

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 488**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04W 76/02** (2009.01)

**H04W 8/18** (2009.01)

**H04W 76/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2013 PCT/US2013/040602**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13170185**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2013 E 13725023 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2848045**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la optimización del rendimiento de datos en escenarios DSDS**

30 Prioridad:

**11.05.2012 US 201213469421**

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

**03.01.2018**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
5775 Morehouse Drive  
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**RAJURKAR, ANAND;  
BATCHU, BHASKARA, V.;  
BOHRA, ADITYA;  
SACHDEVA, NITIN y  
GOEL, NEHA**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 648 488 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

Procedimiento y aparato para la optimización del rendimiento de datos en escenarios DSDS

## 5 ANTECEDENTES

**Campo**

10 Aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbricos y, más particularmente, a la sintonización en dispositivos multi-SIM.

**Antecedentes**

15 Las redes de comunicación inalámbrica se utilizan ampliamente para proporcionar diversos tipos de servicios de comunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, difusiones, etcétera. Dichas redes, que son usualmente redes de acceso múltiple, dan soporte a comunicaciones para múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Un ejemplo de dicha red es la Red de Acceso Terrestre por Radio UMTS (UTRAN). La UTRAN es la Red de Acceso por Radio (RAN) definida como parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una tecnología de telefonía móvil de tercera generación (3G) soportada por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP). El UMTS, que es el sucesor de las tecnologías del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), da soporte actualmente a diversas normas de interfaces aéreas, tales como el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA), el Acceso Múltiple por División de Código y por División del Tiempo (TD-CDMA) y el Acceso Múltiple por División de Código Síncrona y por División de Tiempo (TD-SCDMA). El UMTS da soporte también a protocolos mejorados de comunicaciones de datos de 3G, tales como el Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), que proporciona velocidades de transferencia de datos más altas y una mayor capacidad a las redes del UMTS asociadas.

30 A medida que la demanda de acceso móvil de banda ancha sigue aumentando, la investigación y el desarrollo continúan haciendo progresar las tecnologías del UMTS, no solamente para satisfacer la demanda creciente de acceso móvil de banda ancha, sino para hacer progresar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles.

35 Además, algunos dispositivos inalámbricos están configurados para facilitar la comunicación en dos redes separadas a través de dos suscripciones separadas. Por ejemplo, los dispositivos de módulo de identidad de abonado dual (SIM), de doble espera (DSDS) pueden incluir dos tarjetas SIM: una tarjeta para una primera suscripción y una segunda para una segunda suscripción. Además, cada suscripción puede estar asociada con uno o más tipos de tecnología. Por ejemplo, una primera suscripción puede soportar exclusivamente tecnología de comunicación 2G, tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), mientras que la segunda suscripción puede soportar una o más tecnologías de comunicación 3G (por ejemplo, Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA)) y tecnología de comunicación 2G.

45 En los dispositivos DSDS, un usuario puede establecer una llamada, tal como una llamada de voz, una llamada de datos, una sesión de datos, una sesión de mensajería de texto o cualquier otra sesión de transferencia de datos, a través de una de las dos suscripciones. Debido a que la mayoría de los dispositivos DSDS contienen un único recurso de radio, tal como un transceptor, en el que una primera suscripción ha establecido una llamada en curso con una primera red de suscripción, el UE debe sintonizar el transceptor a la segunda suscripción para recibir señales de paginación necesarias y para transmitir, por ejemplo, señales de acuse de recibo de mensajes y/o señales de indicación de medición. Por lo tanto, mientras la primera suscripción continúa una llamada en curso, el transceptor puede sintonizar periódicamente desde la primera suscripción a la segunda suscripción para recibir dicha información de paginación y/o control necesaria.

55 Por lo tanto, en los dispositivos DSDS, un usuario puede participar en una llamada de datos a través de una primera suscripción, pero debe interrumpir la sesión de datos para su sintonización para recibir datos de control asociados con la segunda suscripción, que está típicamente en modo inactivo. Esta sintonización puede conducir a una reducción en el rendimiento de datos en la primera suscripción para su llamada de datos en curso, ya que no tiene lugar ninguna transferencia de datos en relación con la llamada de datos mientras el dispositivo sintoniza la segunda suscripción. Es más, la segunda suscripción puede contener los recursos de radio durante un largo período de tiempo para completar el procesamiento de software relacionado con el registro de la estación base, lo que exacerba el problema de reducción de la producción de datos en la primera suscripción. Sin embargo, no se puede evitar completamente la sintonización, ya que la segunda suscripción debe recibir periódicamente datos de control esenciales desde su red, tales como mensajes de paginación y similares.

65 Por lo tanto, se necesitan procedimientos y aparatos para permitir un mayor rendimiento en la primera tecnología a medida que continúa una sesión de datos activos, mientras que permite a la segunda suscripción sintonizarse para recibir mensajes esenciales.

Ericsson: "Dual-Sim Dual-standby UEs and their impact on the RAN", R2-115375 describe el comportamiento esperado de UE DSDS en términos de interrupciones en la terminación de una conexión RRC en curso.

**RESUMEN**

5 Al lector se le hace referencia a las reivindicaciones independientes adjuntas. Algunas características preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

10 Aspectos de la presente divulgación proporcionan generalmente procedimientos y aparatos para mejorar el rendimiento para suscripciones de red en dispositivos inalámbricos multi-SIM, de espera múltiple, alterando una frecuencia de sintonización a otra suscripción de red basada en el nivel de rendimiento o parámetros de enlace de comunicación. Por ejemplo, la presente invención introduce un procedimiento de sintonización en un sistema inalámbrico, que incluye iniciar una sesión de datos a través de una primera suscripción en un módulo de identidad de abonado múltiple (SIM), un equipo de usuario (UE) de espera múltiple, determinando que una tasa de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor de velocidad de datos umbral, medios para establecer una frecuencia de sintonización modificada basada en la determinación, y la sintonización de un recurso de radio con una segunda suscripción basada en la frecuencia de sintonización modificada.

20 En un aspecto adicional, la presente divulgación proporciona un aparato para soportar sintonización en un sistema inalámbrico, que incluye medios para iniciar una sesión de datos a través de una primera suscripción en un UE de múltiples SIM y de espera múltiple, medios para determinar que una tasa de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor de velocidad de datos umbral, medios para establecer una frecuencia de sintonización modificada basada en la determinación, y medios para sintonizar un recurso de radio a una segunda suscripción en base a la frecuencia de sintonización modificada.

25 Además, se proporciona aquí un producto de programa informático, que incluye un medio legible por ordenador que comprende un código para iniciar una sesión de datos a través de una primera suscripción en un UE de múltiples SIM y de espera múltiple, determinando que una tasa de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor de tasa de datos umbral, establecer una frecuencia de sintonización modificada en base a la determinación, y sintonizar un recurso de radio a una segunda suscripción basada en la frecuencia de sintonización modificada.

30 Además, la presente divulgación contempla un aparato para sintonizar en comunicaciones inalámbricas, que incluye al menos un procesador y una memoria acoplada a dicho al menos un procesador, en el que el al menos un procesador está configurado para iniciar una sesión de datos a través de una primera suscripción en un equipo de usuario de múltiples SIM y múltiples esperas, determinar que una velocidad de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor umbral de velocidad de datos, establecer una frecuencia de sintonización modificada basada en la determinación, y sintonizar un recurso de radio en una segunda suscripción basada en la frecuencia de sintonización modificada.

40 A través de estos y aspectos relacionados, el rendimiento de datos sobre una primera suscripción puede aumentarse variando una frecuencia de sintonización, o índice de ciclo de intervalo, asociada con la segunda suscripción en el UE.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

45 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema inalámbrico de ejemplo de aspectos de la presente divulgación;

50 La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo informático en aspectos de la presente divulgación;

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra aspectos de un procedimiento para mejorar la gestión de recursos de radio en un UE multi-SIM, tal como se proporciona en la presente divulgación;

55 La figura 4 es un diagrama de componentes que ilustra aspectos de una agrupación lógica de componentes eléctricos como se contempla mediante la presente divulgación;

60 La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una implementación en hardware de un aparato que emplea un sistema de procesamiento;

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones;

65 La figura 7 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una red de acceso;

La figura 8 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el

plano de usuario y el plano de control; y

La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de un Nodo B en comunicación con un UE en un sistema de telecomunicaciones.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está concebida como una descripción de diversas configuraciones y no está concebida para representar las únicas configuraciones en las cuales pueden llevarse a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos con el objeto de proporcionar un entendimiento minucioso de varios conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer dichos conceptos.

La presente divulgación presenta procedimientos y aparatos para mejorar la sintonización en dispositivos DSDS. Específicamente, la presente divulgación proporciona procedimientos y aparatos para reducir la frecuencia de sintonización, aumentando el Índice de Ciclo de Intervalo (SCI) de una segunda suscripción. En un aspecto, el SCI puede incrementarse por un factor de "x" para consultar a la red para páginas a 1/x veces la velocidad original. El valor de x, y así la frecuencia de sintonización, puede determinarse sobre la base del soporte de estación base y/o las condiciones del segundo canal de comunicación de suscripción. Por ejemplo, cuando las condiciones del canal son ideales, el valor de x puede aumentarse, y la frecuencia de sintonización se reduce de manera correspondiente, sin riesgo significativo de falta de información de paginación o control. Además, la segunda suscripción puede aplazar los procesos de registro a una etapa posterior, cuando este retardo es permitido por la tecnología asociada con la segunda red de tecnología. Como tal, se puede mejorar el rendimiento en la primera suscripción, asegurando al mismo tiempo que la segunda suscripción recibe información importante de control y/o de paginación.

Con respecto a la figura 1, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrico 1 que permite una gestión de recursos de radio mejorada en uno o más UE. El sistema 1 incluye un UE 10 que se comunica con una o más entidades de red, tal como la primera entidad de red de suscripción 12 y/o la segunda entidad de red de suscripción 16 para recibir acceso de red inalámbrica. En algunos ejemplos, dicha comunicación puede producirse en uno o más enlaces inalámbricos 14 y/o 18. En otro aspecto, una primera entidad de red de suscripción 12 y/o una segunda entidad de red de suscripción 16 puede incluir uno o más de cualquier tipo de componente de red, tal como un punto de acceso, que incluye una estación base (BS) o NodoB, un relé, un dispositivo entre iguales, un controlador de red de radio (RNC), un servidor de autenticación, autorización y contabilidad (AAA), un centro de conmutación móvil (MSC), etc., que puede permitir al UE 10 comunicar y/o establecer y mantener un enlace de comunicación, tal como enlaces inalámbricos 14 y/o 18. Además, el UE 10 puede ser un dispositivo multi-SIM de espera múltiple, tal como un dispositivo dual-SIM de espera dual (DSDS), que puede permitir que el UE se comunique con múltiples redes utilizando un único UE 10.

Además, el UE 10 puede incluir un recurso de radio compartido 102, que puede estar configurado para enviar señales de comunicación asociadas con una primera suscripción 124 y/o una segunda suscripción 128 a la primera y/o segunda entidades de red de suscripción 12 y 16, respectivamente. En un aspecto, el recurso de radio puede ser un transceptor y/o puede incluir un receptor y un transmisor, y puede incluir componentes de cadena de transmisor y receptor asociados con una o ambas de la primera suscripción 124 y/o la segunda suscripción 128.

En un aspecto adicional, el administrador de recursos de radio 104 puede incluir o, alternativamente, estar en contacto comunicativo con, un administrador de recursos de radio 104, que puede estar configurado para controlar la operación del recurso de radio 102. Por ejemplo, en un aspecto, el administrador de recursos de radio 104 puede incluir una suscripción activa 106, que el administrador de recursos de radio 104 puede establecer para indicar qué suscripción puede utilizar actualmente el recurso de radio 102 para transmitir o recibir señales desde una red de suscripción correspondiente. Además, en un aspecto, el administrador de recursos de radio 104 puede incluir un componente de programación de sintonización 108, que puede estar configurado para gestionar la sintonización de una suscripción a otra suscripción, por ejemplo, desde la primera suscripción 124 a la segunda suscripción 128.

En un aspecto, el componente de programación de sintonización 108 puede basar su programación de sintonización en un índice de ciclo de intervalo 111 en un componente de ajuste 110 de índice de ciclo de intervalo. En un aspecto, el índice de ciclo de intervalo 111 puede definir la frecuencia y/o la duración de la sintonización desde una suscripción a otra, y puede ser un índice de ciclo de intervalo asociado con, por ejemplo, la segunda suscripción 128. En un aspecto adicional, el índice de ciclo de intervalo 111 puede ser dinámico, lo que puede significar que el componente de ajuste 110 de índice de ciclo de intervalo puede variar el índice de ciclo de intervalo 111 basado en uno o más factores, tal como, pero sin limitarse a, una primera velocidad de datos de suscripción 112 y/o segundas condiciones del canal de suscripción 114. Por ejemplo, cuando la primera velocidad de datos de suscripción 112 es menor que (o, en algunos ejemplos, igual a) un umbral de velocidad de datos 113, el componente de ajuste 110 de índice de ciclo de intervalo puede aumentar el índice de ciclo de intervalo 111 asociado con la segunda suscripción 128. En un aspecto adicional o alternativo, en el que una o más segundas condiciones de suscripción 114 son

menores que (o, en algunos ejemplos, iguales a) uno o más umbrales de condición 115, el componente de ajuste 110 de índice de ciclo de intervalo también puede aumentar el índice de ciclo de intervalo 111. En algunos ejemplos no limitativos, la una o más segundas condiciones de suscripción 114 pueden incluir una segunda calidad de enlace de suscripción, nivel de rendimiento, velocidad de paso de comprobación de redundancia cíclica o cualquier otro parámetro que pueda indicar la calidad del enlace de comunicación entre la segunda suscripción en el UE y la segunda red de suscripción.

Además, el índice de ciclo de intervalo 111 puede modelarse de acuerdo con un parámetro  $x$ , tal como por el algoritmo de frecuencia  $1/x$ , de manera que cuando  $x$  aumenta, el índice de ciclo de intervalo disminuye proporcionalmente. Por lo tanto, ajustando  $x$  según, por ejemplo, una primera velocidad de datos de suscripción 112 y/o una o más segundas condiciones de suscripción 114, se puede ahorrar energía de batería y se puede aumentar el rendimiento en la primera suscripción activa.

En otro aspecto, el administrador de recursos de radio 104 puede incluir un administrador de páginas 116, que puede gestionar la recepción y el procesamiento de uno o más indicadores de página o páginas. En un aspecto, tales páginas o indicadores de página indican la existencia de una llamada entrante destinada a una de las suscripciones en el UE 10 (*por ejemplo*, primera suscripción 124 y/o segunda suscripción 128). En un aspecto, el administrador de páginas 116 puede recibir y decodificar un indicador de página en un componente de decodificación de páginas 118 y puede procesar la página para determinar si el recurso de radio 102 debe ser entregado a la suscripción de destino de la página para la potencial ejecución de una llamada.

En un aspecto adicional, el administrador de recursos de radio 120 puede incluir un administrador de llamadas 119, que puede gestionar una llamada, tal como, sin limitarse a, una llamada de voz en una suscripción. Además, el administrador de llamadas 119 puede indicar la finalización de la llamada a otros componentes (*por ejemplo*, componente de reanudación de la sesión de datos 11) que puede sintonizar el recurso de radio 102 a otra suscripción para participar en una sesión de datos adicional.

En otro aspecto, el equipo de usuario 10 puede incluir uno o más módulos de identidad de abonado (SIM), tal como un primer SIM 120 y un segundo SIM 122. En algunos aspectos, sin embargo, el UE 10 puede incluir más de dos SIM. Además, el primer SIM 120 puede gestionar una primera suscripción (SUB 1) 124 asociada con un primer tipo de tecnología 126 y el segundo SIM 122 puede gestionar una segunda suscripción 128 asociada con un segundo tipo de tecnología 130. En un aspecto, el primer tipo de tecnología 126 y el segundo tipo de tecnología 130 pueden ser cualquier tipo de tecnología inalámbrica, pueden ser del mismo tipo de tecnología o pueden ser de diferentes tipos de tecnología. En un ejemplo específico no limitativo, el primer tipo de tecnología 126 puede ser GSM y el segundo tipo de tecnología 130 puede ser WCDMA. Además, el segundo tipo de tecnología 130 puede ser un tipo de tecnología 3G, tal como, pero no limitado a, datos optimizados (DO), WCDMA, Acceso Múltiple por División de Código Síncrona de División de Tiempo (TDS-CDMA) o cualquier otra tecnología de comunicación móvil de tercera generación. Adicionalmente, en algunos ejemplos, el primer tipo de tecnología 126 puede ser un tipo de tecnología 2G, tal como, pero no limitado a, GSM, GPRS o EDGE. Además, el primer tipo de tecnología 124 o el segundo tipo de tecnología 130 puede ser una tecnología 4G, tal como, pero no limitado a, Evolución a Largo Plazo (LTE), Evolución a Largo Plazo por División de Tiempo (TD-LTE), o cualquier otra tecnología de comunicaciones móviles de cuarta generación. Además, un usuario, fabricante, red u otra entidad de gestión de configuración puede establecer un servicio de datos designado (DDS) para el UE 10 como una de las múltiples suscripciones en el UE 10.

Almacenando y utilizando el protocolo y la información estándar de comunicación relacionada con el primer tipo de tecnología 126 y con el segundo tipo de tecnología 130, el UE 10 puede comunicarse eficazmente con todos los tipos de tecnología de comunicación soportados o suscritos por el UE 10. Como tal, el administrador de recursos de radio 104 (a través, por ejemplo, del componente de programación de sintonización 108) puede gestionar la transferencia del recurso de radio 102 desde la primera suscripción 124 a la segunda suscripción 128.

Con respecto a la figura 2, en un aspecto, cualquiera del UE 10, o la una o más entidades de red, tal como la primera entidad de red de suscripción 12 y/o la segunda entidad de red de suscripción 16 (figura 1) se puede representar mediante un dispositivo informático 200 especialmente programado o configurado. El dispositivo informático 200 incluye un procesador 202 para llevar a cabo funciones de procesamiento asociadas a uno o más de los componentes y funciones descritos en el presente documento. El procesador 202 puede incluir un único conjunto, o múltiples conjuntos, de procesadores o procesadores de múltiples núcleos. Además, el procesador 202 puede implementarse como un sistema de procesamiento integrado y/o un sistema de procesamiento distribuido. Adicionalmente, el procesador 202 puede configurarse para concatenar datos recibidos sobre una trama o varias tramas durante una comunicación.

El dispositivo informático 200 incluye adicionalmente una memoria 204, tal como para almacenar datos usados en el presente documento y/o versiones locales de aplicaciones que están siendo ejecutadas por el procesador 202. La memoria 204 puede incluir cualquier tipo de memoria utilizable por un ordenador, tal como memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), cintas, discos magnéticos, discos ópticos, memoria volátil, memoria no volátil y cualquier combinación de los mismos.

Además, el dispositivo informático 200 incluye un componente de comunicaciones 206 que permite establecer y mantener comunicaciones con una o más partes utilizando hardware, software y servicios, como se describe en el presente documento. El componente de comunicaciones 206 puede llevar a cabo comunicaciones entre componentes del dispositivo informático 200, así como entre el dispositivo informático 200 y dispositivos externos, tales como dispositivos ubicados en una red de comunicaciones y/o dispositivos conectados en serie o de manera local al dispositivo informático 200. Por ejemplo, el componente de comunicaciones 206 puede incluir uno o más buses, y puede incluir además componentes de cadena de transmisión y componentes de cadena de recepción asociados a un transmisor y un receptor, respectivamente, o un transceptor, que pueden hacerse funcionar para interactuar con dispositivos externos. En un aspecto adicional, el componente de comunicaciones 206 puede estar configurado para recibir una o más páginas y/o indicadores de página desde una o más redes de abonado. En un aspecto adicional, tal página o indicador de página puede corresponder a la segunda suscripción y puede recibirse a través de los servicios de comunicación del primer tipo de tecnología de comunicación.

Además, el dispositivo informático 200 puede incluir un almacenamiento de datos 208, que puede ser cualquier combinación adecuada de hardware y/o software, que proporciona un almacenamiento masivo de información, bases de datos y programas utilizados en relación con los aspectos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el almacenamiento de datos 208 puede ser un repositorio de datos para aplicaciones que no están siendo ejecutadas actualmente por el procesador 202.

El dispositivo informático 200 puede incluir adicionalmente un componente de interfaz de usuario 210 que puede hacerse funcionar para recibir datos de entrada de un usuario del dispositivo informático 200, y que puede hacerse funcionar además para generar salidas de datos para su presentación al usuario. El componente de interfaz de usuario 210 puede incluir uno o más dispositivos de entrada, incluyendo, pero sin limitarse a, un teclado, un panel numérico, un ratón, un pantalla sensible al tacto, una tecla de navegación, una tecla de función, un micrófono, un componente de reconocimiento de voz, cualquier otro mecanismo capaz de recibir una entrada desde un usuario o cualquier combinación de los mismos. Además, el componente de interfaz de usuario 210 puede incluir uno o más dispositivos de salida, incluyendo, pero sin limitarse a, una pantalla, un altavoz, un mecanismo de respuesta háptico, una impresora, cualquier otro mecanismo capaz de presentar una salida de datos a un usuario o cualquier combinación de los mismos. En un aspecto adicional, un usuario que utiliza la interfaz de usuario 210 puede establecer una de una primera suscripción o de una segunda suscripción como un servicio de datos dedicado (DDS) para el dispositivo informático 200.

En una implementación de estación móvil, tal como para el UE 10 de la figura 1, el dispositivo informático 200 puede incluir un administrador de recursos de radio 104 (figura 1), tal como en instrucciones o código especialmente programado para lectura por ordenador, firmware, hardware o alguna combinación de los mismos.

Con respecto a la figura 3, se proporciona un ejemplo de metodología para mejorar la gestión de recursos de radio y mejorar el rendimiento de sesión activa en un UE de múltiples SIM. Aunque, para propósitos de simplicidad de la explicación, las metodologías se muestran y se describen como una serie de actos, cabe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos, de acuerdo con uno o más modos de realización, pueden producirse en órdenes diferentes y/o de forma concurrente con otros actos a partir de lo que se muestra y describe en el presente documento. Por ejemplo, debe apreciarse que una metodología puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, puede que no se requieran que todos los actos ilustrados implementen una metodología de acuerdo con uno o más modos de realización.

En un aspecto, en el bloque 30, un UE (por ejemplo, el UE 10, figura 1) puede establecer una sesión de datos a través de una primera suscripción asociada con el UE. En un aspecto, la primera suscripción puede designarse como el servicio de datos designado del UE y, por lo tanto, puede ser la suscripción preferida para participar en sesiones de datos del UE. En algunos ejemplos, durante la sesión de datos, el UE puede sintonizar un recurso de radio compartido del UE a partir de la sesión de datos de la primera suscripción para intentar recibir una página para una segunda suscripción asociada con el UE. En un aspecto, esta sintonización puede realizarse periódicamente para asegurar que la segunda suscripción no pierda información de control o páginas importantes de su red.

Además, en el bloque 32, el UE puede determinar que una velocidad de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor umbral de velocidad de datos. En algunos aspectos, el valor umbral de la velocidad de datos puede configurarse previamente y almacenarse mediante el UE o un usuario, o puede recibirse desde una red y almacenarse. Además, el valor umbral de la velocidad de datos puede ser dinámico porque puede cambiar en función del tiempo. Además, en un aspecto alternativo del bloque 32, el UE puede determinar que una o más segundas condiciones de suscripción han caído por debajo de uno o más umbrales de condición, como se describe en conexión con la figura 1 anterior.

Basándose al menos en la determinación del bloque 32, el UE puede establecer una frecuencia de sintonización modificada en el bloque 34. En un aspecto, el UE puede establecer la frecuencia de sintonización modificada ajustando el parámetro  $x$  del algoritmo de índice de ciclo de intervalo, que puede representarse como  $1/x$ . En un aspecto, el parámetro  $x$  puede variar de valor, mediante un ejemplo no limitativo, como una función del grado de

rendimiento de primera suscripción agotado y/o una o más segundas condiciones de suscripción. Además, en el bloque 36, el UE puede sintonizar un recurso de radio del UE a la segunda suscripción sobre la base de al menos la frecuencia de sintonización modificada.

- 5 En un aspecto adicional, durante un periodo de sintonización en el que la segunda suscripción utiliza el recurso de radio, la segunda suscripción puede contener tal recurso de radio durante un periodo de tiempo finito, que se puede denominar un período de sintonización. Debido a que el periodo de sintonización no puede ser suficientemente grande para realizar la totalidad de las operaciones actuales que han de realizarse mediante la segunda suscripción, la realización de al menos una segunda de dichas operaciones puede diferirse a uno o más períodos de sintonización posteriores en el bloque opcional 38. Por ejemplo, cuando una segunda suscripción debe realizar una transmisión de informe de medición de carga de 20 ms y una operación de lectura de página de 20 ms, en el que el período de sintonización finita es de 25 ms de longitud, al menos una porción de la operación de lectura de página puede diferirse a un período de sintonización posterior. En un aspecto alternativo o adicional, una única operación sobre la segunda suscripción que tiene una longitud de operación más larga que el periodo de sintonización puede diferir una porción del rendimiento de operación a un periodo de sintonización posterior. Por ejemplo, una segunda suscripción en el UE de múltiples SIM puede intentar realizar un procedimiento de reselección de célula que puede tomar un total de 30 ms. Cuando el periodo de sintonización es de 20 ms, al menos una porción, por ejemplo, 10 ms, del procedimiento de reselección puede diferirse a un periodo de sintonización posterior.
- 20 En un aspecto adicional, el UE puede reanudar la sesión de datos en la primera suscripción una vez completada la sintonización de la segunda suscripción al expirar el periodo de sintonización y/o completar la lectura de la página. En un aspecto adicional, antes de reanudar la sesión de datos, pero después de que la sesión de datos haya terminado en la segunda suscripción, el UE puede realizar procedimientos de reselección de células para la primera suscripción. De este modo, de acuerdo con aspectos de la presente metodología 3, un dispositivo de múltiples SIM de espera múltiple puede aumentar el rendimiento en una primera suscripción acoplada en una llamada activa modificando una frecuencia de sintonización, o índice de ciclo de intervalo, asociada con un recurso de radio en el UE.

- 30 Con respecto a la figura 4, se muestra un sistema 4 de ejemplo para mejorar el rendimiento de datos a través de una gestión de recursos de radio mejorada en UE de múltiples SIM. Por ejemplo, el sistema 4 puede residir al menos parcialmente en una o más entidades de red. Debe apreciarse que el sistema 4 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 4 incluye una agrupación lógica 40 de componentes eléctricos que pueden actuar en conjunción. Por ejemplo, la agrupación lógica 40 puede incluir un componente eléctrico 42 para establecer una sesión de datos a través de una primera suscripción asociada con un UE. En un aspecto, el componente eléctrico 42 puede comprender un administrador de recursos de radio 102 (figura 1) y/o un componente de comunicaciones 206 (figura 2). Además, la agrupación lógica 40 puede incluir un componente eléctrico 44 para determinar que una velocidad de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor umbral de velocidad de datos. En un aspecto, el componente eléctrico 44 puede comprender un componente de programación de sintonización 108 (figura 1). En un aspecto adicional, la agrupación lógica 40 puede incluir un componente eléctrico 46 para establecer una frecuencia de sintonización modificada basada en la determinación. En un aspecto, el componente eléctrico 46 puede comprender un componente de programación de sintonización 108 (figura 1). Además, la agrupación lógica 40 puede incluir un componente eléctrico 47 para sintonizar un recurso de radio a una segunda suscripción sobre la base de la frecuencia de sintonización modificada. En un aspecto, el componente eléctrico 47 puede comprender un gestor de recursos de radio 104 y/o un componente de programación de sintonización 108 (figura 1) en el mismo. En un aspecto opcional adicional, la agrupación lógica 40 puede incluir un componente eléctrico 48 para diferir al menos una segunda operación de suscripción, o parte de una operación de suscripción, a un período de sintonización posterior. En un aspecto, el componente eléctrico 48 puede comprender un componente de programación de sintonización 108 (figura 1).

- 50 Además, el sistema 4 puede incluir una memoria 49 que retiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 44, 46, 47 y 48, y almacena los datos utilizados u obtenidos por los componentes eléctricos 42, 44, 46 y 48, etc. Aunque se muestra como externa a la memoria 49, debe entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 42, 44, 46 y 48 pueden existir dentro de la memoria 49. En un ejemplo, los componentes eléctricos 42, 44, 46, 47 y 48 pueden comprender al menos un procesador, o cada componente eléctrico 42, 44, 46, 47 y 48 puede ser un módulo correspondiente de al menos un procesador. Además, en un ejemplo adicional o alternativo, los componentes eléctricos 42, 44, 46, 47 y 48 pueden ser un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador, donde cada componente eléctrico 42, 44, 46, 47 y 48 puede ser un código correspondiente.

- 60 La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato 500 que emplea un sistema de procesamiento 514 para realizar aspectos de la presente divulgación, tal como procedimientos para mejorar la gestión de recursos de radio en dispositivos DSDS. En este ejemplo, el sistema de procesamiento 514 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada generalmente mediante un bus 502. El bus 502 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión, en función de la aplicación específica del sistema de procesamiento 514 y de las limitaciones de diseño globales. El bus 502 conecta juntos

diversos circuitos, incluyendo uno o más procesadores, representados generalmente por el procesador 504, y medios legibles por ordenador, representados generalmente por el medio legible por ordenador 506. El bus 502 puede conectar también otros diversos circuitos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de energía, que son bien conocidos en la técnica y que, por lo tanto, no se describirán en detalle. Una interfaz de bus 508 proporciona una interfaz entre el bus 502 y un transceptor 510. El transceptor 510 proporciona un medio de comunicación con otros diversos aparatos sobre un medio de transmisión. En función de la naturaleza del aparato, también puede proporcionarse una interfaz de usuario 512 (por ejemplo, un panel de teclas, un visor, un altavoz, un micrófono y una palanca de mando).

El procesador 504 se encarga de gestionar el bus 502 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 506. El software, cuando se ejecuta por el procesador 504, causa que el sistema de procesamiento 514 realice las diversas funciones descritas posteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 506 puede usarse también para almacenar los datos que se manipulen por el procesador 504 cuando se ejecute el software.

Los diversos conceptos presentados a lo largo de la presente divulgación pueden implementarse a través de una amplia variedad de sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y estándares de comunicación. A modo de ejemplo y sin limitación, los aspectos de la presente divulgación ilustrados en la figura 6 se presentan con referencia a un sistema UMTS 600 que emplea una interfaz de aire W-CDMA, que puede corresponder a una o ambas de la primera y/o segunda suscripciones 124 y/o 128 de la figura 1 y puede facilitar la ejecución de uno o procedimientos contemplados por la presente divulgación. Una red del UMTS incluye tres dominios que interactúan: una red central (CN) 604, una red terrestre de acceso de radio del UMTS (UTRAN) 602 y el equipo de usuario (UE) 610. En un aspecto, el UE 610 puede ser el UE 10 (figura 1), y el UMTS 602 puede comprender una primera y/o segunda entidades de red de suscripción 12 y/o 16 (figura 1). En este ejemplo, la UTRAN 602 proporciona diversos servicios inalámbricos, incluyendo telefonía, vídeo, datos, mensajería, difusiones y/u otros servicios. La UTRAN 602 puede incluir una pluralidad de subsistemas de red de radio (RNS), tales como un RNS 607, cada uno controlado por un respectivo controlador de red de radio (RNC), tal como un RNC 606. Aquí, la UTRAN 602 puede incluir cualquier número de los RNC 606 y los RNS 607, además de los RNC 606 y los RNS 607 ilustrados en el presente documento. El RNC 606 es un aparato responsable, entre otras cosas, de asignar, reconfigurar y liberar recursos de radio dentro del RNS 607. El RNC 606 puede interconectarse con otros RNC (no mostrados) en la UTRAN 602 a través de diversos tipos de interfaces tales como una conexión directa física, una red virtual o similares, usando cualquier red de transporte adecuada.

La comunicación entre un UE 610 y un NodoB 608 puede ser considerada como incluyente de una capa física (PHY) y una capa de control de acceso al medio (MAC). Además, la comunicación entre un UE 610 y un RNC 606 por medio de un respectivo NodoB 608 puede considerarse como incluyente de una capa de control de recursos de radio (RRC). En la presente memoria descriptiva, la capa PHY puede ser considerada la capa 1; la capa MAC puede ser considerada la capa 6; y la capa RRC puede considerarse la capa 3. La información en lo que sigue utiliza terminología introducida en la Especificación del Protocolo RRC, 3GPP TS 65.331 v9.1.0.

La región geográfica cubierta por el RNS 607 puede dividirse en cierto número de células, con un aparato transceptor de radio que sirva a cada célula. Un aparato transceptor de radio se denomina normalmente NodoB en las aplicaciones UMTS, pero pueden denominarse también por los expertos en la técnica estación base (BS), estación transceptora base (BTS), estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), punto de acceso (AP) o con alguna otra terminología adecuada. Para mayor claridad, se muestran tres nodos B 608 en cada RNS 607; sin embargo, los RNS 607 pueden incluir cualquier número de Nodos B inalámbricos. Los Nodos B 608 proporcionan puntos de acceso inalámbrico a una CN 604 para cualquier número de aparatos móviles. Los ejemplos de aparato móvil incluyen un teléfono móvil, un smartphone, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un notebook, un netbook, un smartbook, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS), un dispositivo multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor MP3), una cámara, una consola de juegos o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar. El aparato móvil también se denomina usualmente un UE en aplicaciones del UMTS, pero también puede ser mencionado por los expertos en la técnica como estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, equipo de mano, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. En un sistema UMTS, el UE 610 puede incluir además un módulo universal de identidad de abonado (USIM) 611, que contiene información del abono de un usuario a una red. Para propósitos ilustrativos, un UE 610 se muestra en comunicación con un número de los Nodos B 608. El DL, también llamado el enlace directo, se refiere al enlace de comunicación desde un NodoB 208 a un UE 610, y el UL, también llamado el enlace inverso, se refiere al enlace de comunicación desde un UE 610 a un NodoB 608.

La CN 604 mantiene interfaces con una o más redes de acceso, tales como la UTRAN 602. Como se muestra, la CN 604 es una red central del GSM. Sin embargo, como reconocerán los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados en toda esta divulgación pueden ser implementados en una RAN, u otra red de acceso adecuada, para

proporcionar a los UE acceso a tipos de CN distintas a las redes del GSM.

La CN 604 incluye un dominio conmutado por circuitos (CS) y un dominio conmutado por paquetes (PS). Algunos de los elementos conmutados por circuitos son un Centro de Conmutación de servicios Móviles (MSC), un registro de ubicaciones de visitantes (VLR) y un MSC de Pasarela. Los elementos de conmutación de paquetes incluyen un Nodo de Soporte GPRS de servicio (SGSN) y un Nodo de Soporte GPRS de Pasarela (GGSN). Algunos elementos de red, como EIR, HLR, VLR y AuC, pueden compartirse por ambos dominios de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes. En el ejemplo ilustrado, la CN 604 da soporte a los servicios conmutados por circuitos con un MSC 612 y un GMSC 614. En algunas aplicaciones, el GMSC 614 puede denominarse pasarela de medios (MGW). Uno o más RNC, tales como el RNC 606, pueden conectarse al MSC 612. El MSC 612 es un aparato que controla el establecimiento de llamadas, el enrutamiento de llamadas y las funciones de movilidad del UE. El MSC 612 también incluye un VLR que contiene información relacionada con abonados para la duración de la presencia de un UE en el área de cobertura del MSC 612. El GMSC 614 proporciona una pasarela a través del MSC 612 para que el UE acceda a una red de conmutación de circuitos 616. El GMSC 614 incluye un registro de posición originario (HLR) 615 que contiene datos de abonados, tales como los datos que reflejan los detalles de los servicios a los que se haya abonado un usuario particular. El HLR está asociado también a un centro de autenticación (AuC) que contiene datos de autenticación específicos del abonado. Cuando se recibe una llamada para un UE particular, el GMSC 614 consulta el HLR 615 para determinar la ubicación del UE y envía la llamada al MSC particular que sirva a dicha ubicación.

La CN 604 también da soporte a servicios de datos en paquetes con un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 618 y un nodo de soporte de GPRS de pasarela (GGSN) 620. El GPRS, que significa Servicio General de Radio en Paquetes, está diseñado para proporcionar servicios de datos en paquetes a velocidades más altas que las disponibles en los servicios estándar de datos conmutados por circuitos. El GGSN 620 proporciona una conexión para la UTRAN 602 a una red basada en paquetes 622. La red basada en paquetes 622 puede ser Internet, una red de datos privada o alguna otra red adecuada basada en paquetes. La función principal del GGSN 620 es proporcionar a los UE 610 conectividad de red basada en paquetes. Los paquetes de datos pueden ser transferidos entre el GGSN 620 y los UE 610 a través del SGSN 618, que realiza principalmente las mismas funciones en el dominio basado en paquetes que el MSC 612 lleva a cabo en el dominio conmutado por circuitos.

Una interfaz aérea para el UMTS puede utilizar un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Secuencia Directa (DS-CDMA) de espectro ensanchado. El DS-CDMA de espectro ensanchado difunde los datos de usuario mediante la multiplicación por una secuencia de bits pseudo-aleatorios llamados segmentos. La interfaz aérea del W-CDMA de "banda ancha" del UMTS se basa en tal tecnología de espectro ensanchado de secuencia directa y requiere, además, una duplexación por división de frecuencia (FDD). El FDD usa una frecuencia portadora diferente para el UL y el DL entre un NodoB 608 y un UE 610. Otra interfaz aérea para el UMTS que utiliza el DS-CDMA, y usa el duplexado por división de tiempo (TDD), es la interfaz aérea TD-SCDMA. Los expertos en la técnica reconocerán que, aunque varios ejemplos descritos en la presente memoria se pueden referir a una interfaz aérea del W-CDMA, los principios subyacentes pueden ser igualmente aplicables a una interfaz aérea del TD-SCDMA.

Una interfaz aérea de HSPA incluye una serie de mejoras en la interfaz aérea 3G/W-CDMA, lo que facilita un mayor rendimiento y latencia reducida. Entre otras modificaciones respecto a versiones anteriores, el HSPA utiliza la solicitud híbrida de repetición automática (HARQ), la transmisión de canal compartido y la modulación y codificación adaptativas. Las normas que definen el HSPA incluyen el HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad) y el HSUPA (acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, también mencionado como enlace ascendente mejorado, o EUL).

El HSDPA utiliza como su canal de transporte el canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH). El HS-DSCH se implementa mediante tres canales físicos: el canal físico compartido de enlace descendente de alta velocidad (HSPDSCH), el canal compartido de control de alta velocidad (HSSCCH) y el canal físico dedicado de control de alta velocidad (HS-DPCCH).

Entre estos canales físicos, el HSDPCCH lleva la señalización de los ACK/NACK de la HARQ en el enlace ascendente, para indicar si una transmisión de paquetes correspondiente fue decodificada con éxito o no. Es decir, con respecto al enlace descendente, el UE 610 proporciona retro-alimentación al nodo B 608 por el HS-DPCCH para indicar si se decodifica correctamente o no un paquete en el enlace descendente.

El HS-DPCCH incluye además señalización de retroalimentación desde el UE 610 para ayudar al nodo B 608 a tomar la decisión correcta en términos del esquema de modulación y codificación, y de la selección de ponderaciones de pre-codificación, incluyendo esta señalización de retroalimentación el CQI y el PCI.

El "HSPA Evolucionado", o HSPA +, es una evolución de la norma del HSPA que incluye MIMO y 64-QAM, lo que permite un mayor rendimiento y mayores prestaciones. Es decir, en un aspecto de la divulgación, el nodo B 608 y/o el UE 610 pueden tener múltiples antenas que prestan soporte a la tecnología de MIMO. El uso de la tecnología de MIMO permite al Nodo B 608 explotar el dominio espacial para dar soporte a la multiplexación espacial, a la conformación de haces y a la diversidad de transmisión.

Las Entradas Múltiples y Salidas Múltiples (MIMO) es un término comúnmente utilizado para referirse a la tecnología de múltiples antenas, es decir, múltiples antenas de transmisión (múltiples entradas al canal) y múltiples antenas de recepción (múltiples salidas desde el canal). Los sistemas de MIMO, en general, mejoran el rendimiento de la transmisión de datos, lo que permite ganancias de diversidad para reducir el desvanecimiento por trayectos múltiples y aumenta la calidad de la transmisión, y ganancias de multiplexación espacial para aumentar el caudal de datos.

La multiplexación espacial puede usarse para transmitir diferentes flujos de datos simultáneamente en la misma frecuencia. Los flujos de datos pueden transmitirse a un único UE 610 para aumentar la velocidad de transmisión de datos, o a múltiples UE 610 para aumentar la capacidad global del sistema. Esto se consigue precodificando espacialmente cada flujo de datos y transmitiendo posteriormente cada flujo precodificado espacialmente a través de una antena de transmisión diferente en el enlace descendente. Los flujos de datos pre-codificados espacialmente llegan al/a los UE 610 con diferentes rúbricas espaciales, lo que permite que cada uno de los UE 610 recupere los uno o más flujos de datos destinados a ese UE 610. En el enlace ascendente, cada UE 610 puede transmitir uno o más flujos de datos pre-codificado espacialmente, lo que permite al NodoB 608 identificar el origen de cada flujo de datos pre-codificado espacialmente.

La multiplexación espacial se puede usar cuando las condiciones de canal son buenas. Cuando las condiciones de canal son menos favorables, puede usarse la conformación de haces para dirigir la energía de transmisión en una o más direcciones, o para mejorar la transmisión en base a las características del canal. Esto puede conseguirse precodificando espacialmente un flujo de datos para su transmisión a través de múltiples antenas. Para conseguir una buena cobertura en los bordes de la célula, puede usarse una transmisión de conformación de haces de flujo único en combinación con la diversidad de transmisión.

En general, para los sistemas de MIMO que utilizan  $n$  antenas de transmisión,  $n$  bloques de transporte pueden ser transmitidos simultáneamente por la misma portadora, utilizando el mismo código de canalización. Ha de apreciarse que los diferentes bloques de transporte enviados a través de las  $n$  antenas de transmisión pueden tener los mismos, o diferentes, esquemas de modulación y de codificación entre sí.

Por otra parte, la Entrada Única y las Salidas Múltiples (SIMO) generalmente se refiere a un sistema que utiliza una única antena de transmisión (una sola entrada al canal) y múltiples antenas de recepción (varias salidas desde el canal). Por lo tanto, en un sistema de SIMO, un solo bloque de transporte se envía por la portadora respectiva.

Con respecto a la figura 7, se ilustra una red de acceso 700 en una arquitectura de UTRAN. El sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple incluye múltiples regiones celulares (células), incluyendo las células 702, 704 y 706, cada una de las cuales puede incluir uno o más sectores. Los múltiples sectores pueden estar formados por grupos de antenas, siendo cada antena responsable de la comunicación con los UE en una porción de la célula. Por ejemplo, en la célula 702, los grupos de antenas 712, 714 y 716 pueden corresponder cada uno a un sector diferente. En la célula 704, los grupos de antenas 718, 720 y 722 corresponden cada uno a un sector diferente. En la célula 706, los grupos de antenas 724, 726 y 728 corresponden cada uno a un sector diferente. Las células 702, 704 y 706 pueden incluir varios dispositivos inalámbricos de comunicación, por ejemplo, Equipos de Usuario o UE, que puedan estar en comunicación con uno o más sectores de cada célula 702, 704 o 706. Por ejemplo, los UE 730 y 732 pueden estar en comunicación con el NodoB 742, los UE 734 y 736 pueden estar en comunicación con el NodoB 744 y los UE 738 y 740 pueden estar en comunicación con el NodoB 746. Aquí, cada NodoB 742, 744, 746 está configurado para proporcionar un punto de acceso a una red central para todos los UE 730, 732, 734, 736, 738, 740 en las respectivas células 702, 704 y 706.

A medida que el UE 734 se desplaza desde la ubicación ilustrada en la célula 304 a la célula 706, se puede producir un cambio de célula de servicio (SCC), o traspaso, en el que la comunicación con el UE 734 efectúa la transición desde la célula 704, que puede denominarse como la célula de origen, a la célula 706, que puede denominarse como la célula de destino. La gestión del procedimiento de traspaso puede tener lugar en el UE 734, en los Nodos B que corresponden a las respectivas células, en un controlador de red de radio 606 (figura 6) o en otro nodo adecuado en la red inalámbrica. Por ejemplo, durante una llamada con la célula de origen 704, o en cualquier otro momento, el UE 734 puede monitorizar diversos parámetros de la célula de origen 704, así como diversos parámetros de las células vecinas, tales como las células 706 y 702. Además, en función de la calidad de estos parámetros, el UE 734 puede mantener la comunicación con una o más de las células vecinas. Durante este tiempo, el UE 734 puede mantener un conjunto activo, es decir, una lista de células con las que el UE 734 está conectado simultáneamente a (es decir, las células de UTRA que están asignando actualmente un canal físico dedicado de enlace descendente, DPCH, o un canal físico dedicado fraccionario de enlace descendente, F-DPCH, al UE 734, pueden constituir el conjunto activo).

El sistema de modulación y de acceso múltiple empleado por la red de acceso 700 puede variar en función de la norma particular de telecomunicaciones que esté utilizándose. A modo de ejemplo, la norma puede incluir los Datos de Evolución Optimizados (EV-DO) o la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el Proyecto 2 de Asociación de 3ª Generación (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000 y emplean el CDMA para proporcionar acceso a Internet de banda ancha a estaciones móviles. La

norma puede ser, de forma alternativa, el Acceso Universal Terrestre por Radio (UTRA) que emplea el CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes del CDMA, tales como el TD-SCDMA, el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) que emplea el TDMA; y el UTRA Evolucionado (E-UTRA), la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 y el OFDM Flash que emplea el OFDMA.

5 UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE Avanzada y GSM se describen en documentos de la organización 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en documentos de la organización 3GPP2. La norma de comunicaciones inalámbricas y la tecnología de acceso múltiple efectivamente empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

10 La arquitectura del protocolo de radio puede adoptar diversas formas en función de la aplicación particular. A continuación se presentará un ejemplo de un sistema de HSPA, con referencia a la figura 8. La figura 8 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de la arquitectura del protocolo de radio para el plano de usuario y el plano de control.

15 Haciendo referencia a la figura 8, la arquitectura del protocolo de radio para el UE y el Nodo B se muestra con tres capas: Capa 1, Capa 2 y Capa 3. La Capa 1 es la capa más baja e implementa varias funciones de procesamiento de señales de capa física. En el presente documento se hará referencia a la Capa 1 como la capa física 806. La Capa 2 (Capa L2) 808 está por encima de la capa física 806 y se encarga del enlace entre el UE y el Nodo B a través de la capa física 806.

20 En el plano de usuario, la capa L2 808 incluye una sub-capa de control de acceso al medio (MAC) 810, una sub-capa de control de enlace de radio (RLC) 812 y una sub-capa del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 814, que terminan en el Nodo B en la sector de la red. Aunque no se muestran, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 808, incluyendo una capa de red (por ejemplo, la capa IP) que termina en una pasarela PDN en el sector de la red, y una capa de aplicación que termina en el otro extremo de la conexión (por ejemplo, UE del extremo distante, servidor, etc.).

25 La sub-capa del PDCP 814 proporciona multiplexado entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La subcapa PDCP 814 proporciona además compresión de cabecera para paquetes de datos de capa superior para reducir la sobrecarga en las transmisiones de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y capacidad de traspaso de los UE entre los NodosB. La sub-capa del RLC 812 proporciona segmentación y reensamblado de paquetes de datos de capas superiores, retransmisión de paquetes de datos perdidos y reordenamiento de paquetes de datos para compensar una recepción desordenada debido a una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ). La subcapa del MAC 810 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La subcapa MAC 810 también se encarga de asignar los diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) en una célula entre los UE. La subcapa MAC 810 también se encarga de operaciones HARQ.

30 La figura 9 es un diagrama de bloques de un NodoB 910 en comunicación con un UE 950, donde el NodoB 910 puede ser el NodoB 1008 en la figura 6 y/o primera y/o segunda entidades de red de suscripción 12 y/o 16 de la figura 1 y la figura 2 y el UE 950 puede ser el UE 610 en la figura 6 y/o el UE 10 de la figura 1. En el enlace descendente, un procesador de transmisión 920 puede recibir datos desde una fuente de datos 912 y señales de control desde un controlador/procesador 940. El procesador de transmisión 920 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales para las señales de datos y de control, así como señales de referencia (por ejemplo, las señales piloto). Por ejemplo, el procesador de transmisión 920 puede proporcionar códigos de verificación por redundancia cíclica (CRC) para la detección de errores, la codificación y el entrelazado, para facilitar la corrección de errores directa (FEC), la asignación a constelaciones de señales en base a diversos sistemas de modulación (por ejemplo, modulación de desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación de desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación de desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM) y similares), el ensanchamiento con factores de ensanchamiento variables ortogonales (OVSF) y la multiplicación con códigos de aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal desde un procesador de canal 944 pueden usarse por un controlador/procesador 940 para determinar los sistemas de codificación, modulación, ensanchamiento y/o aleatorización para el procesador de transmisión 920. Estas estimaciones de canal se pueden obtener a partir de una señal de referencia transmitida por el UE 950, o a partir de la retro-alimentación desde el UE 950. Los símbolos generados por el procesador de transmisión 920 se proporcionan a un procesador de tramas de transmisión 930 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 930 crea esta estructura de trama por multiplexación de los símbolos con información procedente del controlador/procesador 940, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 932, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen la amplificación, el filtrado y la modulación de las tramas sobre una portadora, para la transmisión de enlace descendente por el medio inalámbrico a través de la antena 934. La antena 934 puede incluir una o más antenas, por ejemplo, incluyendo formaciones de antenas adaptativas bidireccionales de guía de haces u otras tecnologías de haces similares.

65 En el UE 950, un receptor 954 recibe la transmisión de enlace descendente a través de una antena 952 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 954 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 960, que analiza sintácticamente cada trama, y

proporciona información de las tramas a un procesador de canal 994 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 970. El procesador de recepción 970 realiza entonces la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 920 en el NodoB 910. Más específicamente, el procesador de recepción 970 desaleatoriza y desensancha los símbolos y determina entonces los puntos de constelación de señales más probablemente transmitidos por el NodoB 910 en base al sistema de modulación. Estas decisiones suaves pueden ser en base a las estimaciones de canal computadas por el procesador de canal 994. Las decisiones suaves se decodifican y desentrelazan entonces para recuperar las señales de datos, control y referencia. Los códigos CRC se verifican entonces para determinar si las tramas se decodificaron con éxito. Los datos llevados por las tramas decodificadas con éxito se proporcionarán entonces a un colector de datos 972, que representa las aplicaciones que se ejecutan en el UE 950 y/o diversas interfaces de usuario (por ejemplo, una pantalla). Las señales de control llevadas por las tramas decodificadas con éxito se proporcionarán a un controlador/procesador 990. Cuando las tramas no se decodifiquen con éxito por el procesador receptor 970, el controlador/procesador 990 puede usar también un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para dar soporte a las peticiones de retransmisión para esas tramas.

En el enlace ascendente, se proporcionan los datos desde una fuente de datos 978 y las señales de control desde el controlador/procesador 990 a un procesador de transmisión 980. La fuente de datos 978 puede representar aplicaciones que se ejecuten en el UE 950 y diversas interfaces de usuario (por ejemplo, un teclado). Similar a la funcionalidad descrita en conexión con la transmisión de enlace descendente por el NodoB 910, el procesador de transmisión 980 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales que incluyen códigos CRC, la codificación y el entrelazado para facilitar la FEC, la asignación a constelaciones de señales, el ensanchamiento con los OVSF y la aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, derivadas del procesador de canal 994 de una señal de referencia transmitida por el NodoB 910 o a partir de la retroalimentación contenida en el midámbulo transmitido por el NodoB 910, pueden usarse para seleccionar los sistemas adecuados de codificación, modulación, ensanchamiento y/o aleatorización. Los símbolos producidos por el procesador de transmisión 980 se proporcionarán a un procesador de tramas de transmisión 982 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 982 crea esta estructura de trama por multiplexación de los símbolos con información procedente del controlador/procesador 990, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 956, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales, que incluyen amplificar, filtrar y modular las tramas sobre una portadora para la transmisión de enlace ascendente sobre el medio inalámbrico a través de la antena 952.

La transmisión de enlace ascendente se procesa en el NodoB 910 de manera similar a la descrita en relación con la función de recepción en el UE 950. Un receptor 935 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de la antena 934 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 935 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 936, que analiza sintácticamente cada trama y proporciona la información de las tramas al procesador de canal 944, y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 938. El procesador de recepción 938 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 980 en el UE 950. Las señales de datos y de control llevadas por las tramas decodificadas con éxito pueden proporcionarse entonces con éxito a un colector de datos 939 y al controlador/procesador, respectivamente. Si algunas de las tramas no se decodificaron con éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 940 puede usar también un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para dar soporte a las peticiones de retransmisión para esas tramas.

Los controladores/procesadores 940 y 990 pueden usarse para dirigir el funcionamiento en el NodoB 910 y en el UE 950, respectivamente. Por ejemplo, los controladores/procesadores 940 y 990 pueden proporcionar diversas funciones que incluyan la temporización, las interfaces periféricas, la regulación de tensión, la gestión de energía y otras funciones de control. Los medios legibles por ordenador de las memorias 942 y 992 pueden almacenar datos y software para el NodoB 910 y el UE 950, respectivamente. Un planificador/procesador 946 en el NodoB 910 puede usarse para asignar recursos a los UE y planificar transmisiones de enlace descendente y/o de enlace ascendente para los UE.

Varios aspectos de un sistema de telecomunicaciones se han presentado con referencia a un sistema W-CDMA. Como los expertos en la materia apreciarán fácilmente, diversos aspectos descritos a lo largo de la presente divulgación pueden extenderse a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación.

A modo de ejemplo, diversos aspectos pueden extenderse a otros sistemas UMTS tales como el TD-SCDMA, el Acceso de Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), el Acceso de Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), el Acceso de Paquetes de Alta Velocidad Plus (HSPA+) y el TD-CDMA. Varios aspectos pueden extenderse también a los sistemas que emplean la Evolución a Largo Plazo (LTE) (en FDD, TDD o en ambas modalidades), la LTE-Avanzada (LTE-A) (en FDD, TDD o en ambas modalidades), CDMA2000, los datos de evolución optimizados (EVDO), la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, la Banda Ultra-Ancha (UWB), Bluetooth y/u otros sistemas adecuados. La norma de telecomunicaciones, la arquitectura de red y/o la norma de comunicación reales empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

De acuerdo con diversos aspectos de la divulgación, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, puede implementarse con un "sistema de procesamiento" que incluye uno o más procesadores. Los ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, micro-controladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables por campo (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado, configurado para llevar a cabo la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores en el sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Debe entenderse que el término "software" se refiere, en un sentido general, a instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que hagan referencia a dicho término como software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware, o de otra manera. El software puede residir en un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede ser un medio no transitorio legible por ordenador. Un medio no transitorio legible por ordenador incluye, a modo de ejemplo, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una barra, un dispositivo USB de llavero), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM), PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o instrucciones a los que se pueda acceder y pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador también puede incluir, a modo de ejemplo, una onda portadora, una línea de transmisión y cualquier otro medio adecuado para transmitir software y/o instrucciones a los que se pueda acceder y pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador puede residir en el sistema de procesamiento, ser externo al sistema de procesamiento o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento. El medio legible por ordenador puede realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la técnica reconocerán cómo implementar mejor la funcionalidad descrita presentada a lo largo de la presente divulgación en función de la aplicación particular y de las limitaciones globales de diseño impuestas en el sistema global.

Se entenderá que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos divulgados es una ilustración de procesos a modo de ejemplo. En base a las preferencias de diseño, se entiende que puede reorganizarse el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no están destinadas para limitarse al orden o jerarquía específicos presentados, a menos que se mencione de forma específica en las mismas.

La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica lleve a la práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por lo tanto, las reivindicaciones no están previstas para limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se les ha de conceder el alcance total compatible con el lenguaje de las reivindicaciones, en donde la referencia a un elemento en forma singular no está prevista para significar "uno y solo uno", a no ser que así se indique de forma específica, sino más bien "uno o más". A no ser que se indique de forma específica de otra manera, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. A modo de ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" está previsto para cubrir los casos siguientes: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento (3) de sintonización en un sistema inalámbrico, que comprende:
  - 5 iniciar (30) una sesión de datos a través de una primera suscripción en un equipo de usuario, UE, de módulo de identidad de abonado múltiple, SIM, de espera múltiple;
  - determinar (32) que una velocidad de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor umbral de velocidad de datos;
  - 10 establecer (34) una frecuencia de sintonización modificada para permitir que aumente la velocidad de datos asociada con la sesión de datos, en base a la determinación; y
  - 15 sintonizar (36) un recurso de radio a una segunda suscripción en base a la frecuencia de sintonización modificada.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la frecuencia de sintonización modificada es un Índice de Ciclo de Intervalo, SCI, modificado.
- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la frecuencia de sintonización modificada es dependiente de una calidad de canal asociada con la segunda suscripción.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además realizar al menos una parte de una segunda operación de suscripción durante un periodo de sintonización.
- 25 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que la segunda operación de suscripción comprende una o más operaciones de registro.
- 30 6. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además diferir (38) al menos una segunda operación de suscripción hasta un período de sintonización posterior.
7. Un aparato para soportar sintonización en un sistema inalámbrico, que comprende:
  - 35 medios (42) para iniciar una sesión de datos a través de una primera suscripción en un equipo de usuario, UE, de módulo de identidad de abonado múltiple, SIM, de espera múltiple;
  - medios (44) para determinar que una velocidad de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor umbral de velocidad de datos;
  - 40 medios (46) para establecer una frecuencia de sintonización modificada para permitir que aumente la velocidad de datos asociada con la sesión de datos, en base a la determinación; y
  - medios (47) para sintonizar un recurso de radio a una segunda suscripción en base a la frecuencia de sintonización modificada.
  - 45 8. El aparato de la reivindicación 7, en el que la frecuencia de sintonización modificada es un Índice de Ciclo de Intervalo, SCI, modificado.
  9. El aparato de la reivindicación 7, en el que la frecuencia de sintonización modificada es dependiente de una calidad de canal asociada con la segunda suscripción.
  - 50 10. El aparato de la reivindicación 7, que comprende además medios para realizar al menos una parte de una segunda operación de suscripción durante un periodo de sintonización.
  - 55 11. El aparato de la reivindicación 10, en el que la segunda operación de suscripción comprende una o más operaciones de registro.
  12. El aparato de la reivindicación 10, que comprende además medios (48) para diferir al menos una segunda operación de suscripción hasta un período de sintonización posterior.
  - 60 13. Producto de programa informático, que comprende:
    - un medio legible por ordenador que comprende código para:
      - 65 iniciar una sesión de datos a través de una primera suscripción en un equipo de usuario, UE, de módulo de identidad de abonado múltiple, SIM, de espera múltiple;

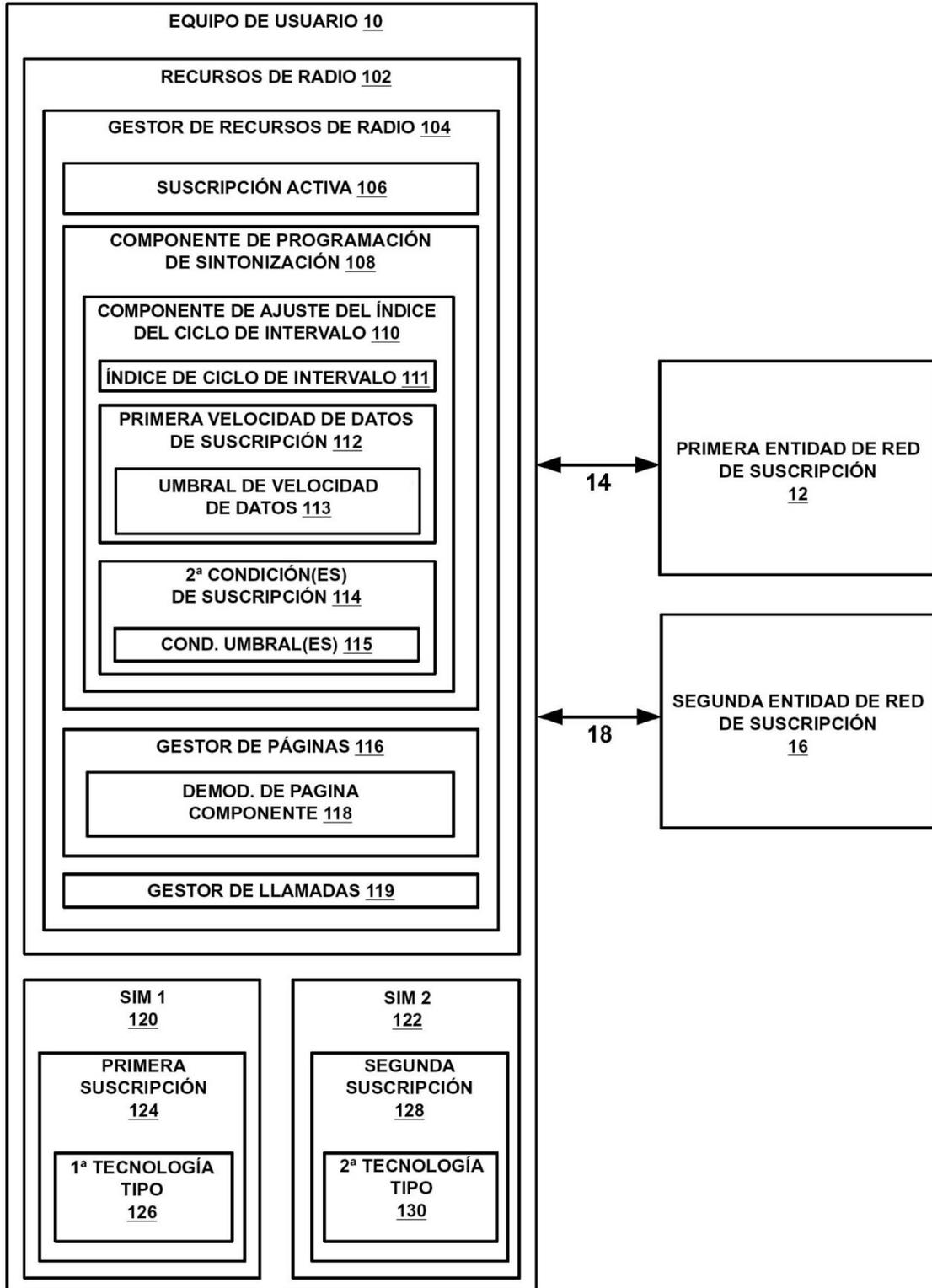
determinar que una velocidad de datos asociada con la sesión de datos es menor que un valor umbral de velocidad de datos;

5 establecer una frecuencia de sintonización modificada para permitir que aumente la velocidad de datos asociada con la sesión de datos, en base a la determinación; y

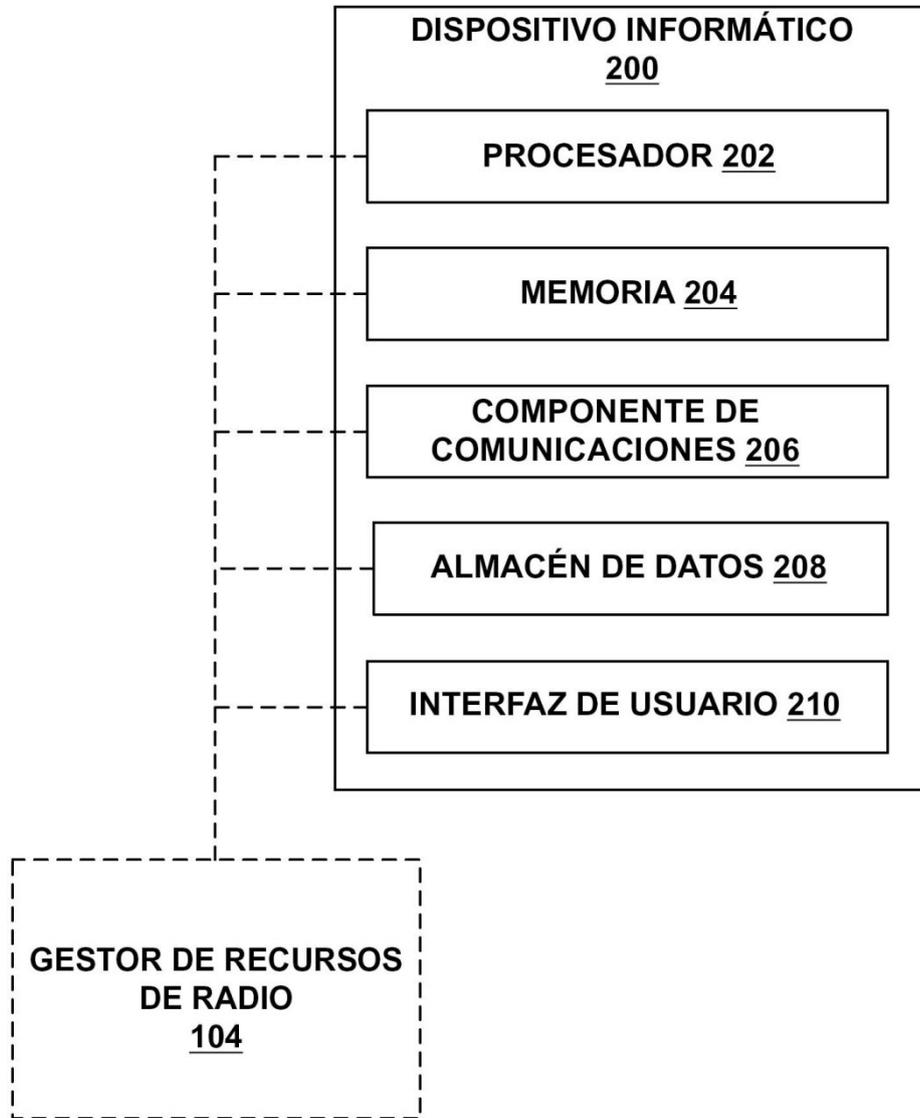
sintonizar un recurso de radio a una segunda suscripción en base a la frecuencia de sintonización modificada cuando se ejecuta en un ordenador.

10 **14.** El producto de programa informático de la reivindicación 13, en el que la frecuencia de sintonización modificada es un Índice de Ciclo de Intervalo, SCI, modificado.

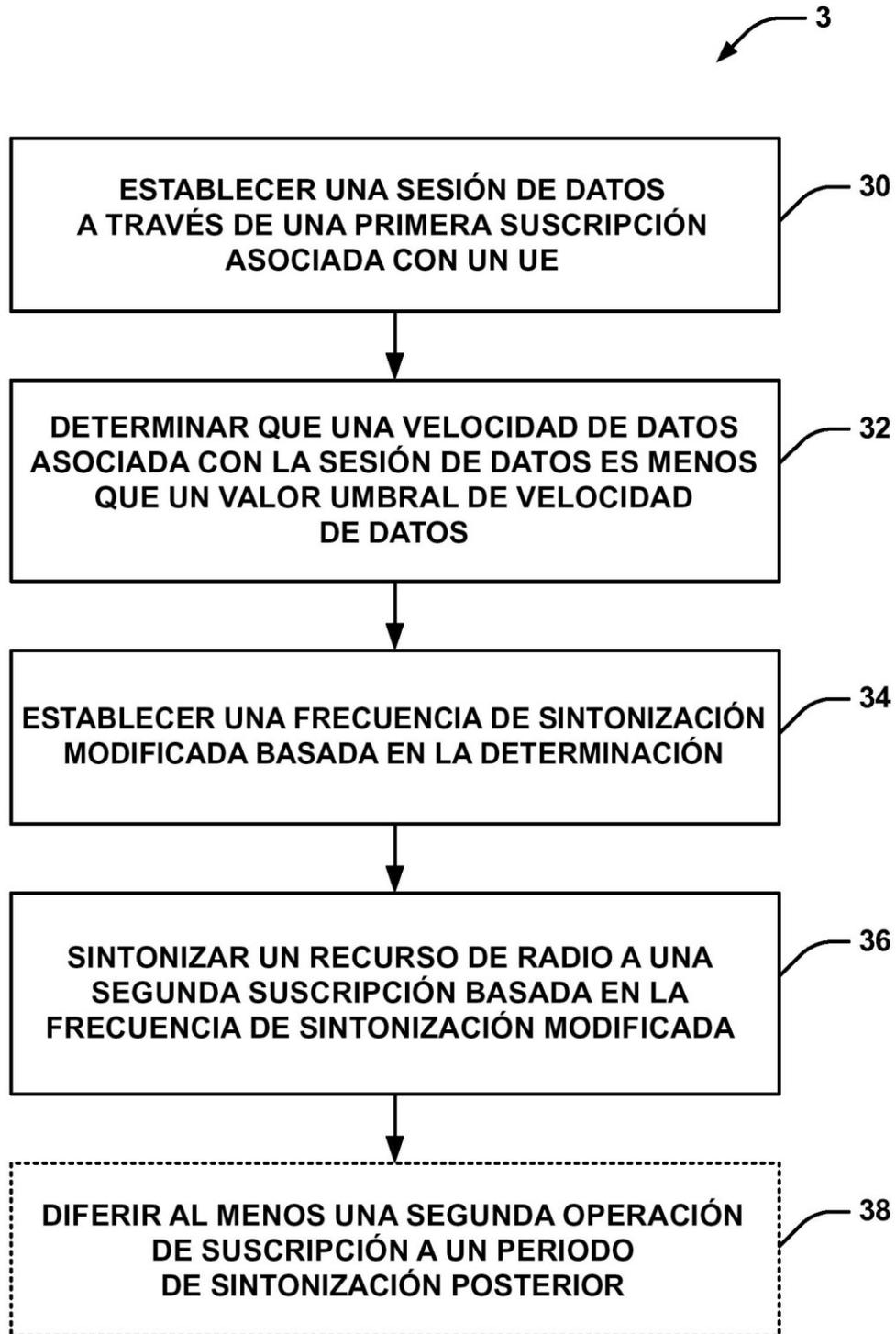
15 **15.** El producto de programa informático de la reivindicación 13, en el que el medio legible por ordenador comprende además un código para realizar al menos una parte de una segunda operación de suscripción durante un periodo de sincronización.



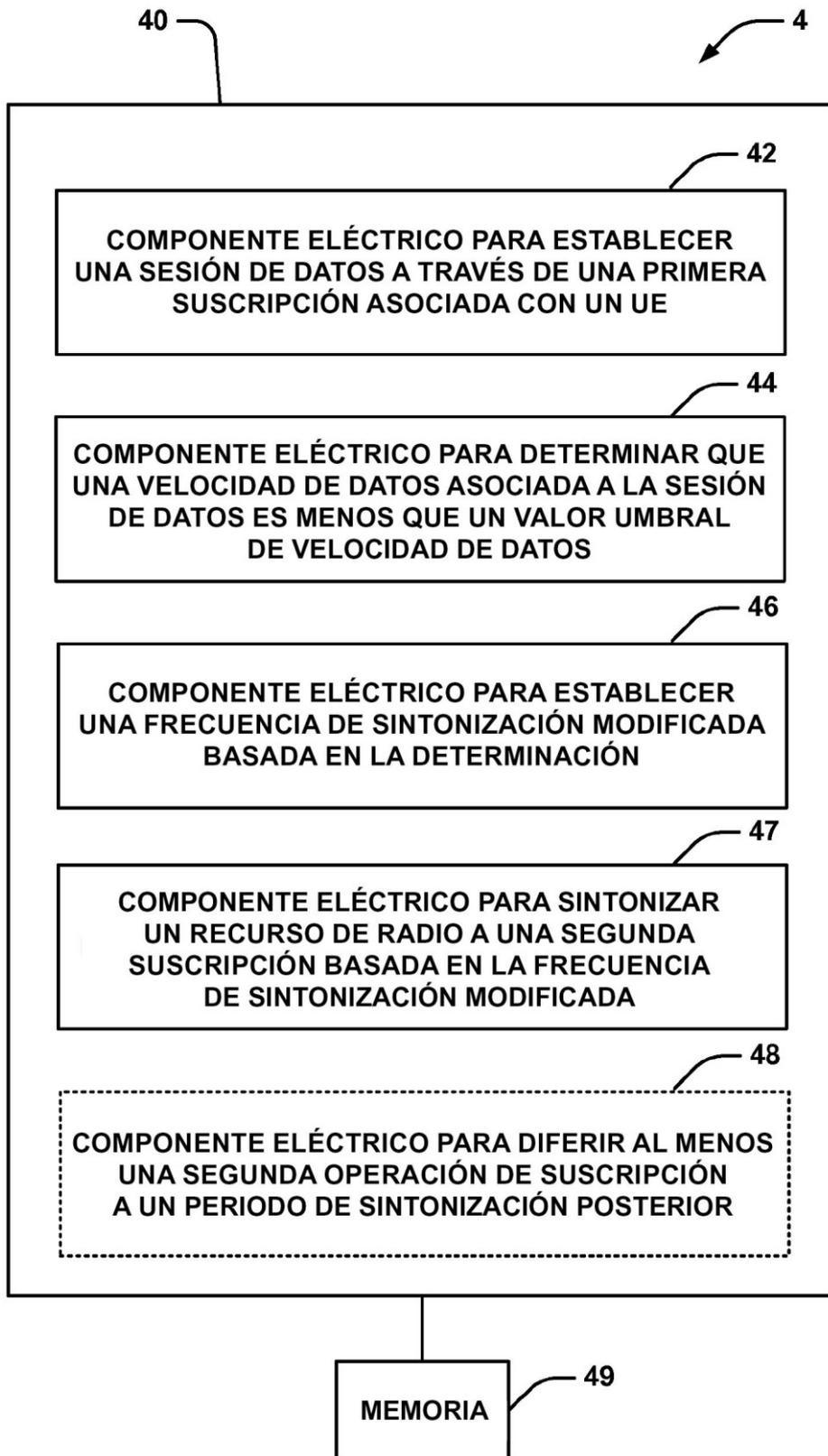
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

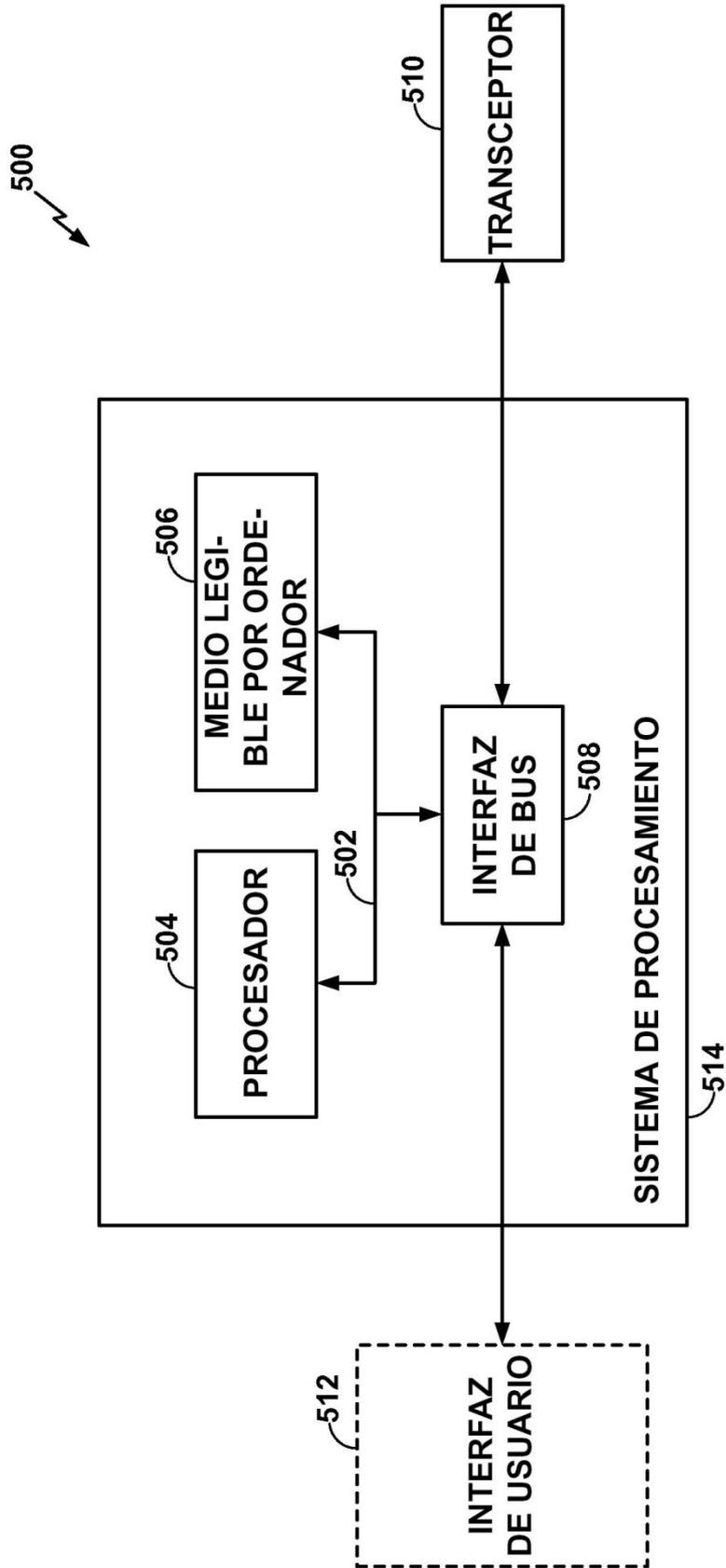


FIG. 5

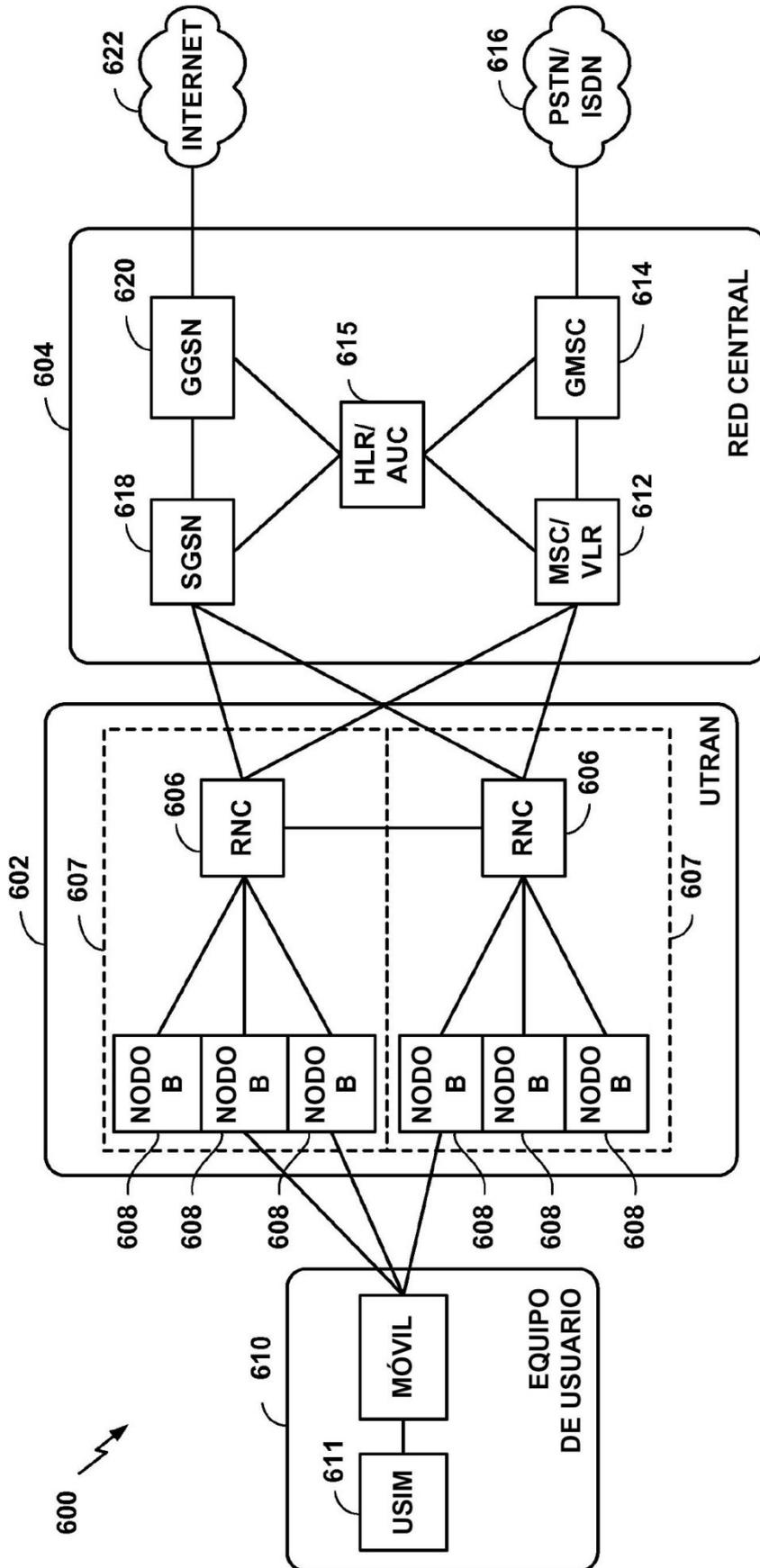
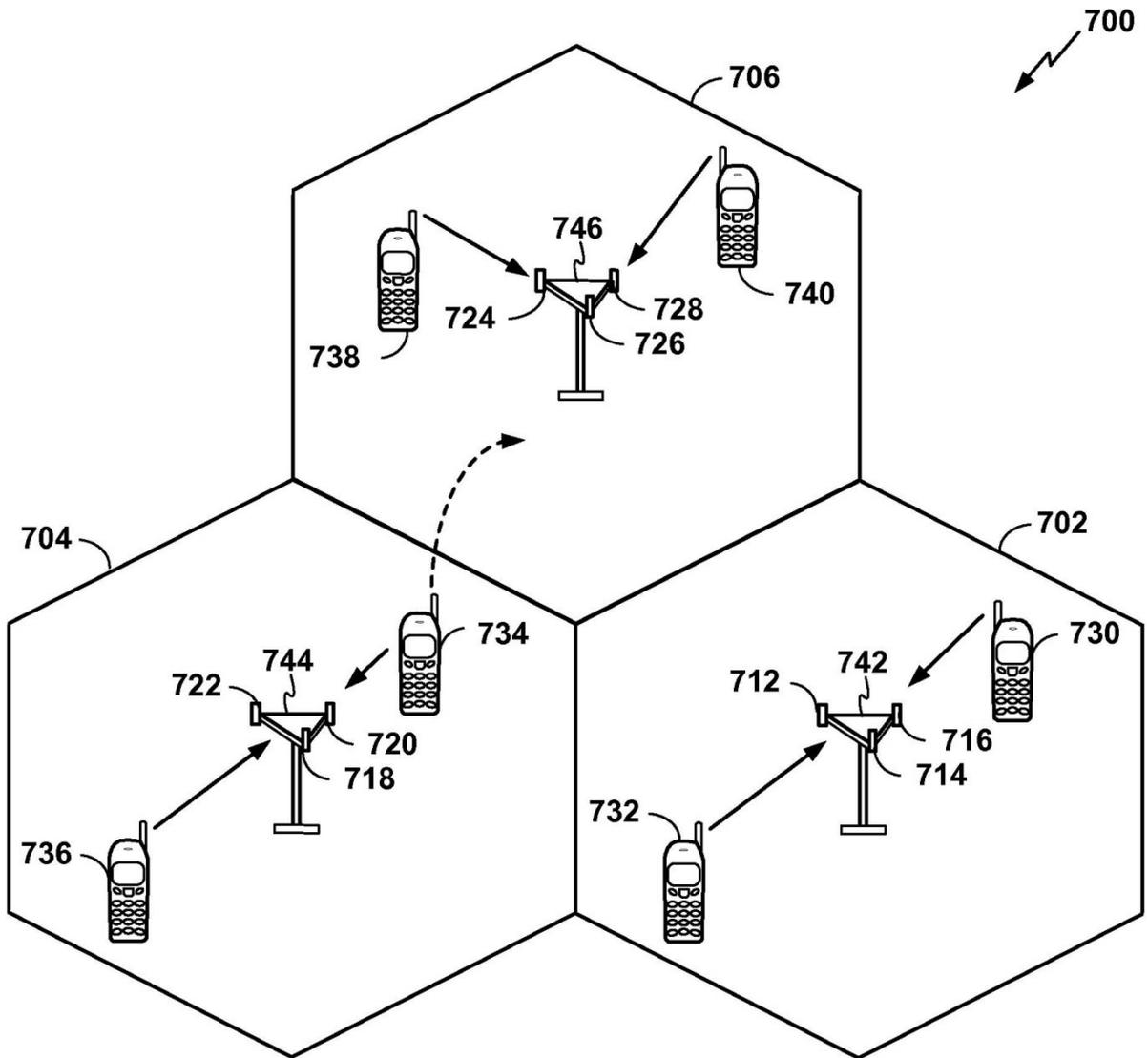
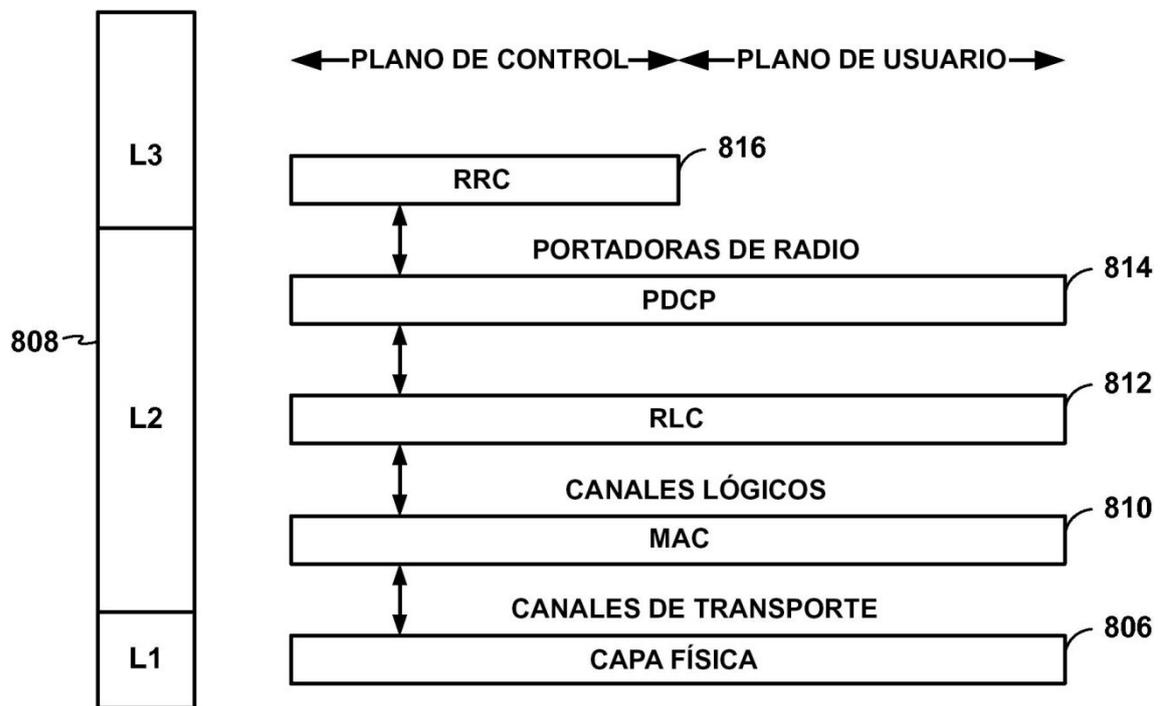


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**

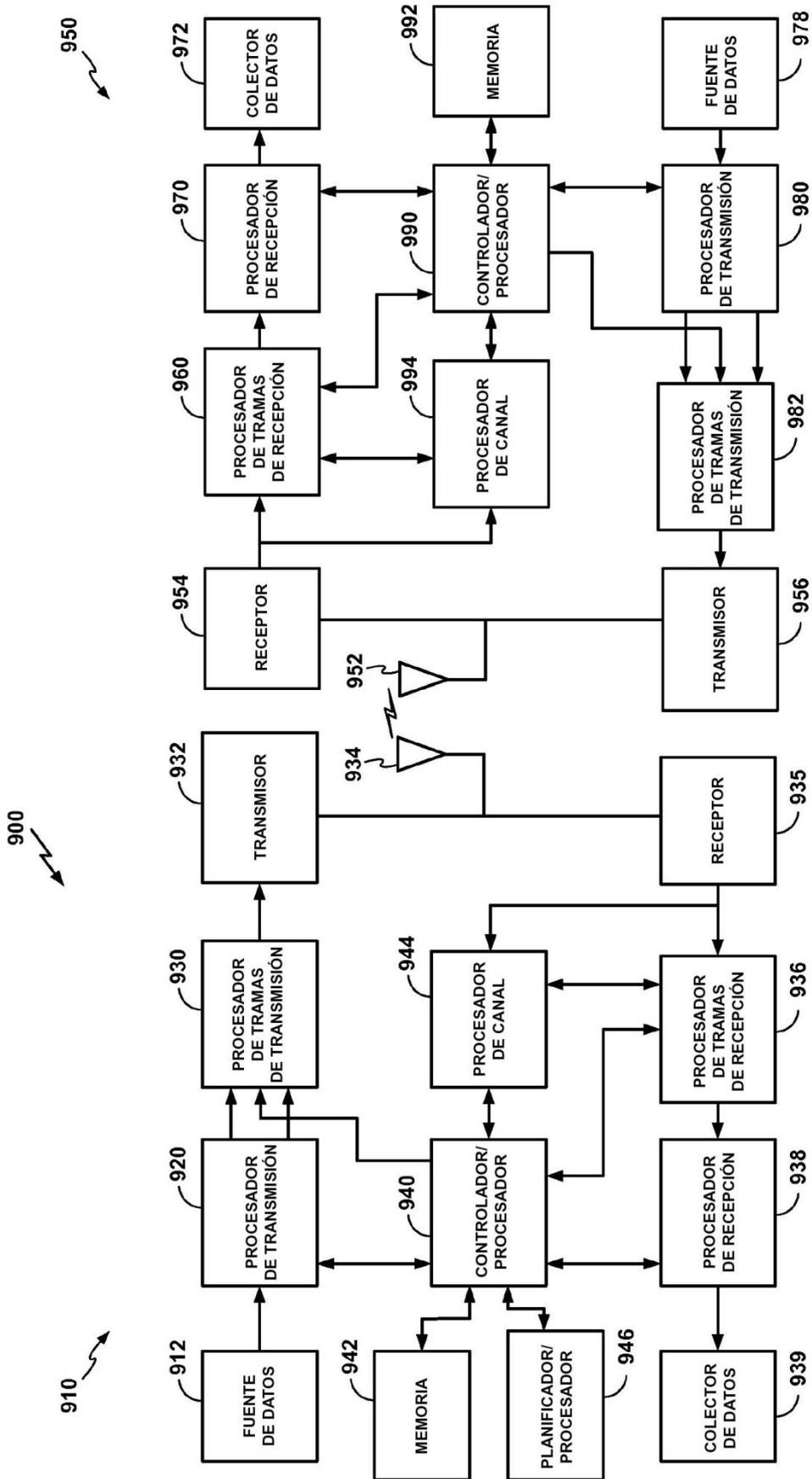


FIG. 9