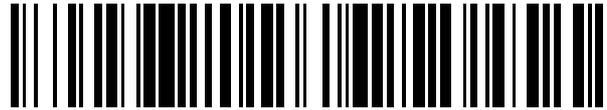


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 744**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2007 E 11186713 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2413638**

54 Título: **Sistema y método para el tiempo de inicio de control de recepción discontinua**

30 Prioridad:

14.09.2007 US 972583 P

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

08.02.2016

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
2200 University Avenue East
Waterloo, ON N2K 0A7, CA**

72 Inventor/es:

CAI, ZHIJUN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 558 744 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

Sistema y método para el tiempo de inicio de control de recepción discontinua

5 Campo de la Invención

La presente solicitud se refiere a comunicaciones inalámbricas, y más particularmente a la planificación de transmisiones para comunicación inalámbrica.

Antecedentes

10 Con la planificación semipersistente, para comunicaciones de VoIP (voz por IP (Protocolo de Internet)) de enlace descendente hacia un dispositivo móvil, se asigna un recurso de transmisión de DL (enlace descendente), periódico, durante una secuencia de habla sobre el enlace descendente. Se asigna cada vez el mismo recurso. La asignación se activa durante cada una de las secuencias de habla y se desactiva entre secuencias de habla. De esta manera, no se requiere una señalización explícita para solicitar una asignación, y para conceder una asignación particular de VoIP. La planificación semipersistente para comunicaciones de VoIP de enlace ascendente desde una estación móvil es similar.

20 Además del tráfico de VoIP regular, los dispositivos móviles también necesitan la capacidad de enviar y transmitir paquetes de IP más grandes. Es probable que dichos paquetes de IP más grandes sean relativamente infrecuentes en comparación con la frecuencia de transmisiones de VoIP regulares. Dichos paquetes podrían incluir paquetes de IP no comprimidos, paquetes de RTCP (Control Remoto de Potencia de Transmisión), paquetes de SIP/SDP (Protocolo de Inicio de Sesión/Protocolo de Descripción de Sesión), etcétera. Dichos paquetes de IP pueden ser de varios cientos de bytes de tamaño y pueden presentar una prioridad alta. Adicionalmente, puede que se requiera que paquetes más grandes transmitan mensajes de Señalización de RRC (Control de Recursos de Radiocomunicaciones). Son ejemplos de esto los mensajes relacionados con traspasos, tales como informes de mediciones. Algunos dispositivos móviles también necesitarán la capacidad de distribuir un servicio mixto, en cuyo caso es necesario proporcionar al dispositivo móvil otros servicios además del VoIP, tales como correo electrónico, navegación web, etcétera.

30 El documento EP 1317156 A1 describe la recepción discontinua, DRX, para preservar el consumo de una estación móvil cuando la misma no está involucrada en una llamada GSM o una sesión GPRS.

Ejemplos adicionales útiles par entender la invención son enumerados al final de la descripción.

35 Sumario

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un medio legible por ordenador según se expone en la reivindicación 1, y un medio legible por ordenador según se expone en la reivindicación 5. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones de la invención.

40 De acuerdo con aspectos del presente documento se proporcionan medios legibles por ordenador que tienen instrucciones ejecutables por ordenador almacenados en él, para la ejecución en una estación base o en un dispositivo móvil para controlar la ejecución de uno o más de los métodos descritos más adelante.

Breve descripción de los dibujos

45 Se describirán a continuación aspectos del presente documento en referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

50 La Figura 1 es un diagrama de señalización que muestra la planificación dinámica con respecto a la planificación semipersistente;
 la Figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema inalámbrico de ejemplo;
 la Figura 3 es un diagrama de señalización que muestra un periodo de actividad para la planificación dinámica en DRX (recepción discontinua);
 la Figura 4 es un diagrama de señalización que muestra la DRX y la DTX (transmisión discontinua) para el enlace ascendente y el enlace descendente;
 la Figura 5 es un diagrama de estados que tiene transiciones de DRX y DTX para VoIP;
 55 las Figuras 6 y 7 son diagramas de flujo de métodos ejecutados por una red para realizar una planificación combinada semipersistente y dinámica;
 las Figuras 8 y 9 son diagramas de flujo de métodos ejecutados por un dispositivo móvil para realizar una planificación combinada semipersistente y dinámica;
 la Figura 10 es un diagrama de bloques de un dispositivo móvil;
 60 la Figura 11 es un diagrama de flujo de un método para que una red determine un tiempo de inicio para el control de recepción discontinua;
 la Figura 12 es un diagrama de flujo de un método para que una red determine un tiempo de inicio para el control de recepción discontinua;
 65 la Figura 13 es un diagrama de flujo de un método para que una red y una estación móvil determinen un tiempo de inicio para el control de recepción discontinua, en el que la red transmite señalización al dispositivo

móvil; y

la Figura 14 es un diagrama de flujo de un método para que una red y una estación móvil determinen un tiempo de inicio para el control de recepción discontinua, en el que tanto la red como el dispositivo móvil acceden a parámetros por defecto para determinar el primer periodo de activación.

5 Descripción detallada de realizaciones
 La planificación dinámica se ha propuesto para permitir la asignación dinámica de recursos de transmisión, y la posterior transmisión de un paquete grande utilizando los recursos dinámicamente asignados. La planificación dinámica implica asignar un recurso cada vez que se va a transmitir un paquete, y el recurso puede diferir para cada asignación. En un ejemplo particular, véase el documento US 2008-0310400 A1.

10 En un ejemplo específico, un dispositivo móvil que soporta VoIP con planificación dinámica monitoriza continuamente CCEs (Elementos de Canal de Control) de la capa 1 en relación con concesiones de planificación dinámica aun cuando el dispositivo móvil podría verse solamente implicado en una sesión de VoIP. La LTE (Evolución de Largo Plazo) se refiere a CCEs, aunque el término tiene una aplicación más general de manera que significa simplemente información de control.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, un dispositivo móvil puede soportar VoIP con planificación dinámica monitorizando CCEs de la capa 1 continuamente en relación con concesiones de planificación dinámica. Desafortunadamente, esto podría derrochar energía de la batería para el dispositivo móvil, particularmente cuando hay muy pocas o incluso ninguna concesión de planificación dinámica para el dispositivo móvil.

20 En referencia a continuación a la Figura 1, se muestra un diagrama de señalización que muestra la planificación dinámica con respecto a la planificación semipersistente. El tiempo se encuentra en el eje horizontal. Se muestra una asignación semipersistente periódica 50. Para una transmisión de VoIP, esto por ejemplo puede incluir un recurso asignado cada 20 ms. Adicionalmente, existe un conjunto regular de CCEs 52 de capa 1 que son transmitidos. En el ejemplo ilustrado, los mismos se transmiten cada 1ms pero se entenderá claramente que son posibles los otros periodos de asignación de recursos y periodos de CCE. Este ejemplo supone una transmisión de enlace descendente, pero se aplica un planteamiento similar a la transmisión de enlace ascendente. Durante los periodos que se producen entre secuencias de habla (a los que se hace referencia también como "silencio" o "periodos de silencio"), el transmisor y el receptor pueden desactivarse. Durante un periodo de secuencia de habla (al que se hace referencia también como periodo en el que la transmisión de VoIP está "activa", o "modo activo"), si no fuera por la planificación dinámica, el dispositivo móvil podría ponerse en marcha regularmente para detectar a ciegas sus datos en el recurso asignado de forma semipersistente, con el intervalo predefinido (por ejemplo, cada 20ms), mientras que entra en un modo de "suspensión" en otros espacios de tiempo. A esto se le puede hacer referencia también como DRX (recepción discontinua). Esto significa simplemente que la capacidad de recepción del dispositivo de radiocomunicaciones del dispositivo móvil básicamente se desactiva mientras el dispositivo móvil se encuentra en modo de suspensión lo cual da como resultado por lo tanto una prolongación de la vida de la batería. Sin embargo, dado que pueden llegar otros datos a través de la planificación dinámica mediante cualquiera de los CCEs 52, el dispositivo móvil necesita monitorizar los CCEs de todas las subtramas. En el caso de la planificación dinámica completa, no existe DTX o DRX, y esto excluye la posibilidad de utilizar la DRX puesto que el dispositivo móvil necesita continuar monitorizando los CCEs de la capa 1 en relación con concesiones de planificación dinámica para la llegada de posibles datos. Esto no es rentable energéticamente y conduce a tiempos de vida de carga de la batería más bajos.

45 Para soportar de forma eficaz la DRX en el modo activo de VoIP con el fin de reducir el consumo de energía de la batería, se proporcionan sistemas y métodos para combinar la planificación semipersistente para VoIP con una capacidad de planificación para una transmisión de paquetes adicional. Estos métodos resultan particularmente eficaces para un dispositivo móvil que está solamente involucrado en una sesión de VoIP (es decir, que no requiere un servicio mixto).

Sistema para planificación semipersistente y control de DRX

50 En referencia a continuación a la Figura 2, se muestra un diagrama de bloques de un sistema inalámbrico 40 de ejemplo. El sistema inalámbrico 40 tiene una red inalámbrica 28 y un dispositivo móvil 10. El sistema inalámbrico también tiene otros dispositivos móviles 30.

55 El dispositivo móvil 10 tiene un dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico, un procesador 16 y un gestor 14 de radiocomunicaciones que es responsable de controlar el dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico y de realizar el control de recursos de radiocomunicaciones. Pueden existir componentes adicionales no mostrados. El gestor 14 de radiocomunicaciones se puede implementar en software que se ejecute en un hardware apropiado, en hardware, en microprogramas o en combinaciones de los mismos.

60 La red inalámbrica 28 tiene un planificador 32 que abarca un planificador semipersistente 34 y un planificador dinámico 36. La red inalámbrica 28 tiene componentes tales como estaciones base (no mostradas) para proporcionar acceso inalámbrico. Las mismas incluyen un transceptor 31 que tiene por lo menos una antena 33. El

5 planificador 32 puede residir en una estación base o en otro lugar de la red 28. En la LTE, el planificador típicamente está en el eNB (Nodo B mejorado). En los ejemplos que se presentan a continuación, se supone que el planificador 32, el transceptor 31 y la antena 33 son parte todos ellos de una estación base. Se muestra también un controlador 29 de DRX que es responsable de establecer/configurar/obtener información del comportamiento de la DRX para cada dispositivo móvil. El controlador 29 de DRX puede ser parte de una estación base y se puede implementar en software que se ejecute en un hardware apropiado, en hardware, en microprogramas o en combinaciones de los mismos.

10 En el ejemplo ilustrado, el planificador 32 y el gestor 14 de radiocomunicaciones se implementan en forma de software y se ejecutan en procesadores que forman parte de la red 28 y el dispositivo móvil 10 respectivamente. Sin embargo, de forma más general, estas funciones pueden implementarse en forma de software, hardware, microprogramas, o cualquier combinación apropiada de los mismos.

15 Además, se entenderá que la red inalámbrica tendrá cualesquiera componentes apropiados, adecuados para una red inalámbrica 28. Obsérvese que la red inalámbrica puede incluir cables que interconectan componentes de la red además de componentes para proporcionar una comunicación inalámbrica con dispositivos móviles. Los componentes de la red inalámbrica son específicos de casa implementación y pueden depender del tipo de red inalámbrica. Existen muchas posibilidades para la red inalámbrica. La red inalámbrica por ejemplo podría ser una red de UMTS o cualquier red celular que utilice asignación de recursos semipersistente.

20 Durante el funcionamiento, el dispositivo móvil 10 se comunica con la red inalámbrica 28 a través de una conexión inalámbrica 19 entre el dispositivo móvil 10 y la red inalámbrica 28. La comunicación con la red inalámbrica 28 incluye transmisión de paquetes de VoIP y transmisión de paquetes adicionales. El planificador semipersistente 34 es responsable de realizar una asignación de recursos inicial para un servicio de VoIP con el dispositivo móvil 10. Esto incluye una asignación semipersistente de enlace ascendente y una asignación semipersistente de enlace descendente. El planificador semipersistente 34 también es responsable de realizar un seguimiento de si hay una secuencia de habla en curso para el enlace ascendente y/o el enlace descendente y de activar y desactivar en consecuencia la asignación de enlace ascendente y/o enlace descendente. Mientras están desasignados, se puede hacer que los recursos asignados de forma semipersistente estén disponibles para otros fines. Obsérvese que la forma de los recursos de transmisión que están siendo asignados es específica de la implementación. Ejemplos particulares de recursos que podrían utilizarse incluyen recursos de OFDM y recursos de CDMA. El planificador dinámico 36 es responsable de realizar asignaciones de recursos para transmisiones de paquetes adicionales que no encuentran acomodo por medio de la asignación semipersistente. Los paquetes adicionales pueden estar relacionados con y/o formar parte del servicio de VoIP, o pueden no estar relacionados con el servicio de VoIP.

35 El gestor 14 de radiocomunicaciones controla el estado de activación/desactivación del dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico. En algunos dispositivos de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico, el transmisor y el receptor deben activarse y desactivarse juntos, y como tal, la planificación de enlace ascendente y enlace descendente debe coordinarse para permitir la desactivación del dispositivo de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico. En algunos dispositivos de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico, las capacidades de recepción y transmisión se pueden desactivar independientemente.

40 En algunas realizaciones, la red 28 envía señalización de control de DRX al dispositivo móvil 10, que fija un patrón de repetición que tiene un periodo de DRX que presenta un periodo de actividad y un periodo de suspensión. Un ejemplo podría ser: el periodo de DRX es 20ms, siendo el periodo de suspensión igual a 15ms y el periodo de actividad igual a 5ms. Durante el periodo de actividad, el dispositivo móvil activa su receptor. Durante el periodo de suspensión, el dispositivo móvil desactiva su receptor. Esta señalización se podría enviar por ejemplo, al inicio de cada sesión de VoIP.

50 En algunas realizaciones, el controlador 29 de DRX transmite parámetros de control de DRX al dispositivo móvil para establecer el control de DRX. Adicionalmente, el controlador 29 de DRX determina cuándo se va a iniciar el control de DRX. Posteriormente se proporcionan ejemplos específicos bajo el encabezamiento "Control del Inicio del Control de DRX". En algunas realizaciones, el controlador de DRX es un elemento de software de estación base que se ejecuta sobre un procesador en una estación base que controla el procedimiento de DRX. El mismo puede estar incorporado en el software de control de recursos de radiocomunicaciones de la estación base o el software de gestión de recursos de radiocomunicaciones.

60 En el dispositivo móvil 10, el dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico recibe comunicaciones inalámbricas de la red 28. El gestor 14 de radiocomunicaciones controla cuándo está activado el dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico y cuándo está desactivado este último de acuerdo con parámetros de control de DRX recibidos de la red. Posteriormente se proporcionan ejemplos detallados específicos. Adicionalmente, el gestor 14 de radiocomunicaciones está configurado además para determinar uno primero de los periodos durante el cual el dispositivo móvil tendrá nominalmente su receptor en marcha y después del cual estará activo el control de recepción discontinua de tal manera que el dispositivo móvil acepta recepciones de la red de acuerdo con los parámetros de control de recepción discontinua comenzando con el primero de dichos periodos.

Posteriormente se proporcionan varios ejemplos detallados bajo el encabezamiento "Control del Inicio del Control de DRX".

5 En referencia a continuación a la Figura 3, se muestra un diagrama de señalización que muestra un ejemplo de planificación semipersistente y dinámica y de DRX. Se muestra una asignación semipersistente 60 disponible para transmisiones de DL de VoIP semipersistentes. Adicionalmente, existen CCEs 62 de la capa 1 para señalar asignaciones dinámicas con el fin de permitir la transmisión de paquetes adicionales. Esto representa las transmisiones desde la estación base. El dispositivo móvil que recibe las transmisiones alterna entre situarse en un estado de actividad y un estado de suspensión. La estación móvil se encuentra en un estado de actividad durante los periodos 64 de actividad y el dispositivo móvil normalmente se encuentra en un estado de suspensión durante los periodos 66 de suspensión. Lo primero que necesita hacer el planificador en la red es garantizar que la asignación semipersistente 60 coincide con los periodos 64 de actividad. Adicionalmente, cada periodo 64 de actividad es mayor que el mínimo necesario para transmitir la asignación semipersistente de VoIP. También existe la posibilidad de planificar de forma dinámica (según se señalice en uno de los CCEs 62) y transmitir un paquete adicional. Un ejemplo de esto se muestra cuando se señala una asignación dinámica en el CCE 62-1. El paquete adicional 67 se muestra transmitido inmediatamente después del CCE 62-1. El paquete adicional podría ser por ejemplo un paquete de RTCP, un paquete de SIP/SDP, o un paquete que no ha sido sometido a la compresión de encabezamientos de IP\UDP\RTP, etcétera. Mientras el dispositivo móvil se encuentra en el estado de suspensión, funciona en un modo de consumo de energía reducido, desactivando la capacidad de recepción y/o desactivando sus capacidades de recepción y transmisión. En este ejemplo, la red ha planificado la transmisión del paquete adicional 67 durante uno de los periodos 64 de actividad, y señala esto utilizando un CCE 62-1 que se transmite durante uno de los periodos 64 de actividad. De forma más general, cuando el dispositivo móvil se pone en marcha después de un periodo de suspensión, el dispositivo móvil no solamente detectará a ciegas sus propios datos de VoIP en el recurso asignado de forma semipersistente 60, sino que también detectará, de forma más general intentará detectar, todos los CCEs durante los periodos de actividad.

En algunas realizaciones, después de que el dispositivo móvil determine que se dispondrá de un recurso asignado dinámicamente para el dispositivo móvil según se señalice en uno de los CCEs en un periodo dado de actividad, el dispositivo móvil no monitoriza otros CCE durante ese periodo de actividad.

En algunas realizaciones, la estación base transmitirá señalización para configurar el dispositivo móvil con este comportamiento de DRX, y después de esto toda la planificación dinámica se producirá solamente en este "periodo de actividad". Por ejemplo, el dispositivo móvil puede situarse en suspensión cada 15ms, y a continuación ponerse en marcha durante 5ms para recibir continuamente datos. El comportamiento se repite con un periodo de 20ms. Durante el periodo de actividad de 5ms, el dispositivo móvil detectará a ciegas sus datos de VoIP en el recurso asignado de forma semipersistente, y además el dispositivo móvil monitorizará todos los CCEs. La estación base entendiendo esta configuración de DRX y planificará los paquetes dinámicos asociados tales como RTCP, SIP/SDP, etcétera, durante este periodo de actividad de 5ms. En algunas implementaciones, cuando se produce una retransmisión, el dispositivo móvil se situará en modo continuo por defecto.

El gestor 14 de radiocomunicaciones controla el funcionamiento del dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico de tal manera que se activa una capacidad de recepción durante los periodos de actividad, y la misma se desactiva durante por lo menos parte de los periodos de suspensión. Tal como se describe posteriormente, puede que resulte necesario que la capacidad de recepción se active durante parte de los periodos de suspensión para permitir retransmisiones.

La señalización para la planificación dinámica se realiza durante los periodos de actividad. Adicionalmente, los recursos reales asignados para las transmisiones de paquetes adicionales se planifican de manera que se produzcan durante los periodos de actividad.

En algunas realizaciones, cuando se hace necesario debido a una retransmisión, el dispositivo móvil entra en un modo continuo de funcionamiento. Mientras está en el modo continuo, el dispositivo móvil recibe y monitoriza continuamente el canal de enlace descendente y no desactiva la capacidad de recepción. Además, en algunas realizaciones, si es necesario proporcionar un servicio mixto al dispositivo móvil, esto se utiliza como activador para permitir también el funcionamiento de modo continuo. Este activador puede depender de la QoS de tráfico del servicio que se está añadiendo.

Alineación semipersistente de enlace ascendente con enlace descendente para DRX

La descripción anterior se centra en la transmisión de enlace descendente desde la estación base al dispositivo móvil y en la capacidad del dispositivo móvil de desactivar su capacidad de recepción durante el periodo de suspensión. Sin embargo, algunos dispositivos móviles no pueden desactivar solamente su capacidad de recepción mientras dejan activada una capacidad de transmisión o viceversa. De este modo, para que dichos dispositivos obtengan completamente la ventaja de tener un periodo de actividad y un periodo de suspensión para la recepción, las transmisiones de enlace ascendente también deben planificarse para alinearse con estos periodos de actividad y periodos de suspensión. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de esto. En la Figura 4, la transmisión de enlace

descendente se indica con la referencia 78 y es básicamente lo mismo que lo descrito anteriormente en relación con la Figura 3, y no se describirá nuevamente. Las transmisiones de enlace ascendente se indican en general con la referencia 80. En este caso, existe una asignación semipersistente 82 para transmisiones de UL de VoIP. Las mismas se planifican de manera que se produzcan durante los periodos 64 en los que el dispositivo móvil está en marcha. Adicionalmente, con la referencia 84 se indica un canal de control de enlace ascendente. En el ejemplo ilustrado, esto se produce cada 1 ms. El dispositivo móvil solamente transmite el canal de control de enlace ascendente durante los periodos 64 de actividad. El dispositivo móvil puede utilizar el canal de control de enlace ascendente para realizar solicitudes de recursos adicionales. Al planificar la transmisión semipersistente de enlace ascendente y la transmisión semipersistente de enlace descendente de manera que se produzcan durante el mismo periodo de actividad, el dispositivo móvil puede lograr un comportamiento mucho más eficaz de DRX y DTX (recepción discontinua y transmisión discontinua). En el ejemplo de la Figura 4, el dispositivo móvil se configura para situarse en suspensión cada 15 ms, y a continuación ponerse en marcha durante 5 ms. Durante este periodo de actividad de 5 ms, el dispositivo móvil recibirá la recepción semipersistente de DL si es que está disponible (durante una secuencia de habla de DL) y realizará una transmisión semipersistente de enlace ascendente si es que está disponible (durante una secuencia de habla de UL). El dispositivo móvil también detectará todas las concesiones de DL y posiblemente realizará solicitudes de recursos adicionales de enlace ascendente.

En caso de retransmisiones (o bien el DL o bien el UL), el dispositivo móvil entrará en el modo continuo por defecto. Obsérvese que las asignaciones semipersistentes de VoIP tanto de enlace ascendente como de enlace descendente tienen las mismas características de tráfico (cada 20 ms), con lo cual la estación base puede alinear fácilmente la asignación semipersistente para el DL y el UL.

Con este planteamiento, incluso en el modo activo (secuencia de habla en curso en el enlace ascendente o el enlace descendente), el dispositivo móvil puede encontrarse en el modo de DRX y DTX la mayor parte del tiempo. El dispositivo móvil monitoriza los CCEs de la Capa 1 en el enlace descendente solamente durante el periodo de actividad, y puede solicitar más recursos en el enlace ascendente. Esto puede ahorrar energía de la batería para el dispositivo móvil. Considerando que una distribución de paquetes de IP adicionales durante una sesión de VoIP puede ser infrecuente, el ahorro de batería podría ser significativo. Un inconveniente es que la planificación dinámica podría verse retardada en unos 10 ms adicionales por término medio.

En referencia a continuación a la Figura 5, se muestra un diagrama de estados que tiene transiciones de estado de DRX/DTX para VoIP. Se observa que cuando no existe transmisión de enlace ascendente y enlace descendente (es decir, silencio en ambas direcciones), el dispositivo móvil solamente necesita monitorizar los CCEs de DL para la planificación dinámica durante el periodo de actividad. Existen dos estados principales. El primer estado principal es el estado 100 de suspensión del dispositivo móvil y el segundo estado principal es el estado 102 de actividad del dispositivo móvil. Para el ejemplo ilustrado, se supone que el estado 100 de suspensión dura 15 ms y el estado de actividad dura 5 ms y puede prolongarse, pero esto nuevamente es específico de la implementación. Las etapas 102-1 y 102-2 se ejecutan para la comunicación de enlace descendente durante el estado 102 de actividad. La etapa 102-1 implica recibir todos los CCEs de enlace descendente y procesarlos para identificar la planificación dinámica de enlace descendente si estuviera presente. Esto se realiza con independencia de si existe o no alguna transmisión de VoIP de enlace descendente. En el caso de que esté en curso una secuencia de habla de enlace descendente, entonces también se ejecuta la etapa 102-2. Esto implica recibir la carga útil de VoIP en el recurso semipersistente. Las etapas 102-3 y 102-4 se ejecutan con respecto a transmisiones de enlace ascendente. La etapa 102-3 solamente se ejecuta si el dispositivo móvil determina que necesita una asignación dinámica para la transmisión de enlace ascendente. La etapa 102-3 implica realizar una solicitud de recursos, por ejemplo a través de un canal de acceso aleatorio, y monitorizar el CCE de enlace descendente en relación con concesiones de enlace ascendente. Adicionalmente, si existe una secuencia de habla de enlace ascendente en curso, entonces el dispositivo móvil ejecutará la etapa 102-4 la cual implica transmitir la carga útil de VoIP de enlace ascendente en el recurso semipersistente para la transmisión de enlace ascendente.

La descripción anterior se ha centrado en aplicaciones en las que el tráfico que se envía utilizando la asignación semipersistente es tráfico de VoIP. De forma más general, se pueden aplicar los mismos métodos y sistemas para combinar la transmisión y planificación de tráfico de cualquier tipo sobre un recurso asignado de forma semipersistente con la transmisión y planificación de tráfico que utiliza asignaciones de recursos dinámicas.

En los ejemplos anteriores, se usan CCEs separados por 1 ms para el canal de control de enlace descendente. De forma más general, el canal de control de enlace descendente puede adoptar cualquier forma. La única limitación es que las asignaciones dinámicas para un dispositivo móvil dado tengan lugar durante periodos de actividad para el dispositivo móvil. De forma similar, por lo menos en las figuras, el canal de control de enlace ascendente se ha representado como un canal de acceso aleatorio que se encuentra disponible a intervalos separados por 1 ms. De forma más general, el canal de control de enlace ascendente para solicitar asignaciones de recursos adicionales puede presentarse en cualquier forma. La única limitación es que las solicitudes de asignaciones dinámicas para la transmisión de enlace ascendente de un dispositivo móvil dado necesitarán transmitirse durante periodos de actividad para el dispositivo móvil.

En algunas realizaciones, el paquete adicional se transmite en forma de una serie de uno o más subpaquetes formados al segmentar el paquete adicional. Los mismos se someten a reensamblaje en el receptor.

Métodos para planificación semipersistente y control de DRX ejecutados por la red inalámbrica

5 En referencia al diagrama de flujo de la Figura 6 se describirá un método en una red inalámbrica para realizar una transmisión de enlace descendente hacia dispositivos móviles. Estas etapas se realizan para cada dispositivo móvil al que se proporciona acceso inalámbrico sobre un recurso de transmisión de enlace descendente semipersistente. El método comienza en la etapa 6-1 con la transmisión de paquetes de enlace descendente al dispositivo móvil utilizando un recurso de transmisión de enlace descendente semipersistente que se alinea con periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. Estos pueden ser paquetes de VoIP de enlace descendente durante una secuencia de habla de enlace descendente para una sesión de VoIP que involucre al dispositivo móvil u otra situación. Las etapas 6-2, 6-3, 6-4 se ejecutan para cada paquete de enlace descendente adicional para el dispositivo móvil. En la etapa 6-2, la red inalámbrica asigna dinámicamente un recurso de transmisión de enlace descendente adicional para transmitir el paquete adicional, asignándose el recurso adicional de manera que aparece dentro de uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. En la etapa 6-3, durante uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil, la red inalámbrica transmite señalización que define el recurso de transmisión de enlace descendente adicional para transmitir el paquete adicional. En la etapa 6-4, durante uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil, la red inalámbrica transmite el paquete de enlace descendente adicional utilizando el recurso de enlace descendente adicional. En algunas realizaciones, todas las etapas se realizan en una estación base. En otras realizaciones, ciertas etapas, por ejemplo la asignación dinámica, se pueden realizar en otro elemento de red si se lleva a cabo una planificación centralizada.

25 Se describirá en referencia al diagrama de flujo de la Figura 7 un método en una red inalámbrica para llevar a cabo una recepción de enlace ascendente desde dispositivos móviles. Estas etapas se realizan para cada dispositivo móvil al que se proporciona acceso inalámbrico sobre un recurso de transmisión de enlace descendente semipersistente. El método comienza con la recepción de paquetes de enlace ascendente del dispositivo móvil utilizando un recurso de transmisión de enlace ascendente semipersistente que se alinea con los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. Los mismos pueden ser paquetes de VoIP durante una secuencia de habla de enlace ascendente para una sesión de VoIP que involucre al dispositivo móvil u otra situación. Las etapas 7-2, 7-3, 7-4 y 7-5 se realizan para cada paquete de enlace ascendente adicional para el dispositivo móvil. En la etapa 7-2, durante uno de los periodos de actividad, la red inalámbrica recibe una solicitud de un recurso de transmisión de enlace ascendente adicional para transmitir el paquete de enlace ascendente adicional. En la etapa 7-3, la red inalámbrica asigna dinámicamente el recurso de transmisión de enlace ascendente adicional de tal manera que el recurso de transmisión de enlace ascendente adicional aparece durante uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. En la etapa 7-4, durante uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil, la red inalámbrica transmite señalización que define la asignación de enlace ascendente adicional. En la etapa 7-5, la red inalámbrica recibe el paquete de enlace ascendente adicional utilizando el recurso de transmisión de enlace ascendente adicional.

40 En algunas realizaciones, la red inalámbrica transmite señalización a cada dispositivo móvil, que define los periodos de actividad y que define periodos de suspensión de ese dispositivo móvil y/o que define el recurso de transmisión de enlace ascendente y/o enlace descendente semipersistente de ese dispositivo móvil. Para el VoIP, la señalización para definir los recursos semipersistentes podría realizarse al inicio de cada sesión de VoIP. Dicha señalización puede realizarse sobre un canal que esté dedicado a cada dispositivo móvil, o usando un canal de difusión general que contenga dicha señalización para múltiples dispositivos.

Métodos para planificación semipersistente y control de DRX ejecutados por el dispositivo móvil

50 En referencia a continuación a la Figura 8, se describirá seguidamente un método de recepción de una transmisión de enlace descendente ejecutado por un dispositivo móvil. El método comienza en la etapa 8-1 con el dispositivo móvil controlando una capacidad de recepción del dispositivo móvil durante una pluralidad de periodos de actividad y una pluralidad de periodos de suspensión, alternándose en el tiempo los periodos de actividad con los periodos de suspensión, de tal modo que la capacidad de recepción siempre está activada durante cada uno de los periodos de actividad, y la capacidad de recepción está desactivada durante por lo menos parte de los periodos de suspensión. Como norma, típicamente la capacidad de recepción se desactivará durante cada periodo de suspensión. En la etapa 8-2, el dispositivo móvil recibe paquetes de enlace descendente sobre un recurso de transmisión de enlace descendente semipersistente que está alineado con una pluralidad de periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. Los mismos pueden ser paquetes de enlace descendente de VoIP durante una secuencia de habla de enlace descendente para una sesión de VoIP que involucre al dispositivo móvil, u otra situación. Las etapas 8-3 y 8-4 se realizan para cada paquete de enlace descendente adicional para el dispositivo móvil. En la etapa 8-3, durante uno de los periodos de actividad, el dispositivo móvil recibe señalización que define un recurso de transmisión de enlace descendente adicional para transmitir el paquete adicional, asignándose el recurso de transmisión de enlace descendente adicional de manera que aparece dentro de uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. En la etapa 8-4, durante uno de los periodos de actividad, el dispositivo móvil recibe el paquete de enlace descendente adicional sobre el recurso de enlace descendente adicional.

65

El dispositivo móvil puede recibir señalización que define los periodos de actividad y los periodos de suspensión del dispositivo móvil y/o que define el recurso de transmisión de enlace descendente semipersistente de ese dispositivo móvil. Esto puede tener lugar a través de un canal dedicado respectivo para el dispositivo móvil o a través de un canal de difusión general que contiene información de señalización para el dispositivo móvil y otros dispositivos móviles.

En referencia a continuación a la Figura 9, se describirá seguidamente un método para transmitir transmisiones de enlace ascendente ejecutado por un dispositivo móvil. El método comienza en la etapa 9-1 con el control de una capacidad de transmisión del dispositivo móvil de tal modo que la capacidad de transmisión se encuentra activada durante todos los periodos de actividad y de tal modo que la capacidad de transmisión se encuentra desactivada durante por lo menos parte de los periodos de suspensión. En la etapa 9-2, el dispositivo móvil transmite paquetes de enlace ascendente (paquetes de VoIP u otros) utilizando un recurso de transmisión de enlace ascendente semipersistente que se alinea con los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. Las etapas 9-3, 9-4, 9-5 se ejecutan para cada paquete de enlace ascendente adicional para el dispositivo móvil. En la etapa 9-3, durante uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil, el dispositivo móvil transmite una solicitud de un recurso de transmisión de enlace ascendente adicional para transmitir el paquete de enlace ascendente adicional. En la etapa 9-4, durante uno de los periodos de actividad, el dispositivo móvil recibe señalización que define el recurso de transmisión de enlace ascendente adicional, asignándose el recurso de transmisión de enlace ascendente adicional de manera que aparece durante uno de los periodos de actividad definidos para el dispositivo móvil. En la etapa 9-5, durante uno de los periodos de actividad, el dispositivo móvil transmite el paquete de enlace ascendente adicional utilizando el recurso de transmisión de enlace ascendente adicional.

El dispositivo móvil puede recibir señalización que define el recurso de enlace ascendente semipersistente. En algunas realizaciones, la solicitud de una asignación de enlace ascendente adicional se transmite utilizando un canal de acceso aleatorio basado en contención.

Realizaciones adicionales

Las siguientes variantes se pueden aplicar en combinación con realizaciones descritas previamente.

En algunas realizaciones, se prevé que el periodo de actividad que está alineado con el recurso semipersistente tenga una duración que sea suficientemente grande de manera que incluya también espacios de tiempo en los que se espera que el dispositivo móvil transmita/reciba un ACK/NACK con respecto a una transmisión sobre una asignación de recursos semipersistente para el enlace ascendente y/o el enlace descendente. En algunas realizaciones, en las que se espera un ACK/NACK (tal como será el caso en el que la asignación semipersistente está activa), el periodo de actividad se prolonga para permitir esto.

En otra realización, se prevé que periodos de actividad adicionales estén alineados con espacios de tiempo en los que se espera que el dispositivo móvil transmita/reciba un ACK/NACK. Más específicamente, en dichas realizaciones, se prevé un periodo de DRX/DTX entre un periodo de actividad para un paquete de voz (asignación de recursos semipersistente) y un periodo de actividad para el ACK/NACK. Se pueden usar CCEs transmitidos durante cualquiera de los periodos de actividad para señalar una asignación dinámica para el enlace ascendente y/o el enlace descendente. Adicionalmente, en algunas realizaciones, durante el periodo de actividad prolongado, se permite que el dispositivo móvil realice solicitudes de asignaciones dinámicas para el enlace ascendente.

En algunas realizaciones, el periodo de suspensión se usa para retransmisiones de enlace descendente, y el dispositivo móvil tendrá su capacidad de recepción activada en el caso de que se espere una retransmisión. De modo similar, en algunas realizaciones, el periodo de suspensión se usa para retransmisiones de enlace ascendente, y el dispositivo móvil tendrá su capacidad de transmisión activada para permitir esto. El dispositivo móvil no estará esperando asignaciones dinámicas durante dichos periodos. En algunas realizaciones, se configuran periodos de actividad adicionales para retransmisiones en el enlace ascendente y/o el enlace descendente. Durante estos periodos de actividad adicionales, los CCEs se pueden usar para señalar posibles asignaciones dinámicas. En algunas realizaciones, se hace que uno o más de los periodos de actividad nominales sean mayores para permitir la transmisión/recepción de retransmisiones. En este caso, los CCEs de los periodos de actividad mayores están disponibles con fines de realizar una planificación dinámica.

En algunas realizaciones, según se ha descrito en los ejemplos detallados anteriormente, las asignaciones dinámicas se planifican siempre para que se produzcan durante uno de los periodos de actividad que están definidos nominalmente con una duración fija. En otra realización, un periodo de actividad se puede prolongar para permitir la transmisión/recepción de una o más asignaciones dinámicas. Por ejemplo, un CCE enviado durante un periodo de actividad puede asignar una asignación de recurso dinámica que se produzca de forma parcial o total fuera del periodo de actividad, y el dispositivo móvil permanece en marcha para permitir esto. Durante el periodo en el que el dispositivo móvil está en marcha como consecuencia de la asignación dinámica del recurso, el dispositivo móvil continúa monitorizando los CCEs, y se puede enviar un CCE adicional que señalice otra asignación dinámica y así sucesivamente.

Control del inicio del control de DRX

El control de DRX (recepción discontinua) se refiere en general a métodos de control de un dispositivo móvil para que disponga de capacidad de recepción discontinua con el fin de reducir el consumo de la batería. Esto significa que habrá periodos en los que el dispositivo móvil tendrá su receptor activado (un periodo de activación, al que se hace referencia también como periodo de actividad), y periodos en los que el dispositivo móvil tendrá su receptor desactivado (un periodo de desactivación, al que se hace referencia también como periodo de suspensión). Anteriormente se han proporcionado muchos ejemplos diferentes de métodos de control de DRX.

De acuerdo con otras realizaciones, se proporcionan varios métodos para iniciar el control de DRX. Típicamente, se envían uno o más parámetros de DRX al dispositivo móvil para configurar el control de DRX. Los mismos podrían incluir uno o más parámetros que indiquen cuándo se pondrá en marcha el receptor del dispositivo móvil. También podrían incluir uno o más parámetros que indiquen una duración del periodo de desactivación, aunque una señalización independiente para este fin podría no ser necesaria si la misma se puede deducir a partir de la señalización que indica los periodos de activación. En algunas realizaciones, los parámetros indican también un periodo de prolongación durante el cual el dispositivo móvil continuará teniendo su receptor en marcha tras uno de dichos periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor en marcha si se produce una asignación de planificación dinámica. Estos métodos se pueden implementar, por ejemplo, por medio de uno o ambos de entre un controlador de DRX (tal como el controlador 29 de DRX que forma parte de una red inalámbrica 28 de la Figura 2) o un gestor de radiocomunicaciones (tal como un gestor 14 de radiocomunicaciones que forma parte de un dispositivo móvil 10 de la Figura 2).

Debe ponerse de manifiesto, a partir de lo anterior, que en algunas realizaciones, los periodos en los que el dispositivo móvil tendrá su receptor activado, y los periodos en los que el dispositivo móvil tendrá su receptor desactivado pueden ser respectivamente duraciones nominales de activación y desactivación, sujetas a modificación. En el ejemplo antes presentado, el periodo de activación nominal se puede prolongar para dar acomodo a una planificación dinámica. Otros ejemplos de cómo se pueden hacer variar las duraciones nominales de activación y desactivación incluyen la transmisión/recepción de ACKs/NACKs y la transmisión/recepción de retransmisiones. Se pueden encontrar otros detalles de dichos ejemplos en la solicitud, en tramitación con la presente, del solicitante, n.º 60/974653 presentada el 24 de septiembre de 2007, incorporada en su totalidad a la presente a título de referencia.

En referencia a las Figuras 11 y 12 se muestran diagramas de flujo de dos métodos que se implementan respectivamente en la red y el dispositivo móvil. Las referencias a etapas ejecutadas por la red se refieren a etapas que son ejecutadas por algún(os) componente(s) en una red, por contraposición al dispositivo móvil. Los ejemplos de componentes de la red que podrían ejecutar una o más de estas etapas incluyen una estación base, o un Nodo B mejorado (ENB). Estos métodos se producen en paralelo y se describirán como tales. En la etapa 11-1, la red transmite parámetros de control de DRX al dispositivo móvil. Estos parámetros pueden incluir parámetros que indican periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor en marcha, y un periodo de prolongación durante el cual el móvil continuará teniendo su receptor activado incluso al final del periodo de activación cuando se detecte una asignación de planificación dinámica, una vez que esté activo el control de recepción discontinua. En algunas realizaciones, los parámetros indican también periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor apagado. Los mismos también pueden incluir parámetros referentes a una asignación semipersistente. También pueden incluir parámetros referentes a cómo se van a gestionar paquetes adicionales mayores. Estos parámetros se envían típicamente en el inicio de una sesión de comunicaciones entre el dispositivo móvil y la red, por ejemplo, en el inicio de una sesión de VoIP. En la etapa 12-1, el dispositivo móvil recibe los parámetros de control de DRX. En las etapas 11-2 y 12-2, la red y el dispositivo móvil determinan el primero de los periodos en los que el dispositivo móvil tendrá su receptor en marcha. Existen varios métodos para esto, que se detallan posteriormente, aunque en cada uno de los casos resulta ventajoso que tanto la red como el dispositivo móvil tomen la misma determinación. Por ejemplo, en algunos casos, la red define el tiempo de inicio y señala el mismo al dispositivo móvil. En la etapa 11-3, la red transmite hacia el dispositivo móvil, comenzando con el primer periodo de activación, de acuerdo con los parámetros de DRX después de lo cual el control de DRX está activo. De manera similar, en la etapa 12-3, el dispositivo móvil recibe de la red, comenzando con el primer periodo de activación, de acuerdo con los parámetros de DRX.

A continuación se describirán varios métodos específicos para que la red y el dispositivo móvil determinen el primer periodo de activación.

A) La red define el periodo de activación, y señala esto al dispositivo móvil.

A continuación se describirá, en referencia a la Figura 13, un primer método para que la red y el dispositivo móvil determinen el primer periodo de activación. Este diagrama de flujo incluye etapas ejecutadas por la red, y etapas ejecutadas por el dispositivo móvil. El método comienza con la red definiendo el primer periodo de activación en la etapa 13-1. Por ejemplo, en un caso de planificación semipersistente, la red podría definir el primer periodo de activación de tal manera que el recurso preconfigurado se produzca durante el primer periodo de activación. En la etapa 13-2, la red transmite señalización al dispositivo móvil para indicar el primer periodo de activación. Posteriormente se ofrecen varios ejemplos. En la etapa 13-3, el dispositivo móvil recibe la señalización que indica el

primer periodo de activación.

Valor absoluto del tiempo de inicio.

5 En un primer ejemplo del envío de señalización, por parte de la red, para indicar el primer periodo de activación, la red envía un mensaje de señalización al dispositivo móvil, que indica, en términos absolutos, el tiempo de inicio del control de DRX. En algunas realizaciones, el mismo se envía junto con los otros parámetros de DRX en cuyo caso no se requiere un mensaje adicional. El tiempo de inicio del control de DRX identifica el tiempo de inicio del primer periodo de activación para el control de DRX.

10 En un ejemplo específico, el tiempo de inicio se puede representar mediante un índice de subtrama de la capa 1 ó un índice de trama de la capa 2. El periodo de transmisión se divide en subtramas de capa 1 que tienen una duración conocida tanto para la red como para los dispositivos móviles. De este modo, la referencia a una subtrama específica de la capa 1 será una referencia a un tiempo específico. En algunas realizaciones, las subtramas de la capa 1 tienen una duración de 1 ms, aunque son posibles otros valores, y, de forma más general, la duración de las subtramas es específica de la implementación. Un índice de subtrama de la capa 1 es simplemente una referencia a una subtrama específica de la capa 1. En algunas realizaciones, el índice de subtrama de la capa 1 es un índice que se repite cíclicamente, por ejemplo comenzando en cero, progresando hasta 4.095, y a continuación comenzando nuevamente en cero. En tal caso, el tiempo de inicio señalado por medio del índice de subtrama se referirá a la siguiente subtrama de la capa 1 que tiene ese índice.

20 Valor relativo del tiempo de inicio.

25 En un segundo ejemplo del envío de señalización, por parte de la red, para indicar el primer periodo de activación, la red envía un mensaje de señalización al dispositivo móvil, que indica el tiempo de inicio del control de DRX en términos relativos. Por ejemplo, la red puede transmitir señalización al dispositivo móvil, que incluye una duración del temporizador de activación. La duración del temporizador de activación identifica el inicio del control de DRX con respecto al momento en el que se envió o recibió la señalización, indicando así cuándo se producirá el primer periodo de activación. El dispositivo móvil pone en marcha un temporizador, y cuando el temporizador alcanza la duración del temporizador de activación, da comienzo el procedimiento de DRX. Este temporizador se podría representar, por ejemplo, en términos de número de subtramas de la capa 1, por ejemplo, número de TTIs (intervalos de tiempo de transmisión), o un valor de tiempo concreto. En algunas realizaciones, la duración del temporizador de activación se envía junto con otros parámetros de DRX.

B) Configuración por defecto

35 En otra realización, el dispositivo móvil tiene una configuración por defecto que define cuándo se producirá el primer tiempo de activación. Cuando se utiliza una configuración por defecto, es necesario que tanto la red como el dispositivo móvil tengan conocimiento de la configuración por defecto a utilizar para un dispositivo móvil dado, y que actúen en consecuencia. A continuación, se describirá en referencia a la Figura 14, este método para que la red y el dispositivo móvil determinen el primer periodo de activación. Este diagrama de flujo incluye etapas ejecutadas por la red, y etapas ejecutadas por el dispositivo móvil. El método comienza con la red accediendo a parámetro(s) por defecto para determinar el primer periodo de activación en la etapa 14-1. Por ejemplo, se puede definir por defecto que el primer tramo de tiempo de activación se inicie con la subtrama que está alineada con el recurso semipersistente. En la etapa 14-2, el dispositivo móvil accede a parámetro(s) por defecto para determinar el primer periodo de activación. Por ejemplo, el dispositivo móvil se puede configurar por defecto para asumir que el primer tramo de tiempo de activación se inicia con la subtrama que está alineada con el recurso semipersistente. Estas configuraciones por defecto se configuran previamente tanto en la red (por ejemplo, en un ENB) como en el dispositivo móvil.

50 En un primer ejemplo del planteamiento de configuración por defecto, el tiempo de inicio del primer periodo de activación se alinea con la primera subtrama en la que al dispositivo móvil se le asigna un recurso semipersistente, tras la asignación de ese recurso semipersistente.

b) En un segundo ejemplo del planteamiento de configuración por defecto, el primer periodo de activación se produce siempre en un cierto índice de subtrama. Por ejemplo, usando el ejemplo de los 4.096 índices de subtrama de la capa 1 que se repiten cíclicamente, un dispositivo móvil dado se podría configurar para presentar un primer periodo de activación tras la subtrama 400. En ese caso, después de configurar el dispositivo móvil con otros parámetros de DRX, el primer periodo de activación se producirá tras la siguiente aparición de la subtrama 400.

Otro dispositivo móvil

60 En referencia a continuación a la Figura 10, se muestra un diagrama de bloques de otro dispositivo móvil que puede implementar cualquiera de los métodos de dispositivo móvil descritos en el presente documento. El dispositivo móvil 101 se muestra con componentes específicos, para implementar características similares a las del dispositivo móvil 10 de la Figura 2. Se entenderá que el dispositivo móvil 101 se muestra con detalles muy específicos solamente con fines ejemplificativos.

Un dispositivo de procesado (un microprocesador 128) se muestra esquemáticamente de manera que está acoplado entre un teclado 114 y una pantalla 126. El microprocesador 128 puede ser un ejemplo específico del procesador con características similares a las del procesador 16 del dispositivo móvil 10 mostrado en la Figura 2. El microprocesador 128 controla el funcionamiento de la pantalla 126, así como el funcionamiento global del dispositivo móvil 101, en respuesta al accionamiento de las teclas en el teclado 114 por parte de un usuario.

El dispositivo móvil 101 tiene una caja que puede ser alargada verticalmente, o puede adoptar otros tamaños y formas (incluyendo estructuras de caja de tipo bivalvo). El teclado 114 puede incluir una tecla de selección de modo, u otro hardware o software para conmutar entre entrada de texto y entrada de telefonía.

Además del microprocesador 128, se muestran esquemáticamente otras partes del dispositivo móvil 101. Las mismas incluyen: un subsistema 170 de comunicaciones; un subsistema 103 de comunicaciones de corto alcance; el teclado 114 y la pantalla 126, junto con otros dispositivos de entrada/salida que incluyen un conjunto de LEDs 104, un conjunto de dispositivos auxiliares 106 de I/O, un puerto serie 108, un altavoz 111 y un micrófono 112; así como dispositivos de memoria que incluyen una memoria flash 116 y una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) 118; y otros diversos subsistemas 120 del dispositivo. El dispositivo móvil 101 puede tener una batería 121 para alimentar los elementos activos del dispositivo móvil 101. El dispositivo móvil 101 en algunas realizaciones es un dispositivo de comunicaciones por radio frecuencia (RF) bidireccional que presenta capacidades de comunicación de voz y datos. Adicionalmente, el dispositivo móvil 101 en algunas realizaciones tiene la capacidad de comunicarse con otros sistemas informáticos a través de Internet.

El software del sistema operativo ejecutado por el microprocesador 128 en algunas realizaciones se almacena en unos medios de almacenamiento persistente, tales como la memoria flash 116, pero puede almacenarse en otros tipos de dispositivos de memoria, tales como una memoria de solo lectura (ROM) o un elemento de almacenamiento similar. Adicionalmente, el software del sistema, aplicaciones del dispositivo específicas, o partes de los mismos, pueden cargarse temporalmente en unos medios de almacenamiento volátil, tales como la RAM 118. Las señales de comunicación recibidas por el dispositivo móvil 101 también se pueden almacenar en la RAM 118.

El microprocesador 128, además de las funciones de su sistema operativo, permite la ejecución de aplicaciones de software en el dispositivo móvil 101. Durante la fabricación puede instalarse en el dispositivo móvil 101 un conjunto predeterminado de aplicaciones de software que controlan las operaciones básicas del dispositivo, tales como un módulo 130A de comunicaciones de voz y un módulo 130B de comunicaciones de datos. Adicionalmente, también puede instalarse en el dispositivo móvil 101 durante la fabricación un módulo 130C de aplicación de gestor de información personal (PIM). La aplicación de PIM en algunas realizaciones tiene la capacidad de organizar y gestionar elementos de datos, tales como correo electrónico, eventos de calendario, correos de voz, citas, y elementos de tarea. La aplicación de PIM en algunas realizaciones también tiene la capacidad de enviar y recibir elementos de datos a través de una red inalámbrica 110. En algunas realizaciones, los elementos de datos gestionados por la aplicación de PIM se integran, sincronizan y actualizan sin fisuras a través de la red inalámbrica 110 con los elementos de datos correspondientes del usuario del dispositivo almacenados o asociados a un sistema de ordenador central. Asimismo, durante la fabricación pueden instalarse módulos de software adicionales, ilustrados en forma de otro módulo 130N de software. Uno o más de los módulos 130A, 130B, 130C, 130N de la memoria flash 116 pueden configurarse para implementar características similares a las del gestor 14 de radiocomunicaciones del dispositivo móvil 10 mostrado en la Figura 2.

Las funciones de comunicación, que incluyen comunicaciones de datos y de voz, se realizan a través del subsistema 170 de comunicaciones, y posiblemente a través del subsistema 103 de comunicaciones de corto alcance. El subsistema 170 de comunicaciones incluye un receptor 150, un transmisor 152 y una o más antenas, ilustradas en forma de una antena 154 de recepción y una antena 156 de transmisión. Adicionalmente, el subsistema 170 de comunicaciones también incluye un módulo de procesado, tal como un procesador de señal digital (DSP) 158, y osciladores locales (LOs) 160. El subsistema 170 de comunicaciones que tiene el transmisor 152 y el receptor 150 es una implementación de un ejemplo específico del dispositivo 12 de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico del dispositivo móvil 10 mostrado en la Figura 2. El diseño y la implementación específicos del subsistema 170 de comunicaciones dependen de la red de comunicaciones en la cual se pretende hacer funcionar el dispositivo móvil 101. Por ejemplo, el subsistema 170 de comunicaciones del dispositivo móvil 101 puede diseñarse para funcionar con las redes de comunicaciones de datos de móviles Mobitex™, DataTAC™ o Servicio de General de Radiocomunicaciones por Paquetes (GPRS), y también puede diseñarse para funcionar con cualquiera de una variedad de redes de comunicación de voz, tales como el Servicio Avanzado de Telefonía Móvil (AMPS), el Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), el Servicio de Comunicaciones Personales (PCS), el Sistema Global para Comunicaciones de Móviles (GSM), etcétera. El subsistema 170 de comunicaciones también puede diseñarse para funcionar con una red Wi-Fi 802.11, y/o una red WiMAX 802.16. Con el dispositivo móvil 101 también pueden utilizarse otros tipos de redes de datos y voz, tanto independientes como integradas.

El acceso a la red puede variar dependiendo del tipo de sistema de comunicaciones. Por ejemplo, en las redes Mobitex™ y DataTAC™, los dispositivos móviles se registran en la red utilizando un Número de Identificación

Personal (PIN) exclusivo asociado a cada dispositivo. No obstante, en redes GPRS el acceso a red típicamente está asociado a un abonado o usuario de un dispositivo. Por lo tanto un dispositivo de GPRS tiene típicamente un módulo de identidad de abonado, al que se hace referencia comúnmente como tarjeta de Módulo de Identidad de Abonado (SIM), para funcionar en una red GPRS.

5 Cuando se han completado procedimientos de registro o activación de red, el dispositivo móvil 101 puede enviar y recibir señales de comunicación a través de la red 110 de comunicaciones. Las señales recibidas de la red 110 de comunicaciones por la antena 154 de recepción se encaminan al receptor 150, el cual proporciona una amplificación de señal, conversión descendente de frecuencia, filtrado, selección de canal, etcétera, y también puede proporcionar conversión analógica a digital. La conversión analógica a digital de la señal recibida permite al DSP 158 realizar funciones de comunicación más complejas, tales como demodulación y decodificación. De una forma similar, las señales a transmitir a la red 110 se procesan (por ejemplo, modulan y codifican) por medio del DSP 158 y a continuación se proporcionan al transmisor 152 para la conversión digital a analógica, la conversión ascendente de frecuencia, el filtrado, una amplificación y una transmisión a la red (o redes) 110 de comunicaciones a través de la antena 156 de transmisión.

Además de procesar señales de comunicación, el DSP 158 proporciona un control del receptor 150 y el transmisor 152. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a señales de comunicación en el receptor 150 y el transmisor 152 se pueden controlar de forma adaptativa a través de algoritmos de control automático de ganancia implementados en el DSP 158.

En un modo de comunicación de datos, una señal recibida, tal como un mensaje de texto o una descarga de una página web, es procesada por el subsistema 170 de comunicaciones y es introducida en el microprocesador 128. A continuación, la señal recibida es procesada adicionalmente por el microprocesador 128 para obtener una salida hacia la pantalla 126, o alternativamente hacia algunos otros dispositivos 106 auxiliares de I/O. El usuario de un dispositivo también puede redactar elementos de datos, tales como mensajes de correo electrónico, utilizando el teclado 114 y/o algún otro dispositivo auxiliar 106 de I/O, tal como un panel táctil, un interruptor basculante, una rueda selectora, o algún otro tipo de dispositivo de entrada. Los elementos de datos redactados se pueden transmitir a continuación a través de la red 110 de comunicaciones mediante el subsistema 170 de comunicaciones.

En un modo de comunicación de voz, el funcionamiento global del dispositivo es sustancialmente similar al del modo de comunicación de datos, excepto que a las señales recibidas se les da salida hacia un altavoz 111, y las señales para la transmisión se generan por medio de un micrófono 112. En el dispositivo móvil 101 también pueden implementarse subsistemas de I/O de voz o audio alternativos, tales como un subsistema de grabación de mensajes de voz. Adicionalmente, la pantalla 126 también puede utilizarse en modo de comunicación de voz, por ejemplo, para visualizar la identidad de una parte llamante, la duración de una llamada de voz, u otra información relacionada con la llamada de voz.

El subsistema 103 de comunicaciones de corto alcance permite la comunicación entre el dispositivo móvil 101 y otros sistemas o dispositivos próximos, los cuales no tienen que ser necesariamente dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema de comunicaciones de corto alcance puede incluir un dispositivo de infrarrojos y circuitos y componentes asociados, o un módulo de comunicaciones Bluetooth™ para proporcionar una comunicación con sistemas y dispositivos habilitados de forma similar.

La invención y sus realizaciones no se limita a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

Los ejemplos enumerados siguientes son ejemplos que son útiles para entender la invención.

50 Ejemplo 1. Un método en una red para que la red proporcione comunicaciones inalámbricas a un dispositivo móvil, el método en la red que comprende:

transmitir mediante la red parámetros de control de recepción discontinua a un dispositivo móvil, los parámetros de control de recepción discontinua indicando periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado en cuanto el control de recepción discontinua está activo; determinar mediante la red un primero de los periodos durante el cual, el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo; y transmitir mediante la red al dispositivo móvil de acuerdo con los parámetros de control de recepción discontinua empezando con el primero de los periodos.

60 Ejemplo 2. El método del ejemplo 1 enumerado, en el que transmitir mediante la red parámetros de control de recepción discontinua al dispositivo móvil, los parámetros de control de recepción discontinua indicando periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado en cuanto el control de recepción discontinua está activo, comprende además:

65

transmitir un parámetro de control discontinuo que indica un periodo de prolongación durante el cual el dispositivo móvil continuará teniendo su receptor activado tras uno de los periodos durante el cual el dispositivo móvil tendrá su receptor activado si hay una asignación de planificación dinámica.

5 Ejemplo 3. El método del ejemplo 1 enumerado, en el que determinar mediante la red un primero de los periodos durante el cual, el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo, comprende:

10 definir el primero de los periodos; y
transmitir la señalización al dispositivo móvil para indicar el primero de los periodos así definido.

15 Ejemplo 4. El método del ejemplo 3 enumerado, en el que transmitir la señalización al dispositivo móvil para indicar que el primero de los periodos así definido comprende transmitir la señalización que indica el primero de los periodos en términos absolutos.

Ejemplo 5. El método del ejemplo 4 enumerado, en el que la transmisión de la señalización al dispositivo móvil indica que el primero de los periodos en términos absolutos comprende transmitir un índice de subtrama de la capa 1.

20 Ejemplo 6. El método del ejemplo 3 enumerado, en el que transmitir la señalización al dispositivo móvil para indicar que el primero de los periodos así definido comprende transmitir la señalización que indica el primero de los periodos en términos relativos.

25 Ejemplo 7. El método del ejemplo 6 enumerado, en el que transmitir la señalización que indica el primero de los periodos en términos relativos comprende transmitir una duración del temporizador de activación.

Ejemplo 8. El método del ejemplo 7 enumerado, en el que transmitir una duración del temporizador de activación comprende al menos uno de entre:

30 transmitir la duración del temporizador de activación en unidades de subtramas de la capa 1; y
transmitir la duración del temporizador de activación en unidades de tiempo concreto.

35 Ejemplo 9. El método del ejemplo 1 enumerado, en el que determinar mediante la red un primero de los periodos durante el cual, el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo, comprende:

acceder a por lo menos un parámetro por defecto definido por el dispositivo móvil para determinar el primero de los periodos.

40 Ejemplo 10. El método del ejemplo 9 enumerado, en el que acceder a por lo menos un parámetro por defecto comprende acceder a por lo menos un parámetro por defecto que comprende al menos uno de entre:

45 un índice de subtrama de la capa1; y
una indicación de que el primero de los periodos debería estar alineado con una primera subtrama en la que el dispositivo móvil es asignado a un recurso semipersistente.

Ejemplo 11. Un método en un dispositivo móvil para que el dispositivo móvil reciba comunicaciones inalámbricas desde una red, el método en el dispositivo móvil que comprende:

50 recibir mediante el dispositivo móvil parámetros de control de recepción discontinua desde la red, los parámetros de control de recepción discontinua indicando periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado en cuanto el control de recepción discontinua está activo;
determinar mediante el dispositivo móvil un primero de los periodos durante el cual, el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo; y
55 recibir mediante el dispositivo móvil comunicaciones desde la red de acuerdo con los parámetros de control de recepción discontinua empezando con el primero de los periodos.

60 Ejemplo 12. El método del ejemplo 11 enumerado, en el que recibir mediante el dispositivo móvil parámetros de control de recepción discontinua desde la red, los parámetros de control de recepción discontinua indicando periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado en cuanto el control de recepción discontinua está activo, comprende:

recibir un parámetro de control de recepción discontinua que indica un periodo de prolongación durante el cual el dispositivo móvil continuará teniendo su receptor activado tras uno de los periodos durante

los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado si hay una asignación de planificación dinámica.

5 Ejemplo 13. El método del ejemplo 11 enumerado, en el que determinar mediante el dispositivo móvil un primero de los periodos durante el cual, el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo, comprende:

recibir la señalización en el dispositivo móvil para indicar el primero de los periodos.

10 Ejemplo 14. El método del ejemplo 13 enumerado, en el que recibir la señalización en el dispositivo móvil para indicar que el primero de los periodos así definido comprende transmitir la señalización que indica el primero de los periodos en términos absolutos.

15 Ejemplo 15. El método del ejemplo 14 enumerado, en el que la recepción de la señalización en el dispositivo móvil para indicar que el primero de los periodos en términos absolutos comprende recibir un índice de subtrama de la capa 1.

20 Ejemplo 16. El método del ejemplo 13 enumerado, en el que recibir la señalización en el dispositivo móvil para indicar que el primero de los periodos comprende recibir la señalización que indica el primero de los periodos en términos relativos.

Ejemplo 17. El método del ejemplo 16 enumerado, en el que recibir la señalización que indica el primero de los periodos en términos relativos comprende recibir una duración del temporizador de activación.

25 Ejemplo 18. El método del ejemplo 17 enumerado, en el que recibir una duración del temporizador de activación comprende al menos uno de entre:

recibir la duración del temporizador de activación en unidades de subtramas de la capa 1; y
recibir la duración del temporizador de activación en unidades de tiempo concreto.

30 Ejemplo 19. El método del ejemplo 11 enumerado, en el que determinar mediante el dispositivo móvil un primero de los periodos durante el cual, el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo, comprende:

35 acceder a por lo menos un parámetro por defecto definido por el dispositivo móvil para determinar el primero de los periodos.

40 Ejemplo 20. El método del ejemplo 19 enumerado, en el que acceder a por lo menos un parámetro por defecto comprende acceder a por lo menos uno de entre:

un índice de subtrama de la capa1; y
una indicación de que el primero de los periodos debería estar alineado con una primera subtrama en la que el dispositivo móvil es asignado a un recurso semipersistente.

45 Ejemplo 21. Un aparato para proporcionar servicios de comunicaciones a un dispositivo móvil, el aparato que comprende:

50 un controlador de DRX (recepción discontinua) que determina parámetros de control de recepción discontinua para un dispositivo móvil, los parámetros de control de recepción discontinua indicando periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado en cuanto el control de recepción discontinua está activo;
estando el controlador de DRX configurado además para determinar un primero de los periodos durante el cual el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo; y
55 un transceptor y al menos una antena para establecer un enlace inalámbrico con el dispositivo móvil, siendo el transceptor utilizado para transmitir los parámetros de control de recepción discontinua al dispositivo móvil y para transmitir al dispositivo móvil de acuerdo con los parámetros de control de recepción discontinua empezando con el primero de los periodos.

60 Ejemplo 22. El aparato del ejemplo 21 enumerado, en el que el controlador de DRX genera parámetros de control de recepción discontinua que además indican un periodo de prolongación durante el cual el dispositivo móvil continuará teniendo su receptor activado tras uno de los periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado si hay una asignación de planificación dinámica.

5 Ejemplo 23. El aparato del ejemplo 21 enumerado, en el que el controlador de DRX está configurado además para determinar un primero de los periodos durante el cual el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo definiendo el primero de los periodos, estando el aparato además configurado para transmitir la señalización al dispositivo móvil para indicar el primero de los periodos así definido utilizando el transceptor.

Ejemplo 24. Un dispositivo móvil que comprende:

10 un dispositivo de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico para recibir comunicacioines inalámbricas desde una red;
un gestor de radio que controla cuando el dispositivo de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico está encendido y cuando el dispositivo de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico está apagado;
15 el gestor de radio configurado para realizar el control del acceso de radiocomunicaciones inalámbricas de acuerdo con los parámetros de control de recepción discontinua desde la red a través del dispositivo de radiocomunicaciones de acceso inalámbrico, los parámetros de control de recepción discontinua indicando periodos durante los cuales el dispositivo móvil tendrá su receptor activado en cuanto el control de recepción está activo; y
20 el gestor de radio configurado además para determinar un primero de los periodos durante el cual el dispositivo móvil tendrá su receptor activado y después del cual el control de recepción discontinua estará activo de manera que el dispositivo móvil recibe desde la red de acuerdo con los parámetros de control de recepción discontinua empezando con el primero de los periodos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en el mismo, para su ejecución en una estación base (28) para proporcionar comunicaciones inalámbricas a un dispositivo móvil (10) configurado para que funcione en un modo de control de recepción discontinua, DRX, el modo DRX incluyendo periodos (66) de suspensión durante los cuales el dispositivo móvil (10) no monitoriza elementos de canal de control, CCE's, (62) de enlace descendente, y periodos (64) de actividad durante los cuales el dispositivo móvil (10) monitoriza CCE's (62) de enlace descendente, comprendiendo el método:
- 10 transmitir, por parte de la estación base (28), señalización al dispositivo móvil (10), la señalización que comprende un parámetro de control de DRX que indica un primero de dichos periodos (64) de actividad durante el cual el dispositivo móvil (10) monitorizará CCE's (62) de enlace descendente.
- 15 2. El medio legible por ordenador de la reivindicación 1, el método que comprende además:
- transmitir, por parte de la estación base (28), señalización que comprende un parámetro de control de DRX que indica un periodo de prolongación durante el cual el dispositivo móvil (10) continuará monitorizando CCE's (62) de enlace descendente tras uno de dichos periodos (64) de actividad para una asignación de planificación dinámica.
- 20 3. El medio legible por ordenador de la reivindicación 1 ó de la reivindicación 2, en el que la transmisión de señalización comprende transmitir la señalización que indica el primero de dichos periodos de actividad en términos relativos.
- 25 4. El medio legible por ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, el método que comprende además transmitir consecutivamente, mediante la estación base, una pluralidad de CCE's de enlace descendente al dispositivo móvil durante al menos uno de los periodos de actividad.
- 30 5. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en el mismo, para su ejecución en un dispositivo móvil (10), para controlar la ejecución de un método para recibir comunicaciones inalámbricas desde una estación base (28), en el que el dispositivo móvil (10) está configurado para que funcione en un modo de control de recepción discontinua, DRX, el modo DRX incluyendo periodos (66) de suspensión durante los cuales el dispositivo móvil (10) no monitoriza elementos de canal de control, CCE's, (62) de enlace descendente, y periodos (64) de actividad durante los cuales el dispositivo móvil (10) monitoriza CCE's (62) de enlace descendente, comprendiendo el método:
- 35 recibir, por parte del dispositivo móvil (10), señalización que comprende un parámetro de control de DRX que indica un primero de los periodos (64) de actividad durante el cual el dispositivo móvil (10) monitoriza CCE's (62) de enlace descendente.
- 40 6. El medio legible por ordenador de la reivindicación 5, el método que comprende además:
- recibir, por parte del dispositivo móvil (10), un parámetro de control de DRX que indica un periodo de prolongación durante el cual el dispositivo móvil (10) continuará monitorizando CCE's (62) de enlace descendente tras uno de dichos periodos (64) de actividad para una asignación de planificación dinámica.
- 45 7. El medio legible por ordenador de la reivindicación 5 ó de la reivindicación 6, en el que la recepción de señalización comprende recibir señalización que indica el primero de dichos periodos (64) de actividad en términos relativos.
- 50 8. El medio legible por ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, el método que comprende además monitorizar, mediante el dispositivo móvil, una pluralidad de CCE's de enlace descendente consecutivamente transmitidos durante al menos uno de los periodos de actividad.
- 55

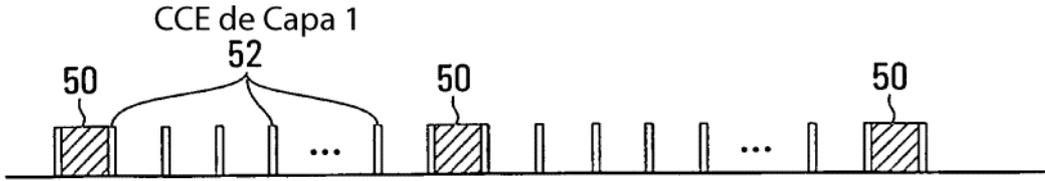


FIG. 1

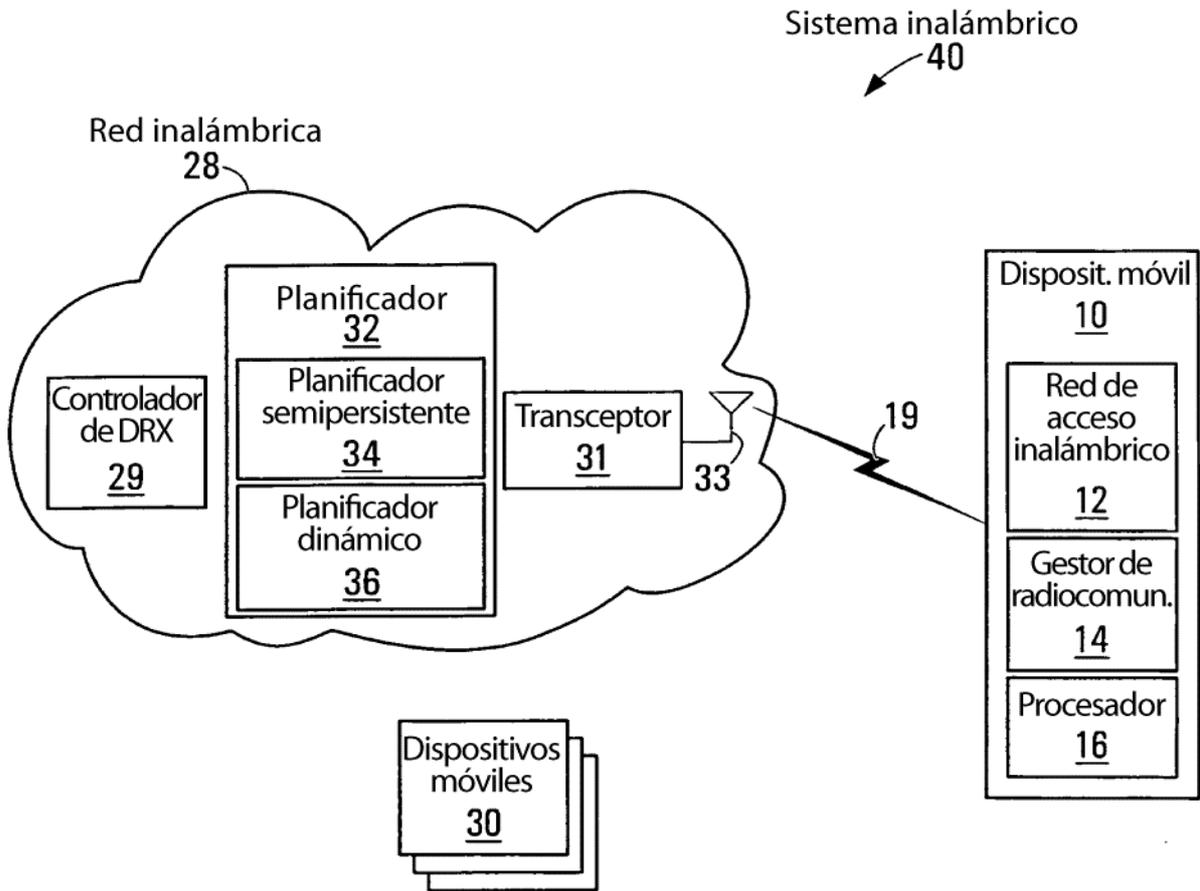


FIG. 2

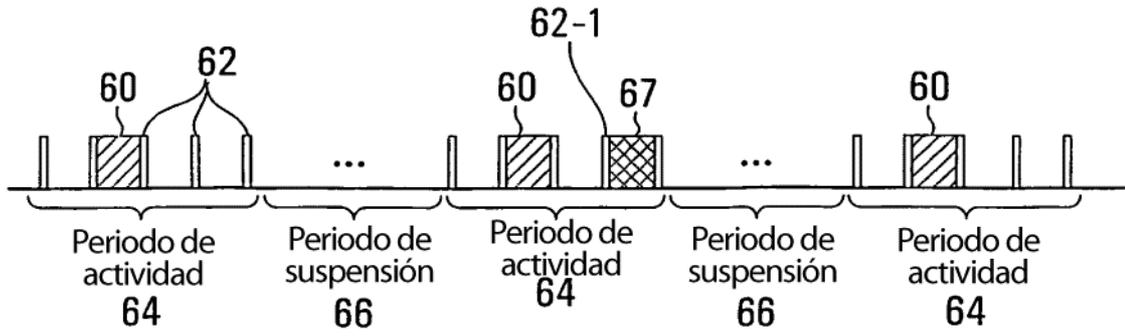


FIG. 3

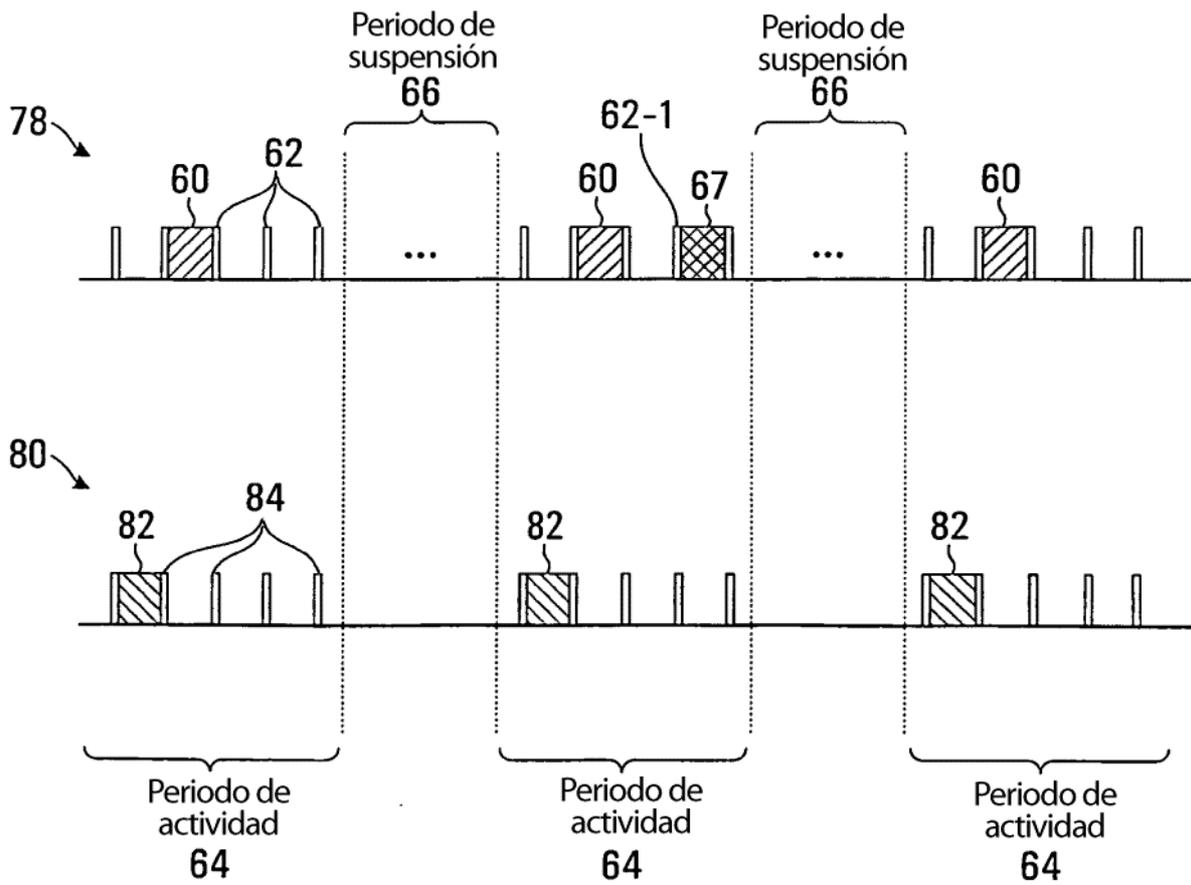


FIG. 4

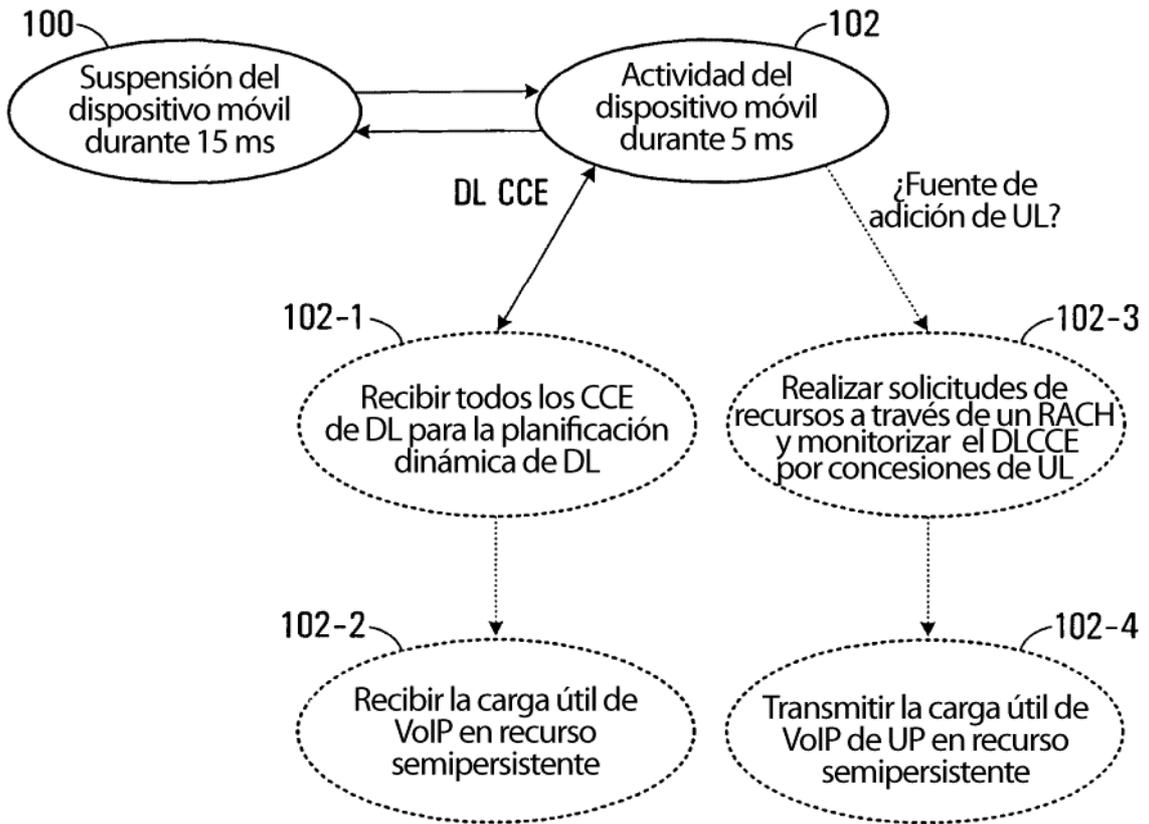


FIG. 5

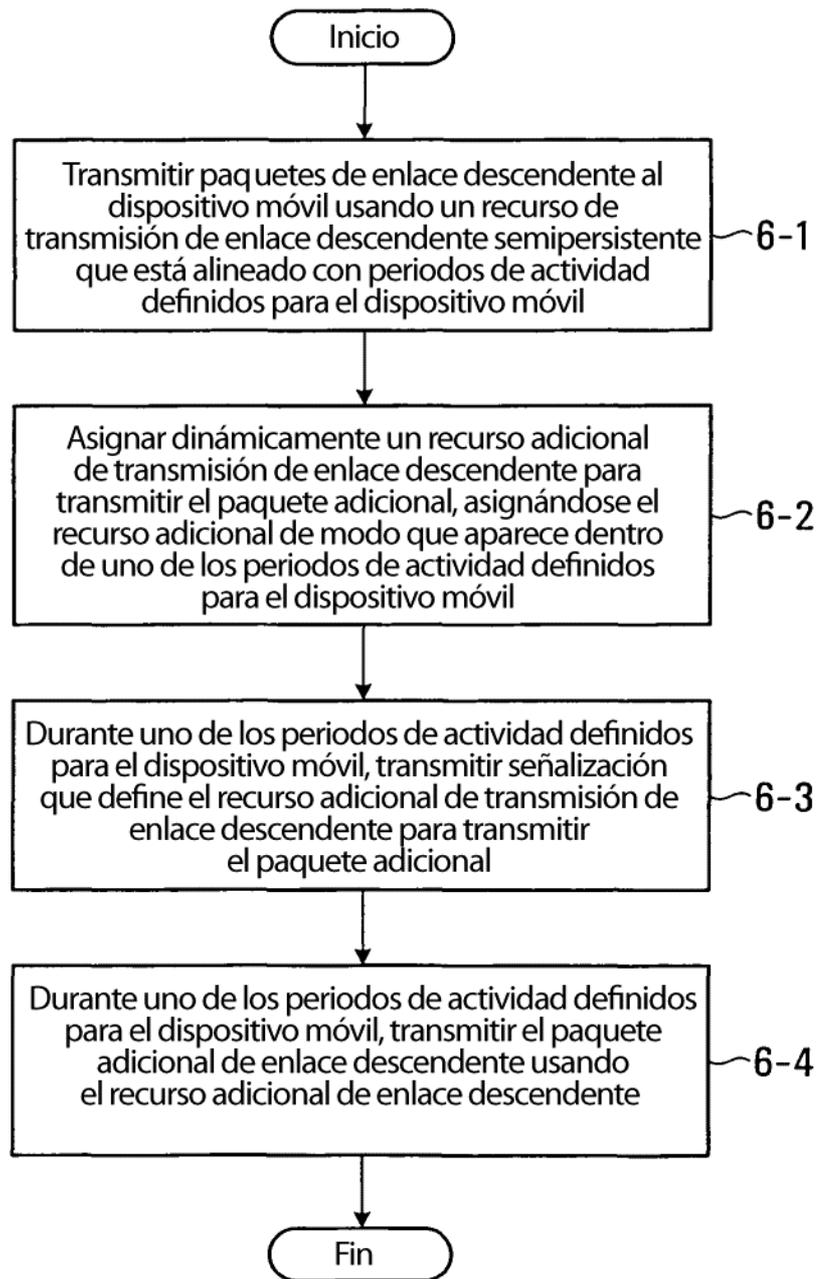


FIG. 6

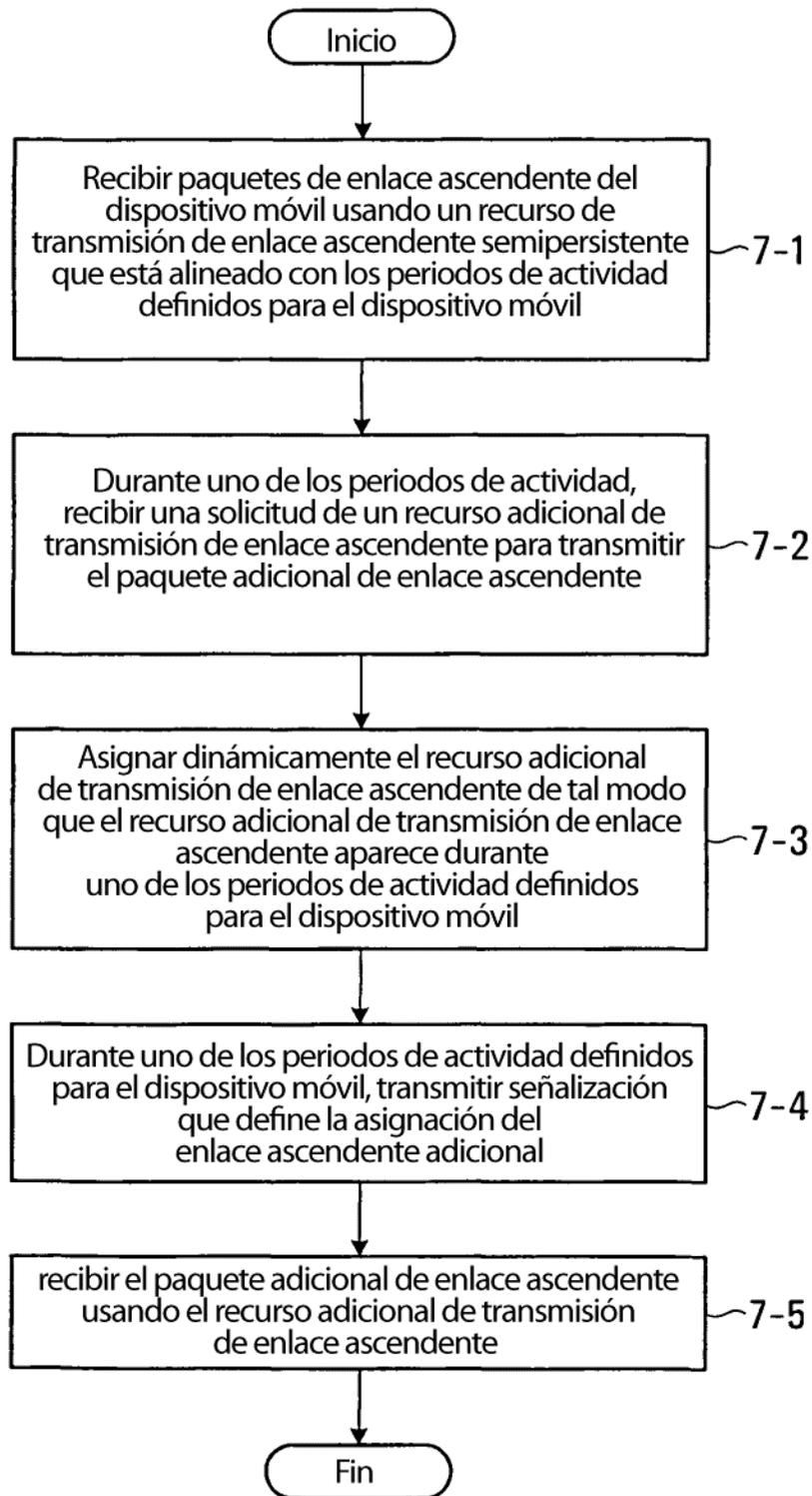


FIG. 7

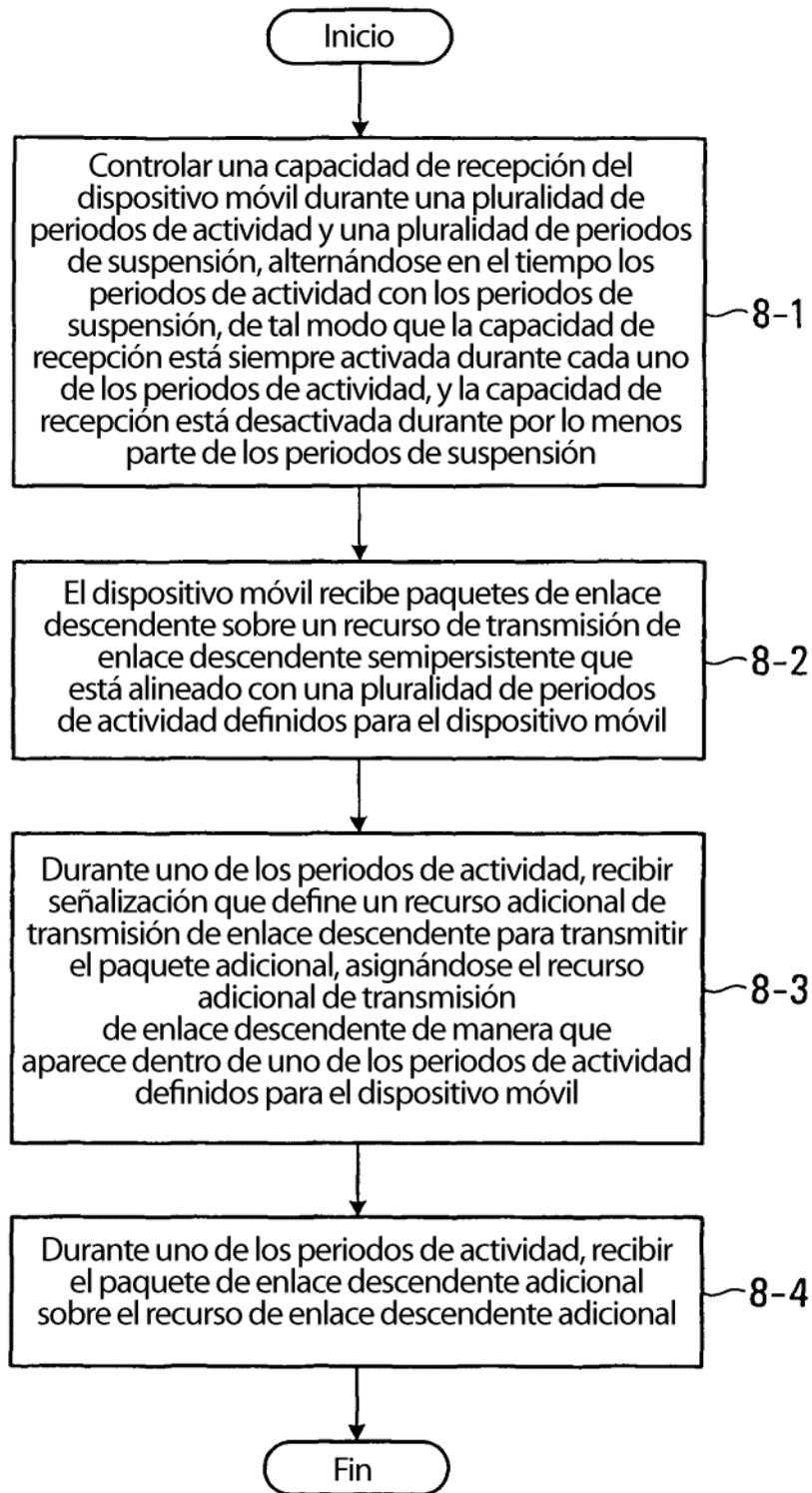


FIG. 8

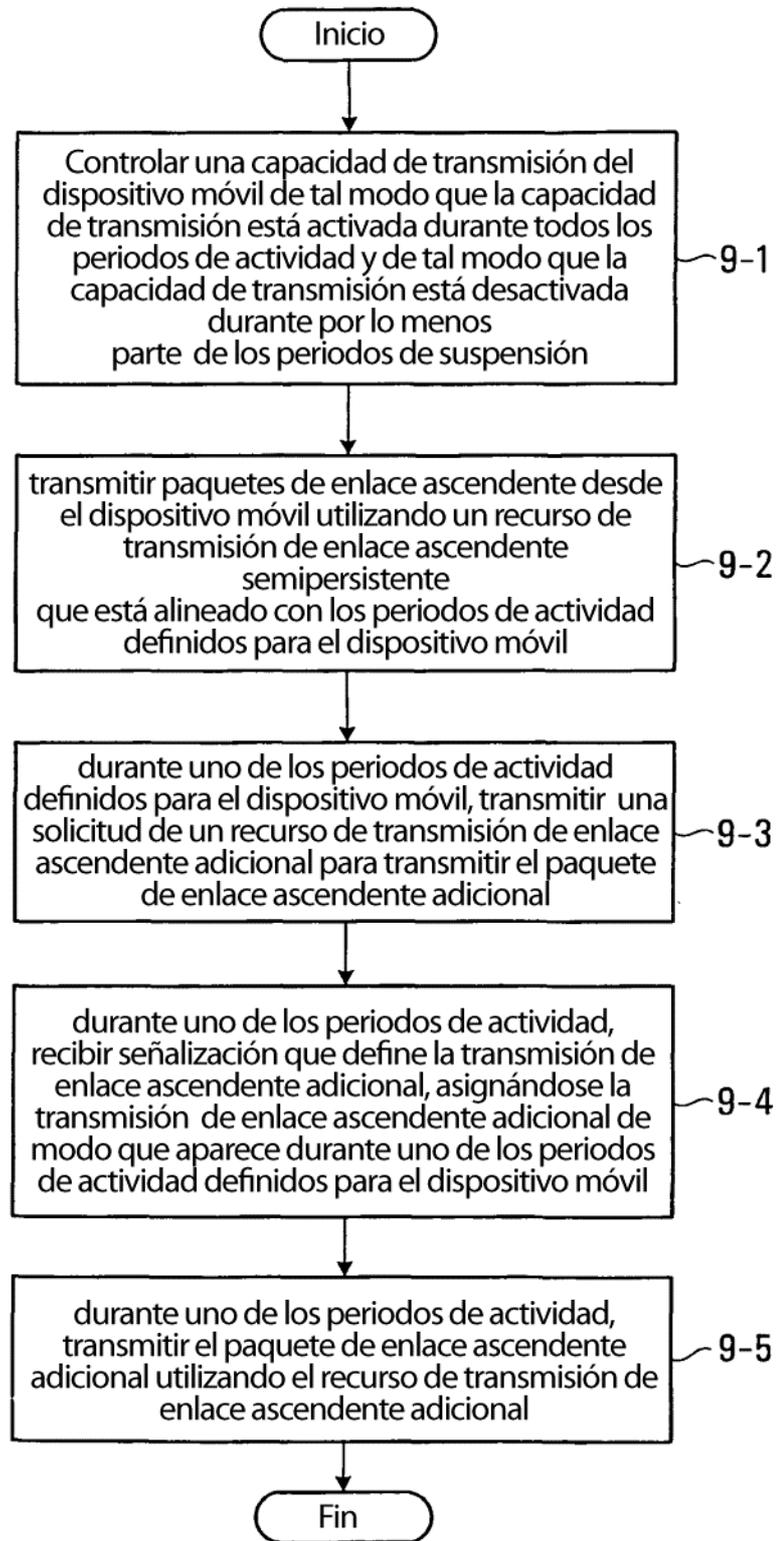


FIG. 9

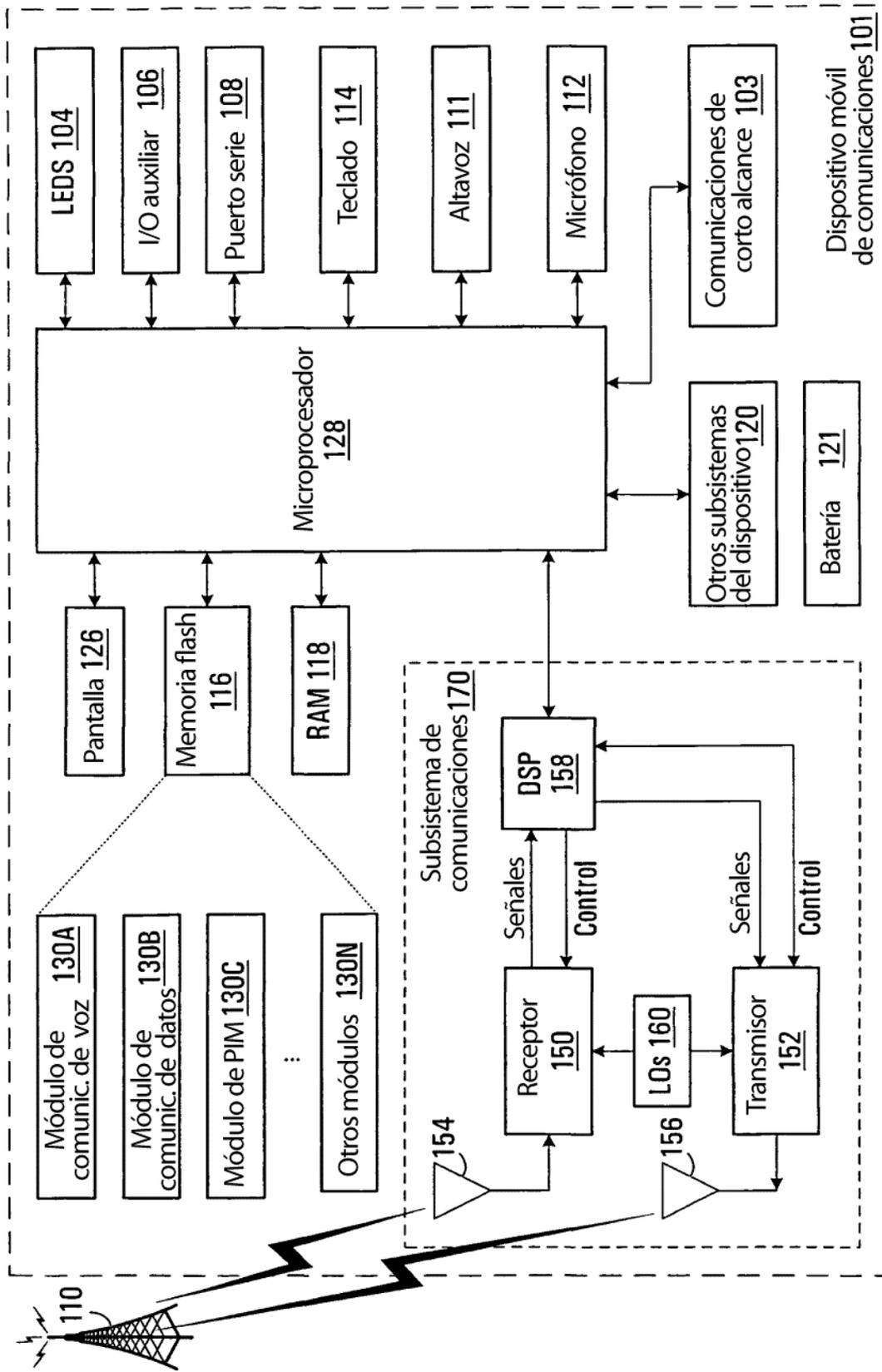


FIG. 10

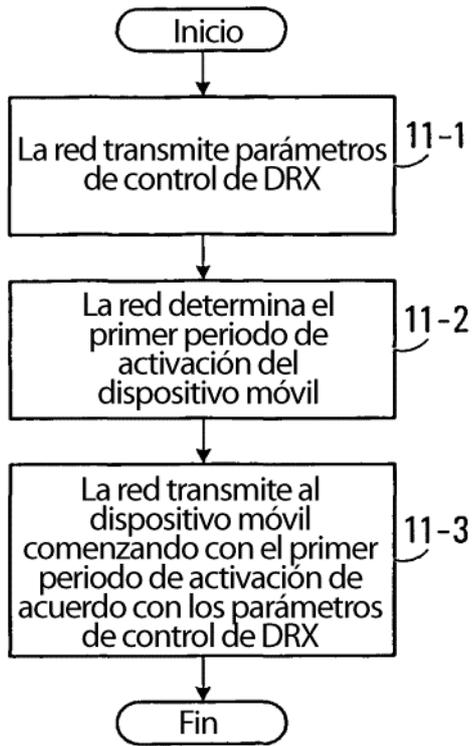


FIG. 11

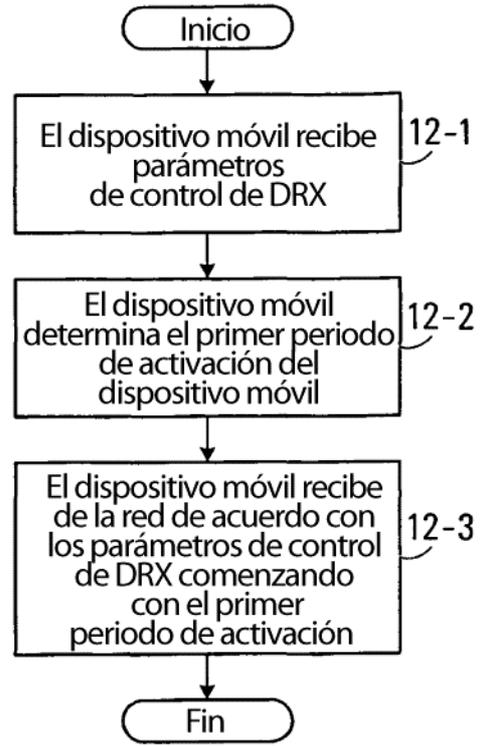


FIG. 12

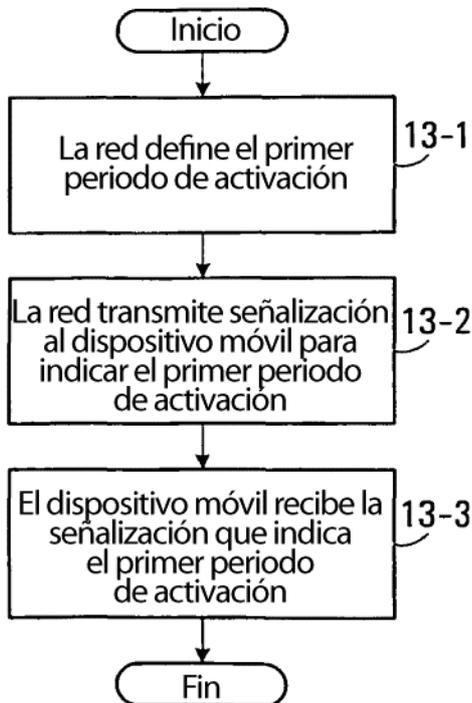


FIG. 13

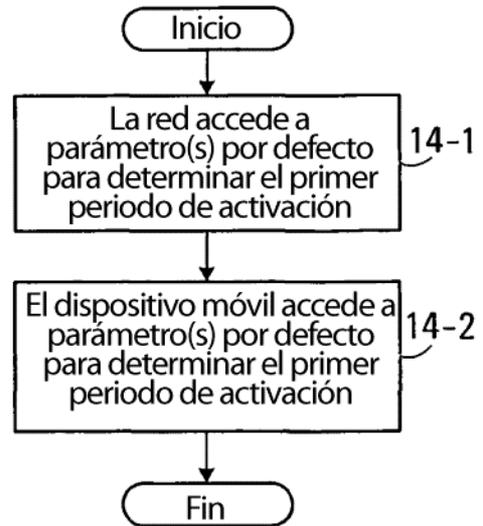


FIG. 14