incluye una información de portadora en la orden de PDCCH, y la información de portadora indica al UE que use una portadora específica para activar el procedimiento de RA. En otras palabras, cuando el UE recibe la orden de PDCCH, el UE usa una portadora de enlace ascendente indicada por el terminal de red como la portadora específica para activar el procedimiento de RA de acuerdo con la información de portadora en la orden de PDCCH. Por lo tanto, al recibir la orden de PDCCH, el UE puede elegir la portadora específica para activar el procedimiento de RA inmediatamente sin realizar una selección u otras operaciones.
25

30 En la técnica anterior, cuando se aplica una CA en la implementación de múltiples NB, diferentes portadoras pueden tener diferentes alineaciones de tiempo. Por lo tanto, si el UE recibe la orden de PDCCH para realizar la sincronización de enlace ascendente, como el UE puede usar múltiples portadoras al mismo tiempo, el UE tiene que elegir una subportadora para realizar el procedimiento de RA, lo que reduce la eficiencia de transmisión y la agregación de espectros. En comparación, la presente invención proporciona dos métodos factibles para elegir la portadora de enlace ascendente para realizar el procedimiento de RA. Uno es usar la portadora de enlace ascendente correspondiente a la portadora de enlace descendente para recibir la orden de PDCCH para realizar el procedimiento de RA directamente. El otro consiste en que el terminal de red indica al UE que use la portadora específica para activar el procedimiento de RA a través de la información de portadora en la orden de PDCCH. Al hacerlo así, el UE puede elegir la portadora específica para activar el procedimiento de RA inmediatamente de acuerdo con la orden de PDCCH sin realizar una selección u otras operaciones, con el fin de mejorar la eficiencia de transmisión y la agregación de espectros.
35
40

Cabe señalar que la realización anterior de las etapas en los procesos 40, 50 debe conocerse bien por los expertos en la materia. Por ejemplo, las etapas de los procesos 40, 50 pueden recopilarse como unidades en el programa de gestión de órdenes de PDCCH 220 mediante instrucciones, parámetros, variables, etc., de lenguajes de programación específicos.
45

En resumen, en la realización de la presente invención, al recibir la orden de PDCCH, el UE puede elegir la portadora específica para activar el procedimiento de RA inmediatamente sin realizar una selección u otras operaciones, con el fin de mejorar la eficiencia de transmisión y la agregación de espectros.

REIVINDICACIONES

1. Un método para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico, denominado PDCCH en lo sucesivo en el presente documento, en un equipo de usuario, denominado UE en lo sucesivo en el presente documento, de un sistema de comunicación inalámbrica, soportando el sistema de comunicación inalámbrica una agregación de portadoras, denominada CA en lo sucesivo en el presente documento, lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras, comprendiendo el método:

- configurar una pluralidad de portadoras (402);
- recibir una orden de PDCCH (404); y
- usar una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar un procedimiento de acceso aleatorio, denominado RA en lo sucesivo en el presente documento, de acuerdo con la orden de PDCCH (406);

caracterizado por que

- la recepción de la orden de PDCCH consiste en recibir la orden de PDCCH a través de una portadora de enlace descendente dentro de la pluralidad de portadoras,
- la portadora específica es una portadora de enlace ascendente dentro de la pluralidad de portadoras correspondiente a la portadora de enlace descendente.

2. Un dispositivo de comunicación (100) para gestionar órdenes de PDCCH en un UE de un sistema de comunicación inalámbrica, soportando el sistema de comunicación inalámbrica una CA, lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras, comprendiendo el dispositivo de comunicación (100):

- un procesador (108) para ejecutar un programa (112); y
- una memoria (110) acoplada al procesador (108) para almacenar el programa (112); comprendiendo el programa (112):
- configurar una pluralidad de portadoras (402);
- recibir una orden de PDCCH (404); y
- usar una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar un procedimiento de RA de acuerdo con la orden de PDCCH (406),

caracterizado por que

- la recepción de la orden de PDCCH consiste en recibir la orden de PDCCH a través de una portadora de enlace descendente dentro de la pluralidad de portadoras,
- la portadora específica es una portadora de enlace ascendente dentro de la pluralidad de portadoras correspondiente a la portadora de enlace descendente.

3. El método de la reivindicación 1 o el dispositivo de comunicación (100) de la reivindicación 2, **caracterizado por que** el procedimiento de RA se utiliza para la sincronización de enlace ascendente.

4. Un método para gestionar órdenes de canal de control de enlace descendente físico, denominado PDCCH en lo sucesivo en el presente documento, en un equipo de usuario, denominado UE en lo sucesivo en el presente documento, de un sistema de comunicación inalámbrica, soportando el sistema de comunicación inalámbrica una agregación de portadoras, denominada CA en lo sucesivo en el presente documento, lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras, comprendiendo el método:

- configurar una pluralidad de portadoras (402);
- recibir una orden de PDCCH (404); y
- usar una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar un procedimiento de acceso aleatorio, denominado RA en lo sucesivo en el presente documento, de acuerdo con la orden de PDCCH (406);
- **caracterizado por que** la orden de PDCCH comprende una información de portadora, y la información de portadora indica al UE que use la portadora específica para activar el procedimiento de RA.

5. Un dispositivo de comunicación (100) para gestionar órdenes de PDCCH en un UE de un sistema de comunicación inalámbrica, soportando el sistema de comunicación inalámbrica una CA, lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras, comprendiendo el dispositivo de comunicación (100):

- un procesador (108) para ejecutar un programa (112); y
- una memoria (110) acoplada al procesador (108) para almacenar el programa (112); comprendiendo el programa (112):

- configurar una pluralidad de portadoras (402);
 - recibir una orden de PDCCH (404); y
 - usar una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar un procedimiento de RA de acuerdo con la orden de PDCCH (406),
- 5 - **caracterizado por que** la orden de PDCCH comprende una información de portadora, y la información de portadora indica al UE que use la portadora específica para activar el procedimiento de RA.

6. Un método para gestionar órdenes de PDCCH en un terminal de red de un sistema de comunicación inalámbrica, soportando el sistema de comunicación inalámbrica una CA, lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras, comprendiendo el método:

- 10
- configurar una pluralidad de portadoras para el UE (502);
 - generar una información de portadora (504); e
 - incluir la información de portadora en una orden de PDCCH, y transmitir la orden de PDCCH al UE;
- 15 - **caracterizado por que** la orden de PDCCH se utiliza para indicar al UE que active un procedimiento de RA, y la información de portadora se utiliza para indicar al UE que use una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar el procedimiento de RA (506).

7. Un dispositivo de comunicación (100) para gestionar órdenes de PDCCH en un terminal de red de un sistema de comunicación inalámbrica, soportando el sistema de comunicación inalámbrica una CA, lo que permite al UE realizar una transmisión y/o una recepción a través de múltiples portadoras, comprendiendo el dispositivo de comunicación (100):

- 20
- un procesador (108) para ejecutar un programa (112); y
 - una memoria (110) acoplada al procesador (108) para almacenar el programa (112); comprendiendo el programa (112):
- 25
- configurar una pluralidad de portadoras para el UE (502);
 - generar una información de portadora (504); e
 - incluir la información de portadora en una orden de PDCCH, y transmitir la orden de PDCCH al UE;
- 30 - **caracterizado por que** la orden de PDCCH se utiliza para indicar al UE que active un procedimiento de RA, y la información de portadora se utiliza para indicar al UE que use una portadora específica dentro de la pluralidad de portadoras para activar el procedimiento de RA (506).

8. El método de la reivindicación 7 o el dispositivo de comunicación (100) de la reivindicación 8, **caracterizado por que** el procedimiento de RA se utiliza para la sincronización de enlace ascendente.

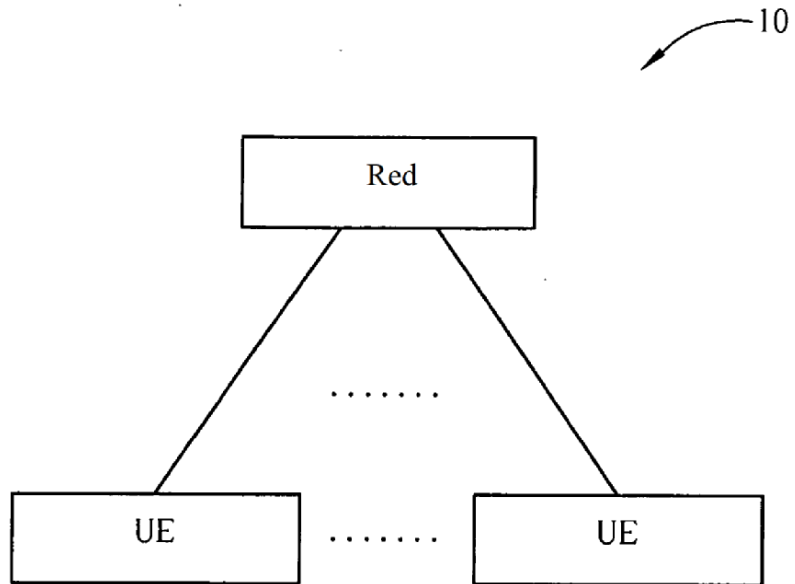


FIG. 1

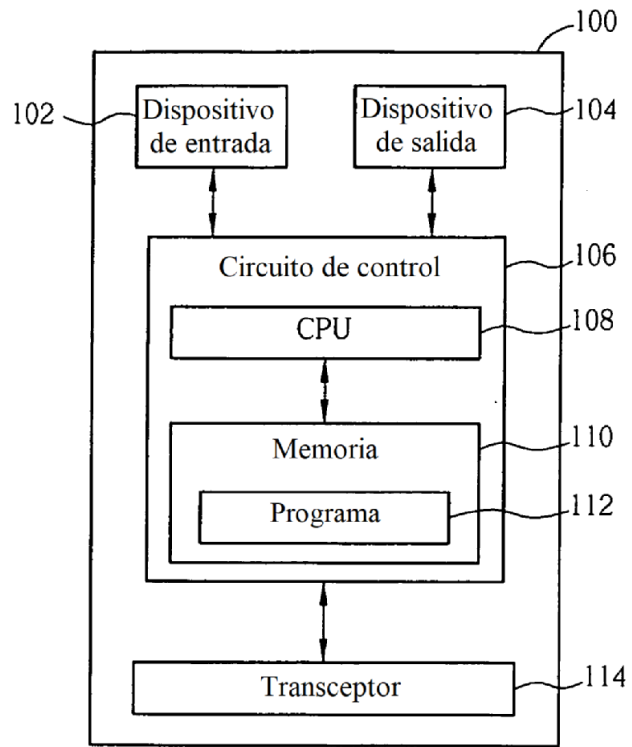


FIG. 2

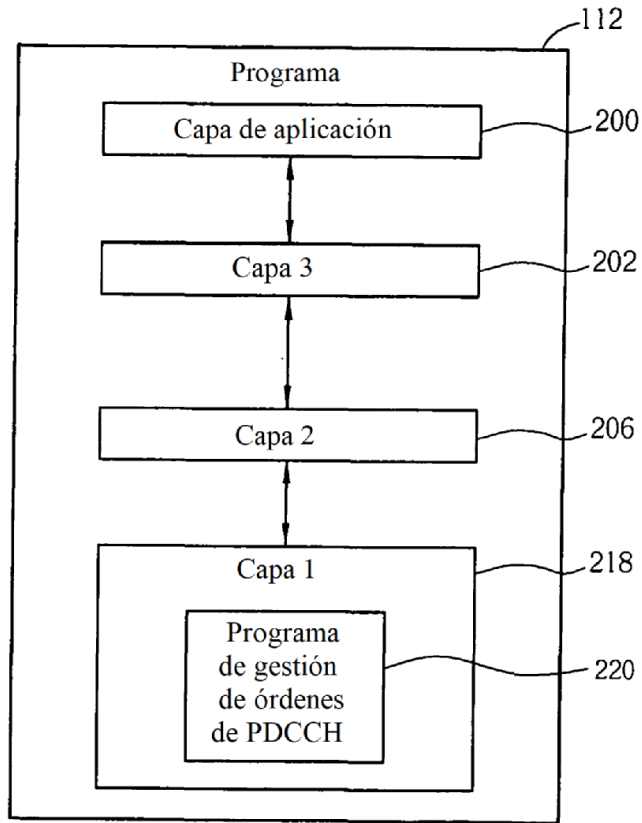


FIG. 3

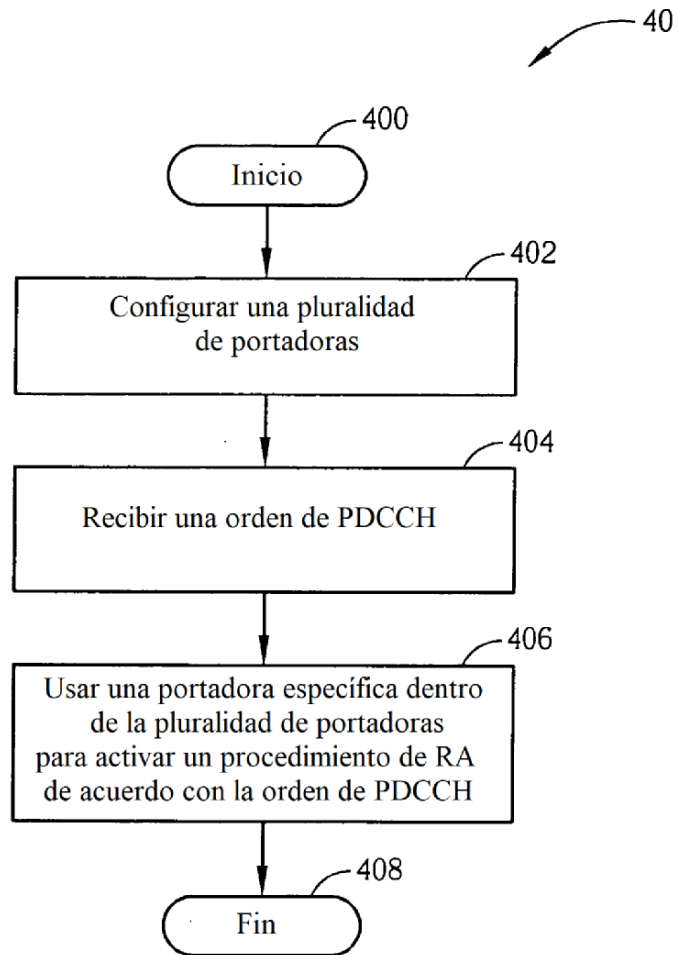


FIG. 4

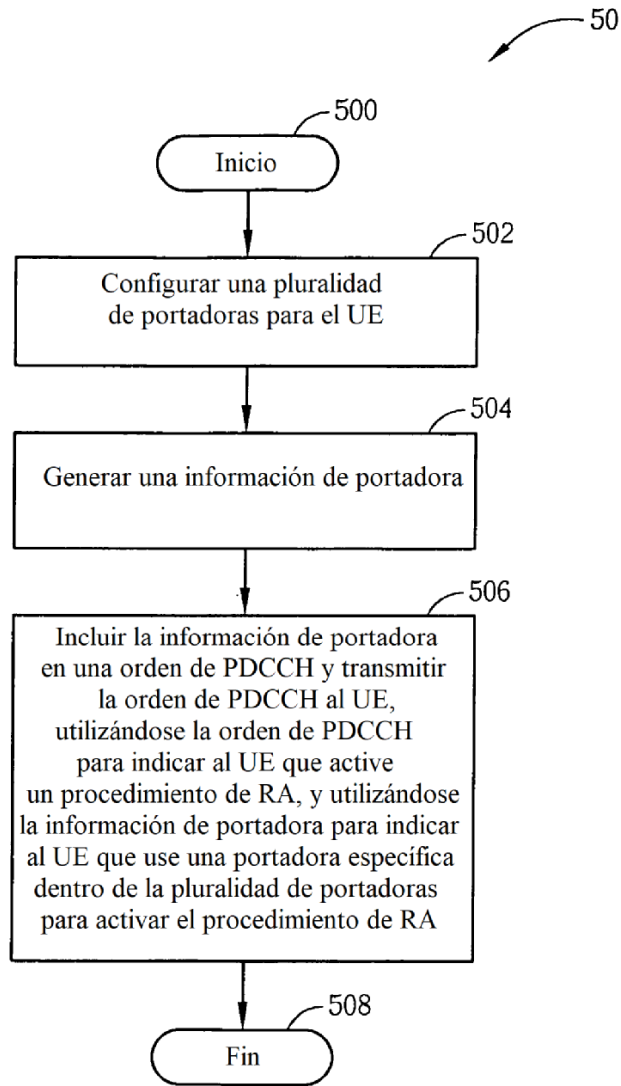


FIG. 5