

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 987**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 76/28 (2008.01)

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 45/50 (2012.01)

H04L 69/14 (2012.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2008 E 18171709 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025 EP 3410785**

54 Título: **Uso de DTX y DRX en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

11.01.2007 US 88460407 P

05.02.2007 US 88828007 P

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

28.04.2025

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.00%)

5775 Morehouse Drive

San Diego CA 91121-1714, US

72 Inventor/es:

DAMNJANOVIC, ALEKSANDAR y

TENNY, NATHAN EDWARD

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 014 987 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

Uso de DTX y DRX en un sistema de comunicación inalámbrica

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

ANTECEDENTES

10 I. Campo

La siguiente descripción se refiere, en general, a las comunicaciones inalámbricas y, más en particular, al uso de diferentes modos de suspensión para facilitar la reducción del consumo de energía por parte de un dispositivo de comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica.

15 II. Antecedentes

Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de comunicación; por ejemplo, puede proporcionarse voz y/o datos por medio de dichos sistemas de comunicación inalámbrica. Un sistema, o red, típico de comunicación inalámbrica puede proporcionar a múltiples usuarios acceso a uno o más recursos compartidos (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión, ...). Por ejemplo, un sistema puede usar una variedad de técnicas de acceso múltiple, tales como multiplexación por división de frecuencia (FDM), multiplexación por división de tiempo (TDM), multiplexación por división de código (CDM), sistemas de la Evolución a Largo Plazo (LTE) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) y otras.

En general, los sistemas de comunicación inalámbrica de acceso múltiple pueden admitir simultáneamente comunicación con múltiples dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con una o más estaciones base por medio de transmisiones en enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde estaciones base hasta dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde dispositivos móviles hasta estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse por medio de un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y única salida o un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

Por ejemplo, un sistema MIMO puede utilizar múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor caudal de tráfico y/o una mayor fiabilidad) si se usan las dimensionalidades adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

Un sistema MIMO puede admitir sistemas de duplexación por división de tiempo (TDD) y de duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo e inverso pueden estar en la misma región de frecuencia de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto puede permitir al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando están disponibles múltiples antenas en el punto de acceso.

Los sistemas de comunicación inalámbrica emplean a menudo una o más estaciones base que proporcionan un área de cobertura. Una estación base típica puede transmitir múltiples flujos de datos para servicios de difusión, multidifusión y/o unidifusión, donde un flujo de datos puede ser un flujo de datos que puede tener un interés de recepción independiente para un dispositivo móvil. Puede emplearse un dispositivo móvil del área de cobertura de dicha estación base para recibir uno, más de uno o todos los flujos de datos transportados por el flujo compuesto. Asimismo, un dispositivo móvil puede transmitir datos a la estación base o a otro dispositivo móvil.

Normalmente, los dispositivos móviles utilizan energía (por ejemplo, energía de la batería) mientras están encendidos, así como durante períodos de comunicación con una estación base y/u otros dispositivos móviles por medio de la estación base. La cantidad de energía consumida por un dispositivo móvil puede depender, en parte, de la configuración del dispositivo móvil y/o la función (por ejemplo, operación) que está realizando el dispositivo móvil. Es deseable reducir la cantidad de energía utilizada por un dispositivo móvil, ya que tal reducción puede dar como resultado una vida útil prolongada de la batería y un menor coste de uso del dispositivo móvil y la batería. El documento US 20015129009 describe una disposición en la que un dispositivo móvil realiza transiciones entre diferentes modos basándose en señalización explícita. El documento US 616727 describe una conmutación de dispositivo entre un modo latente y un modo de canal de tráfico.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método operativo en un dispositivo móvil para realizar la transición del dispositivo móvil desde un primer modo no de DRX a un segundo modo de DRX como se expone en la reivindicación 1, un dispositivo móvil de comunicación inalámbrica como se expone en la reivindicación 3 y un medio

legible por máquina como se expone en la reivindicación 4. Las realizaciones de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La FIG. 1 es una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento.
- 10 La FIG. 2 es una ilustración de un sistema de ejemplo que puede facilitar transiciones entre diferentes modos de suspensión asociados a un dispositivo móvil dentro de un entorno de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 3 es una ilustración de un sistema de ejemplo que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión asociados a un dispositivo móvil dentro de un entorno de comunicación inalámbrica.
- 15 La FIG. 4 es una ilustración de una metodología de ejemplo que puede facilitar la selección de un modo de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 5 es una ilustración de una metodología de ejemplo que puede facilitar la transición a un modo de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 6 es una ilustración de un dispositivo móvil de ejemplo que puede facilitar las transiciones entre modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica.
- 20 La FIG. 7 es una ilustración de un sistema de ejemplo que puede facilitar transiciones entre modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 8 es una ilustración de un entorno de red inalámbrica de ejemplo que puede emplearse junto con los diversos sistemas y métodos descritos en el presente documento.
- La FIG. 9 es una ilustración de un sistema de ejemplo que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un entorno de comunicación inalámbrica.
- 25 La FIG. 10 es una ilustración de un sistema de ejemplo que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un entorno de comunicación inalámbrica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 A continuación, se describirán diversas realizaciones con referencia a los dibujos, en donde se usan números de referencia similares para hacer referencia a elementos similares en todos ellos. En la descripción siguiente se exponen, con fines explicativos, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento exhaustivo de una o más realizaciones. Sin embargo, puede resultar evidente que la realización o realizaciones se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para facilitar la descripción de una o más realizaciones.

35 Como se usan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares pueden hacer referencia a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software o bien software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecute en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes se pueden ejecutar desde diversos medios legibles por ordenador que tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos, tal como de acuerdo con una señal que tenga uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúe con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas mediante la señal).

50 Además, se describen diversas realizaciones en el presente documento en conexión con un dispositivo móvil. Un dispositivo móvil puede denominarse también sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicación inalámbrica, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un dispositivo móvil puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Además, en el presente documento se describen diversas realizaciones en relación con una estación base. Una estación base puede utilizarse para comunicarse con uno o más dispositivos móviles y también puede denominarse punto de acceso, Nodo B o con alguna otra denominación.

60 Además, diversos aspectos o características descritos en el presente documento se pueden implementar como un método, aparato o artículo de fabricación usando técnicas convencionales de programación y/o ingeniería. La expresión "artículo de fabricación" como se usa en el presente documento pretende englobar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero no se limitan a, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas, etc.), discos ópticos (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital

(DVD), etc.), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, EPROM, tarjetas, barras de memoria, etc.). Adicionalmente, diversos medios de almacenamiento descritos en el presente documento pueden representar uno o más dispositivos y/u otros medios legibles por máquina para almacenar información. La expresión "medio legible por máquina" puede incluir, sin limitarse a, canales inalámbricos y otros diversos medios que pueden almacenar, 5 contener y/o transportar una o más instrucciones y/o datos.

Con referencia ahora a la Fig. 1, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversas realizaciones presentadas en el presente documento. El sistema 100 comprende una estación base 102 que puede 10 incluir múltiples grupos de antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 104 y 106, otro grupo puede comprender las antenas 108 y 110 y un grupo adicional puede incluir las antenas 112 y 114. Se ilustran dos antenas para cada grupo de antenas; sin embargo, puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo. La estación base 102 puede incluir adicionalmente una cadena de transmisores y una cadena de receptores, cada una de las cuales puede comprender a su vez una pluralidad de componentes asociados a la transmisión y la recepción de señales (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, desmoduladores, desmultiplexores, 15 antenas, etc.), como apreciarán los expertos en la materia.

La estación base 102 puede comunicarse con uno o más dispositivos móviles, tales como el dispositivo móvil 116 y el dispositivo móvil 122; sin embargo, se apreciará que la estación base 102 puede comunicarse con casi cualquier número de dispositivos móviles similares a los dispositivos móviles 116 y 122. Los dispositivos móviles 116 y 122 20 pueden ser, por ejemplo, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación manuales, dispositivos informáticos manuales, radios por satélite, sistemas de posicionamiento global, PDA y/o cualquier otro dispositivo adecuado para la comunicación a través del sistema de comunicación inalámbrica 100. Como se representa, el dispositivo móvil 116 está en comunicación con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al dispositivo móvil 116 a través de un enlace directo 118 y reciben información desde el dispositivo móvil 116 a través de un enlace inverso 120. Además, el dispositivo móvil 122 está en comunicación con las antenas 104 y 106, donde las antenas 104 y 106 transmiten información al dispositivo móvil 122 a través de un enlace directo 124 y reciben información desde el dispositivo móvil 122 a través de un enlace inverso 126. En un sistema de duplexación por división de frecuencia (FDD), el enlace directo 118 puede utilizar una banda de frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso 120, y el enlace directo 124 puede emplear una banda de frecuencia diferente a la empleada por el enlace inverso 126, por ejemplo. Además, en un sistema de duplexación por división del tiempo (TDD), el enlace directo 118 y el enlace inverso 120 pueden utilizar una banda de frecuencia común, y el enlace directo 124 y el enlace inverso 126 pueden utilizar una banda de frecuencia común. 25

Cada grupo de antenas y/o el área en la que estén designadas para comunicarse pueden denominarse sector de estación base 102. Por ejemplo, los grupos de antenas pueden designarse para comunicarse con dispositivos móviles (por ejemplo, 116) en un sector de las áreas cubiertas por la estación base 102. En la comunicación a través de los enlaces directos 118 y 124, las antenas transmisoras de la estación base 102 pueden utilizar conformación de haz para mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos 118 y 124 para los dispositivos móviles 116 y 122. Además, mientras la estación base 102 utiliza conformación de haz para la transmisión a dispositivos móviles 116 y 122 dispersados de manera aleatoria a través de una cobertura asociada, los dispositivos móviles de células vecinas pueden estar sometidos a menos interferencias en comparación con una estación base que transmita a través de una 35 única antena a todos sus dispositivos móviles.

De acuerdo con un aspecto, un dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede estar configurado de modo que dicho dispositivo móvil pueda realizar la transición (por ejemplo, conmutar) entre diferentes modos, tal como un modo de suspensión profundo (DS), un modo de suspensión ligero (LS) y/o un modo de recepción continua (CRX) basándose en parte en criterios predefinidos de modos de suspensión. En un aspecto, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede tener ciclos (por ejemplo, transmisión discontinua (DTX)) donde cada ciclo puede incluir un período "encendido" en el que el dispositivo móvil puede monitorizar transmisiones procedentes de la estación base 102 y/o un período "apagado" en el que la generación de radiofrecuencia (RF) se puede desactivar en el dispositivo móvil para facilitar la reducción del consumo de energía. La duración de un ciclo particular asociado a un modo particular puede estar basada, en parte, en la duración total de un período "apagado" respectivo combinado con un período "encendido" respectivo dentro del ciclo. Así, por ejemplo, dado que el período "apagado" asociado al modo DS puede ser más largo que el período "apagado" asociado al modo LS, el ciclo DRX para el modo DS puede ser más largo que el ciclo DRX para el modo LS. En un aspecto, el modo DS puede tener un ciclo (por ejemplo, ciclo DRX) con un período "apagado" específico asociado a la recepción discontinua (DRX) que puede ser más largo que el período "apagado" especificado para un ciclo asociado al modo LS o que el período "apagado" especificado para un ciclo asociado al modo CRX (por ejemplo, que puede tener su período "apagado" establecido en 0) para facilitar la reducción del consumo de energía (por ejemplo, reducir el uso de la energía de la batería). Durante el período "apagado", el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede apagar (por ejemplo, desactivar) su generación de RF (por ejemplo, donde también hay un período de transmisión discontinua (DTX)), período "apagado" durante el cual el dispositivo móvil no puede recibir datos o información de control para facilitar la reducción del consumo de energía. El modo DS también puede tener un período "apagado" específico asociado a DTX que puede ser más largo que el período "apagado" asociado al modo LS o al modo CRX (por ejemplo, que puede tener su período "apagado" establecido en 0) para facilitar la reducción del consumo de energía. El modo DS puede tener además un período de tiempo "encendido" especificado durante un ciclo, donde el período "encendido" puede producirse con menos frecuencia que un período 40

"encendido" para el modo LS, y donde el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede recibir determinada información (por ejemplo, información de control) durante dichos períodos "encendidos". El modo DS también puede tener un período de tiempo "encendido" especificado durante un ciclo DTX. Mientras está en modo DS, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) no puede transmitir datos por medio del canal de datos, pero puede recibir y/o transmitir información de control por medio del canal de control durante el período "encendido" (por ejemplo, intervalos "encendidos"). Para intercambiar datos con la estación base 102, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) tiene que realizar la transición del modo DS al modo LS o al modo CRX.

El modo LS puede tener un ciclo diferente al modo DS, ya que el período "apagado" asociado a DRX, en comparación con el modo DS, puede ser una longitud de tiempo más corta que el período "apagado" asociado a DRX del modo DS. El modo LS también puede tener un período "apagado" definido asociado a DTX que puede ser más corto que el período "apagado" asociado a DTX del modo DS. El modo LS puede tener además un período de tiempo "encendido" definido relacionado con DRX, que puede producirse con más frecuencia que los períodos "encendidos" para el modo DS (pero puede producirse con menos frecuencia que el modo CRX, que puede estar "encendido" continuamente para recibir información), donde los datos y/o la información de control se pueden recibir durante dichas ranuras que no son DRX. El modo LS puede tener un período de tiempo "encendido" definido asociado a DTX. Mientras está en modo LS, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede transmitir y/o recibir datos por medio del canal de datos y/o controlar información por medio del canal de control. En el modo LS, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede facilitar la reducción del consumo de energía, aunque la reducción en el consumo de energía normalmente no será tan grande como la reducción en el consumo de energía en el modo DS.

En el modo CRX, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede estar en un estado en el que está "encendido" (por ejemplo, en un modo que no es DRX) en todo momento mientras está en dicho modo, y puede recibir datos y/o información de control. Es decir, en el modo CRX, el período "apagado" se puede establecer en 0 para que no haya ningún período "apagado" durante un ciclo. De acuerdo con una realización, el modo CRX (por ejemplo, modo de no suspensión) puede considerarse un modo especial asociado al modo LS donde, para el modo CRX, el período "apagado" puede establecerse en 0, donde el ciclo puede estar formado por una serie de ranuras "encendidas", por ejemplo, de modo que el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) pueda estar en un estado "encendido" continuamente. Por tanto, el modo LS puede configurarse de modo que el período "apagado" se establezca en 0 y el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) pueda estar en un estado "encendido" continuamente. Mientras está en el modo CRX, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede consumir típicamente más energía que cuando el dispositivo móvil está en el modo LS o modo DS.

La duración de un período "apagado" (por ejemplo, asociado respectivamente a DRX y DTX) se puede configurar, según se desee, y puede oscilar entre 0, que puede estar asociado al modo CRX, por ejemplo, y un número deseado de segundos (por ejemplo, 2 segundos), donde la duración del período "apagado" puede ser típicamente mayor para el modo DS que para el modo LS. La duración de un período "encendido" (por ejemplo, asociado respectivamente a DRX y DTX) se puede configurar, según se desee, y puede oscilar entre 1 ms y más de 1 ms. Las duraciones respectivas de un período "apagado" y/o un período "encendido" pueden basarse, en parte, en el tipo de modo (por ejemplo, modo DS, modo LS, modo CRX). La estación base 102 puede planificar y/o procesar transmisiones de datos entre la estación base 102 y el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) cuando el dispositivo móvil está en un período "encendido" (por ejemplo, ranura "encendida"), mientras que en el modo DS, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) no puede intercambiar datos con la estación base 102, pero puede intercambiar información de control con la estación base 102.

Cada uno de los modos DS, LS y CRX se puede configurar adicionalmente basándose en, en parte, respectivos atributos de CQI, respectivos atributos de señal de referencia de sondeo (SRS), respectivos eventos de medición y/o respectivos valores de temporizador, donde los valores de temporizador se pueden utilizar para facilitar la determinación de cuándo el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) debe realizar la transición de un modo a otro. Por ejemplo, los atributos de CQI se pueden configurar o actualizar basándose en, en parte, el tipo de modo de suspensión o la transición desde un modo de suspensión a otro modo de suspensión.

Con respecto a los criterios predefinidos de modos de suspensión, dichos criterios pueden estar relacionados con, por ejemplo, una señal explícita (por ejemplo, un mensaje de control) de la estación base 102 que indica y/u ordena al dispositivo móvil (por ejemplo, 116) que realice la transición de un modo a otro (por ejemplo, del modo LS al modo DS), pero en la realización se usa una señal implícita (por ejemplo, ausencia de una comunicación de datos asociada al dispositivo móvil durante un período de tiempo predeterminado o más). El dispositivo móvil (por ejemplo, 116) monitoriza y analiza la información recibida, tal como mensajes de control, mensajes de datos y/o información acerca de la longitud de tiempo entre eventos (en particular, recibir o enviar una transmisión de datos o información de control), y/o el tipo de eventos que se producen, y puede controlar la selección y/o la conmutación entre los diferentes modos basándose, en parte, en los criterios predefinidos de modos de suspensión. El dispositivo móvil (por ejemplo, 116) también realiza un seguimiento de la longitud de tiempo entre eventos para facilitar la determinación de si ha transcurrido el período de tiempo predeterminado entre eventos particulares para desencadenar una transición desde un modo a otro. El dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede realizar la transición al modo LS o al modo DS basándose, en parte, en los criterios predefinidos de modos de suspensión para facilitar la reducción del consumo de energía. Como resultado, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede facilitar la reducción del consumo de energía

en comparación con los dispositivos móviles convencionales.

En un aspecto, cuando el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) está en modo DS, una señal implícita para la transición del modo DS al modo LS puede incluir recibir información acerca de una transmisión de datos de enlace descendente, tal como una planificación de una transmisión de datos de enlace descendente desde la estación base 102 al dispositivo móvil (por ejemplo, 116), o acceder a o planificar una transmisión de datos de enlace ascendente (por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente planificada), y ante la aparición de cualquiera de los eventos antes mencionados, los criterios predefinidos de modos de suspensión pueden indicar que el dispositivo móvil debe realizar la transición del modo DS al modo LS. El dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede realizar la transición del modo DS al modo LS cuando se produzca cualquiera de dichos eventos basándose, en parte, en los criterios predefinidos de modos de suspensión.

Si está en el modo DS, un dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede aún transmitir señales de control de enlace ascendente en instancias de tiempo predefinidas (por ejemplo, durante períodos "encendidos"). El dispositivo móvil (por ejemplo, 116) también puede permanecer en modo DS si recibe información de control "especial" por medio del canal de control (por ejemplo, PDCCH). Por ejemplo, mientras está en el modo DS, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede recibir información de control de potencia, un mensaje de canal de control de capa 1 (por ejemplo, capa física)/capa 2 (por ejemplo, capa de enlace de datos) (L1/L2), o comandos ascendentes/descendentes. Por ejemplo, cuando el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) recibe información, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede señalar a la estación base 102 que solo el control L1/L2 se ha descodificado con éxito (por ejemplo, cuando la transmisión de datos de enlace descendente no se ha descodificado correctamente), y la señal puede ser un acuse de recibo negativo (NAK); o el dispositivo móvil puede señalar que tanto el control L1/L2 como el enlace descendente planificado (por ejemplo, de datos) se han descodificado con éxito, lo que puede ser un acuse de recibo (ACK).

En la realización se usa una señal implícita de manera que, mientras el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) está en el modo LS, si el dispositivo móvil no intercambia (por ejemplo, transmite y/o recibe) datos con la estación base 102 durante una cantidad predeterminada de tiempo, los criterios predefinidos de modos de suspensión pueden especificar que el dispositivo móvil realizará la transición del modo LS al modo DS, y el dispositivo móvil puede conmutar del modo LS al modo DS para facilitar la reducción del consumo de energía en el dispositivo móvil. El dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede estar configurado de modo que las señales implícitas para las transiciones del modo DS al modo LS, y del modo LS al modo DS, asociadas a la DRX puedan corresponder a o estar restringidas con las transiciones del modo DS al modo LS, y del modo LS al modo DS, asociadas a la DTX, o las transiciones asociadas respectivamente a la DRX y la DTX se pueden configurar de forma independiente. Cuando el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) está accediendo en modo DS asociado a DRX, el dispositivo móvil no puede, normalmente, salir del modo DS hasta que recibe una confirmación implícita o explícita referente al acceso desde la estación base 102.

En la realización una señal implícita se refiere a realizar la transición entre el modo CRX y el modo LS. Mientras el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) está en el modo CRX, si el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) no intercambia (por ejemplo, transmite y/o recibe) datos con la estación base 102 durante una cantidad predeterminada de tiempo, los criterios predefinidos de modos de suspensión pueden especificar que el dispositivo móvil realizará la transición del modo CRX al modo LS, y el dispositivo móvil puede conmutar del modo CRX al modo LS para facilitar la reducción del consumo de energía en el dispositivo móvil.

Con respecto a la señal explícita, una señal explícita puede incluir un mensaje de control L1/L2 y/o un mensaje de control L1/L2 y un enlace descendente planificado de datos (por ejemplo, canal de control L1/L2 + DL SCH), enviados desde la estación base 102 al dispositivo móvil (por ejemplo, 116), donde los criterios predefinidos de modos de suspensión pueden establecer que al recibir dicha señal explícita, el dispositivo móvil debe realizar la transición del modo DS al modo LS (por ejemplo, con respecto a DRX y/o DTX) y el dispositivo móvil puede realizar la transición del modo DS al modo LS. La estación base 102 puede generar una señal explícita y enviarla al dispositivo móvil (por ejemplo, 116), por ejemplo, cuando la estación base 102 sabe que no habrá intercambios de datos y/o no ha habido intercambios de datos, entre la estación base 102 y el dispositivo móvil durante un período de tiempo predefinido basándose en parte en los criterios predefinidos de modos de suspensión. La estación base 102 también puede realizar un seguimiento de la cantidad de tiempo que ha transcurrido entre intercambios de datos con el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) para facilitar la determinación de si ha transcurrido un período de tiempo predefinido entre intercambios de datos.

Como otro ejemplo de una señal explícita, una señal explícita puede incluir un mensaje de control L1/L2 y/o un mensaje de control L1/L2 y un enlace descendente planificado de datos, enviados desde la estación base 102 al dispositivo móvil (por ejemplo, 116), donde los criterios predefinidos de modos de suspensión pueden establecer que al recibir dicha señal explícita, el dispositivo móvil debe realizar la transición del modo LS al modo DS (por ejemplo, con respecto a DRX y/o DTX) y el dispositivo móvil puede realizar la transición del modo LS al modo DS.

Otro ejemplo de una señal explícita puede relacionarse con la transición desde/a un modo CRX a/desde un modo LS o un modo DS. Una señal explícita de este tipo puede incluir un mensaje de control L1/L2 y/o un mensaje de control L1/L2 y un enlace descendente planificado de datos, enviados desde la estación base 102 al dispositivo móvil (por ejemplo, 116), donde los criterios predefinidos de modos de suspensión pueden establecer que al recibir dicha señal

explícita, el dispositivo móvil debe realizar la transición del/al modo CRX al/del modo LS o modo DS (por ejemplo, con respecto a DRX y/o DTX) y el dispositivo móvil puede realizar la transición del/al modo CRX al/del modo deseado (por ejemplo, modo LS, modo DS), como se especifica en el mensaje que proporciona la señal explícita.

5 De acuerdo con otro aspecto, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede estar configurado para enviar información CQI. El desplazamiento de CQI puede variar de 0 a varias ranuras, por ejemplo. Puede ser conveniente sincronizar los enlaces ascendentes al enviar información CQI. Normalmente, el CQI no se puede enviar si el período "apagado" (por ejemplo, asociado a DRX) es un período de tiempo significativo (por ejemplo, 2 segundos o más) y existe la posibilidad de perder la sincronización. También puede ser deseable controlar la potencia cuando se envía información CQI, ya que puede haber pocos beneficios de enviar el CQI si la probabilidad de decodificación satisfactoria en la estación base 102 es baja. Para facilitar el control de potencia, se puede proporcionar una señal de referencia de banda ancha adicional con el CQI. Por ejemplo, se puede emplear una SRS al enviar el CQI desde el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) a la estación base 102. La información CQI puede ser utilizada por la estación base 102 para facilitar la determinación de las tasas de transmisión de datos adecuadas entre la estación base 102 y el dispositivo móvil (por ejemplo, 116), ya que un canal con un indicador de calidad más alta normalmente puede admitir una mayor tasa de transmisión de datos que un canal con un indicador de calidad más baja.

En una realización, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede emplear el modo CRX, el modo LS y el modo DS (por ejemplo, DRX y/o DTX). Dicha realización de la presente innovación puede dar como resultado una reducción sustancial en el consumo de energía por parte del dispositivo móvil (por ejemplo, 116), en comparación con los dispositivos móviles convencionales, mientras que también proporciona un soporte adecuado para determinadas aplicaciones, tales como juegos o voz sobre el protocolo de Internet (VoIP), por ejemplo. El dispositivo móvil puede realizar la transición entre el modo LS y el modo DS (por ejemplo, DRX y/o DTX) basándose, en parte, en la señalización explícita y/o la señalización implícita. También se puede utilizar señalización explícita para facilitar la transición a y/o desde el modo CRX (por ejemplo, con respecto a DRX y/o DTX).

De acuerdo con otra realización, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede emplear el modo CRX y el modo LS (por ejemplo, DRX y/o DTX). Como resultado, puede haber una reducción en el consumo de energía (por ejemplo, al realizar la transición al modo LS) por parte del dispositivo móvil (por ejemplo, 116), en comparación con los dispositivos móviles convencionales, al tiempo que también se proporciona un soporte adecuado para determinadas aplicaciones, tales como juegos o VoIP, por ejemplo. Las transiciones entre el modo CRX y el modo LS se pueden realizar usando señalización explícita y/o señalización implícita.

De acuerdo con otra realización adicional, el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede emplear el modo CRX y el modo DS (por ejemplo, DRX y/o DTX). Como resultado, puede haber una reducción significativa en el consumo de energía (por ejemplo, mediante la transición al modo DS) por parte del dispositivo móvil (por ejemplo, 116), en comparación con los dispositivos móviles convencionales. Las transiciones entre el modo CRX y el modo DS se pueden realizar usando señalización explícita y/o señalización implícita, por ejemplo.

40 Con referencia a la Fig. 2, se ilustra un sistema 200 que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión asociados a un dispositivo móvil dentro de un entorno de comunicación inalámbrica. El sistema 200 incluye una estación base 102 que puede comunicarse con uno o más dispositivos móviles, tales como el dispositivo móvil 116. Se debe apreciar y entender que solo se representa un dispositivo móvil en la Figura 2 para mayor claridad y brevedad. Además, la estación base 102 puede comunicarse con otra(s) estación(es) base y/o cualquier dispositivo diferente (por ejemplo, servidores) (no mostrados) que pueden realizar funciones tales como, por ejemplo, autenticación, autorización, contabilidad, facturación, y así sucesivamente. Tanto la estación base 102 como el dispositivo móvil 116 pueden ser, respectivamente, iguales o similares a, y/o pueden comprender, respectivamente, una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos en mayor detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 100.

El dispositivo móvil 116 se puede conectar de forma comunicativa (por ejemplo, conexión inalámbrica) con la estación base 102, donde la conexión puede comprender un canal de datos y un canal de control. El canal de datos puede facilitar la transmisión de datos entre el dispositivo móvil 116 y la estación base 102, y el canal de control puede facilitar la transmisión de información de control entre el dispositivo móvil y la estación base 102.

En un aspecto, el dispositivo móvil 116 puede incluir un controlador de modos de suspensión 202 que puede facilitar la transición del dispositivo móvil 116 entre los diversos modos de suspensión, tal como el modo DS, el modo LS y/o el modo CRX (por ejemplo, con respecto a DRX y DTX) basándose en, en parte, criterios predefinidos de modos de suspensión que pueden estar almacenados en el almacén de datos 204. El controlador de modos de suspensión 202 puede facilitar la recuperación de información asociada a los criterios predefinidos de modos de suspensión del almacén de datos 204 y puede proporcionar los criterios predefinidos de modos de suspensión a un componente analizador 206 que puede evaluar la información recibida referente a la actividad (por ejemplo, intercambios de datos asociados al dispositivo móvil 116) y puede comparar dicha información recibida con los criterios predefinidos de modos de suspensión para facilitar la determinación de si el dispositivo móvil 116 debe realizar la transición de un modo a otro.

Debe apreciarse que el almacén de datos 204 descrito en el presente documento puede ser memoria volátil o memoria no volátil, o puede incluir tanto memoria volátil como memoria no volátil. A modo de ilustración, y no de limitación, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM), memoria flash y/o memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que puede actuar como memoria caché externa. A modo de ilustración y no de limitación, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble tasa de datos (SDRAM DDR), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (DRRAM). La memoria 608 de los presentes sistemas y métodos pretende comprender, sin limitarse a, estos y otros tipos adecuados de memoria.

El dispositivo móvil 116 puede incluir además un temporizador 208 que puede realizar un seguimiento de la cantidad de tiempo que ha transcurrido entre la aparición de eventos, tal como, por ejemplo, la cantidad de tiempo que ha transcurrido entre intercambios de datos asociados al dispositivo móvil 116. El temporizador 208 puede proporcionar información referente al tiempo transcurrido entre eventos al controlador de modos de suspensión 202 y/o al analizador 206 para facilitar la determinación de si el dispositivo móvil 116 ha estado inactivo con respecto a intercambios de datos durante una cantidad de tiempo predeterminada o más, donde dicha cantidad de tiempo predeterminada puede ser especificada por los criterios predefinidos de modos de suspensión, y donde puede haber cantidades de tiempo predeterminadas diferentes empleadas con respecto a los diferentes tipos de transiciones (por ejemplo, una cantidad de tiempo predeterminada asociada con la determinación de si debe realizar la transición del modo CRX al modo LS; una cantidad de tiempo predeterminada diferente asociada con la determinación de si debe realizar la transición entre el modo LS y el modo DS) y/o diferentes tipos de transmisiones (por ejemplo, recepción de datos, transmisión de datos).

Por ejemplo, el dispositivo móvil 116 puede estar en modo CRX y el componente analizador 206 puede recibir información de tiempo del temporizador 208 que indica que no ha habido un intercambio de datos entre el dispositivo móvil 116 y la estación base 102 durante dos segundos. El analizador 206 puede comparar dicha información de tiempo con los criterios predefinidos de modos de suspensión que, en este ejemplo, pueden especificar que el dispositivo móvil 116 debe realizar la transición del modo CRX al modo LS si han transcurrido dos o más segundos desde el último intercambio de datos. El analizador 206 puede determinar que se han cumplido los criterios predefinidos de modos de suspensión para realizar la transición del modo CRX al modo LS, y puede comunicar esa determinación al controlador de modos de suspensión 202. El controlador de modos de suspensión 202 puede facilitar la transición (por ejemplo, conmutación) del dispositivo móvil 116 desde el modo CRX al modo LS basándose, en parte, en la determinación y/o criterios predefinidos de modos de suspensión. El tiempo transcurrido que cumple con los criterios predefinidos de modos de suspensión para la transición del modo CRX al modo LS puede ser una señal implícita para realizar dicha transición.

Como otro ejemplo, un dispositivo móvil 116 puede estar en modo LS. El dispositivo móvil 116 puede recibir una señal explícita, tal como un canal de control L1/L2 o un control L1/L2 +DL SCH, desde la estación base 102, que indica que el dispositivo móvil 116 debe realizar la transición del modo LS al modo DS. Dicho mensaje se puede proporcionar al analizador 206, que puede comparar el mensaje recibido con los criterios predefinidos de modos de suspensión, donde dichos criterios pueden especificar que se debe realizar una transición del modo LS al modo DS al recibirse dicho mensaje, y el analizador 206 puede determinar que habrá una transición del modo LS al modo DS. El analizador 206 puede comunicar dicha determinación al controlador de modos de suspensión 202, y el controlador de modos de suspensión 202 puede facilitar la transición del dispositivo móvil 116 desde el modo LS al modo DS.

Con referencia ahora a la Fig. 3, se ilustra un sistema 300 que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión asociados a un dispositivo móvil dentro de un entorno de comunicación inalámbrica. El sistema 300 incluye una estación base 102 que puede comunicarse con uno o más dispositivos móviles, tales como el dispositivo móvil 116. Se debe apreciar y entender que solo se representa un dispositivo móvil en la Figura 3 para mayor claridad y brevedad. Además, la estación base 102 puede comunicarse con otra(s) estación(es) base y/o cualquier dispositivo diferente (por ejemplo, servidores) (no mostrados) que pueden realizar funciones tales como, por ejemplo, autenticación, autorización, contabilidad, facturación, y así sucesivamente. Tanto la estación base 102 como el dispositivo móvil 116 pueden ser, respectivamente, iguales o similares a, y/o pueden comprender, respectivamente, una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos en mayor detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 100 y/o el sistema 200.

La estación base 102 puede incluir un controlador 302 que puede facilitar el control de las transiciones entre varios modos de suspensión en el dispositivo móvil 116. Por ejemplo, el controlador 302, junto con el analizador 304, puede facilitar la evaluación y/o la comparación de información relevante para las determinaciones de transición en vista de los criterios predefinidos de modos de suspensión para facilitar la determinación de si generar y enviar una señal explícita (por ejemplo, un mensaje de control) al dispositivo móvil 116 que ordena al dispositivo móvil 116 que realice la transición de un modo de suspensión a otro modo.

La estación base 102 también puede incluir un temporizador 306 que puede realizar un seguimiento del tiempo que ha transcurrido entre intercambios de datos, o desde el último intercambio de datos, entre la estación base 102 y el

dispositivo móvil 116. El temporizador 306 puede proporcionar dicha información de tiempo al controlador 302 y/o al analizador 304, y dicha información de tiempo puede evaluarse (por ejemplo, compararse) en relación con los criterios predefinidos de modos de suspensión para facilitar la determinación de si se debe realizar una transición.

5 La estación base 102 también puede comprender un planificador 308 que puede planificar transmisiones de enlace ascendente y/o de enlace descendente entre la estación base 102 y el dispositivo móvil 116. El planificador 308 puede planificar las transmisiones de enlace descendente para que se produzcan cuando el dispositivo móvil 116 esté en un período o estado "encendido" (por ejemplo, período "encendido" del modo LS, o modo CRX que puede estar en un estado "encendido" continuo). El planificador 308 también puede planificar las transmisiones de enlace ascendente para que se produzcan cuando el dispositivo móvil 116 esté en un período "encendido" (por ejemplo, período "encendido" del modo LS, o modo CRX que puede estar en un estado "encendido" continuo). El planificador 308 puede facilitar la transmisión de mensajes de control deseados y/o de datos asociados como parte de la transmisión particular.

15 En referencia a las Figs. 4-5, se ilustran metodologías relacionadas con la selección de modos de suspensión y/o la transición entre modos de suspensión asociados a un dispositivo móvil en un entorno de comunicación inalámbrica. Si bien, con el fin de simplificar la explicación, las metodologías se muestran y se describen como una serie de acciones, ha de entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de las acciones, ya que ciertas acciones pueden, de acuerdo con una o más realizaciones, producirse en órdenes diferentes y/o de forma concurrente con otras acciones con respecto a lo mostrado y descrito en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la materia entenderán y apreciarán que una metodología se podría representar de forma alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, puede que no se requiera que todas las acciones ilustradas implementen una metodología de acuerdo con una o más realizaciones.

25 Con referencia a la Fig. 4, se ilustra una metodología 400 que puede facilitar la selección de un modo de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica. En 402, se puede seleccionar un modo de suspensión basándose en, en parte, un criterio predefinido de modos de suspensión. En un aspecto, los modos de suspensión disponibles para seleccionarse pueden incluir un modo LS, un modo DS y/o un modo de no suspensión (por ejemplo, modo CRX). El dispositivo móvil puede facilitar la selección del modo de suspensión deseado. En 404, puede haber una señalización para facilitar la selección del modo de suspensión. Por ejemplo, la señalización puede ser una señalización explícita, tal como un mensaje de control desde la estación base (por ejemplo, 102) a un dispositivo móvil (por ejemplo, 116), que indica al dispositivo móvil que realice la transición de un modo de suspensión a otro modo de suspensión mediante la selección de otro modo de suspensión; o puede ser una señalización implícita que puede basarse, en parte, en una condición que se cumple, tal como una duración de tiempo predeterminada que transcurre entre el último intercambio de datos entre la estación base y el dispositivo móvil, donde la(s) condición(es) puede(n) definirse por los criterios predefinidos de modos de suspensión, por ejemplo.

Volviendo a la Fig. 5, se ilustra una metodología 500 que puede facilitar la transición a un modo de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica. En 502, se puede evaluar la información relacionada con un modo o modos de suspensión. En un aspecto, un analizador asociado a un dispositivo móvil (por ejemplo, 116) o una estación base (por ejemplo, 102) puede evaluar información relacionada con los modos de suspensión, tal como, por ejemplo, información relacionada con la cantidad de tiempo transcurrido desde el último intercambio de datos entre la estación base y el dispositivo móvil. En 504, se puede determinar si se debe realizar una transición desde un primer modo de suspensión a otro modo de suspensión basándose en, en parte, los criterios predefinidos de modos de suspensión. Por ejemplo, el analizador puede tomar una determinación con respecto a la transición de un modo LS a un modo DS después de evaluar información recibida relacionada con los modos de suspensión y comparar dicha información recibida con los criterios predefinidos de modos de suspensión para determinar si se ha cumplido una condición de transición. En 506, puede haber una señal para facilitar una transición desde el primer modo de suspensión a otro modo de suspensión. Por ejemplo, si se determina que se ha cumplido una condición de transición basándose en, en parte, la información recibida y/o los criterios predefinidos de modos de suspensión, se puede generar una señal explícita y/o implícita para facilitar la transición desde el primer modo de suspensión al otro modo de suspensión. Una señalización explícita puede ser un mensaje de control desde la estación base al dispositivo móvil que indica que el dispositivo móvil debe realizar la transición del primer modo de suspensión a otro modo de suspensión. Una señalización implícita puede ser, por ejemplo, una determinada condición relacionada con los criterios predefinidos de modos de suspensión que se cumple, donde la determinada condición que se cumple puede indicar (por ejemplo, señalar implícitamente) al dispositivo móvil y/o la estación base que el dispositivo móvil debe realizar la transición del primer modo de suspensión a otro modo de suspensión. En 508, puede haber una transición desde el primer modo de suspensión al otro modo de suspensión. Por ejemplo, la señal puede indicar que el dispositivo móvil debe realizar la transición del primer modo de suspensión (por ejemplo, modo LS) a otro modo de suspensión (por ejemplo, modo DS).

Se apreciará que, de acuerdo con uno o más aspectos descritos en el presente documento, se pueden realizar inferencias con respecto a la selección de los modos de suspensión y/o la determinación de cuándo hacer la transición entre los modos de suspensión con respecto a un dispositivo móvil. Como se usa en el presente documento, el término "inferir" o "inferencia" se refiere, en general, al proceso de razonar sobre o a inferir estados del sistema, entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones captadas por medio de eventos y/o datos. La inferencia se puede

emplear para identificar un contexto o acción específico o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre de estados de interés basándose en una consideración de datos y eventos. La inferencia se puede referir también a las técnicas empleadas para crear eventos de nivel superior a partir de un conjunto de eventos y/o datos. Dicha inferencia da como resultado la generación de nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o de datos de eventos almacenados, independientemente de si los eventos están o no correlacionados en una estrecha proximidad temporal o de si los eventos y los datos proceden de una o varias fuentes de eventos y datos.

De acuerdo con un ejemplo, uno o más métodos presentados anteriormente pueden incluir hacer una inferencia o inferencias relacionadas con la selección de un modo de suspensión y/o la transición desde un modo de suspensión a otro modo de suspensión. A modo de ilustración adicional, se puede hacer una inferencia o inferencias relacionadas con la determinación de si se va a realizar o se ha producido una transición entre un modo de suspensión y otro modo de suspensión. Se apreciará que los ejemplos anteriores son de naturaleza ilustrativa y no pretenden limitar el número de inferencias que pueden hacerse o la manera en la que dichas inferencias se realizan junto con las diversas realizaciones y/o métodos descritos en el presente documento.

La Fig. 6 es una ilustración de un dispositivo móvil 600 que puede facilitar las transiciones entre modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica. El dispositivo móvil 600 comprende un receptor 602 que recibe una señal desde, por ejemplo, una antena de recepción (no mostrada), realiza acciones típicas (por ejemplo, filtra, amplifica, disminuye en frecuencia, etc.) en la señal recibida y digitaliza la señal acondicionada para obtener muestras. El receptor 602 puede ser, por ejemplo, un receptor de MMSE y puede comprender un desmodulador 604 que puede desmodular símbolos recibidos y proporcionarlos a un procesador 606 para la estimación de canal. El procesador 606 puede ser un procesador dedicado a analizar información recibida por el receptor 602 y/o a generar información para su transmisión por un transmisor 608, un procesador que controle uno o más componentes del dispositivo móvil 600 y/o un procesador que analice información recibida por el receptor 602, genere información para su transmisión por el transmisor 608 y controle uno o más componentes del dispositivo móvil 600. El dispositivo móvil 600 puede comprender también un modulador 610 que puede trabajar en conjunción con el transmisor 608 para facilitar la transmisión de señales (por ejemplo, datos) a, por ejemplo, una estación base 102, otro dispositivo móvil, etc.

El procesador 606 también puede comprender un controlador de modos de suspensión 202 que puede facilitar la determinación y/o el control de las transiciones entre los diversos modos de suspensión asociados al dispositivo móvil 116. Debe apreciarse y entenderse que el controlador de modos de suspensión 202 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 200. Debe apreciarse y entenderse además que el controlador de modos de suspensión 202 puede estar incluido en el procesador 606 (como se ilustra), puede ser una unidad independiente, puede estar incorporado en otro componente y/o ser prácticamente cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

El dispositivo móvil 600 puede comprender adicionalmente un almacén de datos 204 que puede estar acoplado de forma operativa al procesador 606 y puede almacenar datos a transmitir, datos recibidos, información relacionada con los criterios predefinidos de modos de suspensión, información (por ejemplo, tiempo transcurrido entre intercambios de datos, señales explícitas, señales implícitas,...) relevantes para determinaciones relativas a las transiciones entre los diversos modos de suspensión, y cualquier otra información adecuada que pueda facilitar la determinación de si se debe realizar la transición de un modo de suspensión a otro modo. El almacén de datos 204 puede almacenar adicionalmente protocolos y/o algoritmos asociados a y que facilitan la determinación de si se debe realizar la transición de un modo de suspensión a otro modo. Debe apreciarse que el almacén de datos 204 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 200.

El procesador 606 puede estar acoplado de forma operativa al analizador 206, que puede evaluar información, tal como información relacionada con determinaciones relativas a transiciones entre los diversos modos de suspensión. Debe apreciarse que el analizador 206 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 200. Debe apreciarse y entenderse además que el analizador 206 puede ser una unidad independiente (como se ilustra), puede estar incluido dentro del procesador 606, puede estar incorporado en otro componente y/o prácticamente ser cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

El procesador 606 también puede estar acoplado de forma operativa al temporizador 208, que puede realizar un seguimiento de la cantidad de tiempo transcurrido entre intercambios de datos, o desde el último intercambio de datos, entre el dispositivo móvil 116 y la estación base 102 para facilitar las determinaciones con respecto a las transiciones entre los diversos modos de suspensión. Debe apreciarse que el temporizador 208 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 200. Debe apreciarse y entenderse además que el temporizador 208 puede ser una unidad independiente (como se ilustra), puede estar incluido dentro del procesador

606, puede estar incorporado en otro componente y/o prácticamente ser cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

La Fig. 7 es una ilustración de un sistema 700 que puede facilitar las transiciones entre modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un sistema de comunicación inalámbrica. El sistema 700 comprende una estación base 102 (por ejemplo, un punto de acceso, ...) con un receptor 702 que puede recibir una señal o señales desde uno o más dispositivos móviles 116 a través de una pluralidad de antenas de recepción 704, y un transmisor 706 que puede transmitir señales (por ejemplo, datos) al uno o más dispositivos móviles 116 a través de una antena de transmisión 708. El receptor 702 puede recibir información desde las antenas de recepción 704 y puede estar asociado de forma operativa a un desmodulador 710 que puede desmodular información recibida. Los símbolos desmodulados pueden analizarse por un procesador 712, que puede ser un procesador dedicado a analizar información recibida por el receptor 702 y/o a generar información para su transmisión por un transmisor 706, un procesador que controle uno o más componentes de estación base 102 y/o un procesador que analice información recibida por el receptor 702, genere información para su transmisión por el transmisor 706 y controle uno o más componentes de estación base 102. La estación base 102 puede comprender también un modulador 714 que puede funcionar junto con el transmisor 706 para facilitar la transmisión de señales (por ejemplo, datos) a, por ejemplo, un dispositivo móvil 116, otro dispositivo, etc.

El procesador 712 puede estar acoplado a una memoria 716 que puede almacenar información relacionada con datos a transmitir, datos recibidos, información relacionada con los criterios predefinidos de modos de suspensión, información (por ejemplo, tiempo transcurrido entre intercambios de datos, señales explícitas, señales implícitas,...) relevantes para determinaciones relativas a las transiciones entre los diversos modos de suspensión, y cualquier otra información adecuada que pueda facilitar la determinación de si se debe realizar la transición de un modo de suspensión a otro modo. La memoria 716 puede almacenar adicionalmente protocolos y/o algoritmos asociados a y que facilitan la determinación de si el dispositivo móvil 116 debe realizar la transición de un modo de suspensión a otro modo.

El procesador 712 puede ser y/o puede comprender un controlador 302 que puede facilitar la toma de determinaciones asociadas a las transiciones entre diversos modos de suspensión en un dispositivo móvil 116. Debe apreciarse y entenderse que el controlador 302 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 300. Debe apreciarse y entenderse además que el controlador 302 puede estar incluido en el procesador 712 (como se ilustra), puede ser una unidad independiente, puede estar incorporado en otro componente y/o ser prácticamente cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

El procesador 712 puede estar acoplado a un analizador 304 que puede evaluar información relacionada con el dispositivo móvil 116, tal como información relevante para determinaciones relacionadas con las transiciones entre diversos modos de suspensión en el dispositivo móvil 116, y puede analizar criterios predefinidos de modos de suspensión para facilitar la determinación de si un dispositivo móvil 116 debe realizar la transición de un modo de suspensión a otro modo. El analizador 304 puede recibir información obtenida del dispositivo móvil 116 y/o información (por ejemplo, información de tiempo transcurrido relacionada con intercambios de datos) generada en la estación base 102, y dicha información puede evaluarse para facilitar la toma de determinaciones de transición. Debe apreciarse que el analizador 304 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos tal como se describe con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 300. Debe apreciarse y entenderse además que el analizador 304 puede ser una unidad independiente (como se ilustra), puede estar incluido dentro del procesador 712, puede estar incorporado en otro componente y/o prácticamente ser cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

El procesador 712 puede estar acoplado de forma operativa al temporizador 306, que puede realizar un seguimiento de la cantidad de tiempo transcurrido entre intercambios de datos, o desde el último intercambio de datos, entre el dispositivo móvil 116 y la estación base 102 para facilitar las determinaciones con respecto a las transiciones entre los diversos modos de suspensión. Debe apreciarse que el temporizador 306 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos tal como se describe con más detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 300. Debe apreciarse y entenderse además que el temporizador 306 puede ser una unidad independiente (como se ilustra), puede estar incluido dentro del procesador 712, puede estar incorporado en otro componente y/o prácticamente ser cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

El procesador 712 también puede estar acoplado de forma operativa a un planificador 308, que puede planificar transmisiones de datos (por ejemplo, enlaces ascendentes, enlaces descendentes) entre la estación base 102 y un dispositivo móvil 116. Debe apreciarse que el planificador 308 puede ser igual o similar a, o puede comprender una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos en mayor detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 300. Debe apreciarse y entenderse además que el planificador 308 puede ser una unidad independiente (como se ilustra), puede estar incluido dentro del procesador 712, puede estar incorporado en otro componente y/o prácticamente ser cualquier combinación adecuada de lo anterior, según se desee.

La Fig. 8 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 800 de ejemplo. El sistema de comunicación inalámbrica 800 representa una estación base 810 y un dispositivo móvil 850 para mayor brevedad. Sin embargo, se apreciará que el sistema 800 pueda incluir más de una estación base y/o más de un dispositivo móvil, en donde estaciones base y/o dispositivos móviles adicionales pueden ser sustancialmente similares o diferentes a la estación base 810 y al dispositivo móvil 850 de ejemplo descritos a continuación. Además, se apreciará que la estación base 810 y/o el dispositivo móvil 850 pueden emplear los sistemas (Figs. 1-3, 6-7 y 9-10) y/o los métodos (Figs. 4-5) descritos en el presente documento para facilitar una comunicación inalámbrica entre los mismos. Debe apreciarse que tanto la estación base 810 como el dispositivo móvil 850 pueden ser, respectivamente, iguales o similares a, y/o pueden comprender, respectivamente, una funcionalidad idéntica o similar a, componentes respectivos descritos en mayor detalle en el presente documento, por ejemplo, con respecto al sistema 100, el sistema 200, el sistema 300, el sistema 600 y/o el sistema 700.

En la estación base 810, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 812 a un procesador de datos de transmisión (TX) 814. De acuerdo con un ejemplo, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una respectiva antena. El procesador de datos de TX 814 formatea, codifica e intercala el flujo de datos de tráfico basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM). De forma adicional o alternativa, los símbolos piloto pueden multiplexarse por división de frecuencia (FDM), multiplexarse por división de tiempo (TDM) o multiplexarse por división de código (CDM). Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el dispositivo móvil 850 para estimar las respuestas de canal. Los datos codificados y piloto multiplexados para cada flujo de datos pueden modularse (por ejemplo, correlacionarse con símbolos) basándose en un esquema de modulación particular (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M-aria (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M-aria (M-QAM), etc.) seleccionado para que dicho flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La tasa de datos, la codificación y la modulación de cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas o proporcionadas por un procesador 830.

Los símbolos de modulación para los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador MIMO de TX 820, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO de TX 820 proporciona a continuación N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 822a a 822t. En diversas realizaciones, el procesador MIMO de TX 820 aplica pesos de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la que está transmitiéndose el símbolo.

Cada transmisor 822 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Además, se transmiten N_T señales moduladas desde los transmisores 822a a 822t por medio de N_T antenas 824a a 824t, respectivamente.

En el dispositivo móvil 850, las señales moduladas transmitidas se reciben mediante N_R antenas 852a a 852r, y la señal recibida desde cada antena 852 se proporciona a un respectivo receptor (RCVR) 854a a 854r. Cada receptor 854 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y disminuye en frecuencia) una señal respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

Un procesador de datos de RX 860 puede recibir y procesar los N_R flujos de símbolos recibidos desde N_R receptores 854 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos de RX 860 puede desmodular, desintercalar y descodificar cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos de RX 860 es complementario al realizado por el procesador MIMO de TX 820 y por el procesador de datos de TX 814 en la estación base 810.

Un procesador 870 puede determinar periódicamente qué matriz de precodificación usar (lo que se analiza más adelante). Además, el procesador 870 puede formular un mensaje de enlace inverso que comprenda una porción de índice de matriz y una parte de valor de rango.

El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información con respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso puede procesarse mediante un procesador de datos de TX 838, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 836, modularse mediante un modulador 880, acondicionarse mediante los transmisores 854a a 854r y transmitirse de vuelta a la estación base 810.

En la estación base 810, las señales moduladas desde el dispositivo móvil 850 se reciben por antenas 824, se acondicionan mediante receptores 822, se desmodulan por un desmodulador 840 y se procesan por un procesador

de datos de RX 842 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo móvil 850. Además, el procesador 830 puede procesar el mensaje extraído y puede determinar qué matriz de precodificación usar para determinar los pesos de conformación de haz.

5 Los procesadores 830 y 870 pueden dirigir (por ejemplo, controlar, coordinar, gestionar, etc.) el funcionamiento de la estación base 810 y del dispositivo móvil 850, respectivamente. Los respectivos procesadores 830 y 870 pueden asociarse a memorias 832 y 872, que almacenan códigos y datos de programa. Los procesadores 830 y 870 también pueden realizar cálculos para obtener estimaciones de respuesta de frecuencia y de impulso para el enlace ascendente y el enlace descendente, respectivamente.

10 En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y en canales de tráfico. Los canales lógicos de control pueden comprender el canal de control de difusión (BCCH), que es el canal DL para difundir información de control de sistema. El canal de control de radiobúsqueda (PCCH), que es el canal DL que transfiere información de radiobúsqueda. Por ejemplo, se puede utilizar el PCCH cuando la red no conoce la célula de ubicación del UE. El canal de control común (CCCH), que es un canal que se puede utilizar para transmitir información de control entre los UE y la red. Este canal puede ser utilizado por los UE que no tienen conexión RRC con la red. El canal de control de multidifusión (MCCH), que es un canal DL de punto a multipunto usado para transmitir información de planificación y control del servicio de difusión y multidifusión multimedia (MBMS), para uno o varios MTCH. En general, después de establecer una conexión RRC, este canal solo es usado por UE que reciben el MBMS (nota: MCCH antiguo + MSCH). Cabe señalar que el MBMS se transmite mediante FFS a través de señalización L2/3 en MCCH o señalización L1. El canal de control dedicado (DCCH) es un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicada y es usado por UE que tienen una conexión RRC. En un aspecto, los canales lógicos de tráfico pueden comprender un canal de tráfico dedicado (DTCH), que es un canal bidireccional de punto a punto, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. Un DTCH se puede utilizar tanto en UL como en DL. Además, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para el canal de DL de punto a multipunto transmite datos de tráfico. Este canal puede ser usado por los UE que reciben un MBMS.

30 En un aspecto, los canales de transporte se clasifican en DL y UL. Los canales de transporte de DL comprenden un canal de difusión (BCH), un canal compartido de datos de enlace descendente (DL-SDCH), un canal de radiobúsqueda (PCH) y un canal de multidifusión (MCH). Un BCH se puede caracterizar por un formato fijo predefinido y se puede difundir en toda el área de cobertura de la célula. Un DL-SDCH puede caracterizarse por permitir solicitudes de repetición automática híbridas (HARQ); permitir la adaptación dinámica de enlace variando la modulación, codificación y potencia de transmisión; tener capacidad de difusión en toda la célula; tener capacidad de usar conformación de haz; permitir la asignación de recursos tanto dinámica como semiestática; permitir la recepción discontinua (DRX) de UE para permitir el ahorro de energía en los UE; permitir transmisiones de MBMS. Cabe señalar que la capacidad de utilizar un control de potencia lento puede basarse, en parte, en la capa física. El PCH se puede caracterizar por permitir el ahorro de energía en los UE (el ciclo DRX lo indica la red al UE); tener capacidad para difundirse en toda el área de cobertura de la célula, y poder correlacionarse con recursos físicos que pueden usarse dinámicamente para canales de tráfico u otros canales de control. El MCH puede caracterizarse por tener la capacidad de difundirse en toda el área de cobertura de la célula; permitir que una MBSFN combine transmisiones de MBMS en múltiples células; y permitir la asignación de recursos semiestáticos (por ejemplo, con una trama de tiempo de un prefijo cíclico largo). Los canales de transporte de UL comprenden un canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH), un canal de acceso aleatorio (RACH) y una pluralidad de canales PHY. El UL-SCH se puede caracterizar por tener la capacidad de usar conformación de haz; permitir la adaptación dinámica de enlaces variando la potencia de transmisión y, posiblemente, la modulación y codificación; permitir HARQ; permitir la asignación de recursos tanto dinámica como semiestática. Cabe señalar que la posibilidad de usar sincronización de UL y el avance de temporización puede depender, en parte, de la capa física. El RACH se puede caracterizar por tener información de control limitada y riesgo de colisiones. Cabe señalar que la posibilidad de usar control de potencia de bucle abierto puede depender, en parte, de la solución de la capa física. Los canales PHY comprenden un conjunto de canales de DL y de canales de UL.

50 Los canales PHY (por ejemplo, de E-UTRA) pueden ser: Canal físico de difusión (PBCH), el bloque de transporte de BCH codificado se puede correlacionar con cuatro subtramas dentro de un intervalo de 40 ms, la temporización de 40 ms se puede detectar a ciegas (por ejemplo, no hay señalización explícita que indique una temporización de 40 ms, se puede suponer que cada subtrama es autodescodificable (por ejemplo, el BCH puede descodificarse en una sola recepción, suponiendo condiciones de canal suficientemente buenas; canal físico indicador de formato de control (PCFICH) que puede informar al UE acerca del número de símbolos OFDM usados para los PDCCH, y puede transmitirse en cada subtrama; canal físico de control de enlace descendente (PDCCCH) que puede informar al US acerca de la asignación de recursos de PCH y DL-SCH, así como información de ARQ híbrida relacionada con el DL-SCH, y puede transportar la concesión de planificación de enlace ascendente; canal físico indicador de ARQ híbrida (PHICH) que puede transportar ACK/NAK de ARQ híbrida en respuesta a transmisiones de enlace ascendente; canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) que puede transportar DL-SCH y PCH; canal físico de multidifusión (PMCH) que puede transportar el MCH; canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) que puede transportar ACK/NAK de ARQ híbrida en respuesta a una transmisión de enlace descendente, puede transportar planificación (SR) y puede transportar informes CQI; canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) que puede transportar el UL-SCH; y canal físico de acceso aleatorio (PRACH) que puede transportar el preámbulo de acceso aleatorio.

En un aspecto, se proporciona una estructura de canal que conserva las propiedades de una PAR baja (en cualquier momento dado, el canal es contiguo o está uniformemente espaciado en frecuencia) de una forma de onda de portadora única.

5 Se entenderá que las realizaciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, soporte intermedio, microcódigo o en cualquier combinación de los mismos. En una implementación en hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables en campo (FPGA),
10 procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento o una combinación de los mismos.

15 Cuando las realizaciones se implementan en software, firmware, soporte intermedio o microcódigo, código de programa o segmentos de código, pueden almacenarse en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de software, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o instrucciones de programa. Un segmento de código se puede acoplar a otro segmento de código o a un circuito de hardware transfiriendo y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. La información, argumentos, parámetros, datos, etc., se pueden pasar, reenviar o transmitir usando cualquier medio adecuado que incluye uso compartido de la memoria, transferencia de mensajes, transferencia de testigos, transmisión por red, etc.

25 En una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento se pueden implementar con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente) que realizan las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software se pueden almacenar en unidades de memoria y ejecutar por procesadores. La unidad de memoria se puede implementar dentro del procesador o fuera del procesador, en cuyo caso puede estar acoplada de forma comunicativa al procesador por medio de diversos medios, como se conoce en la técnica.

30 Con referencia a la Fig. 9, se ilustra un sistema 900 que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un entorno de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el sistema 900 puede residir, al menos parcialmente, en un dispositivo móvil (por ejemplo, 116). Debe apreciarse que el sistema 900 se representa incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 900
35 incluye una agrupación lógica 902 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta.

40 Por ejemplo, la agrupación lógica 902 puede incluir un componente eléctrico para seleccionar un modo de suspensión basado, en parte, en un criterio predefinido de modos de suspensión, en donde el modo de suspensión puede ser un modo LS, un modo DS o un modo de no suspensión (por ejemplo, modo CRX) 904. Por ejemplo, la selección de un modo de suspensión puede implicar la conmutación de un modo de suspensión a otro modo de suspensión. De acuerdo con un aspecto, el modo de no suspensión se puede considerar un modo especial asociado al modo LS, donde, para el modo de no suspensión, el período "apagado" se puede establecer en 0, de modo que el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede estar en un estado "encendido" continuamente. Además, la agrupación lógica 902 puede comprender un componente eléctrico de señalización relacionada con un modo de suspensión 906. Por
45 ejemplo, la señalización puede comprender señalización explícita (por ejemplo, una señal de control) y/o señalización implícita (por ejemplo, se ha cumplido una condición predefinida asociada a los criterios predefinidos de modos de suspensión). Además, el sistema 900 puede incluir una memoria 908 que contiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 904 y 906. Si bien se muestran como externos a la memoria 908, se ha de entender que uno o más de los componentes eléctricos 904 y 906 pueden existir en la memoria 908.
50

55 Volviendo a la Fig. 10, se ilustra un sistema 1000 que puede facilitar las transiciones entre diferentes modos de suspensión en un dispositivo móvil asociado a un entorno de comunicación inalámbrica. El sistema 1000 puede residir en una estación base (por ejemplo, 102), por ejemplo. Como se representa, el sistema 1000 incluye bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software, o combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1000 incluye una agrupación lógica 1002 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta. La agrupación lógica 1002 puede incluir un componente eléctrico para seleccionar un modo de suspensión basado, en parte, en un criterio predefinido de modos de suspensión, en donde el modo de suspensión puede ser un modo LS, un modo DS o un modo de no suspensión (por ejemplo, modo CRX) 1004. Por ejemplo, la selección de un modo de suspensión puede implicar la conmutación desde un modo de suspensión a otro modo de suspensión en un dispositivo móvil (por ejemplo, 116) asociado a la estación base. De acuerdo con un aspecto, el modo de no suspensión se puede considerar un modo especial asociado al modo LS, donde, para el modo de no suspensión, el período "apagado" se puede establecer en 0, de modo que el dispositivo móvil (por ejemplo, 116) puede estar en un estado "encendido" continuamente. Además, la agrupación lógica 1002 puede comprender un componente eléctrico de señalización relacionada con un modo de suspensión 1006. Por ejemplo, la señalización puede comprender una transmisión de enlace descendente y/o un período "encendido" para una transmisión de enlace ascendente. La planificación de transmisiones de datos se puede basar, en parte, en el modo de suspensión asociado
60
65

al dispositivo móvil (por ejemplo, 116). Además, el sistema 1000 puede incluir una memoria 1010 que contiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008. Aunque se muestran como externos a la memoria 1010, se ha de entender que uno o más de los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008 pueden existir dentro de la memoria 1010.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método operativo en un dispositivo móvil (116) que facilita realizar la transición del dispositivo móvil (116) desde un primer modo no de DRX a un segundo modo de DRX, que comprende:
- 10 recibir señalización para facilitar la selección del primer modo no de DRX o el segundo modo de DRX, en donde la señalización se refiere a una cantidad predeterminada de tiempo desde un último intercambio de datos entre el dispositivo móvil y una estación base; y
seleccionar el segundo modo de DRX basándose en parte en una duración de tiempo desde un último intercambio de datos entre el dispositivo móvil y la estación base que es la cantidad de tiempo predeterminada; y
realizar la transición, si se selecciona el segundo modo de DRX, desde el primer modo no de DRX al segundo modo de DRX.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en donde una señal explícita es un mensaje desde una estación base a un dispositivo móvil que ordena al dispositivo móvil que conmute desde un modo actual a un modo diferente.
3. Un dispositivo móvil de comunicaciones inalámbricas (116) configurado para realizar la transición desde un primer modo no de DRX a un segundo modo de DRX, que comprende:
- 20 medios para recibir señalización para facilitar la selección del primer modo no de DRX o el segundo modo de DRX, en donde la señalización se refiere a una cantidad predeterminada de tiempo desde un último intercambio de datos entre el dispositivo móvil y una estación base;
medios para seleccionar el segundo modo de DRX basándose en parte en una duración de tiempo desde un último intercambio de datos entre el dispositivo móvil y la estación base que es la cantidad predeterminada de tiempo; y
25 medios para realizar la transición, si se selecciona el segundo modo de DRX, desde el primer modo no de DRX al segundo modo de DRX.
4. Un medio legible por máquina que tiene almacenado en el mismo instrucciones ejecutables por máquina para llevar a cabo el método de la reivindicación 1 o 2 cuando es ejecutado por un dispositivo móvil.

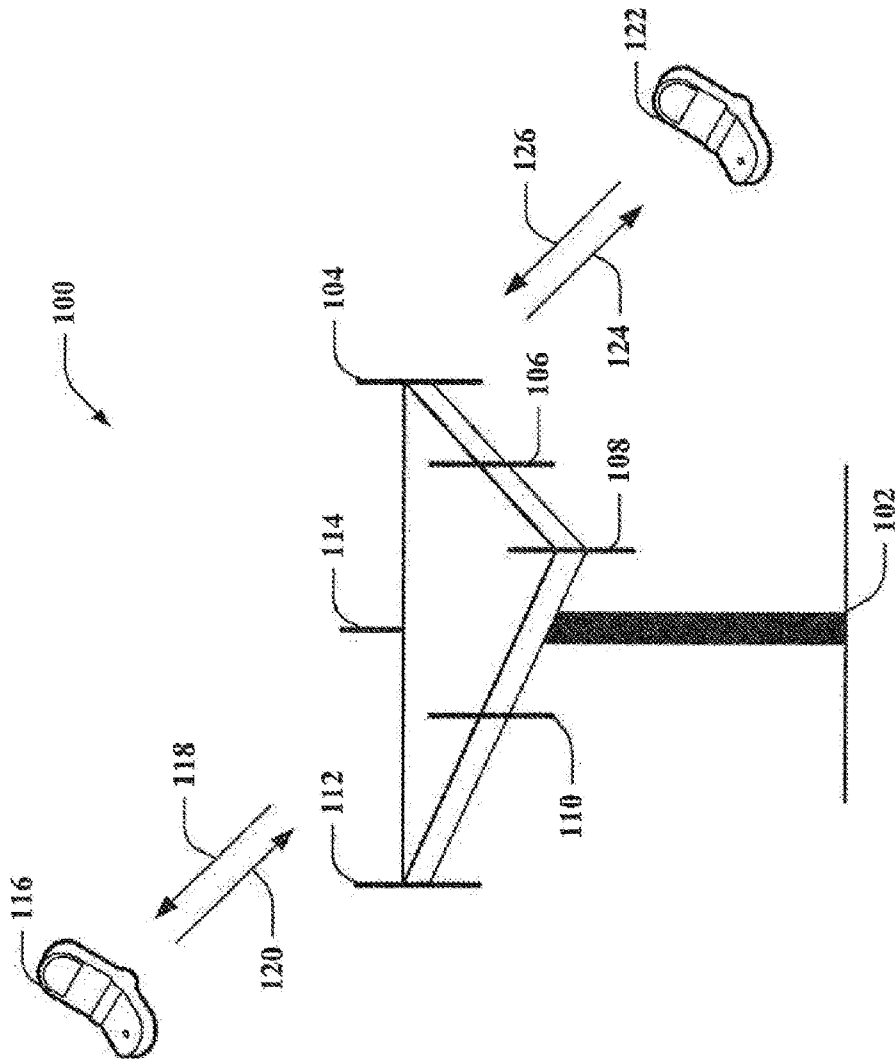


FIG. 1

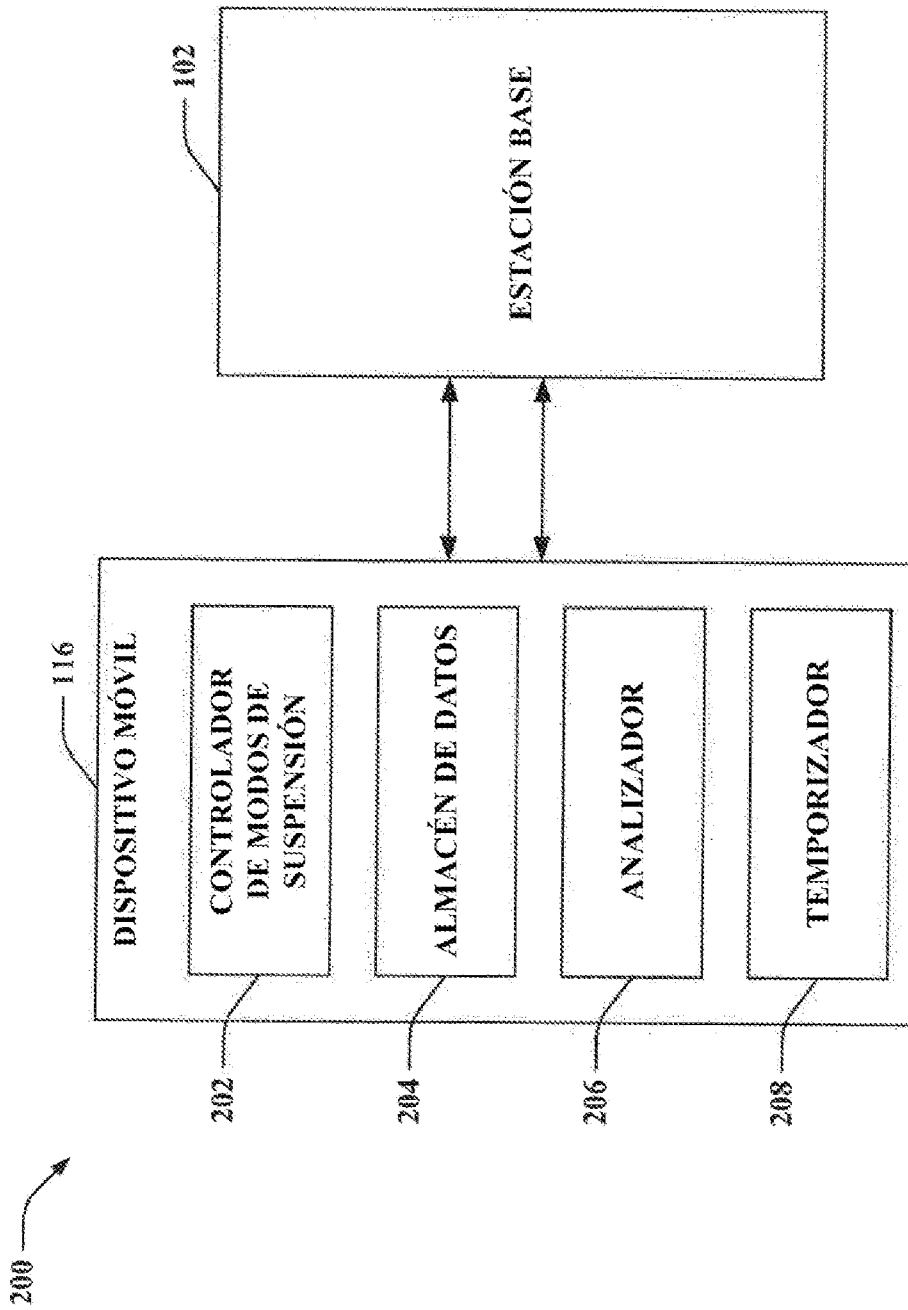


FIG. 2

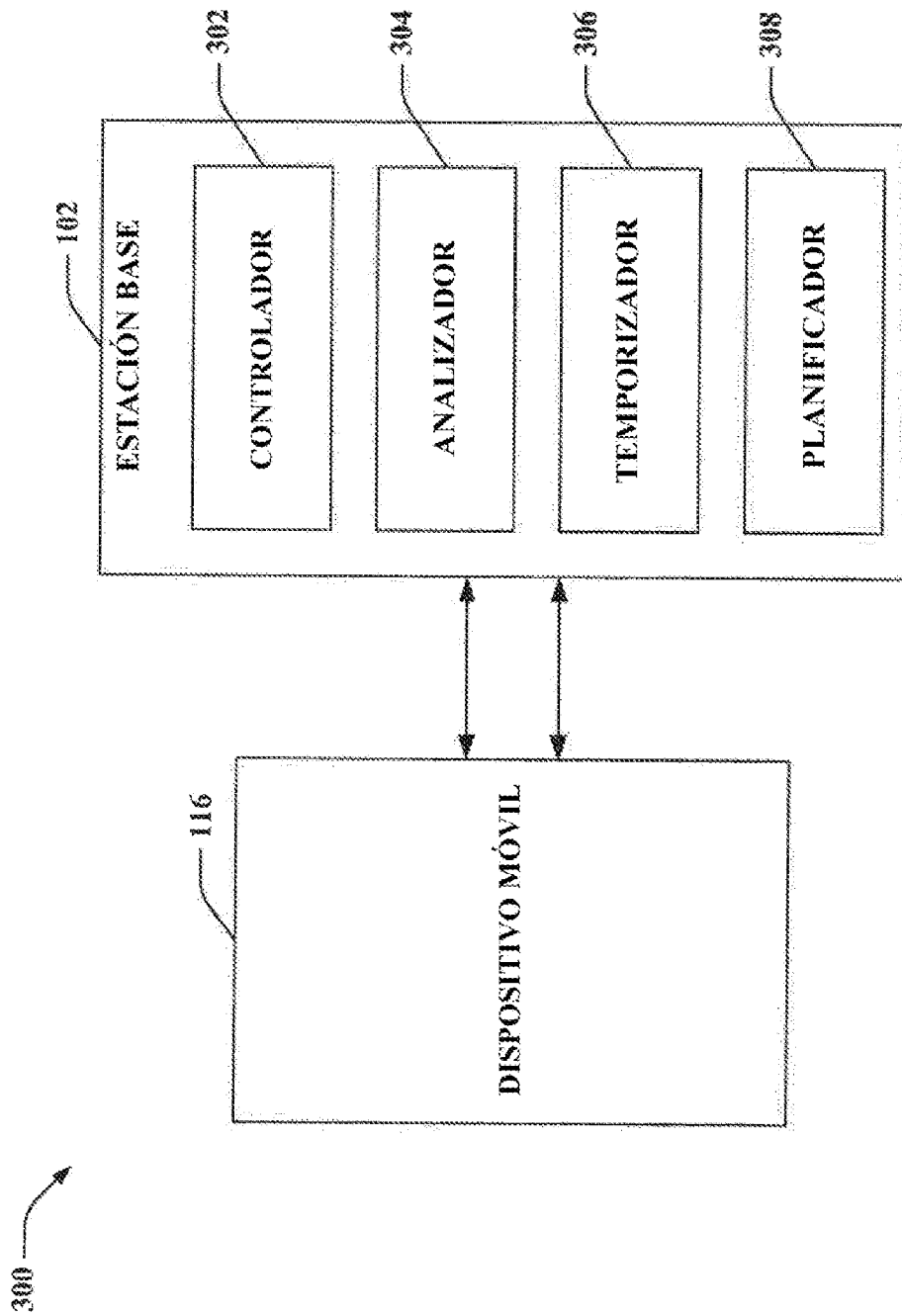


FIG. 3

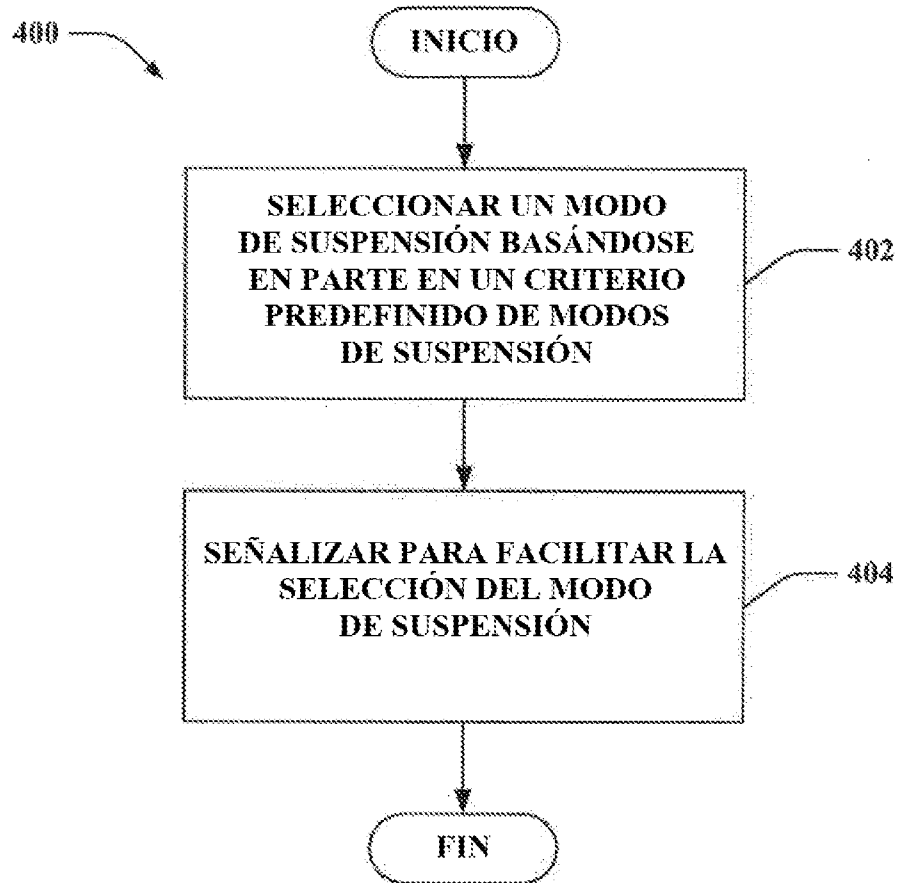


FIG. 4

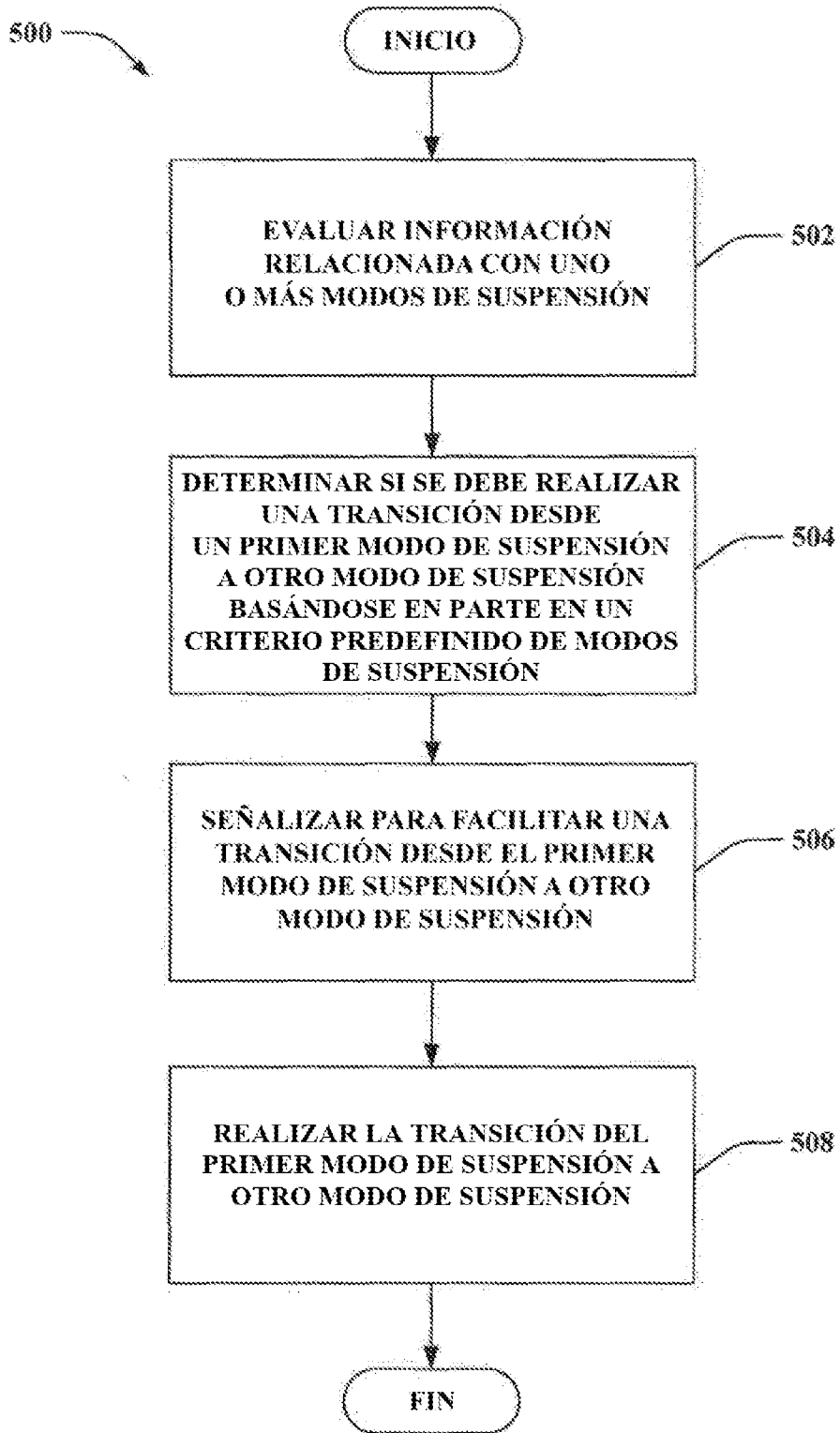


FIG. 5

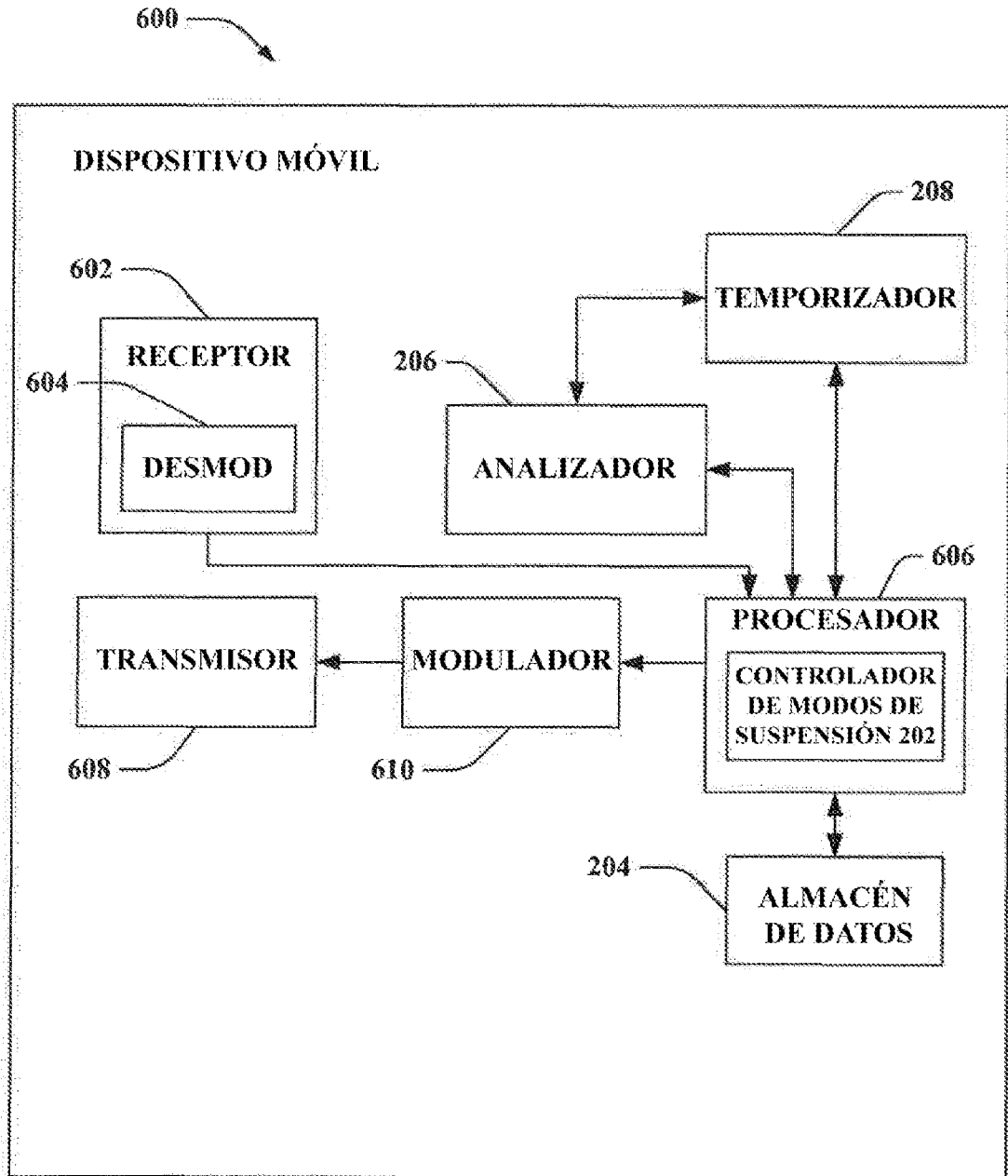


FIG. 6

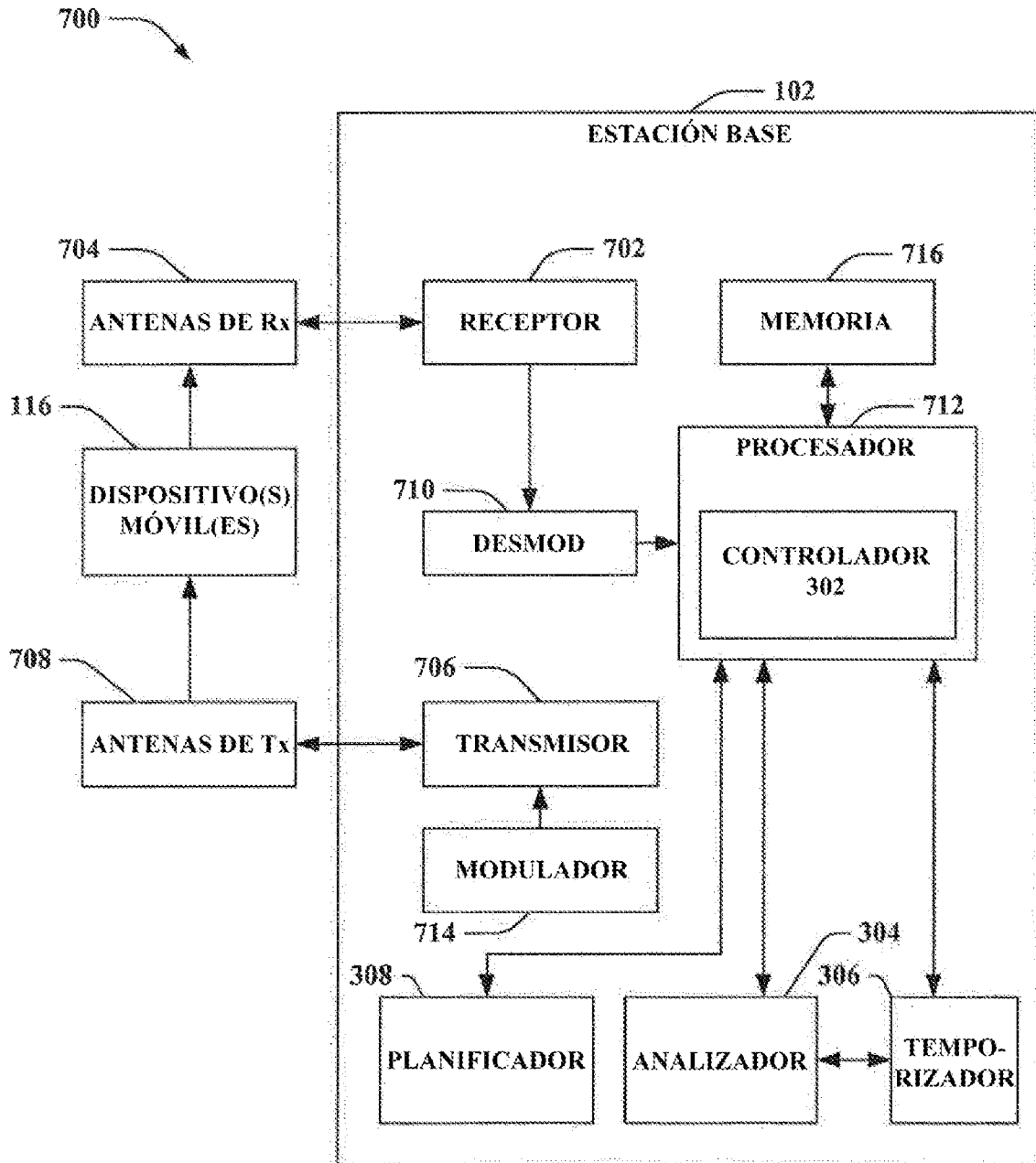


FIG. 7

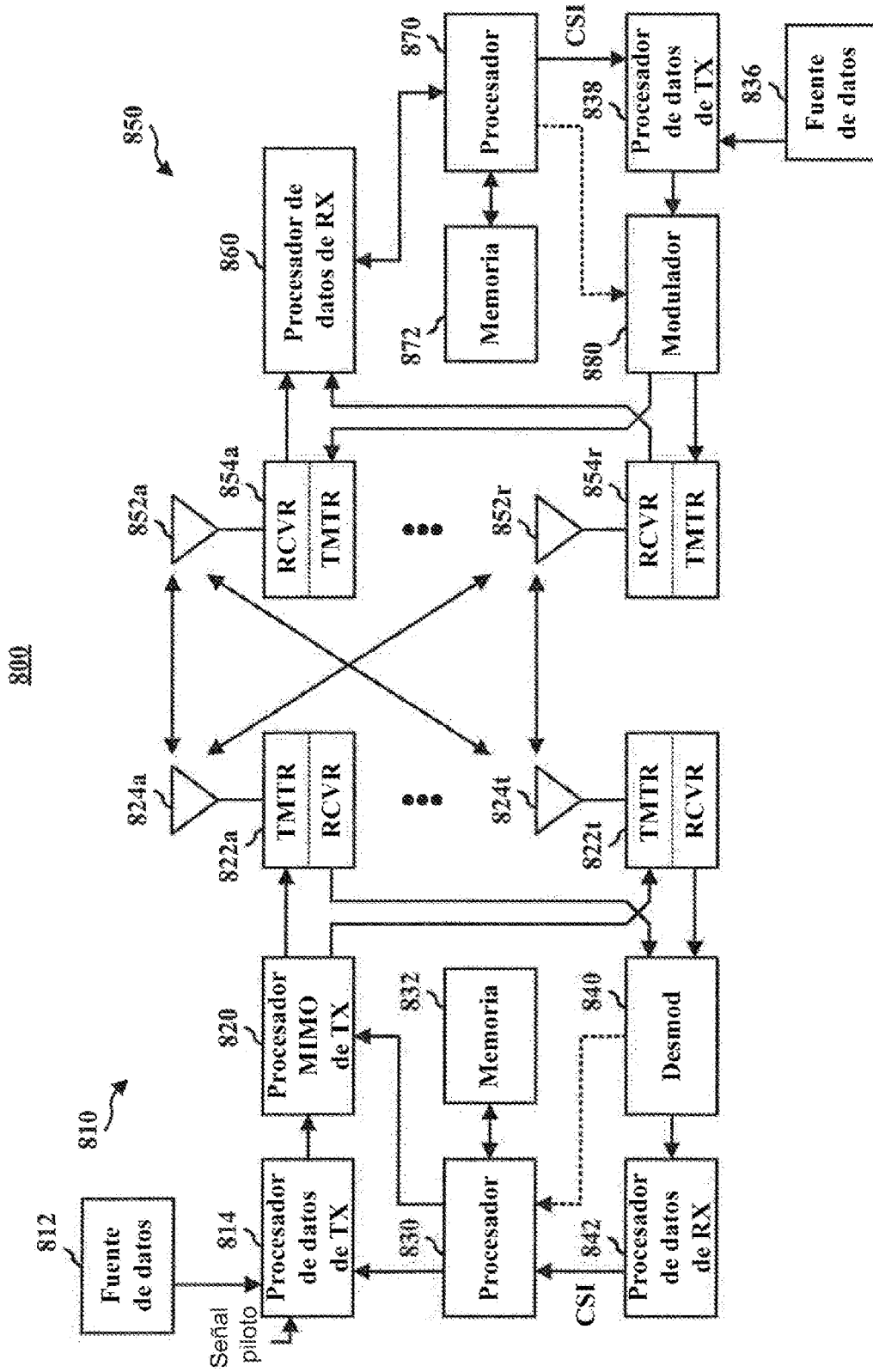


FIG. 8

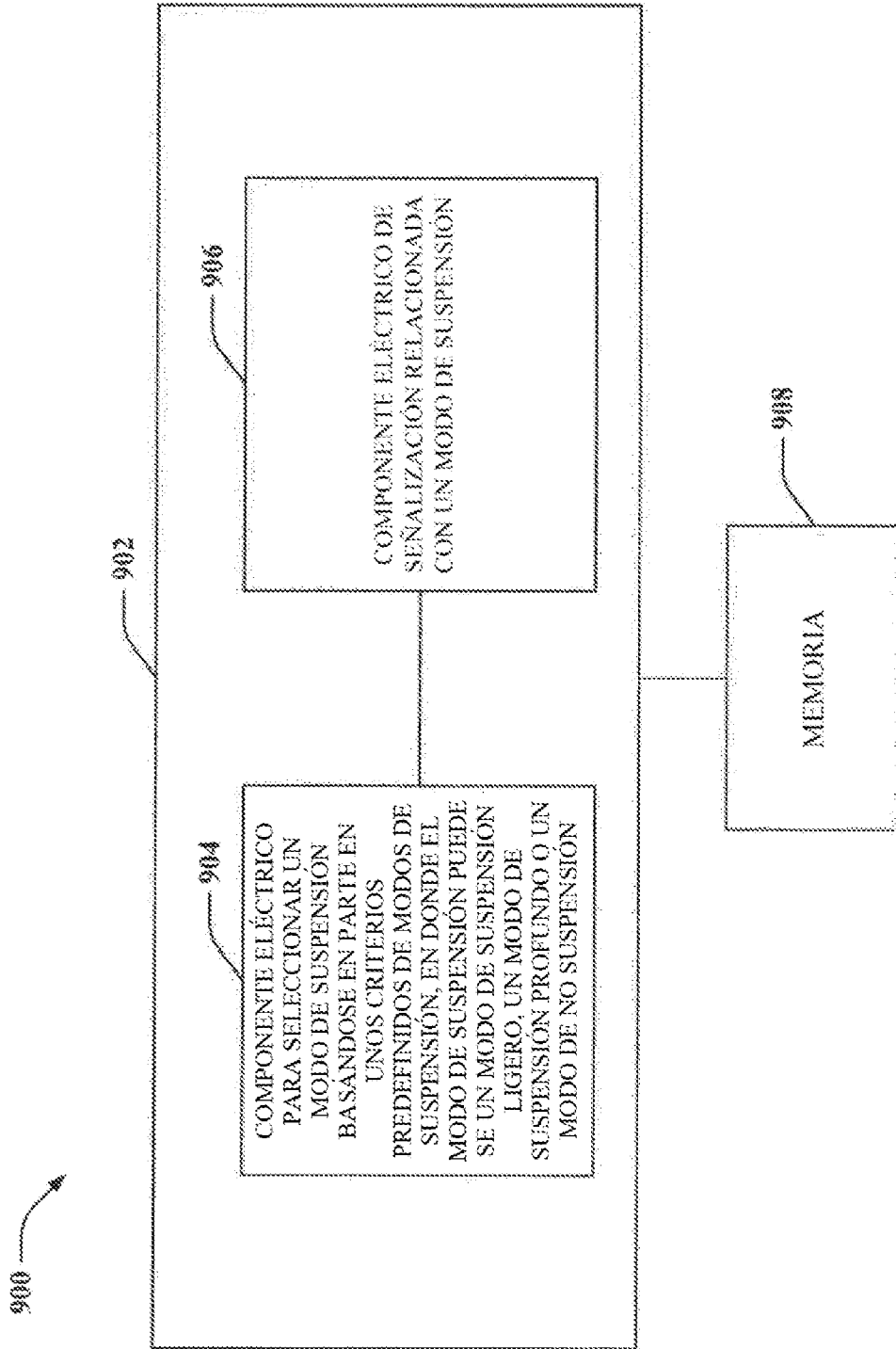


FIG. 9

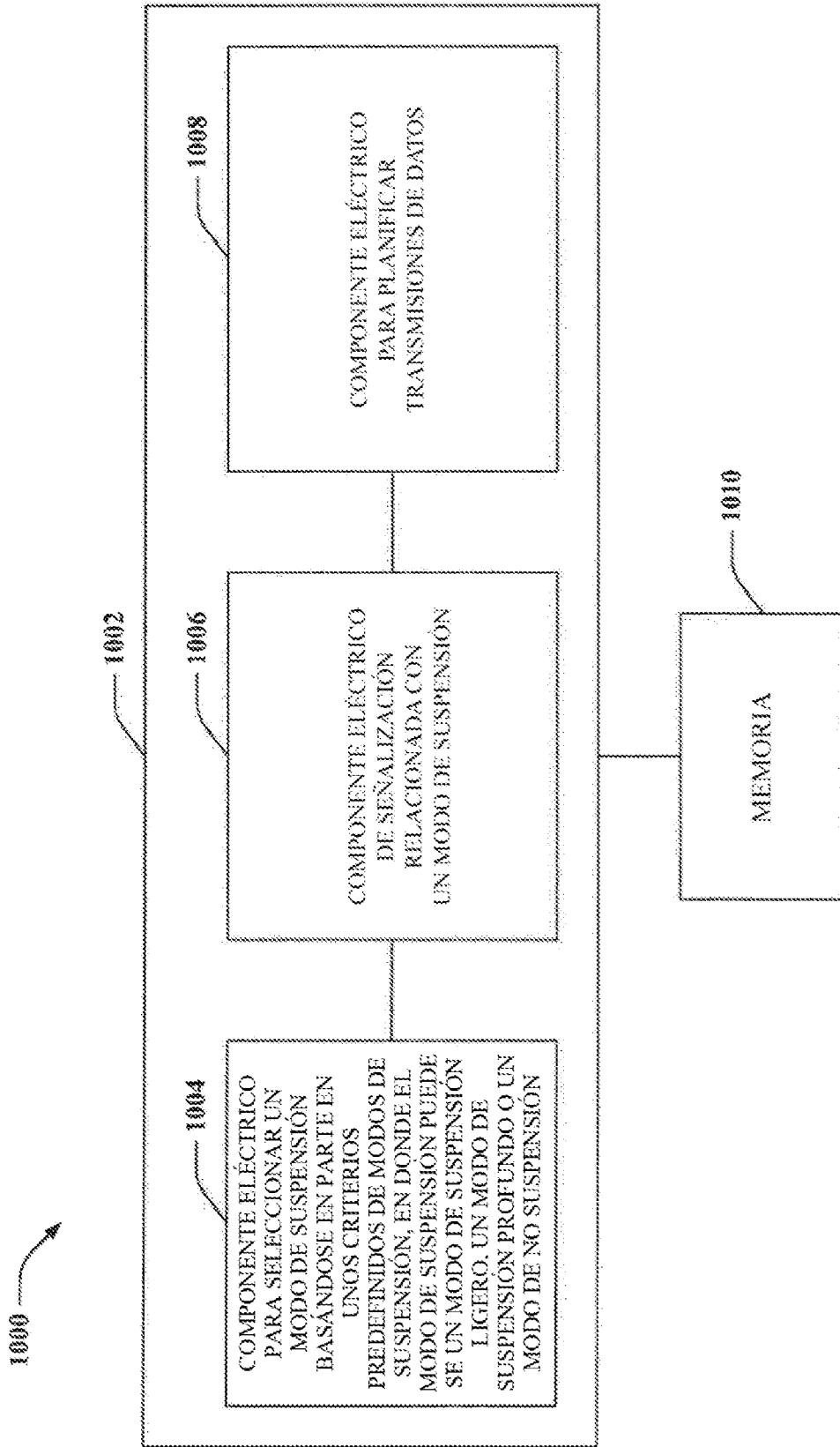


FIG. 10