

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 550**

51 Int. Cl.:

H04W 76/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2009** **E 12156166 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017** **EP 2458929**

54 Título: **Transmisión del indicador de rango durante la recepción discontinua**

30 Prioridad:

28.03.2008 US 58444

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

27.02.2018

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
295 Phillip Street
Waterloo, ON N2L 3W8, CA**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 656 550 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

Transmisión del indicador de rango durante la recepción discontinua

5 Los dispositivos fácilmente transportables con capacidades de telecomunicaciones inalámbricas, tales como teléfonos móviles, asistentes digitales personales, ordenadores de mano y dispositivos similares, se denominarán aquí como equipo de usuario (UE). El término "equipo de usuario" puede relacionarse con un dispositivo y su Tarjeta de Circuito Integrado Universal (UICC) asociada que incluye una aplicación de Módulo de Identidad del Suscriptor (SIM), una aplicación de Módulo de Identidad del Suscriptor Universal (USIM) o un Módulo de Identidad de Usuario Desmontable (R-UIM) o puede relacionarse con un dispositivo en sí sin dicha tarjeta. Un UE podría comunicarse con un segundo UE, algún otro elemento en 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 podría promover una llamada de voz, una transferencia de archivos, o algún otro tipo de intercambio de datos, cualquiera de los cuales se puede denominar una llamada o una sesión.

15 A medida que ha evolucionado la tecnología de las telecomunicaciones, se han introducido equipos más avanzados de acceso a la red que pueden proporcionar servicios que anteriormente no eran posibles. Este equipo avanzado de acceso a la red puede incluir, por ejemplo, un nodo B mejorado (ENB) en lugar de una estación base u otros sistemas y dispositivos que están más evolucionados que el equipo equivalente en un sistema de telecomunicaciones inalámbrico tradicional. Dicho equipo avanzado o de próxima generación se puede denominar aquí como equipo de evolución a largo plazo (LTE). La generación posterior o el equipo avanzado futuro que designa nodos de acceso, por ejemplo nodos que proporcionan conectividad de red de acceso por radio (RAN) a los UEs, también se denominan aquí mediante el término ENB.

25 Algunos UEs tienen la capacidad de comunicarse en un modo de conmutación de paquetes, en donde un flujo de datos que representa una parte de una llamada o sesión se divide en paquetes que reciben identificadores únicos. Los paquetes pueden luego transmitirse a partir de una fuente a un destino a lo largo de diferentes caminos y pueden llegar al destino en diferentes momentos. Al llegar al destino, los paquetes se vuelven a ensamblar en su secuencia original en función de los identificadores. El protocolo de voz por Internet (VoIP) es un sistema bien conocido para la comunicación de voz con base en conmutación de paquetes a través de Internet. El término "VoIP" se referirá aquí a cualquier llamada de voz conmutada por paquetes conectada a través de Internet, independientemente de la tecnología específica que pueda usarse para realizar la llamada.

30 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. Una conexión entre un UE y un ENB que tiene un conjunto específico de dichas características se puede denominar como un recurso. Un ENB típicamente establece un recurso diferente para cada UE con el que se está comunicando en cualquier momento particular.

35 La presentación TSG RAN WG2 R2-080871 de Panasonic titulada "Informe CQI durante la operación DRX" discute que si el DRX está configurado, un UE solo puede enviar un informe periódico CQI durante el período de "duración de encendido". La presentación propone permitir el envío de informes de CQI durante el período de "tiempo activo" en lugar del período de "duración de encendido" solamente.

40 La presentación TSG RAN WG1 R1-072076 de Panasonic titulada "Propuesta de camino para el control de retroalimentación CQI y el contenido en E-UTRA" discute los reportes CQI y propone que la operación de reporte de CQI de los UEs en modo DRX/DTX pueda manejarse con la (re)configuración apropiada o por un procedimiento definido (por ejemplo, sin informe CQI o período de informe CQI más largo durante el modo DRX/DTX).

45 Los nuevos sistemas de comunicaciones inalámbricas pueden emplear técnicas de comunicación de entradas múltiples y salidas múltiples (MIMO). MIMO implica uno o ambos del UE y el ENB que usan múltiples antenas para transmitir y/o recibir. Dependiendo de las condiciones del canal de radio, pueden emplearse las múltiples antenas para aumentar el rendimiento del enlace de radio entre el UE y el ENB, por ejemplo, transmitiendo flujos de datos independientes en cada antena, o para aumentar la fiabilidad del enlace de radio entre el UE y el ENB, por ejemplo, transmitiendo flujos redundantes de datos en las múltiples antenas. Estos diferentes objetivos de comunicación se pueden obtener a través de la multiplexación espacial en el primer caso y a través de la diversidad espacial en el segundo caso. La recepción de múltiples transmisiones concurrentes a partir de un transmisor de múltiples antenas por un receptor de múltiples antenas puede implicar técnicas de procesamiento y/o algoritmos complicados.

50 General

Se debe entender a partir del principio que aunque a continuación se proporcionan implementaciones ilustrativas de una o más realizaciones de la presente divulgación, los sistemas y/o métodos divulgados se pueden implementar usando cualquier número de técnicas, ya sean conocidas o existentes actualmente. La divulgación no debe limitarse

de ninguna manera a las implementaciones ilustrativas, dibujos y técnicas que se ilustran a continuación, incluyendo los diseños e implementaciones de ejemplo que se ilustran y describen aquí, pero pueden modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas junto con su alcance completo de equivalentes. La presente invención proporciona un aparato, un método y un medio legible por ordenador de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1, 6 y 11, respectivamente.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de esta descripción, se hace ahora referencia a la siguiente breve descripción, tomada en relación con los dibujos adjuntos y la descripción detallada, en donde los mismos números de referencia representan partes similares.

10 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de telecomunicaciones de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra las duraciones de encendido y las duraciones de apagado para un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la divulgación.

15 La Figura 3a es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango (RI) periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido según una realización de la divulgación.

La Figura 3b es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido, que representa algunas transmisiones indicadoras de rango desactivadas de acuerdo con una realización de la divulgación.

20 La Figura 3c es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido, que representa algunas transmisiones indicadoras de rango desactivadas de acuerdo con una realización de la divulgación.

25 La Figura 3d es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido, que representa algunas transmisiones indicadoras de rango desactivadas de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Figura 3e es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido, que representa algunas transmisiones indicadoras de rango desactivadas de acuerdo con una realización de la divulgación.

30 La Figura 3f es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido, que representa algunas transmisiones indicadoras de rango desactivadas de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Figura 4a es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a submarcos de enlace ascendente y submarcos de enlace descendente de un nodo B mejorado de acuerdo con una realización de la divulgación.

35 La Figura 4b es una ilustración de un recurso de notificación de indicador de rango periódico con respecto a una ventana de duración de encendido y de retransmisión asociada con la duración de encendido, que representa algunas transmisiones indicadoras de rango desactivadas de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Figura 5a es una ilustración de un método para transmitir señales de control de indicador de rango de acuerdo con una realización de la divulgación.

40 La Figura 5b es una ilustración de otro método para transmitir señales de control de indicador de rango de acuerdo con una realización de la divulgación.

La Figura 6 es un diagrama de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye un equipo de usuario operable para algunas de las diversas realizaciones de la divulgación

45 La Figura 7 es un diagrama de bloques de un equipo de usuario operable para algunas de las diversas realizaciones de la divulgación.

La Figura 8 es un diagrama de un entorno de software que puede implementarse en un equipo de usuario operable para algunas de las diversas realizaciones de la divulgación.

La Figura 9 ilustra un sistema informático de propósito general de ejemplo adecuado para implementar las diversas realizaciones de la presente descripción.

5 Descripción de las realizaciones preferidas

10 La Figura 1 ilustra una realización de un sistema 100 inalámbrico de telecomunicaciones que incluye un UE 10 capaz de comunicarse con un ENB 20 o un componente similar. Las transmisiones de diversos tipos de información pueden tener lugar entre el UE 10 y el ENB 20. Por ejemplo, el UE 10 podría enviar al ENB 20 diversos tipos de datos de capa de aplicación tales como paquetes de datos VoIP y paquetes de datos que contienen información con respecto a la navegación en internet, correo electrónico y otras aplicaciones de usuario, todas las cuales pueden denominarse datos de plano de usuario. Otros tipos de información con respecto a la capa de aplicación del UE serán familiares para un experto en la técnica. Cualquier señal que contenga dicha información se denominará aquí señal 30 de datos. La información asociada con una señal 30 de datos se denominará aquí datos de plano de usuario.

15 El UE 10 también podría enviar al ENB 20 diversos tipos de señalización de control tal como solicitudes de planificación de capa 1, señalización de control de capa 1 (CQI, PMI, RI, NACK/ACK, etc.), mensajes de control de recursos de radio de capa elevada (RRC) y mensajes de medición de movilidad, y otros mensajes de control, todos los cuales pueden denominarse datos de plano de control, y es familiar para un experto en la técnica. El UE 10 genera típicamente los mensajes necesarios para iniciar o mantener una llamada. Cualquier señal de este tipo se denominará aquí señal 40 de control. La información asociada con una señal 40 de control se denominará aquí datos de plano de control.

20 Las señales y/o mensajes de control del indicador de rango (RI) se incluyen entre estas señales de control. Una señal de control de RI puede ser un mensaje transmitido a partir del UE 10 al ENB 20 y puede considerarse que proporciona retroalimentación de indicación de estado de canal (CSI) a partir del UE 10 al ENB 20. En una realización, el IR puede indicar cuántos flujos de datos independientes pueden transmitirse por el ENB 20 a través del enlace inalámbrico. El ENB 20 puede usar el RI para reajustar parámetros de comunicación que incluyen parámetros de modulación, parámetros de velocidad de codificación y otros parámetros de comunicación. En una realización, el ENB 20 puede seleccionar una matriz de precodificación con base en al menos en parte en el valor del RI transmitido a partir del UE 10 al ENB 20.

25 En algunos casos, puede existir un canal dedicado entre el UE 10 y el ENB 20 a través del cual pueden enviarse datos del plano de control. Las solicitudes para enviar datos en el enlace ascendente también pueden usar este canal dedicado. Esto se puede denominarse una solicitud de programación. En otros casos, se puede usar un canal de acceso aleatorio (RACH) para iniciar una solicitud de programación. Es decir, en algunos casos, puede enviarse una solicitud de recursos para enviar datos del plano de control a través de un RACH, y, en otros casos, los datos del plano de control en sí pueden enviarse a través de un RACH.

35 Cuando el UE 10 envía una señal 40 de control al ENB 20, el ENB 20 podría devolver una señal de respuesta u otra 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 con respecto al traspaso al UE 10. Otros tipos de respuestas que el ENB 20 podría enviar al recibir una señal 40 de control del UE 10 serán familiares para alguien con habilidades en la técnica. Cualquier respuesta de este tipo por parte del ENB 20 a una señal 40 de control enviada por el UE 10 se denominará aquí señal 50 de respuesta.

40 Con el fin de ahorrar energía de la batería, el UE 10 podría alternar periódicamente entre un modo de potencia elevada y un modo de baja potencia. Por ejemplo, usando técnicas conocidas como recepción discontinua (DRX), el UE 10 podría entrar periódicamente en períodos cortos de consumo de potencia relativamente elevados durante los cuales pueden recibirse datos. Dichos periodos se denominarán aquí como duraciones de encendido y/o tiempo activo. Entre las duraciones de encendido, el UE 10 podría entrar en períodos más largos en los que el consumo de potencia se reduce y los datos no se reciben. Dichos periodos se denominarán aquí duración de apagado. Se puede lograr un equilibrio entre el ahorro de potencia y el rendimiento haciendo el período de duración de apagado tan largo como sea posible, manteniendo al mismo tiempo las duraciones de encendido lo suficientemente largas como para que el UE 10 reciba correctamente los datos.

45 El término "DRX" se usa genéricamente para referirse a la recepción discontinua. Para impedir confusiones, los términos "duración de encendido" y "duración de apagado" también pueden usarse aquí para referirse a la capacidad de un UE para recibir datos. Además de la duración de encendido, el tiempo activo define el tiempo que el UE está despierto, que podría ser más largo que la duración de encendido debido al posible funcionamiento del temporizador de inactividad que mantendrá al UE despierto durante un tiempo adicional. Se puede encontrar una discusión relacionada adicional en la Especificación técnica (TS) 36.321 del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP).

La Figura 2 ilustra una vista idealizada de las duraciones de encendido y las duraciones de apagado para el UE 10. Las duraciones 210 de encendido con un uso de potencia mayor se alternan en tiempo con las duraciones 220 de apagado con un uso de potencia menor. Tradicionalmente, el UE 10 recibe datos solo durante las duraciones 210 de encendido y no recibe datos durante las duraciones 220 de apagado. Como ejemplo, podría determinarse que un ciclo completo de uno en duración 210 de encendido y uno en duración 220 de apagado debería durar 20 milisegundos. De este ciclo, podría determinarse que una duración 210 de encendido de 5 milisegundos es suficiente para que el UE 10 reciba datos sin pérdida significativa de información. La duración 220 de apagado duraría entonces 15 milisegundos.

La determinación de los tamaños de las duraciones 210 de encendido y las duraciones 220 de apagado podría basarse en los parámetros de calidad de servicio (QoS) de una aplicación. Por ejemplo, una llamada VoIP puede necesitar un mayor nivel de calidad (por ejemplo, menos demora) que una transmisión de correo electrónico. Cuando se establece una llamada, el UE 10 y el ENB 20 entran en una etapa de negociación del servicio en la que se negocia una QoS en función del retraso máximo permitido, la pérdida máxima permisible de paquetes y consideraciones similares. El nivel de servicio que el usuario del UE 10 suscribe también podría ser un factor en las negociaciones de QoS. Cuando se han definido los parámetros de QoS para una llamada, el ENB 20 establece los tamaños apropiados para las duraciones 210 de encendido y las duraciones 220 de apagado con base en ese nivel de QoS.

Pasando ahora a la Figura 3a, se analizan las transmisiones de señales de control de RI. Se muestran una diversidad de intervalos 250 de notificación de RI periódicos asignados con relación a la duración 210 de encendido y a la ventana 230 de retransmisión. En algunos contextos, los intervalos 250 de notificación de RI periódicos asignados pueden denominarse recursos de notificación de RI periódicos asignados. Los intervalos 250 de notificación de RI representados incluyen un primer intervalo 250a de notificación de RI, un segundo intervalo 250b de notificación de RI, un tercer intervalo 250c de notificación de RI, un cuarto intervalo 250d de notificación de RI, un quinto intervalo 250e de notificación de RI, un sexto intervalo 250f de notificación de RI, un séptimo intervalo 250g de notificación de RI, un octavo intervalo 250h de notificación de RI, un noveno intervalo 250i de notificación de RI, un décimo intervalo 250j de notificación de RI, un décimo primer intervalo 250k de notificación de RI, y un duodécimo intervalo 250l de notificación de RI. Se entiende que los intervalos 250 de notificación de RI asignados en una red son una secuencia en curso, y que muchos intervalos 250 de notificación de RI preceden al primer intervalo 250a de notificación de RI y muchos intervalos 250 de notificación de RI siguen al décimo segundo intervalo 250l de notificación de RI. En una realización, el UE 10 puede transmitir señales de control de RI durante cada intervalo 250 de notificación de RI usando los recursos de notificación de RI asignados, como se indica en la Figura 3a por las flechas de línea continua. La ventana 230 de retransmisión proporciona una oportunidad para que el ENB 20 retransmita datos al UE 10 que el UE 10 no pudo recibir adecuadamente durante la duración 210 de encendido. Hay que observar que el UE 10 puede transmitir algunas de las señales de control de PMI durante la duración 210 y la ventana 230 de retransmisión. Esto puede requerir que el UE 10 tenga dos o más antenas con dos cadenas de RF diferentes: una primera cadena de RF asociada con una primera antena para recibir y una segunda cadena de RF asociada con una segunda antena para transmitir - de modo que el UE 10 puede recibir y transmitir al mismo tiempo.

Pasando ahora a la Figura 3b, se discuten adicionalmente las transmisiones de señales de control de RI. En una realización, puede ser ineficaz para el UE 10 transmitir señales de control de RI en cada intervalo 250 de notificación de RI. Específicamente, durante algunos de los intervalos de notificación de RI cuando el ENB 20 no está transmitiendo al UE 10, puede no haber beneficio asociado con el UE 10 que envía señales de control de RI al ENB 20, porque el ENB 20 no necesita reajustar parámetros de comunicación para comunicarse con el UE 10 en ese momento. Se puede emplear una amplia diversidad de técnicas para reducir las transmisiones de las señales de control de RI. Como se representa en la Figura 3b mediante segmentos de línea punteados, el UE 10 puede desconectar o detener la transmisión de señales de control de RI durante el primer intervalo 250a de notificación de RI, el segundo intervalo 250b de notificación de RI y durante el quinto intervalo 250e de notificación de RI hasta el décimo segundo intervalo 250l de notificación de RI, ahorrando la energía que de otro modo se habría consumido al transmitir las señales de control de RI durante los intervalos 250a, 250b, 250e, 250f, 250g, 250h, 250i, 250j, 250k y 250l de notificación de RI. El UE 10 analiza el cronograma de duración 210 de encendido y determina para transmitir en uno de los intervalos 250 de notificación de RI durante el primer intervalo de notificación de RI después del inicio de la duración 210 de encendido y continuar transmitiendo la señal de control de RI durante cada intervalo de notificación de RI sucesivo hasta el final de la duración 210 de encendido o el final del tiempo activo. El ENB 20 puede instruir al UE 10 que debe suspender la transmisión de RI hasta el final de la duración 210 de encendido o el final del tiempo activo. Se entiende que cada una de las señales de control de RI transmitidas por el UE 10 es independiente de las otras señales de control de RI transmitidas por el UE 10 y puede contener nueva información con base en las condiciones reales del canal de radio.

Pasando ahora a la Figura 3c, se discuten adicionalmente las transmisiones de la señal de control de RI. En una realización, el UE 10 puede transmitir la señal de control de RI durante el intervalo de notificación de RI que precede inmediatamente a la duración 210 de encendido y continúa transmitiendo la señal de control de RI durante cada intervalo 250 de notificación de RI hasta el final de la duración de encendido o el final del tiempo activo. Al comenzar a transmitir las transmisiones de señales de control de RI antes del inicio de la duración 210 de encendido, el ENB 20 puede recibir la señal de control de RI del UE 10, procesar la información de RI y determinar cómo reajustar los parámetros de comunicación mediante el inicio de la duración 210 de encendido. En algunos contextos, esto puede relacionarse con la reanudación de transmisiones de señales de control de RI.

5 Pasando ahora a la Figura 3d, se discuten adicionalmente las transmisiones de señal de control de RI. En una realización, el UE 10 continúa transmitiendo periódicamente las señales de control de RI hasta que ha finalizado la ventana 230 de retransmisión, luego el UE 10 deja de transmitir señales de control de RI. El UE 10 puede comenzar a transmitir la señal de control de RI durante el primer intervalo 250 de notificación de RI de la duración 210 de encendido, por ejemplo el tercer intervalo 250c de notificación de RI como se representa en la Figura 3b, o durante el intervalo 250 de notificación de RI que precede inmediatamente a la duración de encendido, por ejemplo, el segundo intervalo 250b de notificación de RI, como se representa en la Figura 3c. Como un ejemplo, en la Figura 3d, el UE 10 se representa transmitiendo periódicamente señales de control de RI a partir del tercer intervalo 250c de notificación de RI hasta el octavo intervalo 250h de notificación de RI. Este escenario también puede describirse como de transmitir la señal de control de RI durante un primer recurso de reporte de RI asignado después del inicio de la duración 210 de encendido y transmitir la señal de control de RI durante cada recurso de notificación de RI periódico asignado sucesivo hasta el final de la ventana 230 de retransmisión.

15 Pasando ahora a la Figura 3e, se discuten adicionalmente las transmisiones de la señal de control de RI. Puede ser ineficaz para el UE 10 transmitir señales de control de RI después de que haya concluido o detenido la duración 210 de encendido y antes de que comience la ventana 230 de retransmisión. El UE 10 analiza el cronograma de la duración 210 de encendido y puede apagar o detener las transmisiones periódicas de la señal de control de RI después de que haya finalizado la duración 210 de encendido o al final del tiempo activo. Por ejemplo, como se representa en la Figura 3e, el UE 10 puede activar la transmisión periódica de señales de control RI durante el tercer intervalo 250c de notificación de RI hasta el cuarto intervalo 250d de notificación de RI, desactivar la transmisión periódica de señales de control RI durante el quinto intervalo 250e de notificación de RI hasta el séptimo intervalo 250g de notificación de RI, activando o reanudando la transmisión periódica de las señales de control de RI para el octavo intervalo 250h de notificación de RI, y luego apagar la transmisión periódica de las señales de control de RI en el noveno intervalo 250i de notificación de RI. En una realización, el UE 10 también puede transmitir la señal de control de RI durante el séptimo intervalo 250g de notificación de RI.

25 Pasando ahora a la Figura 3f, se discuten adicionalmente las transmisiones de señales de control de RI. En una realización, puede ser deseable transmitir las señales de control RI solo durante la ventana 230 de retransmisión. El UE 10 puede comenzar a transmitir la señal de control RI con el primer intervalo 250 de notificación RI en la ventana 230 de retransmisión o con el intervalo 250 de notificación de RI que precede inmediatamente a la ventana 230 de retransmisión y para transmitir señales de control de RI durante cada intervalo 250 de notificación de RI sucesivo hasta el final de la ventana 230 de retransmisión.

35 Se apreciará fácilmente que los diversos escenarios de transmisión de señales de control RI admiten una diversidad de combinaciones y extensiones relacionadas a lo largo de las líneas de la descripción anteriores. Todas estas combinaciones y extensiones están contempladas por la presente descripción. Los detalles técnicos adicionales con respecto a los modos de operación de recepción discontinua (DRX) y los recursos de notificación de RI asignados pueden encontrarse en TS 36.300, TS 36.321 y TS 36.213.

40 Pasando ahora a la Figura 4a, se discute la relación de temporización entre los intervalos 250 de notificación de RI y una diversidad de submarcos de enlace ascendente y submarcos de enlace descendente de un ENB. En una red inalámbrica práctica, se observa un número de retrasos de tiempo entre el UE 10 que transmite la señal de control de RI y el ENB 20 que adapta los parámetros de comunicación en función de las señales de control de RI. Se introduce un retraso de propagación por el tiempo que tarda la señal de radiofrecuencia emitida por el UE 10 que contiene la señal de control RI en propagarse a través del canal de radio al ENB 20. El procesamiento del ENB 20 se segmenta en submarcos 260 de enlace ascendente y submarcos 270 de enlace descendente, por ejemplo un primer submarco 260a de enlace ascendente, un segundo submarco 260b de enlace ascendente, un tercer submarco 260c de enlace ascendente, un primer submarco 270a de enlace descendente, un segundo submarco 270b de enlace descendente y un tercer submarco 270c enlace descendente. La temporización de los bordes de submarcos 260 de enlace ascendente y los bordes de submarcos 270 de enlace descendente pueden no alinearse debido al retraso de propagación y/o al desplazamiento del oscilador entre el UE 10 y el ENB 20. Como un ejemplo, la señal de control de RI transmitida durante el tercer intervalo 250c de notificación de RI puede recibirse por el ENB 20 en el primer submarco 260a de enlace ascendente, procesado por el ENB 20 para reajustar los parámetros de comunicación en el segundo submarco 260b de enlace ascendente, y los parámetros de comunicación recientemente adaptados pueden ser empleados por el ENB 20 para comunicarse con el UE 10 durante el tercer submarco 270c de enlace descendente. En una realización, el mejor caso de retraso de submarco es aproximadamente dos submarcos. En otra realización, el retraso de submarco puede ser de aproximadamente tres submarcos o aproximadamente cuatro submarcos.

55 Pasando ahora a la Figura 4b, se discuten adicionalmente las transmisiones de señales de control de RI. En una realización, el UE 10 toma en cuenta los retrasos de tiempo discutidos anteriormente con referencia a la Figura 4a para determinar cuándo comenzar la transmisión periódica de la señal de control de RI antes de la duración de 210 de encendido y antes de la ventana 230 de retransmisión. Como un ejemplo, como se representa en la Figura 4b, comenzar la transmisión periódica de la señal de control de RI con el tercer intervalo 250c de notificación de RI puede no proporcionar suficiente tiempo de espera para que el ENB 20 reciba, procese y adapte los parámetros de comunicación al comienzo de la duración 210 de encendido. Si el UE 10 comenzó la transmisión periódica de la señal

de control RI con el tercer intervalo de notificación RI, el primer submarco de enlace descendente y posiblemente el segundo submarco de enlace descendente pueden no beneficiarse de la adaptación con base en una nueva señal de control de RI y puede resultar una operación de comunicación menos eficiente entre el UE 10 y el ENB 20. Por ejemplo, el ENB 20 puede usar la señal de control de RI transmitida previamente que no se adapta al canal de radio real y da como resultado un uso ineficaz del canal de radio. Por ejemplo, con base en un RI obsoleto, el ENB 20 puede usar una tasa de modulación más baja y/o una tasa de codificación más baja que la que soportan las condiciones del canal real. Alternativamente, con base en un RI obsoleto, el ENB 20 puede usar una tasa de modulación más alta y/o una tasa de codificación más alta que las condiciones de canal reales, el UE 10 puede dejar de recibir uno o más paquetes de datos, por ejemplo, y el ENB 20 puede necesitar retransmitir los paquetes de datos usando HARQ, disminuyendo posiblemente el rendimiento del canal de radio y aumentando el consumo de energía del UE 10 para activar y escuchar las retransmisiones.

Como se representa, el UE 10 comienza la transmisión periódica de las señales de control RI con el segundo intervalo 250b de notificación de RI, proporcionando así suficiente tiempo para permitir que el ENB 20 reciba la señal de control RI, procese la señal de control RI y adapte los parámetros de comunicación al inicio de la duración 210 de encendido. De manera similar, el UE 10 determina cuándo iniciar o reanudar la transmisión periódica de la señal de control de RI antes de la ventana 230 de retransmisión teniendo en cuenta el tiempo necesario para recibir la señal de control de RI, procesar la señal de control de RI, y ajustar los parámetros de comunicación por el inicio de la ventana 230 de retransmisión. El ENB 20 puede instruir al UE 10 cómo determinar cuándo iniciar o reanudar la transmisión periódica de la señal de control RI antes de la ventana 230 de retransmisión.

Pasando ahora a la Figura 5a, se discute un método 300 del UE 10 para controlar las transmisiones de señales de control de RI. En el bloque 305, el UE 10 determina cuándo está programada la siguiente duración 210 de encendido. El ENB 20 puede instruir al UE 10 para comenzar este proceso. En el bloque 310, el UE 10 determina cuándo está programada la ventana 230 de retransmisión asociada con la duración 210 de encendido. En el bloque 315, el UE 10 identifica o selecciona un intervalo 250 de notificación de RI que precede al inicio de la duración 210 de encendido. En una realización, el UE 10 puede seleccionar cualquier intervalo 250 de notificación de RI que precede el inicio de la duración 210 de encendido. En otra realización, el UE 10 puede seleccionar el intervalo 250 de notificación de RI que precede inmediatamente al inicio de la duración 210 de encendido. Otra forma de describir el comportamiento de esta realización es que el UE 10 puede seleccionar el último intervalo 250 de notificación de RI que se produce antes del inicio de la duración 210 de encendido. En otra realización, el UE 10 tiene en cuenta los retrasos de propagación de la señal de radiofrecuencia, desviaciones de temporización asociadas con desviaciones del oscilador y procesamiento por el ENB 20 para seleccionar el intervalo 250 de notificación de RI que precede la duración 210 de encendido. En una realización, el UE 10 puede estimar los retrasos de tiempo para consumir aproximadamente una duración de tiempo de dos submarcos. En otra realización, el UE 10 puede estimar los retrasos de tiempo para consumir aproximadamente una duración de tiempo de tres submarcos o cuatro submarcos. En algunas circunstancias, dependiendo de las alineaciones de temporización entre la duración 210 de encendido, el UE 10 puede seleccionar el último intervalo 250 de notificación de RI que se produce antes del inicio de la duración 210 de encendido o el UE 10 puede seleccionar el siguiente al último intervalo 250 de notificación de RI que se produce antes del inicio de la duración 210 de encendido. En otra realización, sin embargo, el UE 10 puede seleccionar el primer intervalo de notificación de RI después del inicio de la duración 210 de encendido. El UE 10 puede seleccionar el primer intervalo de notificación de RI como el inicio preciso de la duración 210 de encendido, cuando el intervalo 250 de notificación de RI se alinea exactamente con el inicio de la duración 210 de encendido.

En el bloque 320, el UE 10 transmite la señal de control RI en el intervalo 250 de notificación de RI seleccionado. En una realización, el procesamiento del bloque 320 puede incluir un proceso de espera o un proceso de suspensión en el que el proceso 300 solo ejecuta el bloque 320 en el tiempo apropiado, por ejemplo, en el momento del intervalo 250 de notificación de RI seleccionado. En el bloque 325, si la ventana 230 de retransmisión asociada con la duración 210 de encendido no se ha completado, el proceso 300 vuelve al bloque 320. En la repetición de los bloques 320 y 325, el UE 10 transmite periódicamente la señal de control de RI al ENB 20. En una realización, se entiende que el UE 10 determina nuevamente los valores de RI y/o la información para cada nueva transmisión de la señal de control de RI. También se entiende que el UE 10 transmite la señal de control de RI aproximadamente al tiempo asignado del intervalo 250 de notificación de RI sobre los recursos de notificación de RI asignados.

En el bloque 325, si la ventana 230 de retransmisión asociada con la duración 210 de encendido ha finalizado, el procesamiento vuelve al bloque 305. Esto puede entenderse que incluye interrumpir la transmisión periódica de señales de control de RI hasta que el método 300 vuelva al bloque 320.

Pasando ahora a la Figura 5b, se discute un método 350 del UE 10 para controlar las transmisiones de señales de control de RI. En el bloque 355, el UE 10 determina cuándo está programado que comience y termine la próxima duración 210 de encendido. En el bloque 360, el UE 10 determina cuándo la ventana 230 de retransmisión asociada con la siguiente duración 210 de encendido está programada para comenzar y finalizar. En el bloque 365, el UE 10 identifica o selecciona el intervalo de notificación de RI que precede a la siguiente duración 210 de encendido programada para iniciar transmisiones de señal de control de RI periódicas. Como se describe con respecto al bloque

315 anterior, el UE 10 puede seleccionar el intervalo de notificación de RI de acuerdo con diversos criterios de selección diferentes, todos los cuales también están contemplados por el método 350.

5 En el bloque 370, el UE 10 transmite la señal de control RI en el intervalo 250 de notificación de RI seleccionado. En una realización, el procesamiento del bloque 370 puede incluir un proceso de espera o un proceso de reposo donde el proceso 350 solo ejecuta el bloque 370 en el momento apropiado, por ejemplo, en el momento del intervalo 250 de notificación de RI seleccionado. En el bloque 375, si la duración 210 de encendido no se ha completado, el método 350 vuelve al bloque 370. Al pasar por los bloques 370 y 375, el UE 10 transmite periódicamente la señal de control de RI al ENB 20. En una realización, se entiende que el UE 10 vuelve a determinar los valores de RI y/o la información para cada nueva transmisión de la señal de control de RI. También se entiende que el UE 10 transmite la señal de control de RI aproximadamente al tiempo asignado del intervalo 250 de notificación de RI sobre los recursos de notificación de RI asignados.

15 En el bloque 375, si se ha completado la duración 210 de encendido, el procesamiento avanza al bloque 380. En el bloque 380, el UE 10 identifica o selecciona el intervalo de notificación de RI que precede a la ventana 230 de retransmisión para iniciar o reanudar el control periódico de transmisiones de señal de control de RI. Como se describe con respecto al bloque 315 anteriormente, el UE 10 puede seleccionar el intervalo de notificación de RI de acuerdo con diversos criterios de selección diferentes, todos los cuales también están contemplados por el método 350. En otra realización, sin embargo, después de que se ha completado la duración 210 de encendido el método 350 puede completarse y no se pueden transmitir señales de control de RI durante la ventana 230 de retransmisión. En aún otra realización, el método 350 puede comenzar en el bloque 360, saltar del bloque 360 al bloque 380, pasando por alto los bloques 355, 365, 370 y 375.

25 En el bloque 385, el UE 10 transmite la señal de control RI en el intervalo 250 de notificación de RI seleccionado. En una realización, el procesamiento del bloque 385 puede incluir un proceso de espera o un proceso de inactividad en el que el proceso 350 solo ejecuta el bloque 385 en el tiempo apropiado, por ejemplo en el momento del intervalo 250 de notificación de RI seleccionado. En el bloque 390, si la ventana 230 de retransmisión no se ha completado, el método 350 vuelve al bloque 385. Al pasar por los bloques 385 y 390, el UE 10 transmite periódicamente la señal de control de RI al ENB 20. En una realización, se entiende que el UE 10 vuelve a determinar los valores de RI y/o la información para cada nueva transmisión de la señal de control de RI. También se entiende que el UE 10 transmite la señal de control de RI aproximadamente al tiempo asignado del intervalo 250 de notificación de RI sobre los recursos de notificación de RI asignados.

30 En el bloque 390, si se ha completado la ventana 230 de retransmisión, el procesamiento vuelve al bloque 355. Se puede entender que esto incluye detener la transmisión periódica de las señales de control de RI hasta que el método 350 vuelva al bloque 370.

35 La Figura 6 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas que incluye una realización del UE 10. El UE 10 se opera para implementar aspectos de la divulgación, pero la divulgación no debe limitarse a estas implementaciones. Aunque se ilustra como un teléfono móvil, el UE 10 puede adoptar diversas formas, que incluyen un auricular inalámbrico, un buscapersonas, un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil, una tableta o un ordenador portátil. Diversos dispositivos adecuados combinan algunas o todas de estas funciones. En algunas realizaciones de la divulgación, el UE 10 no es un dispositivo de cómputo de propósito general como un ordenador, un ordenador portátil, o una tableta, sino un dispositivo de comunicaciones de propósito especial tal como un teléfono móvil, un auricular inalámbrico, un buscapersonas, un PDA, o un dispositivo de telecomunicaciones instalado en un vehículo. En otra realización, el UE 10 puede ser un dispositivo portátil, un ordenador portátil u otro dispositivo informático. El UE 10 puede soportar actividades especializadas tales como juegos, control de inventario, control de trabajos y/o funciones de administración de tareas, y sucesivamente.

45 El UE 10 incluye una pantalla 402. En una realización, el UE 10 incluye dos antenas 403, una primera antena 403A y una segunda antena 403B, que pueden usarse para operaciones MIMO. Las dos antenas 403 también pueden permitir que el UE 10 transmita las señales de control de RI durante la duración 210 de encendido y/o durante la ventana 230 de retransmisión en la primera antena 403A a la vez que reciben simultáneamente señales enviadas por el ENB 20 al UE 10 en la segunda antena 403B. El UE 10 también incluye una superficie sensible al tacto, un teclado u otras teclas de entrada en general denominadas como 404 para la entrada de un usuario. El teclado puede ser un teclado alfanumérico completo o reducido como QWERTY, Dvorak, AZERTY y tipos secuenciales, o un teclado numérico tradicional con letras del alfabeto asociadas con el teclado de un teléfono. Las teclas de entrada pueden incluir una rueda de desplazamiento, una tecla de salida o escape, una bola de seguimiento y otras teclas de navegación o funcionales, las cuales pueden ser presionadas hacia dentro para proporcionar una función de entrada adicional. El UE 10 puede presentar opciones para que el usuario seleccione, controles para que el usuario actúe, y/o cursores u otros indicadores para que los dirija el usuario.

55 El UE 10 puede además aceptar la entrada de datos del usuario, que incluyen los números a marcar o diversos valores de parámetros para configurar el funcionamiento del UE 10. El UE 10 puede ejecutar adicionalmente una o más aplicaciones de software o firmware en respuesta a los comandos del usuario. Estas aplicaciones pueden configurar

el UE 10 para realizar diversas funciones personalizadas en respuesta a la interacción del usuario. Adicionalmente, el UE 10 puede programarse y/o configurarse por aire, por ejemplo, a partir de una estación base inalámbrica, un punto de acceso inalámbrico o un UE 10 igual.

5 Entre las diversas aplicaciones ejecutables por el UE 10 hay un navegador de internet, que permite que la pantalla 402 muestre una página de internet. La página de internet puede obtenerse a través de comunicaciones inalámbricas con un nodo de acceso a la red inalámbrica, una torre de telefonía móvil, un UE 10 igual o cualquier otra red 400 o sistema de comunicación inalámbrica. La red 400 está acoplada a una red 408 cableada, tal como la internet. A través del enlace inalámbrico y la red cableada, el UE 10 tiene acceso a información en diversos servidores, tales como un servidor 410. El servidor 410 puede proporcionar contenido que puede mostrarse en la pantalla 402. Alternativamente, 10 el UE 10 puede acceder a la red 400 a través de un UE 10 igual que actúa como un intermediario, en un tipo de relevo o tipo de conexión de salto.

15 La Figura 7 muestra un diagrama de bloques del UE 10. A la vez que se representa una diversidad de componentes conocidos de los UEs 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 502 de señal digital (DSP) y una memoria 504. Como se muestra, el UE 10 puede incluir además una unidad 506 de extremo frontal, un transceptor 508 de radiofrecuencia (RF), una unidad 510 de procesamiento de banda base análoga, un micrófono 512, un auricular 514 altavoz, un puerto 516 de auricular, una interfaz 518 de entrada/salida, una tarjeta 520 de memoria desmontable, un puerto 522 de bus en serie universal (USB), un subsistema 524 de comunicación inalámbrica de corto alcance, un alerta 526, un teclado 528, un pantalla de cristal líquido (LCD), que puede incluir una superficie 530 sensible al tacto, un controlador 532 LCD, una cámara 534 de dispositivo acoplado de carga (CCD), un controlador 536 de cámara y un sensor 538 de sistema de posicionamiento global (GPS). En una realización, el UE 10 puede incluir otro tipo de pantalla que no proporciona una pantalla sensible al tacto. En una realización, el DSP 502 puede comunicarse directamente con la memoria 504 sin pasar a través de la interfaz 518 de entrada/salida.

25 En una realización, la unidad 506 de extremo frontal se conecta con las dos antenas 403 y puede comprender una cadena de recepción y una cadena de transmisión. Una antena 403 es para transmitir y la otra antena 403 es para recibir. Esto permite que el UE 10 transmita las señales RI al mismo tiempo que recibe información de control y/o datos del ENB 20.

30 El DSP 502 o alguna otra forma de controlador o unidad central de procesamiento, opera para controlar los diversos componentes del UE 10 de acuerdo con el software o firmware incorporado que se almacena en la memoria 504 o que se almacena en la memoria contenida dentro del propio DSP 502. Además del software o firmware integrado, el DSP 502 puede ejecutar otras aplicaciones que se almacenan en la memoria 504 o disponible a través de medios de soporte de información tales como medios de almacenamiento de datos portátiles como la tarjeta 520 de memoria desmontable o mediante comunicaciones de red cableadas o inalámbricas. El software de aplicación puede comprender un conjunto compilado de instrucciones legibles por ordenador que configuran el DSP 502 para 35 proporcionar la funcionalidad deseada, o el software de aplicación pueden ser instrucciones de software de alto nivel para ser procesadas por un intérprete o compilador para configurar indirectamente el DSP 502.

40 La antena y la unidad 506 de extremo frontal pueden proporcionarse para convertir señales inalámbricas y señales eléctricas, permitiendo que el UE 10 envíe y reciba información a partir de una red móvil o alguna otra red de comunicaciones inalámbricas disponible o a partir de un UE igual. En una realización, la antena y la unidad 506 de extremo frontal pueden incluir múltiples antenas para soportar operaciones de formación de haces y/o salidas múltiples de entradas múltiples (MIMO). Como se conoce por los expertos en la técnica, las operaciones MIMO pueden proporcionar diversidad espacial que se puede usar para superar condiciones de canal difíciles y/o aumentar el rendimiento del canal. La antena y la unidad 506 de extremo frontal pueden incluir componentes de adaptación de antena y/o adaptación de impedancia, amplificadores de potencia de RF y/o amplificadores de bajo ruido.

45 El transceptor 508 de RF proporciona cambio de frecuencia, conversión de señales de RF recibidas a banda base y conversión de señales de transmisión de banda base a RF. En algunas descripciones, puede entenderse que un transceptor de radio o transceptor de RF incluye otras funciones de procesamiento de señal tales como modulación/demodulación, codificación/decodificación, intercalación/desintercalación, propagación/despropagación, transformación de Fourier rápida inversa (IFFT)/transformación rápida de Fourier (FFT), adicionar/eliminar el prefijo cíclico, y otras funciones de procesamiento de señales. Para propósitos de claridad, la descripción aquí separa la descripción de este procesamiento de señal de la etapa de RF y/o de radio y asigna conceptualmente ese procesamiento de señal a la unidad 510 de procesamiento de banda de base análoga y/o el DSP 502 u otra unidad de procesamiento central. En algunas realizaciones, el transceptor 508 de RF, partes de la antena y del extremo 506 frontal, y la unidad 510 de procesamiento de banda de base análoga pueden combinarse en una o más unidades de 55 procesamiento y/o circuitos integrados de aplicación específica (ASICs).

La unidad 510 de procesamiento de banda de base análoga puede proporcionar diversos procesamientos análogos de entradas y salidas, por ejemplo, procesamiento análogo de entradas a partir del micrófono 512 y el auricular 516 y salidas al auricular 514 y al audífono 516. Para ese fin, la unidad 510 de procesamiento de banda base análoga puede

tener puertos para conectarse al micrófono 512 incorporado y al altavoz 514 de auricular que permite que el UE 10 se use como un teléfono móvil. La unidad 510 de procesamiento de banda base análoga puede incluir además un puerto para conectarse a una configuración de un auricular u otro micrófono de manos libres y de altavoz. La unidad 510 de procesamiento de banda base análoga puede proporcionar conversión de digital a análoga en una dirección de señal y conversión de análoga a digital en la dirección de señal opuesta. En algunas realizaciones, puede proporcionarse al menos parte de la funcionalidad de la unidad 510 de procesamiento de banda base análoga mediante componentes de procesamiento digital, por ejemplo mediante el DSP 502 o mediante otras unidades de procesamiento central.

El DSP 502 puede realizar modulación/demodulación, codificación/decodificación, intercalación/desintercalación, propagación/despropagación, transformación rápida inversa de Fourier (IFFT)/transformación rápida de Fourier (FFT), adición/eliminación de prefijo cíclico y otras funciones de procesamiento de señal asociadas con comunicaciones inalámbricas. En una realización, por ejemplo en una aplicación de tecnología de acceso múltiple por división de código (CDMA), para una función transmisora, el DSP 502 puede realizar modulación, codificación, intercalación y propagación, y para una función receptora, el DSP 502 puede realizar despropagación, desintercalación, decodificación y demodulación. En otra realización, por ejemplo en una aplicación de tecnología de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), para la función del transmisor, el DSP 502 puede realizar modulación, codificación, intercalación, transformación de Fourier rápida inversa, y añadir un prefijo cíclico, y para una función receptora la el DSP 502 puede realizar la eliminación del prefijo cíclico, la transformación rápida de Fourier, la desintercalación, la decodificación y la demodulación. En otras aplicaciones de tecnología inalámbrica, el DSP 502 puede realizar otras funciones de procesamiento de señal y combinaciones de funciones de procesamiento de señal.

El DSP 502 puede comunicarse con una red inalámbrica a través de la unidad 510 de procesamiento de banda base análoga. En algunas realizaciones, la comunicación puede proporcionar conectividad a Internet, permitiendo a un usuario obtener acceso a contenido en Internet y enviar y recibir correo electrónico o mensajes de texto. La interfaz 518 de entrada/salida interconecta el DSP 502 y diversas memorias e interfaces. La memoria 504 y la tarjeta 520 de memoria desmontable pueden proporcionar software y datos para configurar el funcionamiento del DSP 502. Entre las interfaces puede estar la interfaz 522 USB y el subsistema 524 de comunicación inalámbrica de corto alcance. Se puede usar la interfaz 522 USB para cargar el UE 10 y también puede permitir que el UE 10 funcione como un dispositivo periférico para intercambiar información con un ordenador personal u otro sistema informático. El subsistema 524 de comunicación inalámbrica de corto alcance puede incluir un puerto infrarrojo, una interfaz Bluetooth, una interfaz inalámbrica compatible con IEEE 802.11 o cualquier otro subsistema de comunicación inalámbrica de corto alcance que permita al UE 10 comunicarse de forma inalámbrica con otros dispositivos móviles cercanos y/o estaciones base inalámbricas.

La interfaz 518 de entrada/salida puede conectar además el DSP 502 a la alerta 526 que, cuando se activa, hace que el UE 10 proporcione un aviso al usuario, por ejemplo, al sonar, reproducir una melodía o vibrar. La alerta 526 puede servir como un mecanismo para alertar al usuario sobre cualquiera de diversos eventos, como una llamada entrante, un nuevo mensaje de texto y un recordatorio de cita vibrando silenciosamente o reproduciendo una melodía pre asignada específica para un llamador particular.

El teclado 528 numérico se acopla al DSP 502 a través de la interfaz 518 para proporcionar un mecanismo para que el usuario realice selecciones, ingrese información y proporcione otra entrada al UE 10. El teclado 528 puede ser un teclado alfanumérico completo o reducido tal como QWERTY, Dvorak, AZERTY y tipos secuenciales, o un teclado numérico tradicional con letras del alfabeto asociadas con un teclado de teléfono. Las teclas de entrada pueden incluir una rueda de desplazamiento, una tecla de salida o escape, una bola de seguimiento y otras teclas de navegación o funcionales, que pueden estar presionadas hacia dentro para proporcionar una función de entrada adicional. Otro mecanismo de entrada puede ser el LCD 530, el cual puede incluir la capacidad de pantalla táctil y también mostrar texto y/o gráficos al usuario. El controlador LCD 532 acopla el DSP 502 al LCD 530.

La cámara 534 CCD, si está equipada, permite que el UE 10 tome imágenes digitales. El DSP 502 se comunica con la cámara 534 CCD a través del controlador 536 de cámara. En otra realización, puede emplearse una cámara que funciona según una tecnología distinta de las cámaras del Dispositivo de Acoplamiento de Carga. El sensor 538 de GPS está acoplado al DSP 502 para decodificar las señales del sistema de posicionamiento global, permitiendo así que el UE 10 determine su posición. También pueden incluirse otros diversos periféricos para proporcionar funciones adicionales, por ejemplo, recepción de radio y televisión.

La Figura 8 ilustra un entorno 602 de software que puede implementarse mediante el DSP 502. El DSP 502 ejecuta controladores 604 de sistema operativo que proporcionan una plataforma a partir de la cual opera el resto del software. Los controladores 604 del sistema operativo proporcionan controladores para el hardware del dispositivo inalámbrico con interfaces estandarizadas que son accesibles para el software de la aplicación. Los controladores 604 del sistema operativo incluyen servicios 606 de gestión de aplicaciones ("AMS") que transfieren el control entre aplicaciones que se ejecutan en el UE 10. También se muestra en la Figura 8 una aplicación 608 de navegador de internet, una aplicación 610 de reproductor multimedia y programillas 612 Java. La aplicación 608 de navegador de internet configura el UE 10 para que funcione como un navegador de internet, permitiendo al usuario introducir información en formularios y seleccionar enlaces para recuperar y ver páginas de internet. La aplicación 610 de reproductor

multimedia configura el UE 10 para recuperar y reproducir audio o medios audiovisuales. Los programillas 612 Java configuran el UE 10 para proporcionar juegos, utilidades y otras funcionalidades. Un componente 614 podría proporcionar funcionalidad con respecto a la transmisión de RI durante DRX como se describe aquí. Aunque el componente 614 se muestra en la Figura 8 a nivel de software de aplicación, el componente 614 puede implementarse a un nivel de sistema inferior al que se ilustra en la Figura 8.

Algunos aspectos del sistema 100 descrito anteriormente pueden implementarse en cualquier ordenador de propósito general con suficiente potencia de procesamiento, recursos de memoria y capacidad de rendimiento de red para manejar la carga de trabajo necesaria que se le coloca. La Figura 9 ilustra un sistema informático de uso general típico adecuado para implementar aspectos de una o más realizaciones descritas aquí. El sistema 680 informático incluye un procesador 682 (que puede denominarse unidad de procesador central o CPU) que está en comunicación con dispositivos de memoria que incluyen almacenamiento 684 secundario, memoria 688 de solo lectura (ROM) 686, memoria de acceso aleatorio (RAM), dispositivos 690 de entrada/salida (I/O), y dispositivos 692 de conectividad de red. El procesador 682 puede implementarse como uno o más chips de CPU.

El almacenamiento 684 secundario está compuesto típicamente por una o más unidades de disco o unidades de cinta y se usa para almacenamiento no volátil de datos y como un dispositivo de almacenamiento de datos de desbordamiento si la RAM 688 no es lo suficientemente grande para contener todos los datos de trabajo. El almacenamiento 684 secundario se puede usar para almacenar programas que se cargan en la RAM 688 cuando dichos programas se seleccionan para su ejecución. La ROM 686 se usa para almacenar instrucciones y tal vez datos los cuales se leen durante la ejecución del programa. La ROM 686 es un dispositivo de memoria no volátil que típicamente tiene una capacidad de memoria pequeña en relación con la mayor capacidad de memoria del almacenamiento secundario. La RAM 688 se usa para almacenar datos volátiles y quizás para almacenar instrucciones. El acceso a ambas ROM 686 y RAM 688 es típicamente más rápido que al almacenamiento 684 secundario.

Los dispositivos 690 I/O pueden incluir impresoras, monitores de video, pantallas de cristal líquido (LCD), pantallas táctiles, teclados, teclados pequeños, interruptores, marcadores, ratones, bolas de seguimiento, reconocedores de voz, lectores de tarjetas, lectores de cintas de papel u otros dispositivos de entrada conocidos.

Los dispositivos 692 de conectividad de red pueden adoptar la forma de módems, bancos de módem, tarjetas de Ethernet, tarjetas de interfaz de bus en serie universal (USB), interfaces seriales, tarjetas de ficha de anillo, tarjetas de interfaz de datos distribuidos de fibra (FDDI), tarjetas de red de área local inalámbrica (WLAN), tarjetas transceptoras de radio tales como acceso múltiple por división de código (CDMA) y/o sistema global para comunicaciones móviles (GSM), tarjetas transceptoras de radio y otros dispositivos de red conocidos. Estos dispositivos 692 de conectividad de red pueden permitir que el procesador 682 se comunique con una Internet o una o más intranets. Con dicha conexión de red, se contempla que el procesador 682 podría recibir información de la red, o podría enviar información a la red en el curso de la realización de las etapas del método descritas anteriormente. Dicha información, que a menudo se representa como una secuencia de instrucciones que se ejecutarán usando el procesador 682, puede recibirse y enviarse a la red, por ejemplo, en forma de una señal de datos informáticos incorporada en una onda portadora. Los dispositivos 692 de conectividad de red también pueden incluir uno o más transmisores y receptores para transmitir y recibir señales de manera inalámbrica o de otro tipo, como es bien sabido por los expertos en la técnica.

Dicha información, que puede incluir datos o instrucciones a ejecutar utilizando el procesador 682, por ejemplo, puede recibirse y enviarse a la red, por ejemplo, en forma de una señal de banda base de datos informáticos o una señal incorporada en una onda portadora. La señal de banda base o la señal incorporada en la onda portadora generada por los dispositivos 692 de conectividad de red puede propagarse en o sobre la superficie conductiva eléctrica, en cables coaxiales, en guías de ondas, en medios ópticos, por ejemplo fibra óptica, o en el aire o espacio libre. La información contenida en la señal de banda base o la señal incorporada en la onda portadora puede ordenarse de acuerdo con diferentes secuencias, como puede ser deseable para procesar o generar la información o transmitir o recibir la información. La señal banda base o la señal incorporada en la onda portadora, u otros tipos de señales actualmente utilizadas o desarrolladas en lo sucesivo, denominadas aquí como el medio de transmisión, pueden generarse de acuerdo con diversos métodos bien conocidos por los expertos en la técnica.

El procesador 682 ejecuta instrucciones, códigos, programas informáticos, secuencias de comandos a las que accede a partir del disco duro, disco flexible, disco óptico (estos diversos sistemas con base en discos pueden considerarse como almacenamiento 684 secundario), ROM 686, RAM 688, o los dispositivos 692 de conectividad de red. Si bien se muestra solo un procesador 682, pueden estar presentes múltiples procesadores. Por lo tanto, aunque las instrucciones pueden discutirse como ejecutadas por un procesador, las instrucciones pueden ejecutarse simultáneamente, en serie o de otra forma ejecutadas por uno o múltiples procesadores.

Aunque se proporcionan diversas realizaciones en la presente divulgación, debe entenderse que los sistemas y métodos divulgados pueden incorporarse en muchas otras formas específicas sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Los presentes ejemplos deben considerarse como ilustrativos y no restrictivos, y la intención no debe

limitarse a los detalles que se proporcionan aquí. Por ejemplo, pueden combinarse o integrarse los diversos elementos o componentes en otro sistema o ciertas características pueden omitirse o no implementarse.

5 Además, las técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diversas realizaciones como discretos o separados, pueden combinarse o integrarse con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Otros artículos mostrados o discutidos como acoplados o acoplados directamente o que se comunican entre sí pueden estar acoplados indirectamente o comunicándose a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio, ya sea eléctrica, mecánicamente o de otro modo. Otros ejemplos de cambios, sustituciones y alteraciones se pueden comprobar por un experto en la técnica y podrían realizarse sin apartarse del alcance divulgado aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo (10) de usuario "UE" de evolución a largo plazo "LTE" con capacidad de telecomunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 5 un procesador configurado para controlar un receptor en el equipo de usuario para tener un tiempo activo, el tiempo activo asociado con un modo de operación de recepción discontinua "DRX" del UE;
- el procesador configurado además para recibir una configuración de recursos de indicador de rango "RI", la configuración que indica un recurso de notificación de RI periódico; caracterizado por que:
- el procesador está además configurado para controlar un transmisor para impedir transmitir el indicador de rango "RI" cuando no está en el tiempo activo, en donde el RI es la retroalimentación de indicación del estado del canal "CSI".
- 10 2. El UE de la reivindicación 1, en donde el receptor está configurado para recibir una configuración de recursos a partir de un nodo evolucionado B "ENB", indicando la configuración un recurso de notificación periódico.
3. El UE de la reivindicación 2, en donde el procesador está configurado además para identificar uno o más recursos de notificación para transmitir PMIs utilizando el recurso de notificación periódica, en el que uno o más recursos de notificación identificados se producen durante el tiempo activo.
- 15 4. El UE de la reivindicación 1, en donde el tiempo activo incluye una Duración de encendido periódica, la Duración de encendido periódica asociada con el modo de operación DRX del UE.
5. El UE de la reivindicación 1, en donde el tiempo activo incluye una ventana de retransmisión.
6. Un método para controlar un equipo (10) de usuario "UE" de evolución a largo plazo "LTE" con capacidad inalámbrica, que comprende:
- 20 controlar un receptor en el equipo de usuario para tener un tiempo activo, el tiempo activo asociado con un modo de operación de recepción discontinua "DRX" del UE;
- recibir una configuración de recursos de indicador de rango "RI", la configuración que indica un recurso de notificación de RI periódico; caracterizado por que:
- controlar un transmisor para que se abstenga de transmitir el indicador de rango "RI" cuando no esté en el tiempo activo, en donde el RI es una retroalimentación de indicación de estado de canal "CSI".
- 25 7. El método de la reivindicación 6, que comprende además recibir una configuración de recursos a partir de un nodo evolucionado B "ENB", indicando la configuración un recurso de notificación periódica.
8. El método de la reivindicación 7, que comprende además identificar uno o más recursos de informe para transmitir PMIs utilizando el recurso de informe periódico, en donde se producen uno o más recursos de informe identificados durante el tiempo activo.
- 30 9. El método de la reivindicación 6, en donde el tiempo activo incluye una Duración de encendido periódica, la Duración de encendido periódica asociada con el modo de operación DRX del UE.
10. El método de la reivindicación 6, en donde el tiempo activo incluye una ventana de retransmisión.
11. Un medio legible por ordenador que tiene un código legible por ordenador incorporado en el mismo para su ejecución por un procesador en un dispositivo informático para hacer que el dispositivo implemente el método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10.
- 35

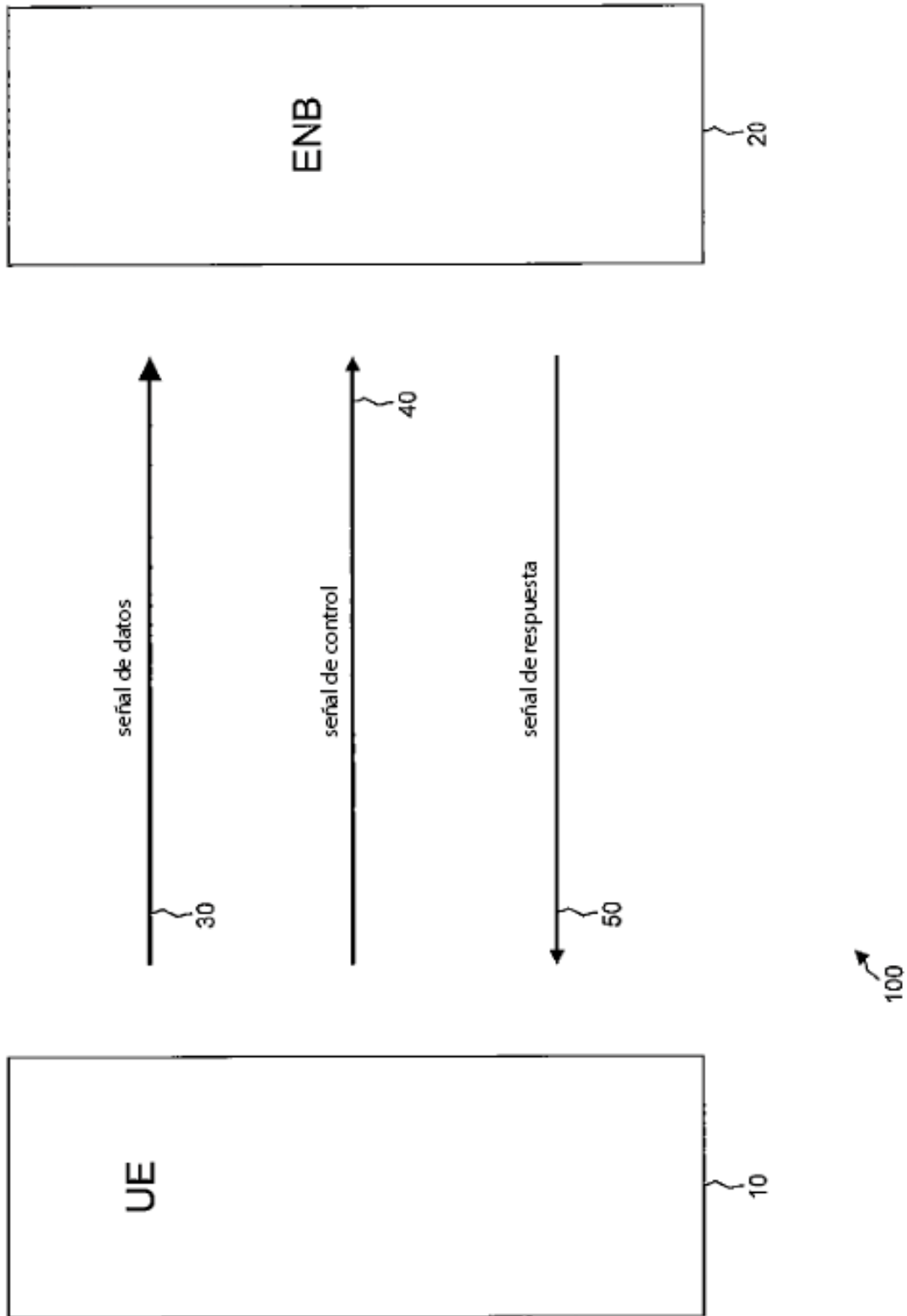


FIG. 1

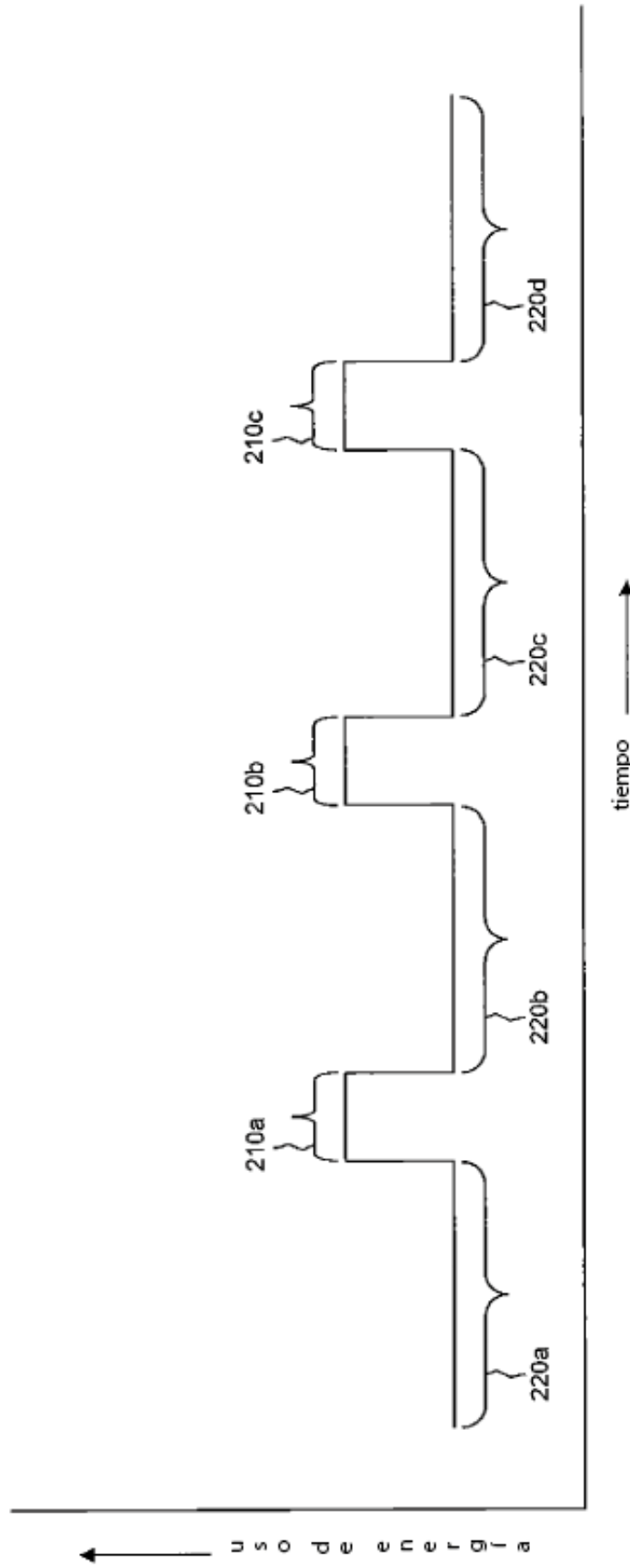
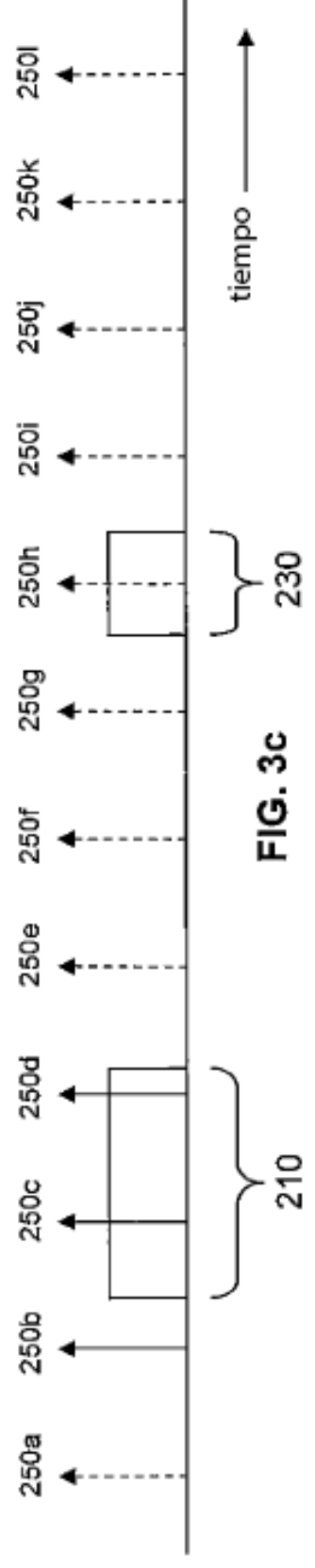
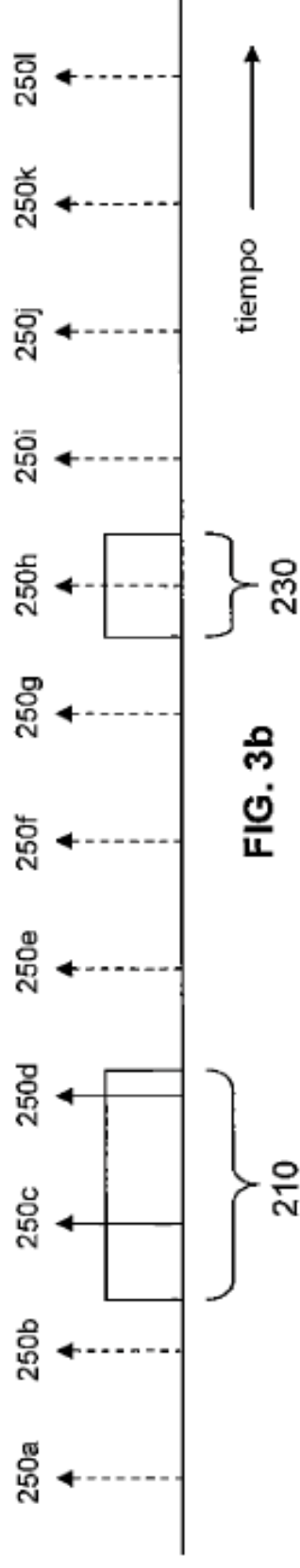
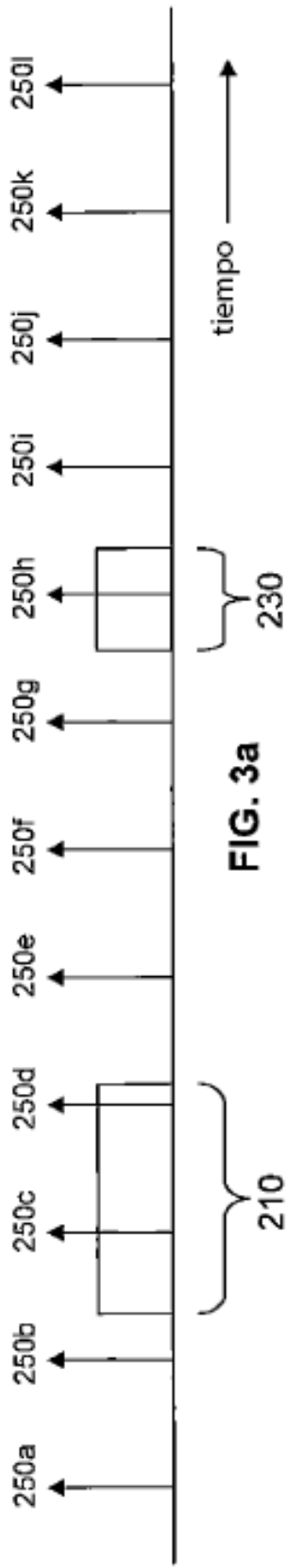
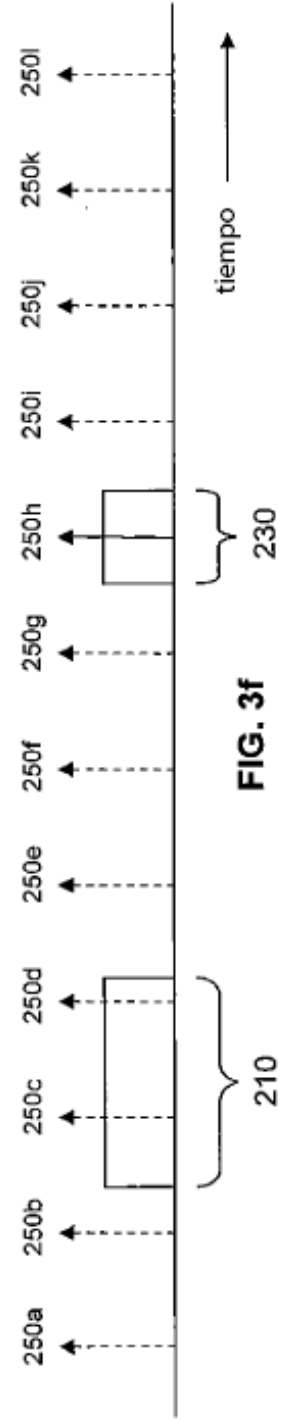
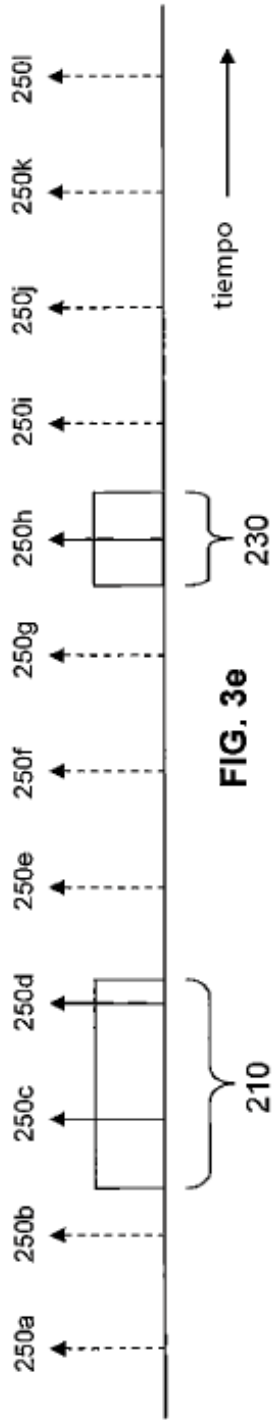
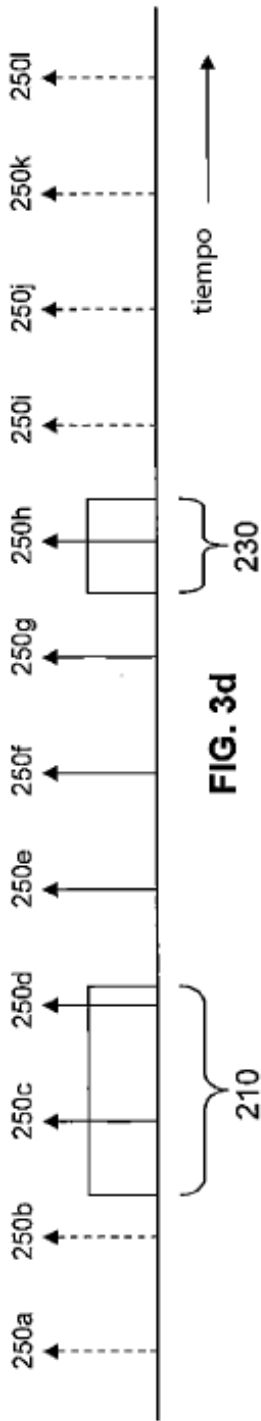


FIG. 2





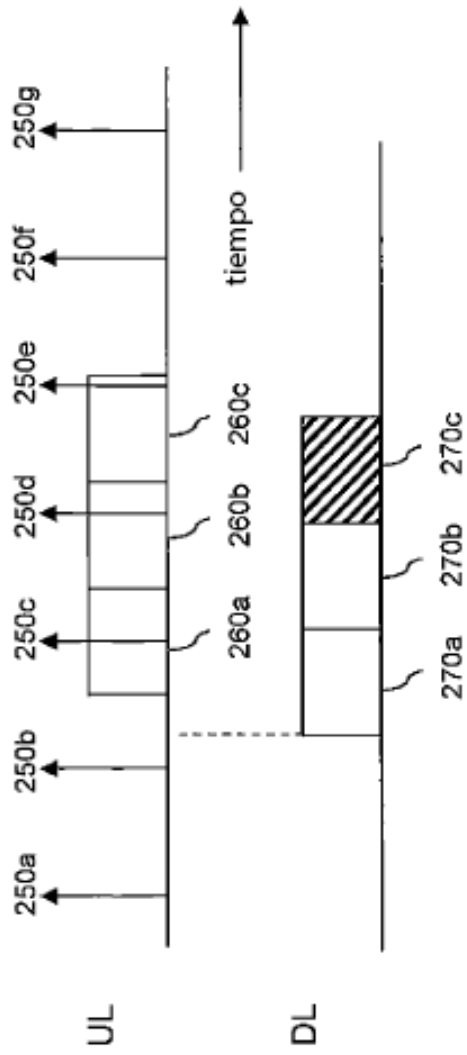


FIG. 4a

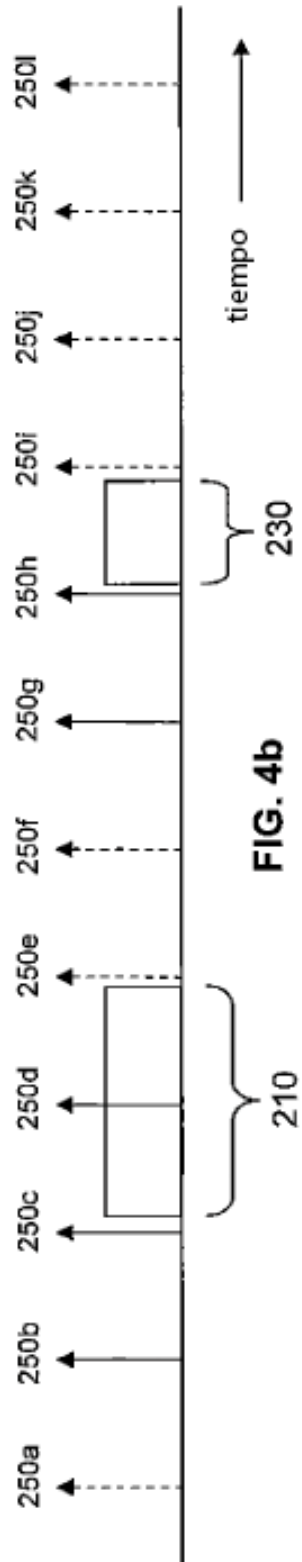


FIG. 4b

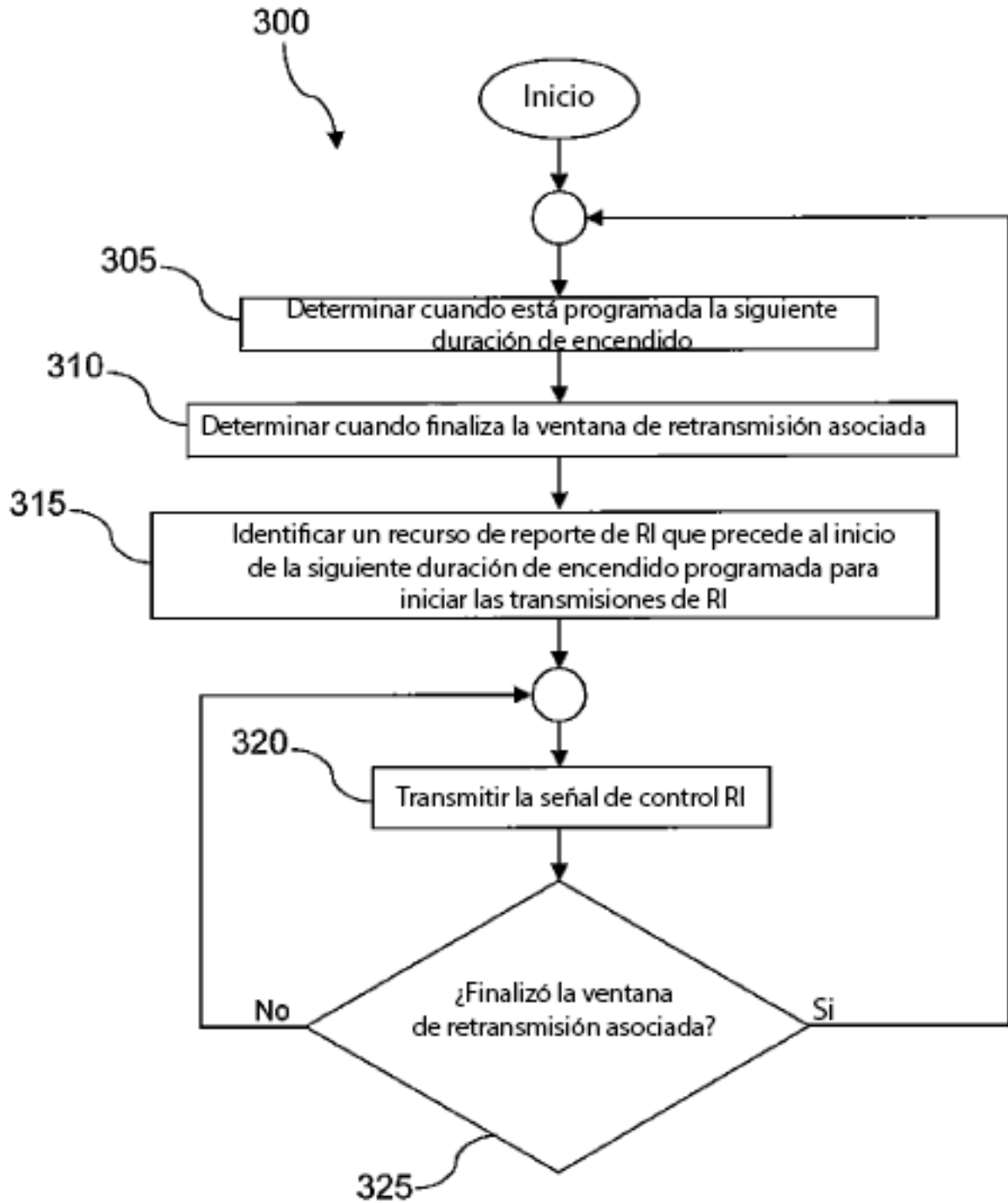


FIG. 5a

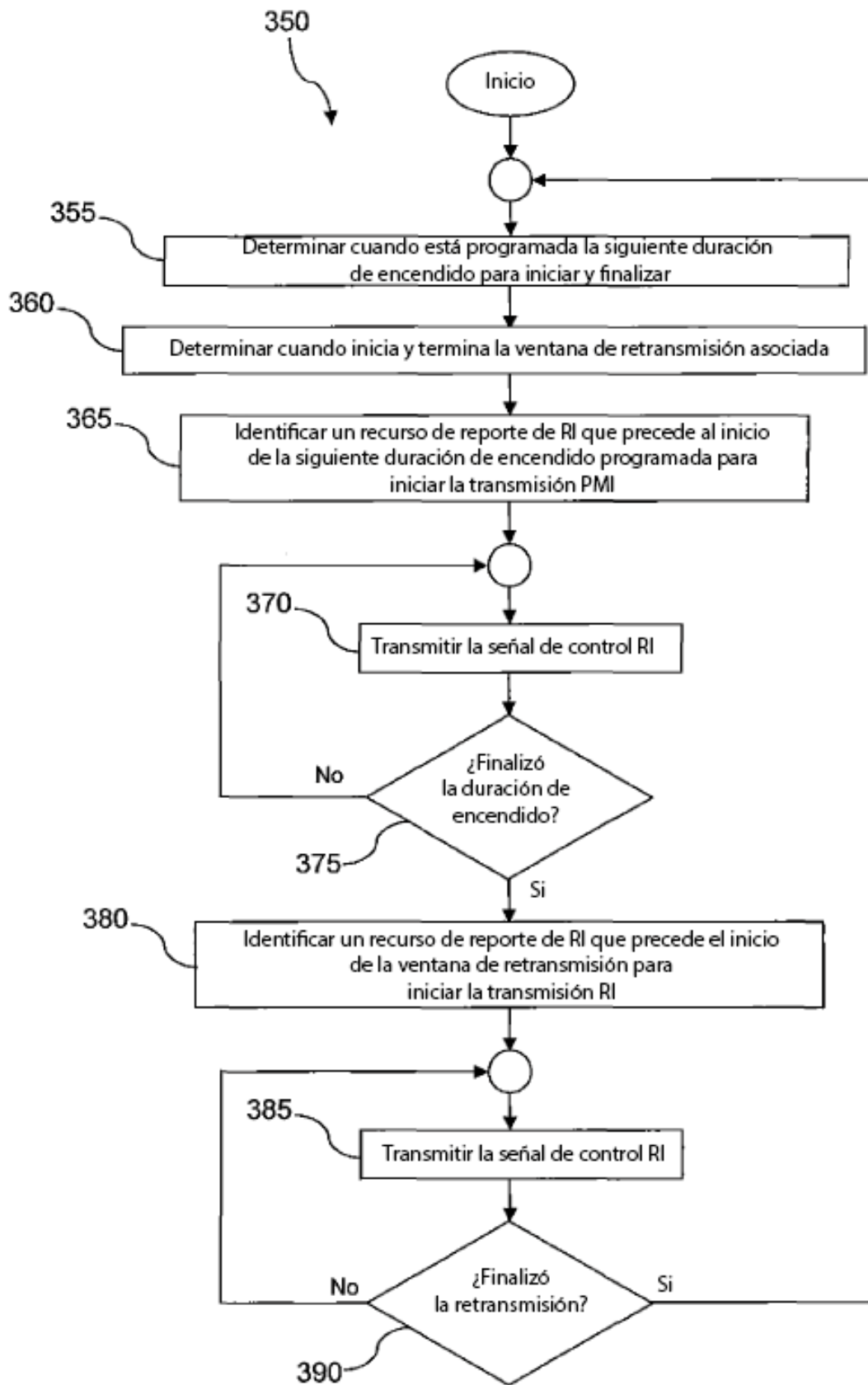
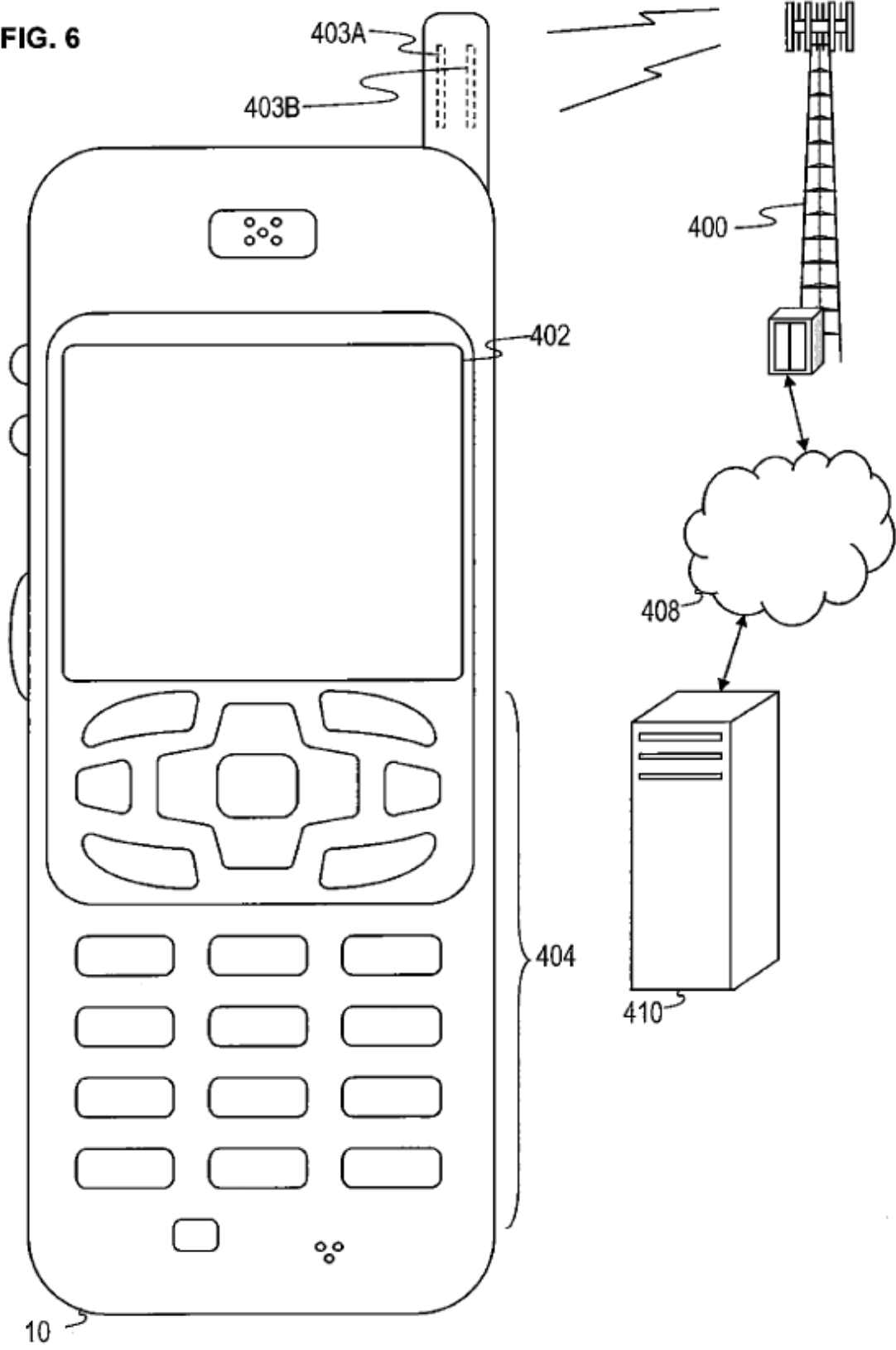
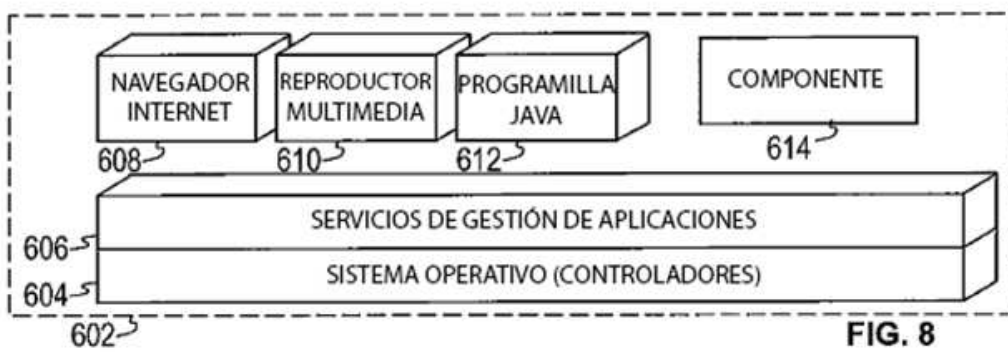
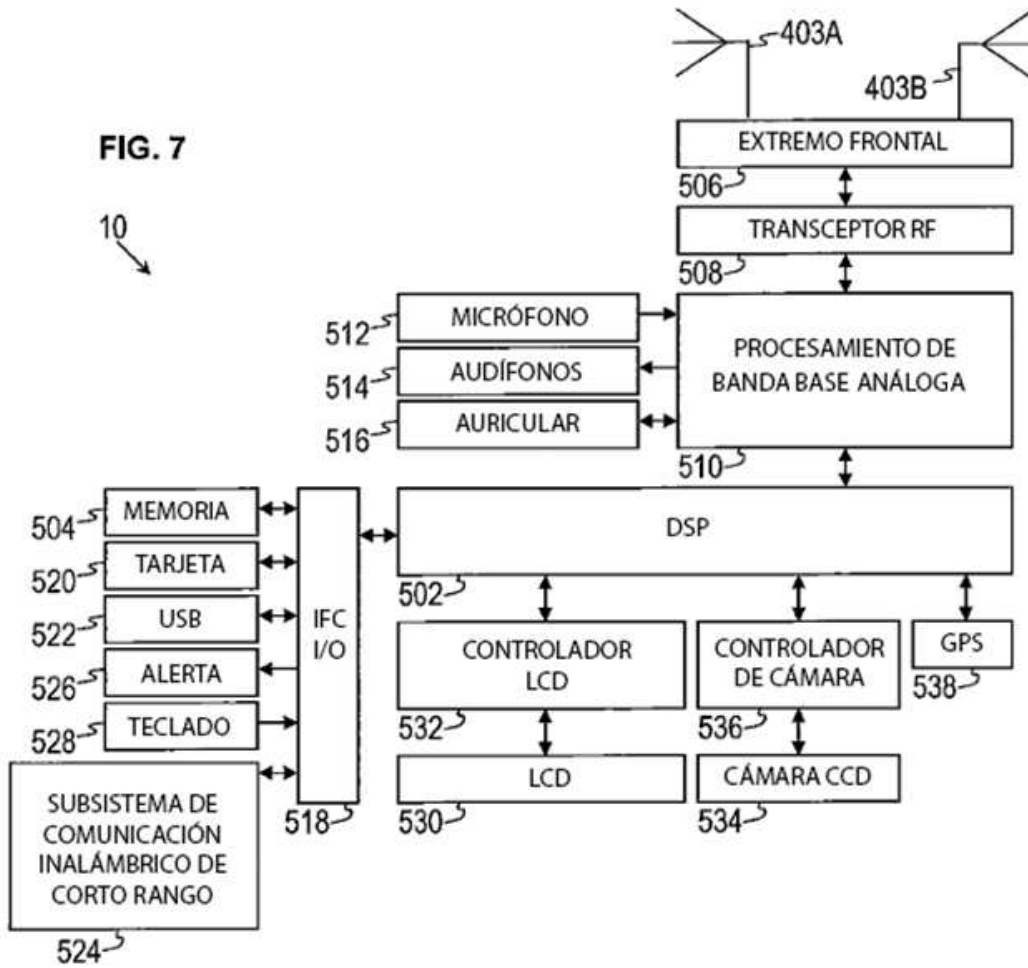


FIG. 5b

FIG. 6





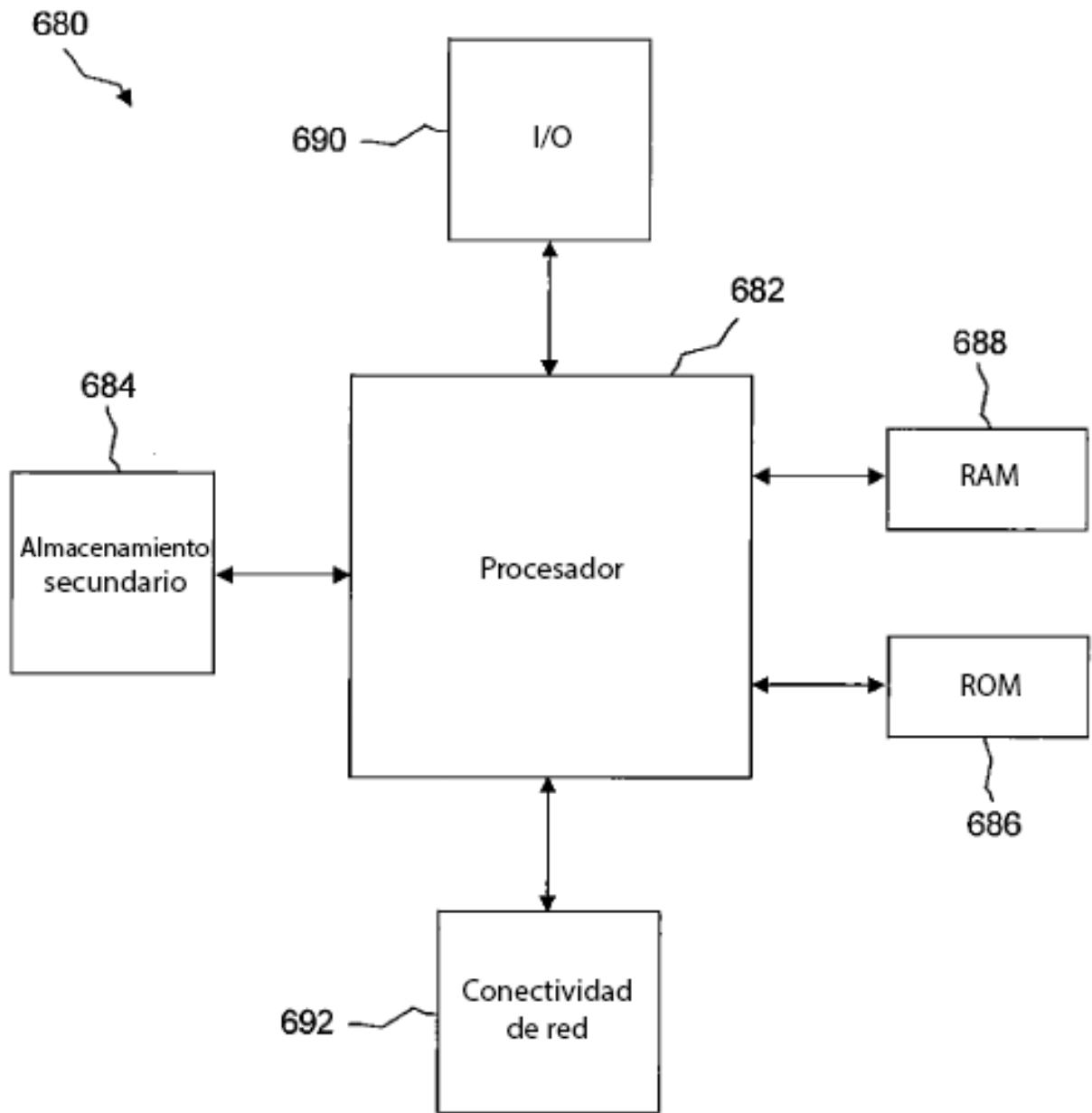


FIG. 9