



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 194**

51 Int. Cl.:
H04W 52/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09010242 .7**

96 Fecha de presentación : **07.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2152040**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Procedimiento y aparato para mejorar una funcionalidad DRX cuando temporizadores de DRX se superponen a una diferencia de medida.**

30 Prioridad: **08.08.2008 US 87173 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.05.2011

73 Titular/es: **INNOVATIVE SONIC LIMITED**
Offshore Incorporations Centre
Road Town P.O. Box 957
Tortola, VG

72 Inventor/es: **Tseng, Li-Chih**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 359 194 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a procedimiento y de acuerdo con la parte del preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la parte del preámbulo de la reivindicación 7.

Descripción de la técnica relacionada

10 Un 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, sólo soporta 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 NB y RNC (controlador de red de radio) respectivamente, para que la estructura del sistema llegue a ser simple.

En un sistema LTE, la funcionalidad de Recepción Discontinua (DRX) se aplica a la capa MAC para permitir que un equipo de usuario (UE) entre en modo de espera durante determinados períodos de tiempo y detener el control de un canal físico de control de enlace de bajada (PDCCH), para así reducir el consumo de energía del UE.

15 De acuerdo con especificaciones de protocolo relacionadas, la funcionalidad DRX está configurada por la capa de control de recursos de radio (RRC), una capa superior de la capa RLC. Si la funcionalidad DRX está configurada, siempre que comienza un nuevo ciclo de DRX se inicia un temporizador de duración activa y el UE se activa para controlar el PDCCH hasta que caduca el temporizador de duración activa. Además, cuando un temporizador de inactividad de DRX o un temporizador de retransmisión de DRX se encuentra en funcionamiento, el UE también controla el PDCCH para adquirir información acerca de si la red ha asignado recursos para la transmisión de enlace de subida o si la red tiene datos de enlace de bajada para que los reciba el UE.

20 Durante el tiempo en el que el UE controla el PDCCH, si el PDCCH indica al UE que reciba o transmita un nuevo paquete de transmisión, el temporizador de inactividad de DRX se inicia o se reinicia para permitir que el UE continúe controlando el PDCCH, para evitar una pérdida de recepción o transmisión de paquetes siguientes o reducir el retardo de la transmisión de datos.

25 Por otra parte, si el PDCCH indica al UE que reciba un paquete pero el paquete no puede ser descodificado con éxito en un canal compartido de enlace de bajada (DL-SCH), la capa MAC del UE realizaría un proceso de petición de repetición automática híbrida (HARQ) para solicitar una petición una retransmisión del paquete. Como que el UE no recibiría ningún paquete de retransmisión durante un tiempo de ida y vuelta (RTT) de señalización del proceso HARQ, se configura de este modo un temporizador HARQ RTT mediante la funcionalidad DRX para permitir que el UE entre en modo de espera durante este tiempo de ida y vuelta. De este modo puede ahorrarse adicionalmente el consumo de energía del UE.

30 Después de que ha caducado el temporizador HARQ RTT, mediante la funcionalidad DRX se inicia el temporizador de retransmisión de DRX para activar el UE con el fin de que comience el control de PDCCH para detectar el paquete de retransmisión del proceso HARQ. En tal situación, si el paquete de retransmisión del proceso HARQ se decodifica con éxito, el temporizador de retransmisión de DRX se detiene. Si no, el temporizador de retransmisión de DRX sigue funcionando hasta que caduca, en cuyo caso el UE entra de nuevo en modo de espera.

35 En otras palabras, el UE configurado con la funcionalidad DRX puede detener el control del PDCCH durante un determinado periodo de tiempo. Las situaciones en las que el UE controla el PDCCH cuando la funcionalidad DRX está configurada se resumen como sigue: (1) cuando el temporizador de duración activa se encuentra en funcionamiento; (2) cuando el temporizador de inactividad de DRX se encuentra en funcionamiento; y (3) cuando el temporizador de retransmisión de DRX se encuentra en funcionamiento. Se observa que dichos temporizadores y parámetros utilizados para la controlar la operación de la funcionalidad DRX están configurados por la capa RRC.

40 Las operaciones detalladas de la funcionalidad DRX pueden referirse a especificaciones relacionadas, y no se describen aquí en detalle.

45 De acuerdo con las especificaciones actuales, dichos temporizadores para controlar la funcionalidad DRX pueden superponerse con una diferencia de medida, es decir, una duración que la capa RRC asigna al UE para realizar una medición de radio. Como que el UE no puede controlar el PDCCH en la diferencia de medida, la programación de la red podría verse muy limitada si la superposición se produce entre dichos temporizadores y la diferencia de medida.

50 Por ejemplo, si el temporizador de retransmisión de DRX se superpone a la diferencia de medida, el tiempo que puede utilizar la red para programar paquetes de retransmisión se reduce durante el tiempo de funcionamiento del temporizador de retransmisión de DRX, o incluso no existe posibilidad de que la red programe paquetes de retransmisión durante el tiempo de funcionamiento del temporizador de retransmisión de DRX. Consecuentemente, la programación de la red se ve muy limitada. De manera similar, puede darse también el problema para el temporizador de inactividad de DRX y el temporizador de duración activa.

55 El documento 3GPP TS 36.321, V8.2.0 en las páginas 1 a 33 describe un método de recepción discontinua. En el

mismo, cuando un ciclo de DRX está configurado el UE controlará, para cada subtrama, el PDCCH durante un Tiempo Activo para la subtrama del PDCCH excepto si la subtrama se requiere para la transmisión de enlace de subida de una operación de UE FDD semidúplex.

- 5 En el documento 3GPP TSG-RAN2 Meeting #62 bis, "Clarification on UE behaviour for DRX and configured measurement gaps", R2-083152, Warsaw, 30 de Junio a 4 de Julio de 2008, Ericsson clarifica que el UE puede no controlar el PDCCH durante una diferencia de medida, independientemente del estado de DRX.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es un procedimiento y un aparato para mejorar una funcionalidad de Recepción Discontinua (DRX) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

- 10 De acuerdo con la presente invención, se describe un procedimiento para mejorar una funcionalidad de Recepción Discontinua (DRX) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye las etapas de configurar un temporizador para controlar la funcionalidad DRX, indicando el temporizador al UE un período de tiempo para controlar un canal físico de control de enlace de bajada (PDCCH); y excluir una duración correspondiente a una diferencia de medida del cálculo del período de tiempo cuando un tiempo de funcionamiento del temporizador se superpone a la diferencia de medida.

- 15 De acuerdo con la presente invención, se describe un dispositivo de comunicaciones para mejorar una funcionalidad de recepción discontinua (DRX) en un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicaciones inalámbricas. El dispositivo de comunicaciones incluye un procesador para ejecutar un programa, y una memoria, conectada al procesador, para almacenar el programa. El programa incluye etapas de configurar un temporizador para controlar la funcionalidad DRX, indicando el temporizador al UE un período de tiempo para controlar un canal físico de control de enlace de bajada (PDCCH); y excluir de una duración correspondiente a una diferencia de medida del cálculo del período de tiempo cuando un tiempo de funcionamiento del temporizador se superpone a la diferencia de medida.

Éstas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor con relación a la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas, y los dibujos que se acompañan.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE 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 del código del 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.

- 30 La figura 5 es una realización de ejemplo de acuerdo con el proceso de la figura 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

- 35 Se hace referencia a la figura 1, que ilustra un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas 10. Se prefiere que el sistema de comunicaciones inalámbricas 10 sea un sistema de evolución a largo plazo (LTE), y brevemente está formado por una red y una pluralidad de equipos de usuario (UEs). En la figura 1, la red y los UEs se utilizan simplemente para ilustrar la estructura del sistema de comunicaciones inalámbricas 10. En la práctica, la red puede comprender una pluralidad de estaciones base (nodos B), controladores de red de radio, etc. según las demandas reales, y los UEs pueden ser dispositivos tales como teléfonos móviles, sistemas informáticos, etc.

- 40 Se hace referencia a la figura 2, que es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de comunicaciones 100 en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El dispositivo de comunicaciones 100 puede utilizarse para realizar los UEs de la figura 1, y el sistema de comunicaciones inalámbricas es preferiblemente el sistema LTE. 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, una memoria 110, un programa 112, y un transceptor 114 del dispositivo de comunicaciones 100. En el dispositivo de comunicaciones 100, el circuito de control 106 ejecuta el 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 enviando señales de salida 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 parte de Capa 1, y el circuito de control 106 puede utilizarse para realizar funciones de Capa 2 y Capa 3.

- 50 Se sigue haciendo referencia a la figura 3. La figura 3 es un diagrama esquemático 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 conectado a una capa 1 218. La capa 2 206 incluye una capa de control de acceso al medio (MAC) 222 capaz de realizar

simultáneamente procesos de petición de repetición automática híbrida (HARQ) con un nodo B evolucionado para la recepción de paquetes y soportar una funcionalidad de recepción discontinua (DRX). Cuando la entidad MAC 222 ejecuta la funcionalidad DRX de acuerdo con instrucciones de control de recursos de radio (RRC) de la Capa 3 202, una realización de la presente invención proporciona un programa para mejorar la DRX 220 en el programa 112 para mejorar la eficacia de programación del sistema.

Se hace referencia a la figura 4, que ilustra un diagrama esquemático de un proceso 40 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 40 se utiliza para mejorar la funcionalidad DRX en un UE de un sistema de comunicaciones inalámbricas y puede compilarse en el programa de mejora de la DRX 220. El proceso 40 incluye las siguientes etapas:

Etapa 400: Inicio.

Etapa 402: Configurar un temporizador para controlar la funcionalidad DRX, indicando el temporizador al UE un período de tiempo para controlar un

canal físico de control de enlace de bajada (PDCCH);

Etapa 404: Excluir una duración correspondiente a una diferencia de medida del cálculo del período de tiempo cuando un tiempo de funcionamiento del temporizador se superpone a la diferencia de medida.

Etapa 406: Fin.

De acuerdo con el proceso 40, el UE primero configura el temporizador para controlar la funcionalidad DRX. Dicho temporizador indica al UE un período de tiempo para controlar el PDCCH. Cuando el tiempo de funcionamiento del temporizador se superpone a la diferencia de medida, el UE excluirá el número de intervalos de tiempo de transmisión (TTIs) correspondientes a la diferencia de medida del cálculo del período de tiempo.

En otras palabras, cuando el temporizador de la funcionalidad DRX se superpone a la diferencia de medida, como que el UE no puede controlar el PDCCH durante la diferencia de medida, la realización de la presente invención excluye el número de TTIs correspondiente a la diferencia de medida del cálculo del período de tiempo del temporizador, de modo que el tiempo total que el UE controla el PDCCH antes de que caduque dicho temporizador no se vería reducido por la diferencia de medida. Por lo tanto, la realización de la presente invención puede mejorar la eficacia de programación del sistema.

Preferiblemente, en la realización de la presente invención, dicho temporizador puede ser un temporizador de retransmisión de DRX, un temporizador de inactividad de DRX o un temporizador de duración activa. El temporizador de retransmisión de DRX se inicia cuando el UE espera recibir una transmisión de enlace de bajada; el temporizador de inactividad de DRX se inicia o reinicia cuando el PDCCH indica al UE que reciba o transmita una nueva transmisión; y el temporizador de duración activa se inicia cuando el UE entra en un ciclo de DRX. Las definiciones y operaciones detalladas de dicho temporizador pueden referirse a especificaciones relacionadas, y no se describirán aquí en detalle.

Se hace referencia a la figura 5, que es una realización de ejemplo de acuerdo con el proceso 40 de la figura 4. Tomando, por ejemplo, el temporizador de inactividad de DRX, suponiendo que el período de tiempo del temporizador de inactividad de DRX es 5 TTIs y el temporizador de inactividad DRX comienza en el 3er TTI. Si se produce una diferencia de medida del 6º TTI al 11º TTI, el temporizador de inactividad de DRX se suspende entonces en el 6º TTI y reanuda el recuento en el 12º TTI hasta que el tiempo de funcionamiento del temporizador de inactividad de DRX alcanza 5 TTIs, es decir, el 13º TTI. Por lo tanto, la realización de la presente invención puede evitar que el tiempo total que el UE controla el PDCCH se vea afectado debido a la superposición entre la diferencia de medida y el temporizador de la funcionalidad DRX, para poder mejorar la eficacia de planificación del sistema.

En resumen, la realización de la presente invención dispone un procedimiento para gestionar el temporizador de la funcionalidad DRX y la diferencia de medida, de manera que el temporizador de la funcionalidad DRX no se vea afectado por la diferencia de medida y la eficacia de planificación del sistema pueda mejorarse.

Aunque la presente invención se ha descrito en considerable detalle con referencia a determinadas realizaciones preferidas de la misma, la descripción no pretende limitar el alcance de invención. Los expertos en la materia pueden introducir diferentes modificaciones y cambios sin apartarse del ámbito de la invención. Por lo tanto, el alcance de las reivindicaciones adjuntas no debe limitarse a la descripción de las realizaciones preferidas descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mejorar una funcionalidad de Recepción Discontinua, denominado en lo sucesivo DRX, en un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo UE, de un sistema de comunicaciones inalámbricas (10), que comprende:
- 5 configurar un temporizador para controlar la funcionalidad DRX, indicando el temporizador al UE un período de tiempo para controlar un canal físico de control de enlace de bajada, denominado en lo sucesivo PDCCH (402); y
- caracterizado por el hecho de excluir una duración correspondiente a una diferencia de medida del cálculo del período de tiempo cuando un tiempo de funcionamiento del temporizador se superpone a la diferencia de medida (404).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la diferencia de medida la asigna una capa de control de recursos de radio, denominada en lo sucesivo RRC, para que el UE realice una medición de radio.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que el UE no puede controlar el PDCCH en la diferencia de medida.
- 15 4. Procedimiento de una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el temporizador es un temporizador de retransmisión de DRX y se inicia cuando el UE espera recibir una transmisión de enlace de bajada.
5. Procedimiento de una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el temporizador es un temporizador de inactividad DRX y se inicia o reinicia cuando el PDCCH indica al UE que reciba o transmita una nueva transmisión.
- 20 6. Procedimiento de una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que el temporizador es un temporizador de duración activa y se inicia cuando el UE entra en un ciclo de DRX.
7. Dispositivo de comunicaciones para mejorar una funcionalidad de Recepción Discontinua, denominado en lo sucesivo DRX, en un equipo de usuario, denominado en lo sucesivo UE, de un sistema de comunicaciones inalámbricas (10), que comprende:
- 25 un procesador (108) para ejecutar un programa (112); y
- una memoria (110) conectada al procesador para almacenar el programa (112); en el que el programa (112) comprende:
- 30 configurar un temporizador para controlar la funcionalidad DRX, indicando el temporizador al UE un período de tiempo para controlar un canal físico de control de enlace de bajada, denominado en lo sucesivo PDCCH (402); y
- caracterizado por el hecho de excluir una duración correspondiente a una diferencia de medida del cálculo del período de tiempo cuando un tiempo de funcionamiento del temporizador se superpone a la diferencia de medida (404).
8. Dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la diferencia de medida la asigna una capa de control de recursos de radio (RRC) para que el UE realice una medición de radio.
- 35 9. Dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 7 o 8, caracterizado por el hecho de que el UE no puede controlar el PDCCH en la diferencia de medida.
10. Dispositivo de comunicaciones según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por el hecho de que el temporizador es un temporizador de retransmisión de DRX y se inicia cuando el UE espera recibir una transmisión de enlace de bajada.
- 40 11. Dispositivo de comunicaciones según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por el hecho de que el temporizador es un temporizador de inactividad de DRX y se inicia o reinicia cuando el PDCCH indica al UE que reciba o transmita una nueva transmisión.
12. Dispositivo de comunicaciones según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado por el hecho de que el temporizador es un temporizador de duración activa y se inicia cuando el UE entra en un ciclo de DRX.

45

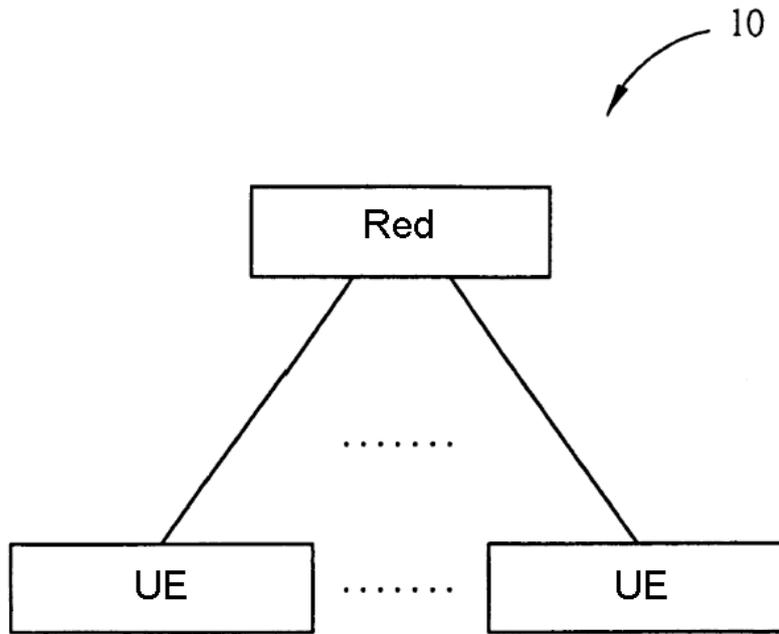


FIG. 1

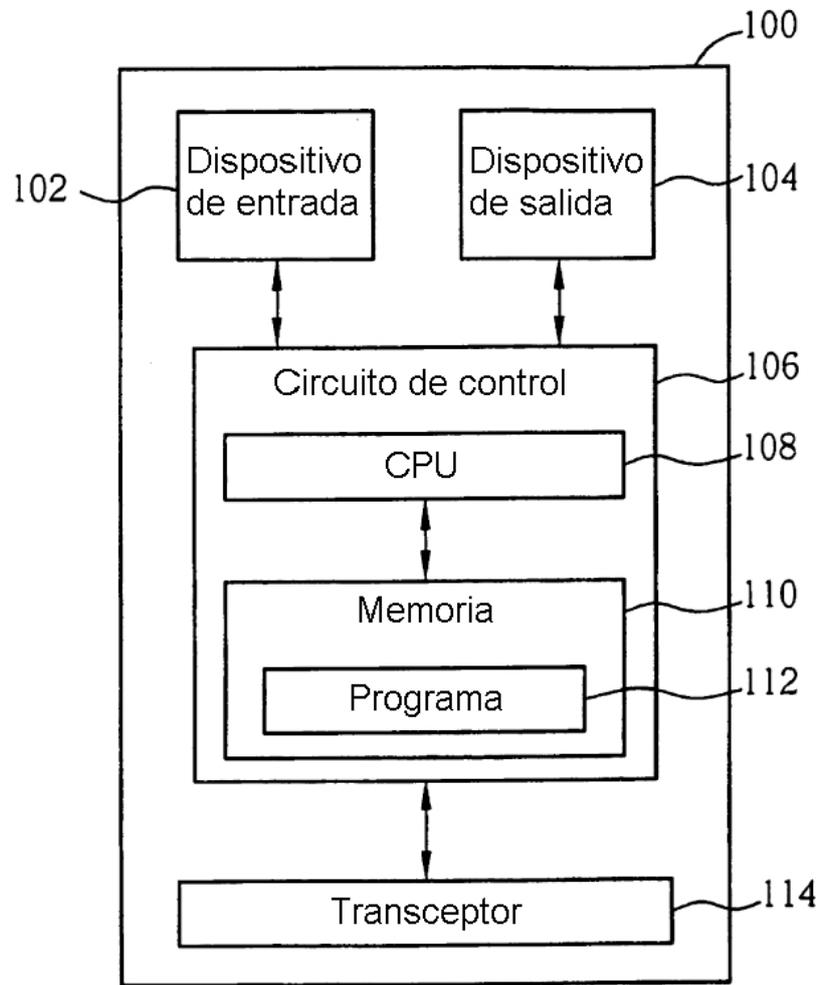


FIG. 2

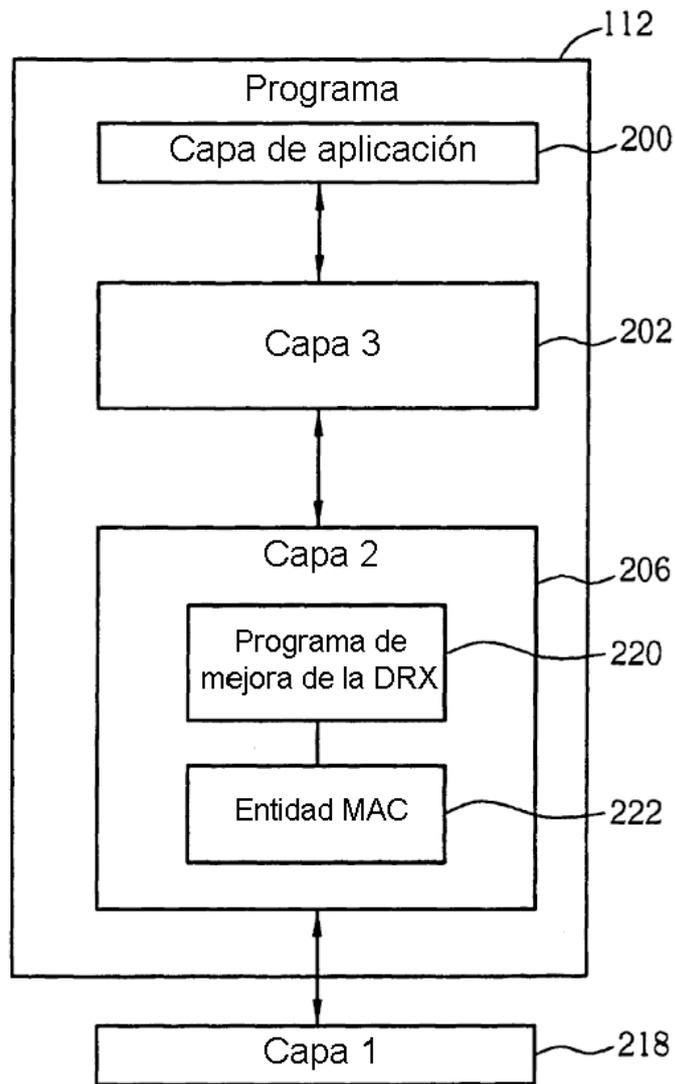
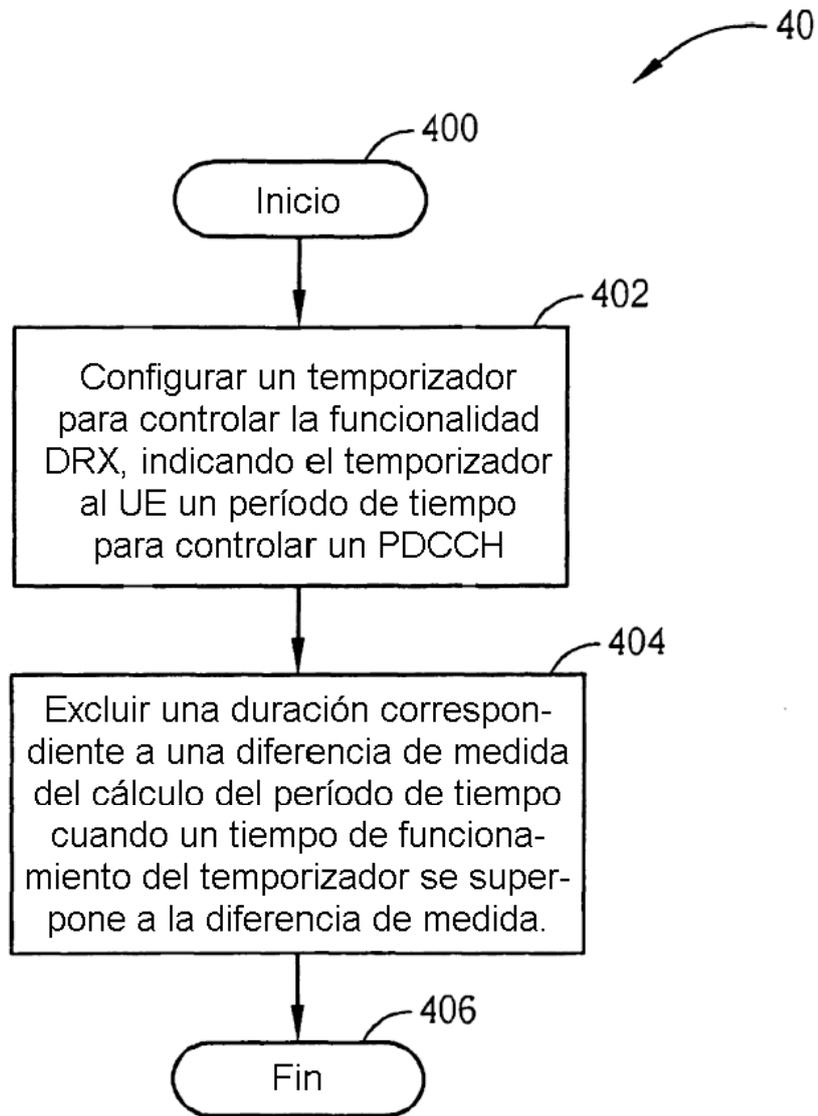


FIG. 3

**FIG. 4**

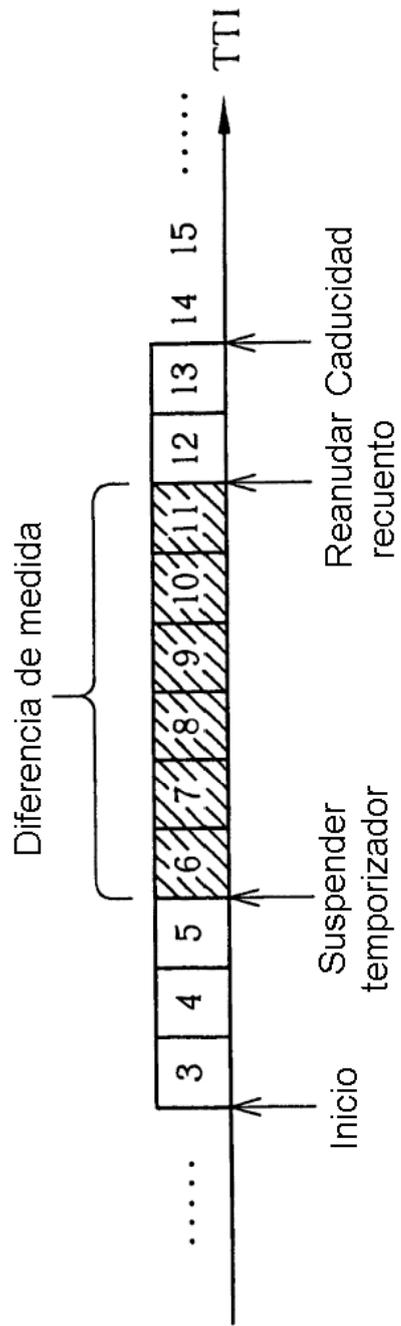


FIG. 5