

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 290**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

H04W 76/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2008 E 14164757 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2757838**

54 Título: **Sistema y método de gestión de señales de control**

30 Prioridad:

01.02.2008 US 24873

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

06.02.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YU, YI;
CAI, ZHIJUN y
WOMACK, JAMES**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 653 290 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 de gestión de señales de control

5 A los dispositivos fácilmente transportables con capacidades de telecomunicaciones inalámbricas, tales como teléfonos móviles, asistentes personales digitales, ordenadores de mano, y dispositivos similares, se les hará referencia en el presente documento como equipo de usuario (UE, *user equipment*). La expresión “equipo de usuario” se puede referir a un dispositivo y su Tarjeta de Circuito Integrado Universal (UICC, *Universal Integrated Circuit Card*) asociada que incluye una aplicación de Módulo de Identidad de Abonado (SIM, *Subscriber Identity Module*), una aplicación de Módulo de Identidad de Abonado Universal (USIM, *Universal Subscriber Identity Module*), o una aplicación de Módulo de Identidad de Usuario Extraíble (R-UIM, *Removable User Identity Module*), o puede referirse al propio dispositivo sin dicha tarjeta. Un UE se puede comunicar con un segundo UE, algún otro elemento de una red de telecomunicaciones, un dispositivo informático automatizado tal como un ordenador servidor, o algún otro dispositivo. Una conexión de comunicaciones entre un UE y otro componente puede promover una llamada de voz, una transferencia de archivos, o algún otro tipo de intercambio de datos, pudiéndose hacer referencia a cualquiera de ellos como llamada o sesión.

15 A medida que la tecnología de las telecomunicaciones ha evolucionado, se han introducido equipos de acceso a red más avanzados que pueden proporcionar servicios que no eran posibles anteriormente. Estos equipos de acceso a red avanzados podrían incluir, por ejemplo, un nodo B potenciado (ENB, *enhanced node B*) en lugar de una estación de base u otros sistemas y dispositivos que han evolucionado mucho más que los equipos equivalentes en un sistema tradicional de telecomunicaciones inalámbricas. A dichos equipos avanzados o de la siguiente generación se les puede hacer referencia, en el presente documento, como equipos de evolución a largo plazo (LTE, *long term evolution*).

25 Algunos UE tienen la capacidad de comunicarse en un modo por conmutación de paquetes, en donde un flujo continuo de datos que representa una parte de una llamada o sesión se divide en paquetes a los que se les asignan identificadores exclusivos. A continuación, los paquetes se pueden transmitir desde un origen a un destino por trayectos diferentes y pueden llegar al destino en instantes de tiempo diferentes. Tras alcanzar el destino, los paquetes se vuelven a ensamblar en su secuencia original sobre la base de los identificadores. El Protocolo de Voz por Internet (VoIP, *Voice over Internet Protocol*) es un sistema bien conocido para la comunicación de voz basada en conmutación de paquetes a través de Internet. El término “VoIP” hará referencia en el presente documento a cualquier llamada de voz por conmutación de paquetes conectada a través de Internet, con independencia de la tecnología específica que se pudiera usar para realizar la llamada.

35 Para una llamada VoIP inalámbrica, la señal que transporta datos entre un UE y un ENB puede tener un conjunto específico de parámetros de frecuencia, código, y tiempo, y otras características que podrían ser especificadas por el ENB. A una conexión entre un UE y un ENB que presenta un conjunto específico de dichas características se le puede hacer referencia como recurso. Típicamente, un ENB establece un recurso diferente para cada UE con el cual se está comunicando en cualquier instante de tiempo particular.

40 La publicación de solicitud de patente europea con n.º EP 1318687 (A2) se refiere a un sistema de comunicación móvil para llevar a cabo una transmisión / recepción de paquetes entre un terminal móvil que tiene un modo de ahorro de energía para reducir un consumo de energía y una estación de base de radio. Se evalúa un tipo de paquete de un paquete, y se establece un valor de temporizador de reposo que indica un espacio de tiempo desde que se transmite / recibe un último paquete hasta que se pone en marcha el modo de ahorro de energía según un resultado de evaluación. Entonces, se activa al menos un temporizador de reposo para medir un tiempo transcurrido desde que se transmite / recibe el paquete, y el terminal móvil se controla para ejecutar el modo de ahorro de energía con una temporización en la que el tiempo transcurrido medido por el al menos un temporizador de reposo superó el valor de temporizador de reposo.

45 **General**

En una realización, se proporciona un nodo B potenciado (eNB, *enhanced node B*) según la reivindicación 1.

En otra realización, se proporciona un método en un eNB según la reivindicación 7.

En otra realización, se proporciona un medio legible por ordenador según la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

50 Para entender más completamente la presente divulgación, a continuación se hace referencia a la siguiente breve descripción, considerada en relación con los dibujos adjuntos y la descripción detallada, en los que números de referencia semejantes representan partes semejantes.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de telecomunicaciones según una realización de la divulgación.

La figura 2 es un diagrama que ilustra espacios de activación y espacios de desactivación para un equipo de usuario según una realización de la divulgación.

5 La figura 3 es un diagrama de un método para una señal de control de transmisión según una realización de la divulgación.

La figura 4 es un diagrama de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye un equipo de usuario, que se puede hacer funcionar para algunas de las diversas realizaciones de la divulgación.

10 La figura 5 es un diagrama de bloques de un equipo de usuario que se puede hacer funcionar para algunas de las diversas realizaciones de la divulgación.

La figura 6 es un diagrama de un entorno de soporte lógico que se puede implementar en un equipo de usuario que se puede hacer funcionar para algunas de las diversas realizaciones de la divulgación.

La figura 7 ilustra un sistema informático de propósito general, a modo de ejemplo, adecuado para implementar las diversas realizaciones de la presente divulgación.

15 Descripción de realizaciones preferidas

Se ha de entender desde un primer momento que, a pesar de que posteriormente se proporcionan implementaciones ilustrativas de una o más realizaciones de la presente divulgación, los sistemas y / o métodos dados a conocer se pueden implementar usando un número cualquiera de técnicas, ya sean conocidas o existentes en la actualidad. La divulgación no se ha de limitar en modo alguno a las implementaciones, dibujos, y técnicas
20 ilustrativos que se muestran a continuación, incluyendo los diseños e implementaciones a modo de ejemplo, ilustrados y descritos en el presente documento, sino que puede modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas junto con su gama completa de equivalentes.

La figura 1 ilustra una realización de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas 100 que incluye un UE 10 con capacidad de comunicarse con un ENB 20 o un componente similar. Entre el UE 10 y el ENB 20 pueden tener lugar
25 transmisiones de varios tipos de información. Por ejemplo, el UE 10 podría enviar al ENB 20 varios tipos de datos de la capa de aplicación, tales como paquetes de datos VoIP y paquetes de datos que contengan información relacionada con la navegación web, correos electrónicos, y otras aplicaciones de usuario, pudiéndose hacer referencia a todos ellos como datos de plano de usuario. Los expertos en la materia estarán familiarizados con otros tipos de información relacionada con la capa de aplicación del UE. A cualquier señal que contenga información de este tipo se le hará referencia en el presente documento como señal de datos 30. A la información asociada a una
30 señal de datos 30 se le hará referencia en el presente documento como datos de plano de usuario.

El UE 10 también podría enviar al ENB 20 varios tipos de señalización de control, tal como solicitudes de planificación de la capa 1, mensajes de control de recursos de radiocomunicaciones (RRC, *radio resource control*) de la capa 2 y mensajes de medición de movilidad, y otros mensajes de control, pudiéndose hacer referencia a todos
35 ellos como datos de plano de control, y los expertos en la materia están familiarizados con los mismos. El UE 10 típicamente genera dichos mensajes, según se requiera, para iniciar o mantener una llamada. A cualquier señal de este tipo se le hará referencia en el presente documento como señal de control 40. A la información asociada a una señal de control 40 se le hará referencia en el presente documento como datos de plano de control.

En algunos casos, podría existir un canal dedicado entre el UE 10 y el ENB 20, a través del cual se pueden enviar
40 datos del plano de control o se pueden enviar solicitudes para enviar datos del plano de control. En otros casos, para estas finalidades se puede usar un canal de acceso aleatorio (RACH, *random access channel*). Es decir, en algunos casos, a través de un RACH se puede enviar una solicitud de recursos para enviar datos de plano de control, y, en otros casos, a través de un RACH se podrían enviar los propios datos de plano de control.

Cuando el UE 10 envía una señal de control 40 al ENB 20, el ENB 20 podría devolver una señal de respuesta u otra
45 señal de control al UE 10. Por ejemplo, si el UE 10 envía un mensaje de medición de movilidad al ENB 20, el ENB 20 podría responder enviando un mensaje de acuse de recibo o algún otro mensaje de control relacionado con traspasos al UE 10. Los expertos en la materia estarán familiarizados con otros tipos de respuestas que podría enviar el ENB 20 al producirse la recepción de una señal de control 40 desde el UE 10. A cualquiera de estas respuestas por parte del ENB 20 a una señal de control 40 enviada por el UE 10 se le hará referencia, en el presente
50 documento, como señal de respuesta 50.

Para ahorrar energía de la batería, el UE 10 podría alternar periódicamente entre un modo de alta energía y un modo de baja energía. Por ejemplo, usando técnicas conocidas como la recepción discontinua (DRX, *discontinuous reception*) y la transmisión discontinua (DTX, *discontinuous transmission*), el UE 10 podría entrar periódicamente en periodos breves de consumo de energía relativamente alto durante los cuales se puede transmitir y recibir datos. A dichos periodos se les hará referencia en el presente documento como espacios de activación. Entre los espacios de activación, el UE 10 podría entrar en periodos más prolongados en los cuales se reduce el consumo de energía y no se transmiten ni reciben datos. A dichos periodos se les hará referencia en el presente documento como espacios de desactivación. Se puede lograr un equilibrio entre el ahorro de energía y el rendimiento haciendo que los espacios
55

de desactivación sean lo más prolongados posible, aunque manteniendo todavía los espacios de activación lo suficientemente largos para que el UE 10 transmita y reciba correctamente datos.

El término “DRX” se usa en ocasiones genéricamente para referirse o bien a una recepción discontinua o bien a una transmisión discontinua. Para evitar confusiones, las expresiones “espacio de activación” y “espacio de desactivación” se usarán en el presente documento para referirse a la capacidad de un UE de transmitir y recibir datos, con independencia de si los datos están siendo transmitidos desde o recibidos por el UE 10.

La figura 2 ilustra una vista idealizada de espacios de activación y espacios de desactivación para el UE 10. Los espacios de activación 210 con un uso mayor de energía se alternan en el tiempo con los espacios de desactivación 220 con un uso menor de energía. Tradicionalmente, el UE 10 transmite y recibe datos solamente durante los espacios de activación 210 y no transmite o recibe datos durante los espacios de desactivación 220. Como ejemplo, podría determinarse que un ciclo completo de un espacio de activación 210 y un espacio de desactivación 220 debería durar 20 milisegundos. De este ciclo, se podría determinar que un espacio de activación 210 de 5 milisegundos es suficiente para que el UE 10 transmita y reciba datos sin una pérdida significativa de información. El espacio de desactivación 220 duraría entonces 15 milisegundos.

La determinación de los tamaños de los espacios de activación 210 y los espacios de desactivación 220 se podría basar en los parámetros de calidad de servicio (QoS, *Quality of Service*) de una aplicación. Por ejemplo, una llamada VoIP podría requerir un nivel de calidad superior (por ejemplo, un retardo menor) a una transmisión de correo electrónico. Cuando se está estableciendo una llamada, el UE 10 y el ENB 20 entran en una fase de negociación de servicios en la cual se negocia una QoS basándose en el retardo máximo permisible, la pérdida máxima permisible de paquetes, y consideraciones similares. El nivel de servicio al cual se abona el usuario del UE 10 también podría ser un aspecto fundamental en las negociaciones de la QoS. Cuando se han establecido los parámetros de QoS para una llamada, el ENB 20 fija los tamaños apropiados para los espacios de activación 210 y los espacios de desactivación 220 basándose en ese nivel de QoS.

En una realización, señales de control 40 generadas por el UE 10 se transmiten al ENB 20 sustancialmente al mismo tiempo que dichas señales de control 40 son generadas, con independencia del estado de los espacios de activación 210 y los espacios de desactivación 220 en el momento en el que se transmiten las señales de control 40. Es decir, si una señal de control 40 se genera durante lo que, de otro modo, sería un espacio de desactivación 220, el UE 10 entra brevemente en un espacio de activación no planificado durante el cual se establece un recurso entre el UE 10 y el ENB 20. El espacio de activación no planificado presenta una duración suficientemente grande para permitir la transmisión de la señal de control 40. Las señales de control 40 generadas durante espacios de activación 210 planificados de manera regular se transmiten durante los espacios de activación 210 según la manera normalizada. Durante los espacios de activación 210 también se transmiten según la manera normalizada señales de datos 30.

Al transmitir las señales de control 40 lo antes posible después de que se generen dichas señales de control 40, se puede mejorar la calidad del servicio. Por ejemplo, si el ENB 20 recibe un mensaje de medición de movilidad desde el UE 10 poco después de que el UE 10 realice la medición, podría ser menos probable que la llamada del UE se interrumpiese durante un traspaso en comparación con el caso en el que el ENB 20 recibe el mensaje de medición de movilidad algún tiempo más tarde durante un periodo de activación 210 planificado. Este procedimiento también puede reducir la complejidad de los protocolos para las señales de control 40. Por ejemplo, previamente puede que haya sido necesario abrir la carga útil de un mensaje para determinar si el mensaje estaba relacionado con la medición. Tratando todas las señales de control 40 según la manera que se describe en el presente documento, se puede simplificar la determinación de si un mensaje es un mensaje relacionado con mediciones.

Tal como se ha mencionado en lo que antecede, el ENB 20 podría enviar al UE 10 una señal de respuesta u otra señal de control 50 después de recibir una señal de control 40 desde el UE 10. Si la señal de control 40 se envía durante un espacio de desactivación 220, se establece un recurso durante el espacio de desactivación 220 para permitir la transmisión de la señal de control 40. En una realización, el UE 10 se activa durante el tiempo suficiente para permitir que el UE 10 reciba una señal de respuesta u otra señal de control 50. En el momento en el que el UE 10 envía la señal de control 40 se podría poner en marcha un temporizador de respuesta 60, y el UE 10 permanecerá activo durante el espacio de tiempo en el que el temporizador de respuesta 60 está en funcionamiento. El tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta se podría ajustar de manera que sea suficientemente prolongado para que cualquier señal de respuesta 50 con probabilidad de ser recibida por el UE 10 se reciba dentro del tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta. El tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta lo podría especificar el ENB 20, y a continuación dicho ENB 20 podría transmitir esta información al temporizador de respuesta 60. El temporizador de respuesta 60 estaría en funcionamiento entonces durante el tiempo especificado por el ENB 20. El temporizador de respuesta 60 se podría ubicar en el UE 10, tal como se muestra en la figura 1, o se podría ubicar en algún otro lugar.

Esto se ilustra en la figura 2, en donde se genera una señal de control 40 durante el espacio 220c de desactivación. Tal como se ha descrito en lo que antecede, se establece un recurso entre el UE 10 y el ENB 20 para permitir la

transmisión de la señal de control 40, aún cuando de otro modo el UE 10 estaría en un espacio de desactivación. El temporizador de respuesta 60 se pone en marcha cuando se envía la señal de control 40, y el UE 10 permanece activo hasta que se alcanza el tiempo final 230 del temporizador de respuesta. La cantidad de tiempo que es probable que transcurra antes de que se reciba la señal de respuesta 50 puede ser conocida. El tiempo final 230 del temporizador de respuesta se puede fijar para proporcionar un tiempo de funcionamiento 240 del temporizador que sea suficientemente prolongado de manera que sea probable que la señal de respuesta 50 se reciba durante el tiempo de funcionamiento 240, mientras el UE 10 está todavía activo.

Tal como se ha mencionado en lo que antecede, una de las señales de control 40 que podría enviar el UE 10 al ENB 20 es una solicitud de planificación (SR, *scheduling request*) enviada a través de un canal de SR. El canal de SR es un canal dedicado entre el UE 10 y el ENB 20, que se establece específicamente con el fin de proporcionar al UE 10 un canal para solicitar recursos del ENB 20. Cuando el UE 10 envía una SR colocando un indicador en el canal de SR, el ENB 20 interpreta esto como una solicitud de recursos. A continuación, el ENB 20 podría conceder un recurso de enlace ascendente al UE 10.

En una realización, la transmisión de las SR es independiente de los espacios de activación 210 y los espacios de desactivación 220 del UE. Es decir, igual que las señales de control 40, las SR se transmiten aproximadamente en el momento en el que se generan dichas SR, con independencia de si el UE 10 se encuentra en un espacio de activación 210 o un espacio de desactivación 220. Esto se ilustra en la figura 2, en donde se transmite una SR 250 durante el espacio 220d de desactivación.

Es bien sabido en la técnica que podría ser necesaria una sincronización entre el UE 10 y el ENB 20 para que tenga lugar la comunicación entre estas dos entidades. Para lograr esta sincronización, el ENB 20, o algún otro componente, podría incluir un componente de alineación de temporización que envíe periódicamente una señal de alineación de temporización al UE 10 con el fin de mantener sincronizados el ENB 20 y el UE 10. Si el UE 10 no recibe dicha señal de alineación de temporización desde el ENB 20 en un periodo de tiempo prolongado, la sincronización entre el UE 10 y el ENB 20 podría perderse.

En una realización, un temporizador de alineación de temporización 70 puede mantener un seguimiento de la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde que el UE 10 recibió una señal de alineación de temporización del ENB 20. En una realización, si se produce la expiración del temporizador de alineación de temporización 70, el canal de SR se libera. Es decir, si el UE 10 no recibe una señal de alineación de temporización durante el tiempo de funcionamiento del temporizador de alineación de temporización, el UE 10 libera el canal de SR. El temporizador de alineación de temporización 70 podría estar situado en el UE 10, tal como se muestra en la figura 1, o podría estar situado en algún otro lugar.

De forma alternativa o adicional, el ENB 20 podría mantener un temporizador relacionado con la alineación de temporización. Si el ENB 20 no recibe datos de plano de control, datos de plano de usuario, u otros datos del UE 10 antes de que se produzca la expiración del temporizador basado en este ENB, el ENB 20 podría suponer que se ha perdido la sincronización y podría ordenar al UE 10 que liberase el canal de SR.

La figura 3 ilustra una realización de un método 300 para transmitir señales de control desde un UE a un ENB. En el bloque 310, se interrumpe un espacio de desactivación planificado, para establecer un recurso entre el UE y el ENB. En el bloque 320, la señal de control se transmite a través del recurso sustancialmente al mismo tiempo que se genera la señal de control.

La figura 4 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una realización del UE 10. El UE 10 se puede hacer funcionar para implementar aspectos de la divulgación, a pesar de que la misma no se ha de limitar a estas implementaciones. A pesar de que se ha ilustrado como un teléfono móvil, el UE 10 puede adoptar varias formas incluyendo un aparato telefónico de mano, inalámbrico, un buscaperonas, un asistente personal digital (PDA, *personal digital assistant*), un ordenador transportable, un ordenador de tipo tableta, o un ordenador portátil. Muchos dispositivos adecuados combinan parte o la totalidad de estas funciones. En algunas realizaciones de la divulgación, el UE 10 no es un dispositivo informático de propósito general, como un ordenador transportable, portátil o de tipo tableta, sino que, más bien, es un dispositivo de comunicaciones de propósito específico, tal como un teléfono móvil, un aparato telefónico de mano, inalámbrico, un buscaperonas, un PDA, o un dispositivo de telecomunicaciones instalado en un vehículo. En otra realización, el UE 10 puede ser un dispositivo informático transportable, portátil o de otro tipo. El UE 10 puede soportar actividades especializadas tales como juegos, control de inventarios, control de trabajos, y / o funciones de gestión de tareas, y otras.

El UE 10 incluye una pantalla 402. El UE 10 incluye también una superficie sensible al tacto, un teclado u otras teclas de entrada a las que se hace referencia en general como 404, para entradas por parte de un usuario. El teclado puede ser un teclado alfanumérico completo o reducido, tal como del tipo QWERTY, Dvorak, AZERTY, y secuencial, o un teclado numérico tradicional con caracteres alfabéticos asociados a un teclado telefónico. Las teclas de entrada pueden incluir una rueda de desplazamiento, una tecla de salida o escape, una bola de desplazamiento, y otras teclas de navegación o funcionales, las cuales pueden presionarse hacia dentro para

proporcionar una función de entrada adicional. El UE 10 puede presentar opciones a seleccionar por el usuario, controles a accionar por el usuario, y / o cursores u otros indicadores para que el usuario dé órdenes.

El UE 10 puede aceptar adicionalmente entrada de datos del usuario, incluyendo números para marcar o varios valores de parámetros para configurar el funcionamiento del UE 10. El UE 10 puede ejecutar además una o más aplicaciones de soporte lógico o microprograma en respuesta a órdenes del usuario. Estas aplicaciones pueden configurar el UE 10 para realizar varias funciones personalizadas como respuesta a una interacción del usuario. Adicionalmente, el UE 10 se puede programar y / o configurar por vía aérea, por ejemplo, desde una estación de base inalámbrica, un punto de acceso inalámbrico, o un UE del mismo nivel 10.

Entre las diversas aplicaciones ejecutables por el UE 10 se encuentran un navegador web, el cual permite que la pantalla 402 muestre una página web. La página web se puede obtener a través de comunicaciones inalámbricas con un nodo de acceso de red inalámbrica, una torre celular, un UE del mismo nivel 10, o cualquier otra red o sistema de comunicaciones inalámbricas 400. La red 400 está acoplada a una red cableada 408, tal como Internet. A través del enlace inalámbrico y la red cableada, el UE 10 tiene acceso a información en varios servidores, tales como un servidor 410. El servidor 410 puede proporcionar contenido que se puede mostrar en la pantalla 402. Como alternativa, el UE 10 puede acceder a la red 400 a través de un UE del mismo nivel 10 que actúa como intermediario, en una conexión de tipo con retransmisión o de tipo con saltos.

La figura 5 muestra un diagrama de bloques del UE 10. A pesar de que se representa una variedad de componentes conocidos de los UE 10, en una realización se puede incluir en el UE 10 un subconjunto de los componentes enumerados y / o componentes adicionales no enumerados. El UE 10 incluye un procesador de señal digital (DSP, *digital signal processor*) 502 y una memoria 504. Tal como se muestra, el UE 10 puede incluir además una unidad de antena y de etapa frontal 506, un transceptor de radiofrecuencia 508 (RF), una unidad de procesamiento analógico de banda de base 510, un micrófono 512, un auricular 514, un puerto de conjunto de auriculares y micrófono 516, una interfaz de entrada / salida 518, una tarjeta de memoria extraíble 520, un puerto de bus serie universal 522 (USB, *universal serial bus*), un sub-sistema de comunicaciones inalámbricas de corto alcance 524, una alerta 526, un teclado 528, una pantalla de cristal líquido (LCD, *liquid crystal display*), la cual puede incluir una superficie 530 sensible al tacto, un controlador de LCD 532, una cámara de dispositivo acoplado por carga 534 (CCD, *charge coupled device*), un controlador de cámara 536, y un sensor de sistema de posicionamiento global (GPS, *global positioning system*) 538. En una realización, el UE 10 puede incluir otro tipo de pantalla que no proporcione una pantalla sensible al tacto. En una realización, el DSP 502 se puede comunicar directamente con la memoria 504 sin pasar a través de la interfaz de entrada / salida 518.

El DSP 502 o alguna otra forma de controlador o unidad de procesamiento central funciona de manera que controla los diversos componentes del UE 10 según soporte lógico o microprogramas integrados, almacenados en la memoria 504 o almacenados en memoria contenida dentro del propio DSP 502. Además del soporte lógico o microprogramas integrados, el DSP 502 puede ejecutar otras aplicaciones almacenadas en la memoria 504 o cuya disponibilidad se logra a través de medios portadores de información tales como soportes portátiles de almacenamiento de datos, por ejemplo, la tarjeta de memoria extraíble 520, o a través de comunicaciones por redes cableadas o inalámbricas. El soporte lógico de aplicación puede comprender un conjunto compilado de instrucciones legibles por máquina que configuran el DSP 502 para proporcionar la funcionalidad deseada, o el soporte lógico de aplicación puede ser instrucciones de soporte lógico de alto nivel que serán procesadas por un intérprete o un compilador para configurar indirectamente el DSP 502.

La unidad de antena y de etapa frontal 506 se pueden proporcionar para la conversión entre señales inalámbricas y señales eléctricas, posibilitando que el UE 10 envíe y reciba información desde una red celular o alguna otra red disponible de comunicaciones inalámbricas o desde un UE del mismo nivel 10. En una realización, la unidad de antena y de etapa frontal 506 puede incluir múltiples antenas para soportar operaciones de conformación de haces y / o de múltiples entradas, múltiples salidas (MIMO, *multiple input multiple output*). Tal como conocen los expertos en la materia, las operaciones de MIMO pueden proporcionar diversidad espacial que se puede usar para superar condiciones difíciles de los canales y / o aumentar el caudal de los canales. La unidad de antena y de etapa frontal 506 puede incluir componentes de sintonización de antenas y / o de adaptación de impedancias, amplificadores de potencia de RF, y / o amplificadores de bajo ruido.

El transceptor de RF 508 proporciona desplazamiento de frecuencia, convirtiendo señales de RF recibidas en banda de base y convirtiendo señales de transmisión de banda de base en RF. En algunas descripciones, se puede interpretar que un transceptor de radiocomunicaciones o transceptor de RF incluye otra funcionalidad de procesamiento de señales tal como modulación / desmodulación, codificación / decodificación, intercalación / desintercalación, modulación de ensanchamiento / desmodulación de ensanchamiento, transformada inversa de Fourier rápida (IFFT, *inverse fast Fourier transforming*) / transformada de Fourier rápida (FFT, *fast Fourier transforming*), adición / eliminación de prefijos cíclicos, y otras funciones de procesamiento de señales. Para mejorar la claridad, la descripción en este caso separa la descripción de este procesamiento de la señal de la fase de RF y / o radiocomunicaciones, y asigna conceptualmente ese procesamiento de la señal a la unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 y / o el DSP 502 u otra unidad de procesamiento central. En algunas realizaciones,

el Transceptor de RF 508, partes de la Antena y Etapa Frontal 506, y la unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 se pueden combinar en una o más unidades de procesamiento y / o circuitos integrados de aplicación específica (ASIC, *application specific integrated circuit*).

5 La unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 puede proporcionar un procesamiento analógico diverso de entradas y salidas, por ejemplo, un procesamiento analógico de entradas del micrófono 512 y del conjunto de auriculares y micrófono 516, y de salidas hacia el auricular 514 y el conjunto de auriculares y micrófono 516. Con este fin, la unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 puede tener puertos para conectar al micrófono incorporado 512 y el auricular 514, que permitan usar el UE 10 como teléfono celular. La unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 puede incluir además un puerto para conectarse a un conjunto de auriculares y micrófono u otra configuración de micrófono y altavoz de manos libres. La unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 puede proporcionar una conversión de digital a analógica en un sentido de señal y una conversión de analógica a digital en el sentido de señal opuesto. En algunas realizaciones, por lo menos parte de la funcionalidad de la unidad de procesamiento analógico de banda de base 510 la pueden proporcionar componentes de procesamiento digitales, por ejemplo, el DSP 502 u otras unidades de procesamiento central.

15 El DSP 502 puede realizar una modulación / desmodulación, codificación / decodificación, intercalación / desintercalación, modulación de ensanchamiento / desmodulación de ensanchamiento, transformada inversa de Fourier rápida (IFFT, *inverse fast Fourier transforming*) / transformada de Fourier rápida (FFT, *fast Fourier transforming*), adición / eliminación de prefijos cíclicos, y otras funciones de procesamiento de la señal asociadas a comunicaciones inalámbricas. En una realización, por ejemplo, en una aplicación de la tecnología de acceso múltiple por división de código (CDMA, *code division multiple access*), para una función de transmisor el DSP 502 puede realizar la modulación, la codificación, la intercalación, y la modulación de ensanchamiento, y para una función de receptor el DSP 502 puede realizar la desmodulación de ensanchamiento, la desintercalación, la decodificación, y la desmodulación. En otra realización, por ejemplo, en una aplicación de la tecnología de acceso por multiplexado con división ortogonal de frecuencia (OFDMA, *orthogonal frequency division multiplex access*), para la función de transmisor el DSP 502 puede realizar la modulación, la codificación, la intercalación, la transformada inversa de Fourier rápida, y la adición de prefijos cíclicos, y para una función de receptor el DSP 502 puede realizar la eliminación de prefijos cíclicos, la transformada de Fourier rápida, la desintercalación, la decodificación, y la desmodulación. En otras aplicaciones de tecnología inalámbrica, el DSP 502 puede realizar todavía otras funciones de procesamiento de la señal y combinaciones de funciones de procesamiento de la señal.

30 El DSP 502 se puede comunicar con una red inalámbrica a través de la unidad de procesamiento analógico de banda de base 510. En algunas realizaciones, la comunicación puede proporcionar conectividad de Internet, posibilitando que un usuario obtenga acceso a contenido en Internet y que envíe y reciba mensajes de correo electrónico o de texto. La interfaz de entrada / salida 518 interconecta el DSP 502 y diversas memorias e interfaces. La memoria 504 y la tarjeta de memoria extraíble 520 pueden proporcionar soporte lógico y datos para configurar el funcionamiento del DSP 502. Entre las interfaces se pueden encontrar la interfaz de USB 522 y el sub-sistema de comunicaciones inalámbricas de corto alcance 524. La interfaz de USB 522 se puede usar para cargar el UE 10 y también puede posibilitar que el UE 10 funcione como dispositivo periférico para intercambiar información con un ordenador personal u otro sistema informático. El subsistema de comunicaciones inalámbricas de corto alcance 524 puede incluir un puerto de infrarrojos, una interfaz de Bluetooth, una interfaz inalámbrica compatible con la IEEE 802.11, o cualquier otro subsistema de comunicaciones inalámbricas de corto alcance, que pueda posibilitar que el UE 10 se comunique de manera inalámbrica con otros dispositivos móviles cercanos y / o estaciones de base inalámbricas.

45 La interfaz de entrada / salida 518 puede además conectar el DSP 502 a la alerta 526 que, cuando se activa, da lugar a que el UE 10 proporcione una notificación al usuario, por ejemplo, sonando, reproduciendo una melodía, o vibrando. La alerta 526 puede servir como mecanismo para alertar al usuario para cualquiera de diversos eventos tales como una llamada entrante, un mensaje de texto nuevo, y un recordatorio de cita vibrando silenciosamente, o reproduciendo una melodía específica preasignada, para un comunicante particular.

50 El teclado 528 se acopla al DSP 502 a través de la interfaz 518 para proporcionar un mecanismo con el fin de que el usuario realice selecciones, introduzca información, y proporcione entradas de otra manera al UE 10. El teclado 528 puede ser un teclado alfanumérico completo o reducido, tal como de tipo QWERTY, Dvorak, AZERTY y secuencial, o un teclado numérico tradicional con caracteres alfabéticos asociados a un teclado telefónico. Las teclas de entrada pueden incluir una rueda de desplazamiento, una tecla de salida o escape, una bola de desplazamiento, y otras teclas de navegación o funcionales, que se pueden presionar hacia dentro para proporcionar una función de entrada adicional. Otro mecanismo de entrada puede ser la LCD 530, que puede incluir una capacidad de pantalla táctil y también visualizar texto y / o gráficos para el usuario. El controlador de LCD 532 acopla el DSP 502 al LCD 530.

La cámara de CCD 534, cuando esté incluida, posibilita que el UE 10 realice fotografías digitales. El DSP 502 se comunica con la cámara de CCD 534 a través del controlador de cámara 536. En otra realización, se puede utilizar una cámara que funcione según una tecnología diferente a la de las cámaras de Dispositivo Acoplado por Carga. El sensor de GPS 538 está acoplado al DSP 502 para decodificar señales del sistema de posicionamiento global,

permitiendo de este modo que el UE 10 determine su posición. Se pueden incluir también otros periféricos diversos para proporcionar funciones adicionales, por ejemplo, recepción de radio y televisión.

La figura 6 ilustra un entorno de soporte lógico 602 que se puede implementar por medio del DSP 502. El DSP 502 ejecuta controladores 604 del sistema operativo que proporcionan una plataforma a partir de la cual funciona el resto del soporte lógico. Los controladores 604 del sistema operativo proporcionan controladores para el soporte físico de dispositivos inalámbricos con interfaces normalizadas que son accesibles para el soporte lógico de aplicación. Los controladores 604 del sistema operativo incluyen servicios de gestión de aplicaciones ("AMS", *application management service*) 606 que transfieren control entre aplicaciones que se ejecutan en el UE 10. En la figura 6 se muestran también una aplicación de navegador web 608, una aplicación de reproductor de medios 610, y miniaplicaciones Java 612. La aplicación de navegador web 608 configura el UE 10 para que funcione como un navegador web, permitiendo que un usuario introduzca información en formularios y que seleccione enlaces para recuperar y visionar páginas web. La aplicación de reproductor de medios 610 configura el UE 10 para recuperar y reproducir medios de audio o audiovisuales. Las miniaplicaciones Java 612 configuran el UE 10 para proporcionar juegos, utilidades, y otras funcionalidades. Un componente 614 podría proporcionar funcionalidad relacionada con la gestión de señales de control.

El sistema que se ha descrito en lo que antecede se puede implementar en cualquier ordenador de propósito general con la potencia de procesamiento, los recursos de memoria y la capacidad de caudal de red suficientes para gestionar la carga de trabajo necesaria aplicada en el mismo. La figura 7 ilustra un sistema informático de propósito general, típico, adecuado para implementar una o más realizaciones dadas a conocer en el presente documento. El sistema informático 580 incluye un procesador 582 (al que se puede hacer referencia como unidad de procesador central o CPU, *central processing unit*) que está en comunicación con dispositivos de memoria incluyendo los medios de almacenamiento secundarios 584, la memoria de solo lectura (ROM, *read only memory*) 586, la memoria de acceso aleatorio (RAM, *random access memory*) 588, dispositivos de entrada / salida (E / S) 590, y dispositivos de conectividad en red 592. El procesador 582 se puede implementar como uno o más chips de CPU.

Los medios de almacenamiento secundarios 584 están compuestos típicamente por una o más unidades controladoras de disco o unidades controladoras de cinta, y se usan para el almacenamiento no volátil de datos y como dispositivo de almacenamiento de datos de desbordamiento en caso de que la RAM 588 no sea suficientemente grande como para contener todos los datos de trabajo. Los medios de almacenamiento secundarios 584 se pueden usar para almacenar programas que se cargan en la RAM 588 cuando dichos programas se seleccionan para ser ejecutados. La ROM 586 se usa para almacenar instrucciones y, tal vez, datos que se leen durante la ejecución de los programas. La ROM 586 es un dispositivo de memoria no volátil que tiene típicamente una capacidad de memoria pequeña en relación con la capacidad de memoria mayor de los medios de almacenamiento secundarios. La RAM 588 se usa para almacenar datos volátiles y, tal vez, para almacenar instrucciones. El acceso tanto a la ROM 586 como a la RAM 588 es típicamente más rápido que a los medios de almacenamiento secundarios 584.

Los dispositivos de E / S 590 pueden incluir impresoras, monitores de vídeo, pantallas de cristal líquido (LCD, *liquid crystal display*), dispositivos de visualización de pantalla táctil, teclados, teclados numéricos, conmutadores, indicadores, ratones, bolas de desplazamiento, reconocedores de voz, lectores de tarjetas, lectores de cintas perforadas, u otros dispositivos de entrada bien conocidos.

Los dispositivos de conectividad en red 592 pueden adoptar la forma de módems, bancos de módems, tarjetas de Ethernet, tarjetas de interfaces de bus serie universal (USB, *universal serial bus*), interfaces serie, tarjetas para anillos con paso de testigo, tarjetas de interfaz de datos distribuidos por fibra (FDDI, *fiber distributed data interface*), tarjetas de red de área local inalámbrica (WLAN, *wireless local area network*), tarjetas de transceptores de radiocomunicaciones, tales como tarjetas de transceptores de radiocomunicaciones de acceso múltiple por división de código (CDMA, *code division multiple access*) y / o del sistema global para comunicaciones móviles (GSM, *global system for mobile communications*), y otros dispositivos de red bien conocidos. Estos dispositivos de conectividad en red 592 pueden posibilitar que el procesador 582 se comunique con Internet o una o más intranets. Con una conexión en red de este tipo, se contempla que el procesador 582 pueda recibir información de la red, o pueda dar salida a información hacia la red en el transcurso de la ejecución de las etapas de método que se han descrito en lo que antecede. Dicha información, que frecuentemente se representa como una secuencia de instrucciones a ejecutar usando el procesador 582, se puede recibir desde y se le puede dar salida hacia la red, por ejemplo, en forma de una señal de datos informáticos materializada en una onda portadora. Los dispositivos de conectividad en red 592 también pueden incluir uno o más transmisores y receptores para transmitir y recibir de manera inalámbrica, o de otro modo, señales, tal como es bien sabido por los expertos en la materia.

Dicha información, que puede incluir datos o instrucciones a ejecutar usando, por ejemplo, el procesador 582, se puede recibir desde la red y se le puede dar salida hacia esta última, por ejemplo, en forma de una señal de banda de base de datos informáticos o una señal materializada en una onda portadora. La señal de banda de base o señal materializada en la onda portadora generada por los dispositivos de conectividad en red 592 se puede propagar en o sobre la superficie de conductores eléctricos, en cables coaxiales, en guías de ondas, en medios ópticos, por

ejemplo, fibra óptica, o por el aire o el espacio libre. La información contenida en la señal de banda de base o señal integrada en la onda portadora se puede ordenar según secuencias diferentes, según pueda resultar deseable o bien para procesar o bien para generar la información o transmitir o recibir la información. La señal de banda de base o señal integrada en la onda portadora, u otros tipos de señales que se usen actualmente o se desarrollen a partir de este momento, a las que se hace referencia en el presente documento como medio de transmisión, se pueden generar según varios métodos bien conocidos por los expertos en la materia.

El procesador 582 ejecuta instrucciones, códigos, programas informáticos, secuencias de instrucciones (*scripts*) a los que accede desde un disco duro, un disco flexible, un disco óptico (todos estos diversos sistemas basados en discos se pueden considerar medios de almacenamiento secundarios 584), una ROM 586, una RAM 588, o los dispositivos de conectividad en red 592. A pesar de que se muestra solamente un procesador 582, puede haber presentes múltiples procesadores. Por lo tanto, a pesar de que las instrucciones se pueden describir como ejecutadas por un procesador, las instrucciones se pueden ejecutar de manera simultánea, en serie o, alternativamente, pueden ser ejecutadas por uno o múltiples procesadores.

A pesar de que en la presente divulgación se han proporcionado varias realizaciones, se ha de entender que los sistemas y métodos dados a conocer se pueden materializar en muchas otras formas específicas sin desviarse con respecto al alcance de la presente divulgación. Los presentes ejemplos se han de considerar como ilustrativos y no limitantes, y la intención es no limitarse a los detalles ofrecidos en el presente documento. Por ejemplo, los diversos elementos o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o ciertas características se pueden omitir, o pueden no implementarse.

Además, técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diversas realizaciones como discretos o independientes se pueden combinar o integrar con otros sistemas, módulos, técnicas, o métodos sin desviarse con respecto al alcance de la presente divulgación. Otros elementos mostrados o descritos como acoplados o directamente acoplados o en comunicación entre sí, se pueden acoplar o comunicar indirectamente a través de alguna interfaz, dispositivo, o componente intermedio, ya sea eléctricamente, mecánicamente, o de otra manera. Los expertos en la materia pueden establecer otros ejemplos de cambios, sustituciones, y modificaciones, y los mismos se podrían realizar sin desviarse con respecto al alcance dado a conocer en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un nodo B potenciado "eNB" (20), que comprende un procesador configurado para transmitir a un equipo de usuario (10) una señal de control que establece un tiempo de funcionamiento (240) de un temporizador de respuesta (60) del equipo de usuario, determinando el tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta un periodo de tiempo durante el cual el equipo de usuario (10) va a permanecer activo después de que se hayan transmitido datos de plano de control desde el equipo de usuario al nodo B potenciado en un espacio de activación no planificado asociado con un modo de funcionamiento de recepción discontinua "DRX".
2. Un nodo B potenciado "eNB" según la reivindicación 1, en el que el procesador está configurado para determinar el tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta a partir del tiempo esperado para que el equipo de usuario (10) reciba una respuesta a partir del eNB.
3. Un nodo B potenciado "eNB" según la reivindicación 1 o 2, en el que los datos de plano de control comprenden una señalización de control que comprende cualquiera de:
 - una solicitud de planificación de la Capa 1;
 - un mensaje de control de recursos de radio 'RRC' de la Capa 2; y / o
 - un mensaje de medición de movilidad.
4. Un nodo B potenciado "eNB" según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el eNB (20) está dispuesto para enviar al equipo de usuario (10) una señal de respuesta después de recibir los datos de plano de control (40) a partir del equipo de usuario (10).
5. Un nodo B potenciado "eNB" según cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente un componente de alineación de temporización configurado para promover la sincronización entre el equipo de usuario y el nodo B potenciado 'eNB', configurado el componente de alineación de temporización para enviar una señal de alineación de temporización al equipo de usuario.
6. Un nodo B potenciado "eNB" según la reivindicación 5, en el que el componente de alineación de temporización está configurado para medir un tiempo previamente definido y para dar instrucciones al equipo de usuario para liberar recursos de canal cuando el eNB no recibe datos a partir del equipo de usuario antes de que expire el tiempo previamente definido.
7. Un método de transmisión de datos de control desde un nodo B potenciado "eNB" (20) a un equipo de usuario (10), comprendiendo el método transmitir a un equipo de usuario (10) una señal de control que establece un tiempo de funcionamiento de un temporizador de respuesta (60) del equipo de usuario, determinando el tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta un periodo de tiempo durante el cual el equipo de usuario (10) va a permanecer activo después de que se hayan transmitido datos de plano de control desde el equipo de usuario al nodo B potenciado en un espacio de activación no planificado asociado con un modo de funcionamiento de recepción discontinua "DRX".
8. Un método según la reivindicación 7, en el que el tiempo de funcionamiento del temporizador de respuesta se determina mediante el tiempo para que el equipo de usuario (10) reciba una respuesta a partir del eNB.
9. Un método según la reivindicación 7 u 8, en el que los datos de plano de control comprenden una señalización de control que comprende cualquiera de:
 - una solicitud de planificación de la Capa 1;
 - un mensaje de control de recursos de radio 'RRC' de la Capa 2; y / o
 - un mensaje de medición de movilidad.
10. Un método según la reivindicación 7, 8 o 9, que comprende adicionalmente que el eNB (20) envíe al equipo de usuario (10) una señal de respuesta después de recibir los datos de plano de control (40) a partir del equipo de usuario (10).
11. Un método según la reivindicación 7, 8, 9 o 10, que comprende adicionalmente enviar una señal de alineación de temporización al equipo de usuario para promover la sincronización entre el equipo de usuario y el nodo B potenciado 'eNB'.
12. Un método según la reivindicación 11, que comprende adicionalmente medir un tiempo previamente definido y dar instrucciones al equipo de usuario para liberar recursos de canal cuando el eNB no recibe datos a partir del equipo de usuario antes de que expire el tiempo previamente definido.

13. Un medio legible por ordenador que contiene unas instrucciones ejecutables por ordenador que, cuando son realizadas por un procesador de un nodo B potenciado "eNB" (20), dan lugar a que dicho eNB implemente las etapas del método de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12.

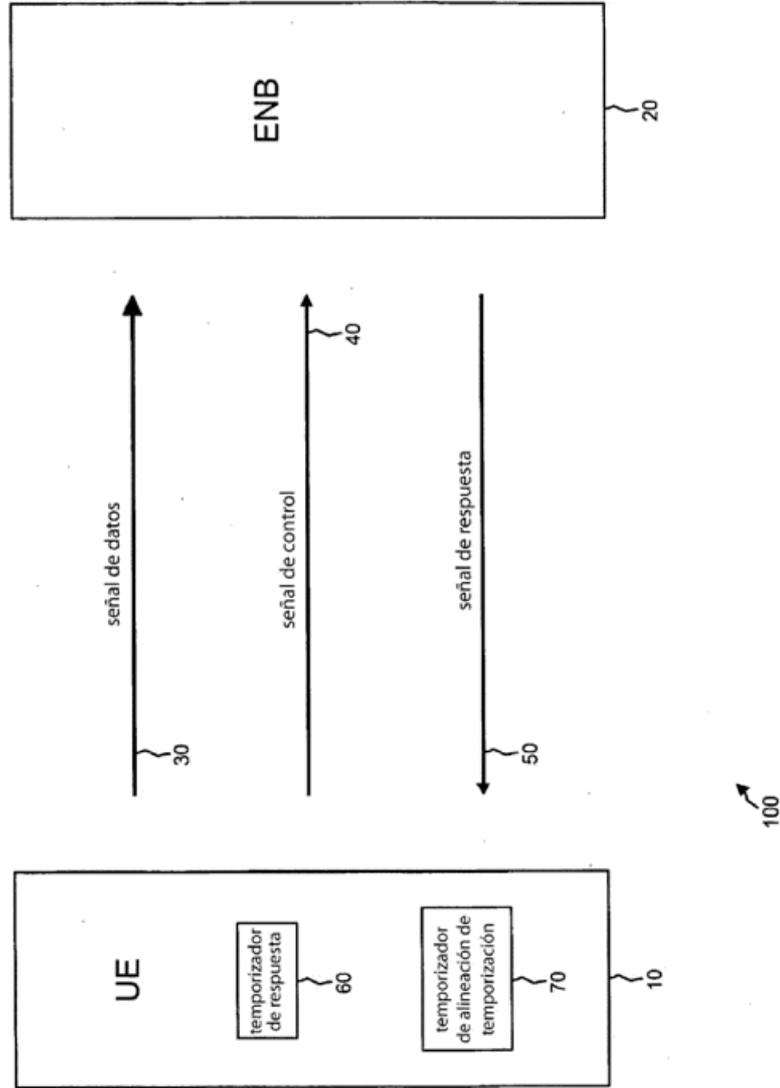


Figura 1

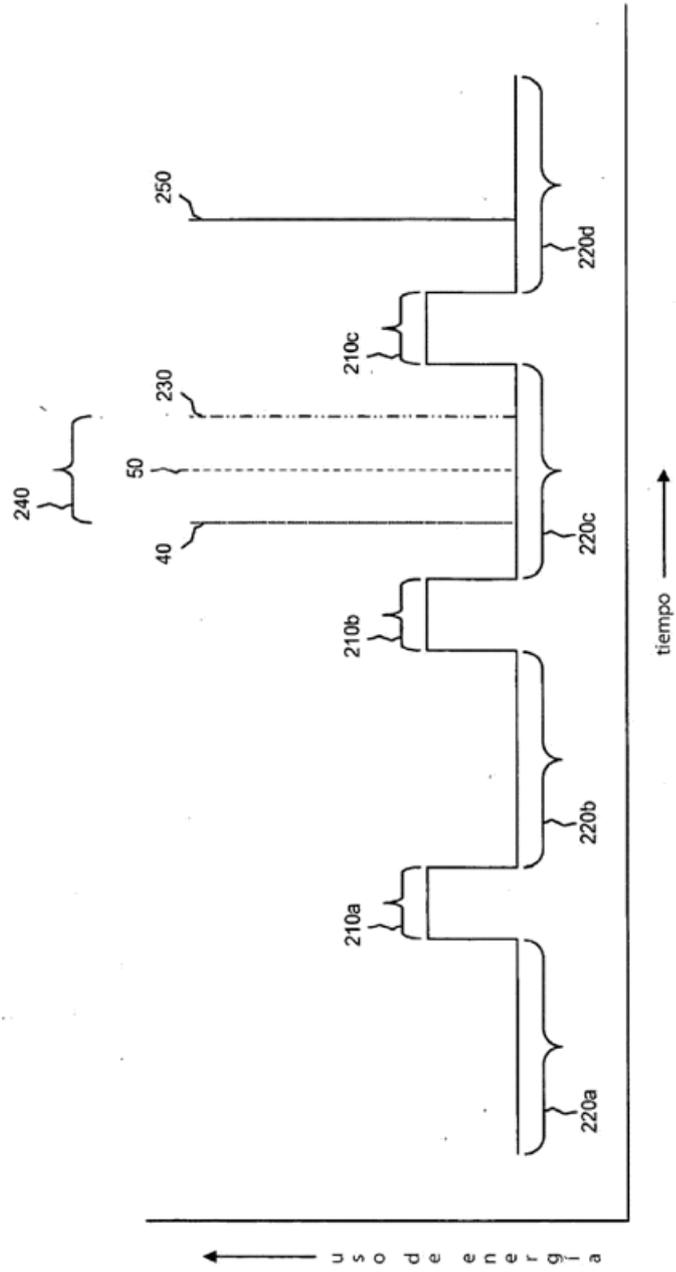


Figura 2

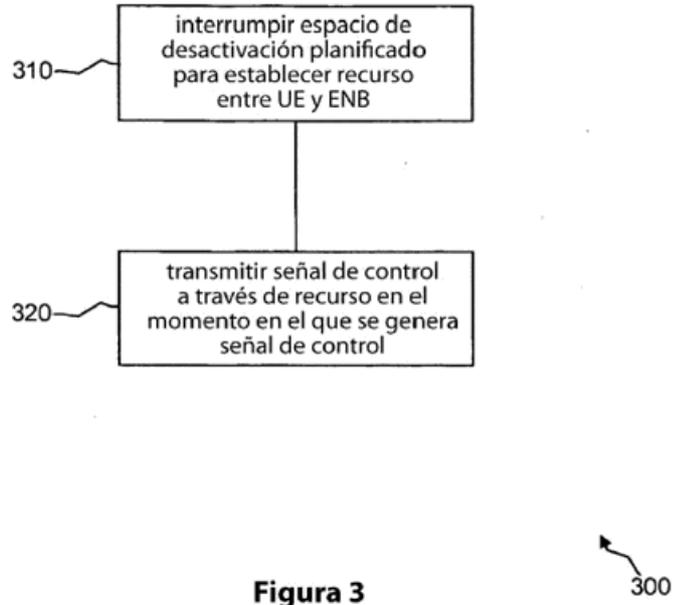
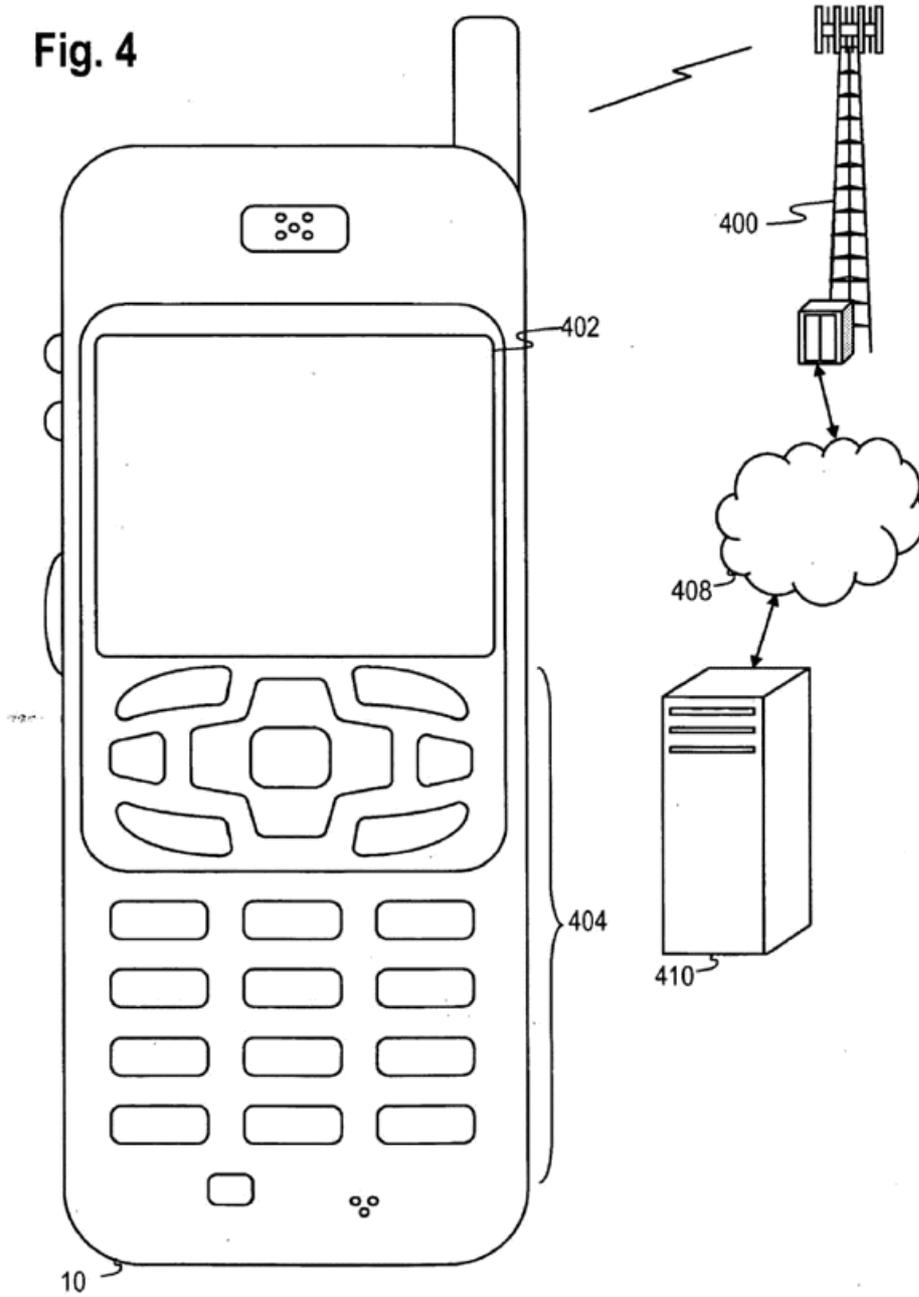


Figura 3

Fig. 4



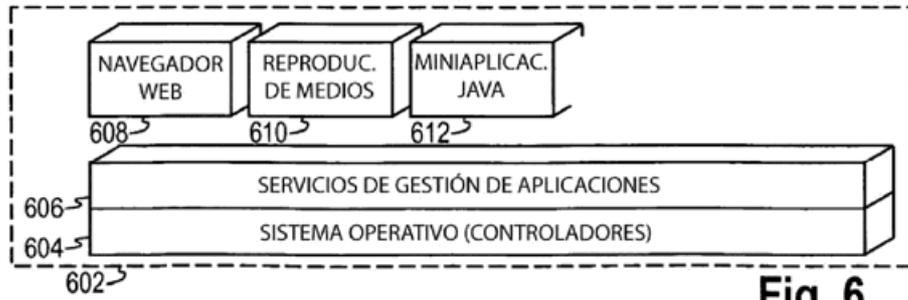
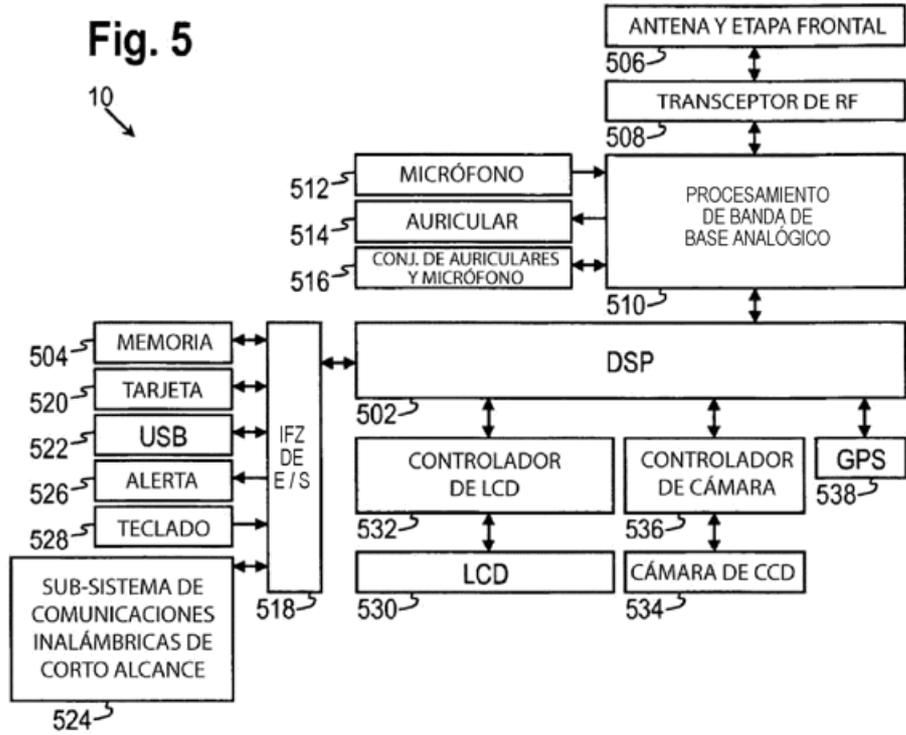


Fig. 6

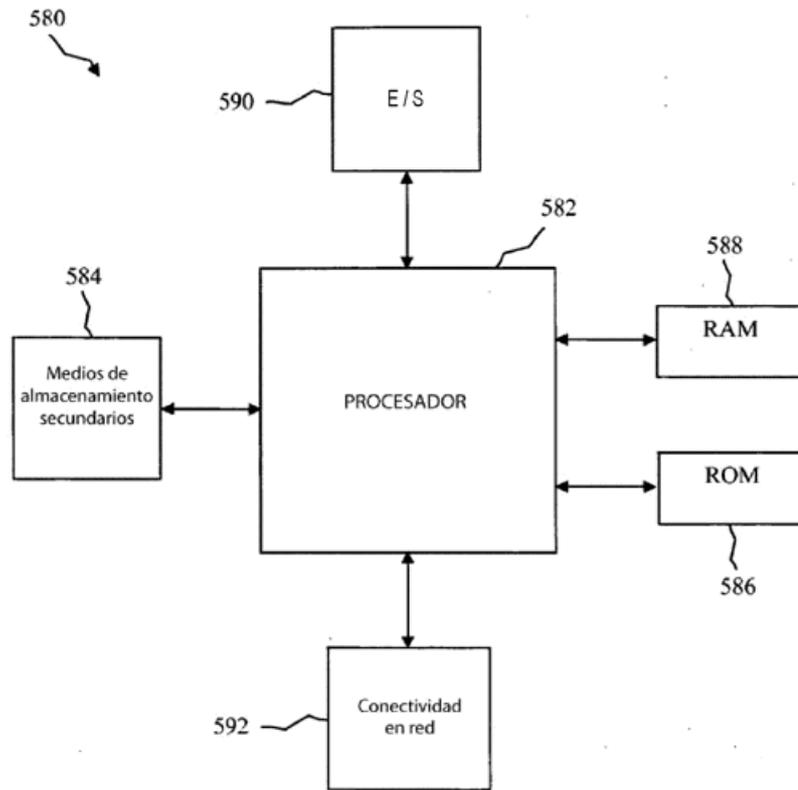


Figura 7