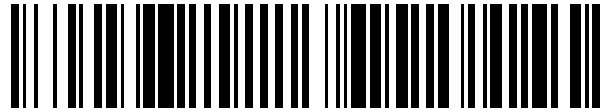


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 750**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2009 E 09007146 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2131622**

54 Título: **Procedimiento y aparato para determinar un espacio de búsqueda dedicado en un canal de control físico de enlace de bajada**

30 Prioridad:

**03.06.2008 US 58217 P**

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

**08.05.2013**

73 Titular/es:

**INNOVATIVE SONIC LIMITED (100.0%)  
4th Floor, Unicorn Centre, 18N Frere Felix De  
Valois Street  
Port Louis , MU**

72 Inventor/es:

**LIN, KO-CHIANG**

74 Agente/Representante:

**ZEA CHECA, Bernabé**

**ES 2 402 750 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 para determinar un espacio de búsqueda dedicado en un canal de control físico de enlace de bajada

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo de comunicaciones relacionado para determinar un espacio de búsqueda dedicado de un canal de control físico de enlace de bajada en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 7.

10 El sistema de comunicaciones inalámbricas de evolución a largo plazo (sistema LTE), un sistema de comunicaciones inalámbricas avanzado de alta velocidad establecido en el sistema de telecomunicaciones móviles 3G, soporta solamente la transmisión por conmutación de paquetes, y tiende a implementar la capa de control de acceso al medio (MAC) y la capa de control de radioenlace (RLC) en un único sitio de comunicación, tal como en Nodo B (NB) solamente en lugar de en Nodo B y RNC (controlador de red de radio) respectivamente, para que la estructura del sistema llegue a ser simple.

15 En el sistema LTE, un equipo de usuario (UE) realiza una decodificación ciega en un espacio de búsqueda de un canal de control físico de enlace de bajada (PDCCH) para adquirir información de control que programa un terminal de red al UE. En general, en PDCCH se definen dos tipos de espacios de búsqueda, espacio de búsqueda común (CSS) y espacio búsqueda específico del UE. El CSS se utiliza para la transmisión de mensajes comunes, tales como paginación, mensajes de difusión, mensajes de control de potencia o mensajes de respuesta de canal de acceso aleatorio (RACH), etc. El espacio de búsqueda específico del UE, también denominado espacio de búsqueda dedicado (DSS), se utiliza para la transmisión de mensajes dedicados a un UE.

20 El CSS está formado por los primeros 16 elementos del canal de control (CCEs), mientras que una ubicación de inicio del DSS se deriva de un identificador del equipo de usuario (UE-ID), tal como un identificador temporal de red de radio de celdas (C-RNTI), por ejemplo, y un nivel de agregación del CCE. En cuanto a cómo determina el UE la ubicación de partida del DSS mediante el UE-ID y el nivel de agregación del CCE, véase las especificaciones técnicas, y no se describirá aquí.

30 Por otro lado, el sistema LTE tiene dos procedimientos de programación: programación dinámica (DS) y programación semi-persistente (SPS). Una concesión dinámica común asignada por DS es dirigida al C-RNTI del UE, mientras que una concesión de SPS se dirige a un C-RNTI de SPS del UE. En otras palabras, el UE monitoriza el C-RNTI y el C-RNTI de SPS en PDCCH para adquirir una concesión común dinámica y la concesión de SPS, respectivamente. Sin embargo, cuando el UE espera la concesión de SPS, el UE tiene que monitorizar tanto el C-RNTI de SPS como el C-RNTI ya que el Nodo B puede programar la concesión dinámica común al mismo tiempo.

35 Por lo tanto, cuando el UE quiere recibir la concesión de SPS, el UE no sólo determina una ubicación de un DSS para la concesión de SPS de acuerdo con el C-RNTI de SPS, sino que también determina la ubicación de un DSS para una decodificación ciega de la concesión dinámica común en función del C-RNTI. Bajo tales circunstancias, en comparación con la operación en la que el UE solamente recibe la concesión dinámica común, el UE necesita realizar operaciones de decodificación ciega en dos DSS diferentes, respectivamente, haciendo que la carga de decodificación ciega aumente.

40 El documento D1 "*Search Space Definition for L1/L2 Control Channels*"; 3GPP TSG RAN1#50 R1-073373; Motorola; 20 de agosto de 2007; páginas 1 a 11 describe el uso de función *hash* para asignar un espacio de búsqueda candidato PDCCH.

45 El documento D2 "*Handling of false detection of semi-persistent PDCCH*"; 3GPP TSG RAN WG2 # 62 R2-082479; NTT DoCoMo, Inc.; 5 mayo de 2008; páginas 1 a 3 describe enmascarar la CRC de PDCCH en el C-RNTI específico del UE que se asigna específicamente para la programación semi-persistente.

50 El documento US 2008/0117891 A1 describe una técnica para la asignación efectiva de recursos para cierto tráfico en un sistema de comunicaciones inalámbricas. En el mismo puede concederse una asignación de recursos semi-persistente a ciertos datos expertos para enviarse a través de un enlace de comunicaciones.

55 El documento D4 "*PDCCH blind decoding - Outcome of offline discussions*"; R1-081101; Ericsson, 11 de febrero de 2008; páginas 1 a 7 describe decodificación ciega de un PDCCH y resume el resultado de discusiones fuera de línea.

60 Teniendo esto en cuenta, el objetivo de la presente invención es disponer un procedimiento y un dispositivo de comunicaciones relacionado para determinar un espacio de búsqueda dedicado de un canal de control físico de enlace de bajada para reducir la carga de la operación de decodificación ciega.

65 Esto se consigue mediante un procedimiento para determinar un espacio de búsqueda dedicado (DSS) de un canal de control físico de enlace de bajada (PDCCH) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones

inalámbricas según la reivindicación 1 y un dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 7. Las reivindicaciones dependientes pertenecen a correspondientes desarrollos y mejoras.

Tal como se verá más claramente a continuación a partir de la siguiente descripción detallada, la presente invención describe un procedimiento para determinar un espacio de búsqueda dedicado (DSS) de un canal de control físico de enlace de bajada (PDCCH) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye las etapas de indicar al UE que monitoree un identificador temporal de red de radio de celdas de programación semi-persistente (C-RNTI de SPS) en el PDCCH, para recibir una concesión de programación semi-persistente, y determinar un DSS para monitorizar el C-RNTI de SPS de acuerdo con un C-RNTI del UE.

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

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La figura 2 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas.

La figura 3 es un diagrama esquemático del programa que se muestra en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

Se hace referencia a la figura 1, que es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas 1000. Se prefiere que el sistema de comunicaciones inalámbricas 1000 sea un sistema de comunicaciones de Evolución a Largo Plazo (LTE), y brevemente está formado por un terminal de red y una pluralidad de equipos de usuario. En la figura 1, el terminal de red y los equipos de usuario se utilizan simplemente para ilustrar la estructura del sistema de comunicaciones inalámbricas 1000. En la práctica, el terminal de red puede incluir una pluralidad de estaciones base evolucionadas (eNBs), una red de acceso de radio (EUTRAN) UMTS evolucionada, etc. según las demandas reales, y los equipos de usuario (UEs) pueden ser aparatos tales como teléfonos móviles, sistemas informáticos, etc.

Se hace referencia a la figura 2, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones 100. El dispositivo de comunicaciones 100 puede utilizarse para realizar los UEs en la figura 2. Por motivos de brevedad, la figura 2 solamente muestra un dispositivo de entrada 102, un dispositivo de salida 104, un circuito de control 106, una unidad central de proceso (CPU) 108, un dispositivo de almacenamiento 110, un código de programa 112, y un transceptor 114 del dispositivo de comunicaciones 100. En el dispositivo de comunicaciones 100, el circuito de control 106 ejecuta el código de programa 112 en la memoria 110 a través de la CPU 108, controlando así una operación del dispositivo de comunicaciones 100. El dispositivo de comunicaciones 100 puede recibir señales entradas 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 altavoces. El transceptor 114 se utiliza para recibir y transmitir señales inalámbricas, enviando señales recibidas al circuito de control 106, y emitiendo señales generadas por el circuito de control 106 de manera inalámbrica. Desde una perspectiva de un marco de protocolo de comunicaciones, el transceptor 114 puede verse como una parte de Capa 1, y el circuito de control 106 puede utilizarse para realizar funciones de Capa 2 y Capa 3.

Se sigue haciendo referencia a la figura 3. La figura 3 es un diagrama esquemático del programa 112 mostrado en la figura 3. El código de programa 112 incluye una capa de aplicación 200, una Capa 3 202, y una Capa 2 206, y está conectado a una Capa 1 218. La Capa 3 202 realiza el control de recursos de radio. La Capa 2 206 incluye un 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 conexiones físicas.

En el sistema de LTE, la Capa 1 218 puede realizar decodificación ciega en un espacio de búsqueda de un canal de control físico de enlace de bajada (PDCCH) para adquirir información de control que un terminal de red programa al UE, tal como una concesión dinámica común o una concesión de programación semi-persistente (SPS). Bajo tales circunstancias, la realización de la presente invención dispone un programa de determinación de espacio de búsqueda dedicado 220 en el código de programa 112, para reducir la carga de operación cuando el UE realiza la decodificación ciega para la concesión de SPS en PDCCH.

Se hace referencia a la figura 4, que es un diagrama de flujo de un proceso 40 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza para la determinación de un espacio de búsqueda dedicado (DSS) de un canal de control físico de enlace de bajada (PDCCH) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbricas, y puede compilarse en el programa de determinación del espacio de búsqueda dedicado 220. El proceso 40 incluye las siguientes etapas:

Etapa 400: Inicio.

Etapa 402: Indicar al UE que monitorice un identificador temporal de red de radio de celdas de programación semi-persistente (C-RNTI de SPS) en el PDCCH, para recibir una concesión de programación semi-persistente.

5 Etapa 404: Determinar un DSS para monitorizar el C-RNTI de SPS de acuerdo con un C-RNTI del UE.  
Etapa 406: Fin.

10 De acuerdo con el proceso 40, la realización de la presente invención primero indica al UE que monitorice el C-RNTI de SPS en el PDCCH para recibir la concesión de SPS. Entonces, la realización de la presente invención determina el DSS para monitorizar el C-RNTI de SPS de acuerdo con el C-RNTI del UE.

15 Tal como se menciona en la técnica anterior, el UE tiene que monitorizar el C-RNTI para recibir una concesión dinámica común al mismo tiempo que monitoriza el C-RNTI de SPS, en el que se determina también un DSS para monitorizar el C-RNTI de acuerdo con el C-RNTI.

20 Por lo tanto, cuando el UE desea recibir la concesión de SPS y monitoriza tanto el C-RNTI de SPS como el C-RNTI al mismo tiempo, la realización de la presente invención determina un DSS común para monitorizar tanto el C-RNTI de SPS como el C-RNTI de acuerdo con el C-RNTI del UE. Por consiguiente, el UE sólo necesita realizar una operación de decodificación ciega en un DSS, de modo que la carga de la decodificación ciega en el UE puede reducirse. Mientras tanto, la realización de la presente invención también requiere que el terminal de red disponga el PDCCH correspondiente al C-RNTI de SPS en el DSS, que se determina de acuerdo con el C-RNTI. Por lo tanto, se garantiza que el UE pueda monitorizar el C-RNTI de SPS y el C-RNTI en el DSS al mismo tiempo.

25 Preferiblemente, la realización de la presente invención determina una ubicación de inicio de dicho DSS de acuerdo con el C-RNTI y un nivel de agregación del elemento de canal de control (CCE). Bajo tales circunstancias, el UE realiza la decodificación ciega para una pluralidad de candidatos PDCCH contenidos en el DSS de acuerdo con el nivel de agregación CCE, para adquirir información de control dirigida al UE, tal como la concesión SPS.

30 Además, la etapa de monitorizar el C-RNTI de SPS y el C-RNTI al mismo tiempo incluye además: realizar la decodificación ciega en el DSS para generar un resultado de descodificación ciega; y realizar una operación de desenmascaramiento de comprobación de redundancia cíclica (CRC) en el resultado de descodificación ciega de acuerdo con el C-RNTI de SPS y el C-RNTI, respectivamente, para determinar si la información de control se dirige al UE.

35 Por lo tanto, comparado con la técnica anterior en la que el UE deriva dos DSSs distintos del C-RNTI de SPS y el C-RNTI, el UE de acuerdo con la realización de la presente invención sólo necesita determinar un DSS común de acuerdo con el C-RNTI y realiza la operación de decodificación ciega una sola vez. Por consiguiente, la realización de la presente invención puede reducir la carga de la decodificación ciega, y reducir el consumo de energía del UE.

40 En resumen, cuando el UE desea recibir la concesión de SPS, la realización de la presente invención determina el DSS para monitorizar el C-RNTI de SPS de acuerdo con el C-RNTI, para reducir la carga de operación de decodificación ciega, y así reducir el consumo de energía del UE.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para determinar un espacio de búsqueda dedicado, denominado en lo sucesivo DSS, de un canal de control físico de enlace de bajada, denominado en lo sucesivo PDCCH, en un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo UE, de un sistema de comunicaciones inalámbricas (1000), comprendiendo el procedimiento:

indicar al UE que monitoree un identificador temporal de red de radio de celdas de programación semi-persistente, denominado en lo sucesivo C-RNTI de SPS, en el PDCCH, para recibir una concesión de programación semi-persistente (402);

caracterizado por determinar un DSS común para monitorizar tanto el C-RNTI de SPS como un identificador temporal de red de radio de celdas, denominado en lo sucesivo C-RNTI, de acuerdo con el C-RNTI del UE (404).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende, además:

monitorizar el C-RNTI para recibir una concesión dinámica común al mismo tiempo que se monitoriza el C-RNTI de SPS.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que determinar el DSS para monitorizar del C-RNTI de SPS de acuerdo con el C-RNTI (404) comprende determinar una ubicación de inicio del DSS de acuerdo con el C-RNTI y un nivel de agregación del elemento del canal de control.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la etapa de monitorización del C-RNTI de SPS comprende:

realizar una decodificación ciega en el DSS para generar un resultado de decodificación ciega; y realizar una operación de desenmascaramiento de comprobación de redundancia cíclica, denominada en lo sucesivo CRC, en el resultado de descodificación ciega de acuerdo con el C-RNTI de SPS.

5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el DSS comprende una pluralidad de candidatos PDCCH.

6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el sistema de comunicaciones inalámbricas (1000) es un sistema de comunicaciones de evolución a largo plazo.

7. Dispositivo de comunicaciones (100) para determinar un espacio de búsqueda dedicado, denominado en lo sucesivo DSS, de un canal de control físico de enlace de bajada, denominado en lo sucesivo PDCCH, en un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo UE, de un sistema de comunicaciones inalámbricas (1000), comprendiendo el dispositivo de comunicaciones (100):

un procesador (108) para ejecutar un código de programa (112); y un dispositivo de almacenamiento (110), conectado al procesador (108), para almacenar el código de programa (112), en el que el código de programa (112) comprende código de programa para: indicar al UE que monitoree un identificador temporal de red de radio de celdas de programación semi-persistente, denominado en lo sucesivo C-RNTI de SPS, en el PDCCH, para recibir una concesión de programación semi-persistente (402);

caracterizado por determinar un DSS común para monitorizar tanto el C-RNTI de SPS como un identificador temporal de red de radio de celdas, denominado en lo sucesivo C-RNTI, de acuerdo con el C-RNTI del UE (404).

8. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el código de programa (112) comprende, además, código de programa para:

monitorizar el C-RNTI para recibir una concesión dinámica común al mismo tiempo que se monitoriza el C-RNTI de SPS.

9. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que determinar el DSS para monitorizar el C-RNTI de SPS de acuerdo con el C-RNTI (404) comprende determinar una ubicación de inicio del DSS según el C-RNTI y un nivel de agregación del elemento del canal de control.

10. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la etapa de monitorizar el C-RNTI de SPS comprende:

realizar una decodificación ciega en el DSS para generar un resultado de decodificación ciega; y realizar una operación de desenmascaramiento de comprobación de redundancia cíclica, denominada en lo sucesivo CRC, en el resultado de decodificación ciega de acuerdo con el C-RNTI de SPS.

11. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el DSS comprende una pluralidad de candidatos PDCCH.
- 5 12. Dispositivo de comunicaciones (100) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el sistema de comunicaciones inalámbricas (1000) es un sistema de comunicaciones de evolución a largo plazo.

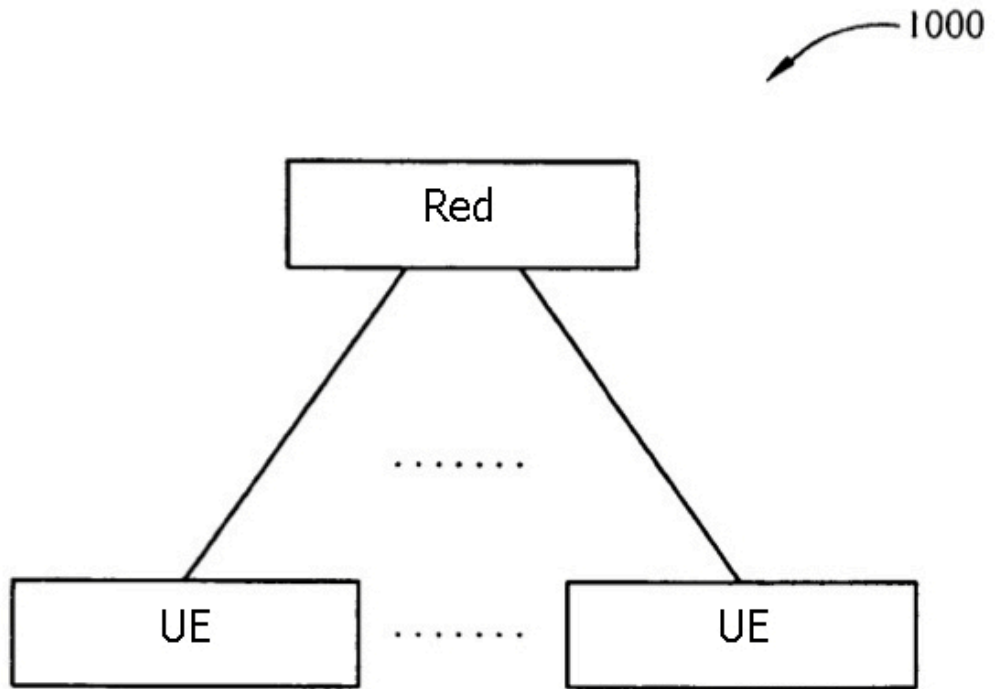


FIG. 1

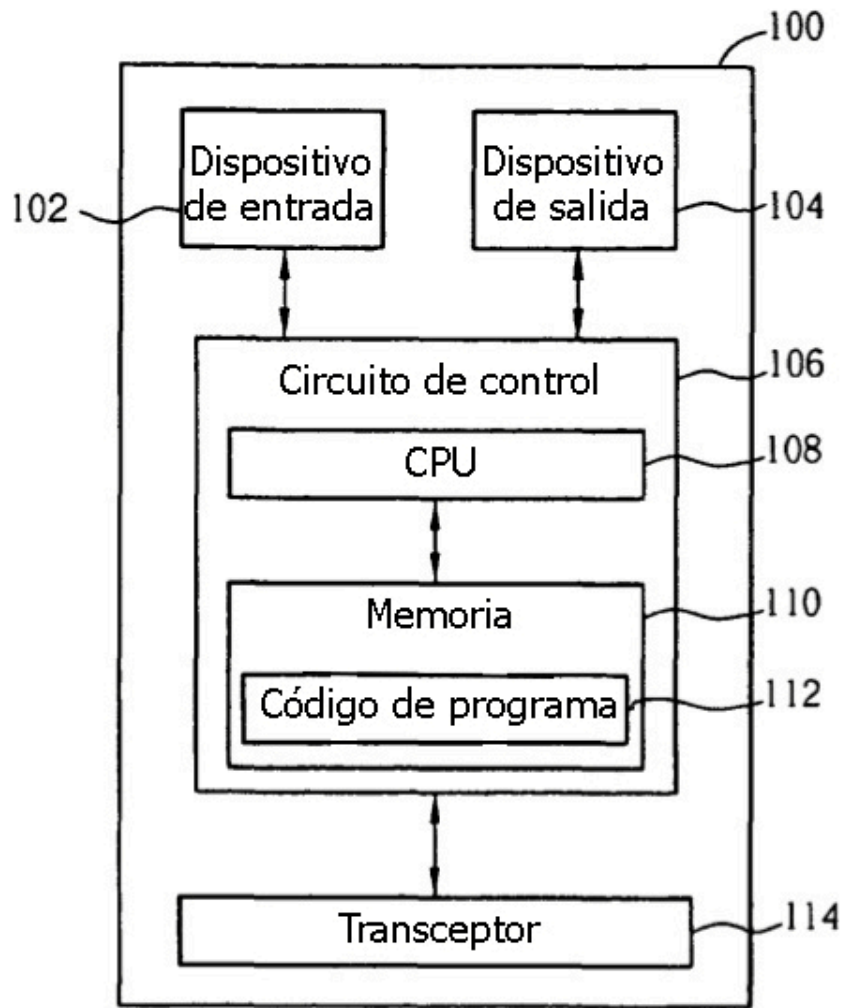


FIG. 2



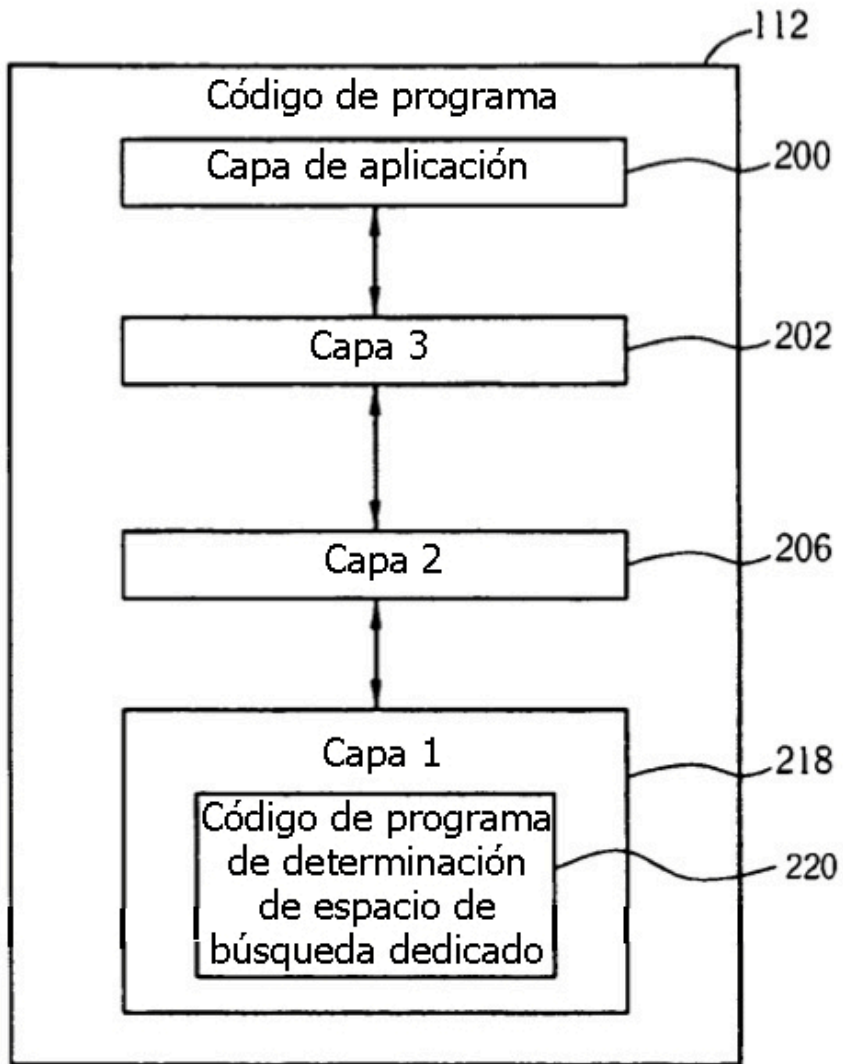


FIG. 3

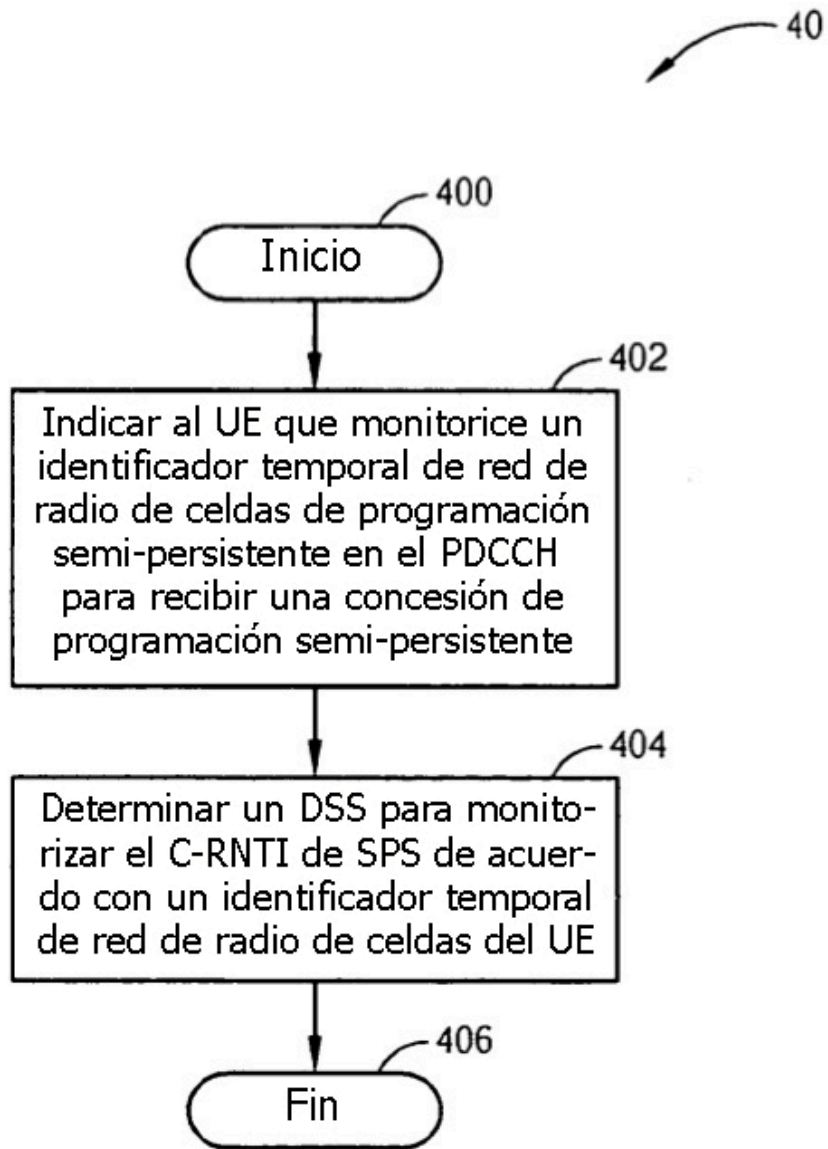


FIG. 4

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10

- US 20080117891 A1

**Literatura diferente de patentes citada en la descripción**

15

- Search Space Definition for L1/L2 Control Channels. *Search Space Definition for L1/L2 Control Channels*, 20 de agosto de 2007, 1-11, 3GPP TSG RAN1#50 R1-073373
- Handling of false detection of semi-persistent PD-CCH. 3GPP TSG RAN WG2 #62 R2-082479. NTT DoCoMo, Inc, 5 de mayo de 2008, 1-3
- PDCCH blind decoding - Outcome of offline discussions. R1-081101, 11 de febrero de 2008, 1-7

20