

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 653**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2013** **PCT/US2013/033023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013** **WO13142530**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2013** **E 13715821 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016** **EP 2829127**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la recepción discontinua en equipos de usuario para el ahorro de energía**

30 Prioridad:

19.03.2012 US 201213423522

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

27.03.2017

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

BLACK, PETER JOHN;
HUANG, YIN y
FAN, MINGXI

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 606 653 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 recepción discontinua en equipos de usuario para el ahorro de energía

5 ANTECEDENTES

Campo

10 Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbricos y, más particularmente, a la gestión de energía de un receptor de dispositivo inalámbrico o un módem.

Antecedentes

15 Las redes de comunicaciones inalámbricas se usan ampliamente para proporcionar varios tipos de servicios de comunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, difusiones, etc. Tales redes, que suelen ser redes de acceso múltiple, prestan soporte a comunicaciones para múltiples usuarios, compartiendo los recursos de red disponibles. Un ejemplo de una red de este tipo es la Red Terrestre de Acceso por Radio del 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) con soporte por parte del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). El UMTS, que es el sucesor de las tecnologías del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), da soporte actualmente a varias 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 división del tiempo (TD-CDMA) y el acceso múltiple por división de código síncrono y división del tiempo (TD-SCDMA). El UMTS también da soporte 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 UMTS asociadas.

20 A medida que la demanda de acceso de banda ancha móvil sigue aumentando, la investigación y el desarrollo continúan adelantando las tecnologías del UMTS, no sólo para satisfacer la creciente demanda de acceso de banda ancha móvil, sino para adelantar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles.

Además, la vida de la batería se ha convertido en una preocupación principal de los consumidores que desean comprar un dispositivo móvil que utilice cualquiera de los tipos anteriores de tecnología. Como resultado, se ha vuelto imprescindible para los diseñadores que la energía se conserve siempre que sea posible para maximizar la vida de la batería del dispositivo móvil. Un componente que puede causar un drenaje significativo en la vida de la batería es un receptor de dispositivo móvil y sus correspondientes circuitos. En la actualidad, muchos receptores de dispositivos móviles proporcionan energía a todos los componentes internos del receptor durante todo un periodo de tiempo de recepción de datos. Por ejemplo, en el UMTS, un intervalo de recepción completo puede ser de 20 ms para una trama. Normalmente, los componentes del receptor de módem están encendidos a lo largo de todo el intervalo de 20 ms para asegurarse de que todos los datos recibidos puedan ser decodificados, independientemente del momento en el intervalo en que los datos pueden ser recibidos o decodificados con éxito. Por lo tanto, los dispositivos móviles habituales pueden utilizar innecesariamente energía de la batería cuando se recibe una trama.

45 Por lo tanto, se necesitan procedimientos y aparatos para proporcionar ahorro de batería para dispositivos móviles.

El documento US2005/113087 describe técnicas para realizar la decodificación temprana de un mensaje en un canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica.

RESUMEN

50 A continuación se ofrece un resumen simplificado de uno o más aspectos con el fin de proporcionar un entendimiento básico de tales aspectos. Este sumario no es una visión global extensa de todos los aspectos contemplados y no pretende identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos ni delimitar el alcance de algunos, o todos, los aspectos. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de manera simplificada como un preludio de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

La presente divulgación presenta aspectos de un procedimiento de ahorro de energía en un dispositivo inalámbrico, que incluye la recepción de datos dentro de una trama en un equipo de usuario (UE), la determinación de si todos los datos de paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no antes del final de la trama, y el apagado de un componente receptor durante una parte de un resto de la trama, en respuesta a la determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente, y donde un primer periodo de tiempo, hasta un siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga de una ranura en la trama, es mayor que un segundo periodo de tiempo correspondiente a un periodo de calentamiento para el componente receptor.

Además, la presente divulgación describe un aparato para la comunicación inalámbrica, que incluye medios para la recepción de datos dentro de una trama en un equipo de usuario, medios para determinar si todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no antes del fin de la trama; y medios para apagar un componente receptor durante una parte de un resto de la trama, en respuesta a tomar, los medios de determinación, la determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente, y donde un primer periodo de tiempo, hasta un próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga de una ranura en la trama, es mayor que un segundo periodo de tiempo correspondiente a un periodo de calentamiento para el componente receptor.

Además, la presente divulgación describe un producto de programa de ordenador, que incluye un medio legible por ordenador que comprende código para recibir datos dentro de una trama en un equipo de usuario, determinar si todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no antes del fin de la trama, y apagar un componente receptor durante una parte de un resto de la trama, en respuesta a la determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente, y donde un primer periodo de tiempo, hasta un siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga de una ranura en la trama, es mayor que una segundo periodo de tiempo correspondiente a un periodo de calentamiento para el componente receptor.

Además, se describe en el presente documento un aparato para la comunicación inalámbrica, que incluye al menos un procesador y una memoria acoplada al al menos un procesador, en el que el al menos un procesador está configurado para recibir datos dentro de una trama en un equipo de usuario, determinar si todos los datos en paquetes de la carga útil se han decodificado correctamente o no antes del fin de la trama, y apagar un componente receptor durante una parte de un resto de la trama, en respuesta a la determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente, y donde un primer periodo de tiempo, hasta un siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga de una ranura en el bastidor, es mayor que un segundo periodo de tiempo correspondiente a un periodo de calentamiento para el componente receptor.

Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, los uno o más aspectos comprenden las características descritas en mayor detalle posteriormente, y señaladas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinadas características ilustrativas de los uno o más aspectos. Sin embargo, estas características son indicativas de apenas unas pocas de las diversas maneras en que pueden emplearse los principios de varios aspectos, y esta descripción pretende incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes. Estos y otros aspectos de la invención serán más completamente comprendidos tras una revisión de la descripción detallada, a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un entorno inalámbrico de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra aspectos de un procedimiento para el ahorro de batería de dispositivos móviles de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra aspectos de un procedimiento para el ahorro de batería de dispositivos móviles, donde se halla una condición del DCCH de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 4 es una onda ejemplar de un primer componente receptor de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 5 es una onda ejemplar de un primer componente receptor de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 6 es una onda ejemplar de un primer componente receptor de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 7 es una onda ejemplar de un primer componente receptor de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 8 es una onda ejemplar del primer y segundo componentes receptores de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 9 es una onda ejemplar del primer y segundo componentes receptores de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 10 es una onda ejemplar del primer y segundo componentes receptores de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 11 es una onda ejemplar del primer y segundo componentes receptores de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

5 la figura 12 es una onda ejemplar del primer y segundo componentes receptores de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

la figura 13 es un diagrama de bloques de aspectos de un dispositivo UE de acuerdo con aspectos de la presente divulgación;

10 la figura 14 es un diagrama de componentes de una agrupación lógica que ilustra aspectos de la presente divulgación;

15 la figura 15 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 16 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones;

20 la figura 17 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una red de acceso;

la figura 18 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

25 la figura 19 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un Nodo B en comunicación con un UE en un sistema de telecomunicaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 La descripción detallada presentada a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está concebida como una descripción de varias configuraciones y no pretende representar las únicas configuraciones en las que 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, a los expertos en la técnica les resultará evidente que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin estos detalles
35 específicos. En algunos casos, estructuras y componentes ampliamente conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer tales conceptos.

Los presentes aspectos se refieren a procedimientos y aparatos para apagar un receptor de módem o componentes del receptor en un momento anterior al final de la trama, por ejemplo, antes del final de una trama de voz, tal como
40 una trama de 20 ms, en base a los datos que son recibidos y decodificados correctamente antes del final de la trama. Los paquetes de datos recibidos a menudo incluirán una comprobación de redundancia cíclica (CRC) que, si es verificada en el receptor, asegura que los datos se han recibido correctamente. Por lo tanto, en los presentes aspectos, si una CRC es verificada "temprano" (por ejemplo, 10 ms, o algún otro intervalo acortado, antes del final de la trama), lo que significa que todos los datos de la trama completa, *por ejemplo*, una trama de transmisión de 20
45 ms, se han recibido correctamente en ese momento "temprano", el receptor puede desconectar la alimentación de uno o más componentes del receptor durante el resto de la trama de transmisión de datos, con el fin de ahorrar energía en el receptor.

El receptor también puede activarse periódicamente para recibir las señales relacionadas con el mantenimiento del control de potencia (por ejemplo, datos piloto dedicados (DP) y datos de control de potencia de transmisión (TPC)). Debido a que la temporización asociada a la recepción de los bits de DP y TPC es cíclica y conocida por el receptor, el receptor puede activarse periódicamente desde un estado apagado para recibir estos mensajes de control de sobregasto. Por lo tanto, los presentes aspectos contemplan, además, un procedimiento y un aparato para que un receptor despierte periódicamente desde un estado apagado para recibir los bits cíclicos de DP y TPC. Además, en
50 sistemas de WCDMA, la información puede ser transmitida por un canal de control dedicado (DCCH), durante un intervalo de transmisión más largo, tal como un intervalo de 40 ms. Los aspectos de los aparatos y procedimientos descritos pueden configurar un receptor, o componentes del mismo, para dar cabida a las transmisiones del DCCH, tal como mediante la prohibición de un apagado temprano.

60 **La figura 1** es un diagrama de bloques que ilustra un entorno inalámbrico ejemplar 1, que puede incluir una o más entidades de red 11 y uno o más equipos de usuario (UE) 10, que pueden estar conectados de manera comunicativa por uno o más enlaces de comunicación 12. En un aspecto, el UE 10 puede recibir una señal 17 que incluye los datos 19, tales como datos en paquetes y / o datos de control, en un componente receptor 14, mediante el enlace de comunicación 12, desde la entidad de red 11. El componente receptor 14 puede estar configurado para recibir
65 señales, incluyendo la señal 17, desde, y/o enviar señales a, la entidad de red 11. Por ejemplo, el componente receptor 14 puede estar configurado para recibir uno o más datos o mensajes de sobrecarga desde la entidad de red

11. En un aspecto adicional, el componente receptor 14 puede ser un componente en un módem u otro componente en el UE 10.

Además, el componente receptor 14 puede incluir un componente decodificador 16, que puede estar configurado para decodificar una o más señales 17 desde la entidad de red 11. En un aspecto, el UE 10 y la entidad de red 11 pueden comunicarse mediante una o más tecnologías que especifican una o más longitudes de trama y una o más ranuras temporales en la trama, en la que los datos de control han de ser recibidos y decodificados por el componente decodificador 16. Por ejemplo, una trama de 20 ms se puede dividir en una pluralidad de ranuras, que pueden ser divididas adicionalmente en intervalos de recepción de datos de sobrecarga (por ejemplo, datos de control) e intervalos de recepción de datos en paquetes (por ejemplo, intervalos de recepción de unidades de datos en paquetes (PDU) y/o unidades de datos de servicio (SDU)). En un aspecto, los datos de sobrecarga pueden incluir datos piloto dedicados (DP) y datos de control de potencia de transmisión (TPC). Los datos DP pueden proporcionar estimaciones de energía utilizadas para mantener el control de potencia de enlace descendente para el UE 10 desde la entidad de red 11, mientras que los datos de TPC pueden incluir bits de control de potencia utilizados para mantener el control de potencia de enlace ascendente desde el UE 10 a la entidad de red 11. En un aspecto, los datos DP pueden ser recibidos en un primer intervalo de datos de sobrecarga, mientras que los datos de TPC pueden ser recibidos en un segundo intervalo individual de datos de sobrecarga en cada ranura. De tal modo, el componente decodificador 16 puede obtener la señal 17, o una parte de la misma, tal como una trama, y ejecutar un algoritmo de decodificación, por ejemplo, que corresponde a un algoritmo de codificación con el que se codificó la señal 17, a fin de obtener los datos dentro de la señal 17. Además, el componente decodificador 16 puede ejecutar uno o más algoritmos de integridad, tales como, pero no limitados a, una comprobación de redundancia cíclica (CRC), para determinar si los datos 19, tales como todos los datos en paquetes de la carga útil, se han decodificado correctamente o no. En algunos aspectos, el componente decodificador 16 puede completar la ejecución de los uno o más algoritmos de integridad antes del final de la trama.

Además, el componente receptor 14 puede incluir un componente de gestión de potencia 15, que puede estar configurado para controlar la potencia para uno o más componentes en el componente receptor 14. Por ejemplo, el componente de gestión de potencia 15 puede controlar los niveles de potencia de un componente de bucle de bloqueo de fase (PLL) y los correspondientes circuitos en el componente receptor 14, en base a un estado de integridad de las señales recibidas y decodificadas, tales como la señal 17 o una parte de la misma, tal como una trama. Por ejemplo, en algunos aspectos, el componente de gestión de energía 15 puede llevar a cabo, y "temprano", por ejemplo, para una parte de un resto de la trama, el apagado de uno o más componentes del componente receptor 14, en respuesta a la determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente. En un aspecto, el componente de gestión de energía 15 puede realizar el apagado "temprano" cuando un primer periodo de tiempo, hasta un siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga de una ranura en la trama, es mayor que un segundo periodo de tiempo correspondiente a un periodo de calentamiento para el componente receptor. Además, el componente de gestión de potencia 15 puede tener en cuenta los periodos de calentamiento, además de los periodos de transmisión de datos de sobrecarga y una determinación de correcta decodificación, al determinar si se apagan y/o se encienden uno o más componentes del componente receptor 14.

Por lo tanto, los aparatos y procedimientos descritos, mediante la ejecución del componente de gestión de potencia 15, pueden proporcionar al UE 10 ahorro de energía, evitando el uso innecesario de energía de la batería cuando se recibe la señal 17 o una parte de la misma, tal como una trama. Haciendo referencia a la figura 2, se ilustran aspectos de un procedimiento 2 para maximizar la energía de la batería en un dispositivo móvil o UE proporcionado en la presente divulgación. En un aspecto, un UE (por ejemplo, el UE 10, figura 1) puede recibir datos dentro de una trama en el bloque 21, en el que los datos pueden ser recibidos desde una entidad de red (por ejemplo, la entidad de red 11, figura 1). Una vez que los datos se han recibido, en el bloque 22, el UE puede determinar si todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no en el bloque 22. En algunos aspectos, los datos de paquetes de tramas pueden incluir datos de unidades de datos en paquetes (PDU) y/o datos de unidades de datos de servicio (SDU), que puede ser distinguidos de los datos de bits de sobrecarga y/o los datos de control. En un aspecto adicional, el UE puede determinar si todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no, mediante la determinación de si una CRC en los datos recibidos está verificada, aunque cualquier forma de prueba de integridad o fiabilidad de datos puede ser usada por el UE para determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil se han recibido correctamente. Cuando no todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente, el UE puede mantener la potencia para un componente receptor, para permitir que el UE continúe recibiendo los datos dentro de la trama, por ejemplo, en el bloque 21.

A la inversa, cuando el UE determina que todos los datos en paquetes de la carga útil se han decodificado correctamente en el bloque 22, el UE puede determinar además si una condición del DCCH está presente o no en el bloque 23. Cuando está presente una condición del DCCH, los protocolos de comunicación y la planificación pueden diferir de aquellos utilizados normalmente para la transmisión de datos en paquetes. Por ejemplo, las tramas del DCCH pueden abarcar 40 ms, donde las tramas tradicionales de transferencia de datos en paquetes tienen 20 ms de longitud. Por lo tanto, el apagado temprano de los componentes puede ser evitado de acuerdo con aspectos de la presente divulgación, porque llevar a cabo el apagado temprano de los componentes en una condición del DCCH

puede conducir a la pérdida de cantidades significativas de datos de sobrecarga o de control. Además, otros aspectos del bloque 23 se presentan a continuación en relación con la figura 3.

Cuando el UE determina que una condición del DCCH está presente en el bloque 23, el UE puede mantener la energía para los componentes receptores, para la recepción de datos de sobrecarga en el bloque 24. Como alternativa, cuando el UE determina que una condición del DCCH no está presente en el bloque 23, el UE puede determinar, para cada componente receptor, si hay o no tiempo disponible para apagar el componente antes de un periodo de encendido requerido en el bloque 25. En un aspecto, un UE puede contener uno o más componentes que requieren un periodo de calentamiento antes de que los componentes puedan recibir correctamente las señales, y uno o más componentes que requieren un periodo de calentamiento insignificante para recibir correctamente las señales. Por lo tanto, en el bloque 25, el UE puede determinar, en base al periodo de calentamiento necesario para cada componente receptor, si cada componente receptor puede o no ser apagado antes de recibir correctamente los bits. En otras palabras, cuando un componente receptor requiere un tiempo de calentamiento mayor o igual al periodo de tiempo hasta el siguiente momento planificado de transmisión de bits de sobrecarga, el UE puede mantener el componente receptor encendido para recibir datos de sobrecarga en el bloque 24. Como alternativa, cuando el tiempo de calentamiento requerido es menor que el periodo de tiempo hasta el siguiente momento planificado de transmisión de bits de sobrecarga, el UE puede apagar ese componente durante una parte del resto de la trama en el bloque 26.

Además, en el bloque 27, el UE puede determinar, para cada componente receptor, si el periodo de calentamiento necesario para el componente receptor, que puede ser significativamente insignificante, o puede ser no despreciable, ha llegado o no. Cuando no haya llegado el periodo de calentamiento para ese componente receptor, el UE puede mantener el componente receptor apagado, por ejemplo, en el bloque 26. Como alternativa, cuando haya llegado el tiempo de calentamiento para el componente receptor en el bloque 27, el UE puede encender el componente receptor para recibir, por ejemplo, bits de sobrecarga en el bloque 28. Además, en el bloque 28, el UE puede continuar manteniendo encendido el componente receptor en base al periodo, o los periodos, planificado(s) de transmisión de bits de sobrecarga, para el resto de la trama. De tal modo, la energía de la batería del UE puede conservarse.

Por ejemplo, uno o más componentes receptores pueden exigir un periodo de calentamiento antes de que los componentes puedan funcionar correctamente. En un aspecto, un componente de este tipo puede ser un componente de bucle bloqueado en fase, aunque un componente de este tipo puede ser cualquier componente receptor en el UE. Por lo tanto, para permitir un periodo intermedio para que tal componente se caliente, en el bloque 25 el UE puede determinar si un primer periodo de tiempo, correspondiente a un periodo de tiempo hasta el siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga de una ranura en la trama, es o no mayor que un segundo periodo de tiempo, que puede corresponder a un periodo de calentamiento para el componente receptor. Como alternativa, en algunos aspectos, el segundo periodo de tiempo puede corresponder a esencialmente el doble de la duración del periodo de calentamiento para el componente receptor, o cualquier múltiplo del periodo de calentamiento. Extendiendo el segundo periodo de tiempo a esencialmente el doble de la duración del periodo de calentamiento para el componente receptor, el UE puede estar sumamente seguro de que el componente receptor está totalmente calentado, y funcional, en el momento en que llega el siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga.

Cuando el UE que ejecuta el procedimiento 2 en el bloque 25 determina que el segundo periodo de tiempo es mayor o igual al primer periodo de tiempo, a continuación, en el bloque 26 el UE puede mantener la potencia para uno o más componentes receptores en tal caso, en función de factores que se expondrán más adelante en el contexto de la figura 4. Por ejemplo, el UE que ejecuta este procedimiento puede mantener la potencia con el fin de evitar la pérdida de datos de bits de sobrecarga, transmitidos durante el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, por ejemplo, si el UE fuera a apagar un componente receptor que requiriese más tiempo de calentamiento del que estuviera disponible antes del próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga.

Cuando el UE que ejecuta el procedimiento 2 en el bloque 25 determina que el primer periodo de tiempo es mayor que el segundo periodo de tiempo, a continuación, en el bloque 27, el UE puede apagar uno o más componentes receptores para una parte del resto de la trama. En un aspecto, tal parte del resto de la trama puede durar hasta el comienzo de un periodo de calentamiento requerido antes de un próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga. Como alternativa, cuando uno o más componentes receptores no requieren un periodo de calentamiento, la parte del resto de la trama puede durar hasta el comienzo del siguiente periodo planificado de bits de sobrecarga. Por lo tanto, al apagar los uno o más componentes receptores hasta el siguiente periodo planificado de bits de sobrecarga, el UE puede ahorrar energía de la batería mientras se asegura de que los bits de sobrecarga requeridos sean recibidos durante los periodos planificados de transmisión de bits de sobrecarga. Opcionalmente, en el bloque 28, el procedimiento 2 puede continuar con los procedimientos adicionales, tales como el procedimiento 3 de la figura 3 y/o el procedimiento 5 de la figura 5.

La figura 3 ilustra aspectos de una ilustración detallada del bloque 23 para determinar si una condición del canal de control dedicado (DCCH) está presente o no en los procedimientos. Haciendo referencia a la figura 3, se presenta un

escenario aplicable al W-CDMA y a otras tecnologías de comunicación. En el WCDMA, existen múltiples tipos de tramas de datos: (1) tramas de tráfico (DTCH) y (2) tramas de señalización de sobrecarga (DCCH). En el WCDMA, no hay manera de saber si una transmisión recibida en particular es de datos de tráfico o de señalización de sobrecarga. Añadiendo una complicación adicional, el DCCH se transmite sobre una trama de 40 ms, en lugar de una trama de 20 ms. Por lo tanto, si el receptor, o uno o más componentes receptores, están apagados después de un intervalo acortado antes del final de una trama (por ejemplo, un intervalo de 10 ms), sólo hay un 25 % de fiabilidad de que todos los bits del DCCH hayan sido recibidos.

Además, los datos de señalización del DCCH no tienen ningún bit indicador de paquetes, a diferencia de los bits de datos tradicionales, que pueden incluir bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC). En algunos casos, sin embargo, los bits de tráfico del DTCH pueden incluir bits de CRC y los bits del DTCH se pueden difundir con los bits del DCCH como tráfico de multidifusión. En tal situación, en algunos aspectos descritos, el receptor puede suponer que los bits del DCCH se reciben correctamente si se verifica la CRC del DTCH. Por lo tanto, un apagado temprano del receptor puede ser realizado con este supuesto.

Como alternativa, o adicionalmente, la detección del tráfico del DCCH se puede realizar en base al empleo de umbrales. Usando este procedimiento, si no se alcanza un valor de umbral de energía relacionado con el DCCH durante un intervalo, entonces la ausencia del DCCH durante ese intervalo se puede suponer y el receptor puede apagarse durante el resto de la trama con cierta confianza de que los datos del DCCH no se están perdiendo. Por ejemplo, el receptor puede utilizar una energía de DP y TPC acumulada dentro de una sub-trama acortada (por ejemplo, una sub-trama de 10 ms) como un nivel de energía de referencia. En el bloque 23 de la figura 2, si un nivel de energía del DCCH, acumulado durante este mismo periodo de tiempo, es inferior a este nivel de energía de referencia, en un valor de umbral determinado, a continuación, puede ser declarada la ausencia de datos del DCCH y el receptor puede apagarse completamente, o puede apagar algunos de sus componentes.

En concreto, haciendo referencia al bloque 51, un UE puede obtener un valor energético de umbral del DCCH. En un aspecto, el UE puede obtener este valor energético de umbral del DCCH de un componente de red en una transmisión o puede obtener el valor desde la memoria pre-configurada en el UE. Como alternativa, adicionalmente, un usuario o administrador de red puede establecer el valor de umbral del DCCH, por ejemplo, en una interfaz de usuario en el UE. Además, en un aspecto, el valor energético de umbral del DCCH puede corresponder a una energía de datos piloto dedicados (DP) y de datos de control de potencia (TPC) acumulados, recibidos dentro de un sub-periodo de trama de referencia que, por ejemplo, puede ser un periodo de tiempo de 10 ms. Además, en el bloque 52, el UE puede calcular un valor energético acumulado del DCCH que ha sido recibido por el UE en la trama durante un intervalo de tiempo de muestreo. A continuación, en el bloque 53, el UE puede comparar el valor energético acumulado del DCCH con el valor energético de umbral del DCCH. Cuando el valor energético acumulado del DCCH es menor que el valor energético de umbral del DCCH, entonces la ausencia de un DCCH se puede declarar en el bloque 54. Como alternativa, o adicionalmente, la comparación puede tener en cuenta un umbral intermedio por debajo del umbral energético del DCCH. En un aspecto tal, donde la energía acumulada es inferior al valor energético de umbral del DCCH, en al menos el umbral intermedio, la ausencia de DCCH se puede declarar como en el bloque 54. Por lo tanto, mediante la implementación del umbral intermedio, el UE puede declarar la ausencia de un DCCH con mayor confianza.

En un aspecto adicional, en el bloque 55, donde el valor energético acumulado del DCCH es mayor o igual al umbral de energía del DCCH (o al umbral menos el umbral intermedio, como anteriormente), el UE puede declarar la presencia de un DCCH y/o la comunicación de acuerdo con una norma del DCCH (por ejemplo, longitud de trama de 40 ms) en el bloque 55.

En otro aspecto de la presente invención, los datos que se componen de más de un tipo o clase de trama pueden ser comunicados al UE 10, que puede basar una decisión de apagar uno o más componentes receptores, que reciben todas las clases de datos, en base a la correcta recepción de una de las clases. Por ejemplo, en un ejemplo específico de este aspecto, los datos transmitidos se componen de datos de voz codificados para corresponder a la norma de codificación Adaptativa de Múltiples Velocidades (AMR) 12.2k. Los datos de voz en la AMR 12.2k se envían a la capa física en tres clases: A, B, y C, donde cada clase tiene un nivel especificado de fiabilidad requerida. Cada clase de datos puede enviarse en diferentes flujos, ya que pueden tolerar individualmente diferentes tasas de error. En los datos de voz de la AMR 12.2k, por ejemplo, los datos de CRC se añaden solamente a los datos de la clase A. En el presente aspecto, el receptor puede suponer que los datos de la clase B y/o de la clase C se ha recibido correctamente si la CRC asociada a los datos de clase A de la trama es verificada, por ejemplo, en el bloque 22 de la figura 2. Por lo tanto, si la CRC de la clase A es verificada en un intervalo más corto que la típica trama de 20 ms (por ejemplo, un intervalo acortado de 10 ms), el receptor puede elegir apagar la totalidad, o algunos, de sus componentes durante el resto de la trama para ahorrar energía. Como alternativa, los datos de la AMR 12.2 pueden estar compuestos por tramas de tasa completa, tramas SID y tramas de tasa nula. También son aplicables las normas AMR 7,9 kbps y AMR 5,9 kbps para el UMTS.

Para ilustrar aún más los aspectos de la presente descripción, las figuras 4 a 12 presentan diagramas de ondas de acuerdo con aspectos de los procedimientos descritos en este documento, tales como, pero no limitados a, los procedimientos descritos en relación con las figuras 2 y 3. Cada una de las figuras 6-14 incluye una planificación de

tramas de acuerdo con dos ranuras ejemplares en una trama ejemplar de transmisión de datos, que se indican por encima de la planificación de tramas. La planificación de tramas delinea varios sub-periodos en cada ranura, que, en las ranuras ejemplares (ranuras 1 y 2), incluyen un primer sub-periodo de transmisión de bits de sobrecarga OH 1, un primer sub-periodo de transmisión de datos DATOS 1, un segundo sub-periodo de transmisión de bits de sobrecarga OH 2 y un segundo sub-periodo de transmisión de datos DATOS 2. En un aspecto, los datos de control, tales como la información piloto dedicada (DP) y la información de control de potencia de transmisión (TPC), pueden ser transmitidos y/o recibidos, o pueden ser planificados para ser transmitidos y/o recibidos durante uno entre los periodos OH 1 y OH 2, o ambos.

Se ilustran adicionalmente en las figuras 4-12 unas formas de onda de energía que representan un estado encendido o un estado apagado de uno o más componentes receptores, tales como, pero sin limitación, un primer componente receptor (Componente 1), que puede tener un periodo de calentamiento, y un segundo componente receptor (Componente 2), que puede no tener esencialmente ningún periodo de calentamiento, por ejemplo, un periodo de calentamiento igual a cero o a un valor esencialmente insignificante. En algunos aspectos, un componente necesario de calentamiento no nulo puede corresponder a un componente de bucle bloqueado en fase, que puede tener uno o múltiples periodos de calentamiento operativo (representados como WU) antes de los periodos de transmisión de bits de sobrecarga. Además, en algunos aspectos, el componente requerido de calentamiento no nulo puede ser un componente receptor que no requiere un periodo de calentamiento. Además, en las figuras 4 a 12, el tiempo aumenta a lo largo del eje horizontal de cada trama y de cada onda de potencia correspondiente.

Además, el funcionamiento correspondiente a las ondas de energía en las figuras 4-12 se basa en varios supuestos clave. Por ejemplo, se supone un retardo insignificante del decodificador convolutivo, como lo es el insignificante tiempo de calentamiento para los circuitos o componentes de control automático de ganancia (AGC) y el insignificante retardo grupal para un receptor de barrido opcional. En algunos aspectos, debido a que un componente de bucle bloqueado en fase puede permanecer encendido durante un intervalo de apagado, no puede suponerse ningún tiempo de calentamiento durante o después de un intervalo de ese tipo.

Haciendo referencia a la **figura 4**, un ejemplo de un escenario operativo 600 incluye un diagrama de ondas de potencia 602 que ilustra un funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el componente 1, con respecto a una trama 604 que tiene la planificación de trama 606. El escenario operativo 600 puede incluir, pero sin limitación, los aspectos del procedimiento 2 (figura 2). Por ejemplo, en el momento 612 en el sub-periodo DATOS 1, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil, que pueden incluir todos los datos de PDU o SDU, pero que no pueden incluir datos de control o de sobrecarga, han sido recibidos y decodificados correctamente (por ejemplo, la CRC es verificada), como en el bloque 22 (figura 2), y que la trama no está completada aún, como en el bloque 23 (figura 2). Además, debido a que el momento 618, antes del próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, OH 2, es mayor que el periodo de calentamiento 620 para el Componente 1, el UE puede apagar el componente receptor hasta que el periodo de calentamiento comience en el momento 614 (por ejemplo, el bloque 27, figura 2). Además, debido a que el próximo periodo de calentamiento ha llegado en el momento 614, el UE puede encender de nuevo el Componente 1. A partir de entonces, el UE puede apagar el Componente 1 después de cada periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, porque todos los datos de la trama se han recibido correctamente después del momento 612. Tal funcionamiento puede continuar de la misma manera con respecto a cada periodo OH en la trama y/o las tramas subsiguientes.

Haciendo referencia a la **figura 5**, otro ejemplo de un escenario operativo 700 incluye un diagrama de ondas de potencia 702 que ilustra una operación ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, con respecto a una trama 704 que tiene la planificación de trama 706, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, el escenario opcional 700 incluye el primer periodo de tiempo 718, que corresponde al tiempo hasta el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, y el segundo periodo de tiempo 720, correspondiente al periodo de calentamiento del Componente 1. En algunos aspectos, después de la correcta recepción y decodificación de todos los datos en paquetes de la carga útil, el UE puede mantener el Componente 1 encendido desde el comienzo del WU hasta la recepción de todos los datos de sobrecarga en una ranura, pero puede apagar el Componente 1 a partir de entonces. En el momento 712, por ejemplo, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente, pero no puede apagar el Componente 1 en el momento 714, ya que, en este ejemplo, el UE recibirá todos los datos de sobrecarga dentro de la ranura antes de apagar. Por lo tanto, el UE puede mantener el Componente 1 encendido hasta el momento 716, donde el UE apagará el Componente 1 hasta un periodo de calentamiento WU, anticipando la transmisión de datos de sobrecarga en una nueva ranura (ranura 2). De este modo, mediante el mantenimiento de la energía para el Componente 1 hasta que todos los datos de sobrecarga se hayan recibido, el UE puede minimizar la posibilidad de pérdida de datos de sobrecarga, esenciales para el adecuado control de la comunicación del UE con una red. También se entiende que, aunque las ondas de las figuras 4-12 muestran el UE apagando el Componente 1 en el momento en que se reciben correctamente todos los datos en paquetes de la carga útil (véanse, por ejemplo, los momentos 916, 1024, 1122, 1224 y/o 1424), el UE puede controlar alternativamente la energía para el Componente 1, para ajustarse a la onda de la figura 7, para asegurar la recepción completa de todos los bits de sobrecarga en una ranura.

Haciendo referencia a la **figura 6**, otro ejemplo de un escenario operativo 800 incluye un diagrama de ondas de potencia 802 que ilustra un funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, con respecto a una trama 804 con planificación de trama 806, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, los niveles 808 y 810 representan niveles de tensión correspondientes a las posiciones de ENCENDIDO y APAGADO, respectivamente. Además, el escenario opcional 800 incluye el primer periodo de tiempo 818 que corresponde al tiempo hasta el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, y el segundo periodo de tiempo 820 correspondiente a la fase de calentamiento del Componente 1. La figura 6 ilustra un funcionamiento ejemplar de un componente necesario de calentamiento no nulo, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación, que pueden incluir, pero sin limitación, los aspectos del procedimiento 2 (figura 2). Por ejemplo, el UE puede determinar en el momento 812 que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente (por ejemplo, la CRC es verificada), como en el bloque 22 (figura 2), y que la trama no está completada aún, como en el bloque 23 (figura 2). Además, el UE puede mantener la energía para el Componente 1 para la recepción de bits de sobrecarga durante el periodo OH 2. Además, debido a que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos a partir del momento 812, el UE puede apagar el Componente 1 en el momento 814, sin correr el riesgo de la pérdida de datos de trama.

Adicionalmente, haciendo referencia a la **figura 7**, otro ejemplo de un escenario operativo 900 incluye un diagrama de ondas de potencia 902 que ilustra un funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, con respecto a una trama 904 con planificación de trama 906, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, el escenario opcional 900 incluye el primer periodo de tiempo 918 que corresponde al tiempo hasta el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, y el segundo periodo de tiempo 920 que corresponde al doble del periodo de tiempo de calentamiento del componente requerido. Además, los niveles de 908 y 910 representan niveles de tensión correspondientes a las posiciones de ENCENDIDO y APAGADO, respectivamente. La forma de onda 902 es una forma de onda ejemplar para un funcionamiento ejemplar, donde el periodo de calentamiento para el Componente 1 es optativamente igual al doble del periodo tradicional de calentamiento requerido para el componente. Por ejemplo, el UE puede determinar en el momento 912 que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente (por ejemplo, la CRC es verificada), como en el bloque 22 (figura 2). Además, el UE puede determinar que el periodo de tiempo 918 hasta la siguiente transmisión planificada de bits de sobrecarga (OH 2) no es mayor que el doble del periodo de calentamiento 920 para el Componente 1 (WU), que comienza en el momento 914. Por lo tanto, no hay tiempo para apagar el Componente 1. Además, aunque la figura 7 representa una onda ejemplar donde el segundo periodo de tiempo 920 es igual al doble del típico periodo de calentamiento del Componente 1, cualquier múltiplo del típico periodo de calentamiento puede ser utilizado como el periodo de calentamiento, incluyendo periodos de tiempo que no sean múltiplos del periodo tradicional de calentamiento requerido. De tal modo, debido a que el UE puede mantener la alimentación al Componente 1 para la recepción de los bits de sobrecarga durante el periodo OH 2. Además, debido a que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos a partir del momento 912, el UE puede apagar el Componente 1 en el momento después del periodo OH 2 de la ranura 1, sin correr el riesgo de la pérdida de datos de trama.

Haciendo referencia a la **figura 8**, otro ejemplo de un escenario operativo 1000 incluye diagramas de ondas de potencia 1002 y 1004 que ilustran el funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, y un segundo componente receptor, el Componente 2, respectivamente, en relación con una trama 1006 con planificación de trama 1008, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, el escenario opcional 1000 incluye el primer periodo de tiempo 1026 que corresponde al tiempo hasta el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, y el segundo periodo de tiempo 1028 que corresponde al periodo de calentamiento del Componente 1. Además, los niveles 1010 y 1014 representan niveles correspondientes de tensión de ENCENDIDO, mientras que los niveles 1012 y 1016 representan las posiciones de APAGADO. De acuerdo a aspectos de la figura 8, un Componente 1 puede requerir un tiempo de calentamiento (WU) no despreciable y el Componente 2 puede tener un tiempo de calentamiento esencialmente insignificante, y el funcionamiento de los mismos pueden incluir, pero no se limita a, los aspectos de los procedimientos 2 y/o 3 (figuras 2 y 3). Por ejemplo, en el momento 1018, en el sub-periodo DATOS 1, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente (por ejemplo, la CRC es verificada), como en el bloque 22 (figura 2), y que la trama no está completada aún, como en el bloque 23 (figura 2). Además, debido a que el tiempo 1026 hasta el siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, OH 2, es mayor que el periodo de calentamiento 1028 para el Componente 1, el UE puede apagar el Componente 1 y el Componente 2 en el momento 1018, como en el bloque 27 (figura 2). Además, en el momento 1020, como ha llegado el inicio del periodo de calentamiento y el receptor tiene uno o más componentes necesarios de calentamiento no nulo, el UE puede encender el Componente 1. El Componente 2, sin embargo, puede permanecer apagado hasta el momento 1022 en el inicio del periodo OH 2, que es el siguiente periodo de transmisión de bits de sobrecarga.

Haciendo referencia a la **figura 9**, otro ejemplo de un escenario operativo 1100 incluye diagramas de ondas de potencia 1102 y 1104 que ilustran el funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, y un segundo componente receptor, el Componente 2, respectivamente, en relación con una trama 1106 con planificación de trama 1108, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, el escenario opcional 1100 incluye el primer periodo de tiempo 1124, que corresponde al tiempo hasta el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, y el segundo periodo de tiempo 1126 que corresponde al periodo de

calentamiento del Componente 1. Además, los niveles 1110 y 1114 representan niveles correspondientes de tensión de ENCENDIDO, mientras que los niveles 1112 y 1116 representan las posiciones de APAGADO.

En un aspecto, en el momento 1118 en el sub-periodo de tiempo DATOS 1, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente (por ejemplo, la CRC es verificada), como en el bloque 22 (figura 2). Además, debido a que en el momento 1118 el periodo de tiempo 1126 que corresponde al periodo de calentamiento es más largo que el periodo de tiempo 1124 hasta el inicio del siguiente periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, OH 2, el UE puede mantener la potencia para el Componente 1, para la recepción de los bits de sobrecarga. Además, debido a que el próximo periodo planificado de bits de sobrecarga no comienza hasta el momento 1120, el UE puede apagar el Componente 2 en el momento 1118. Además, en el momento 1120, el UE puede encender además el Componente 2 en el momento 1120, como en el bloque 46 de la figura 47. De tal modo, el UE puede ahorrar energía sin riesgo de perder datos necesarios al apagar el Componente 2 desde el momento 1118 hasta el momento 1120, ya que todos los datos en paquetes de la carga útil se han descodificado correctamente en el momento 1118.

Haciendo referencia a la **figura 10**, otro ejemplo de un escenario operativo 1200 incluye diagramas de ondas de potencia 1202 y 1204 que ilustran el funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, y un segundo componente receptor, el Componente 2, respectivamente, en relación con una trama 1206 con planificación de trama 1208, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, el escenario opcional 1200 incluye el primer periodo de tiempo 1226, que corresponde al tiempo hasta el próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga, y el segundo periodo de tiempo 1228, que corresponde al tradicional periodo de calentamiento del Componente 1. Además, los niveles 1210 y 1214 representan niveles correspondientes de tensión de ENCENDIDO, mientras que los niveles 1212 y 1216 representan las posiciones de APAGADO. De acuerdo a aspectos de la figura 10, el Componente 1 puede requerir un tiempo de calentamiento (WU) no despreciable, y el Componente 2 puede tener un tiempo de calentamiento esencialmente insignificante. La forma de onda de la figura 10 ilustra un procedimiento ejemplar en el que el UE mantiene la potencia para el Componente 2 durante los periodos planificados de transmisión de bits de sobrecarga de cada n -ésima ranura de una trama. Por ejemplo, en la figura 10, la forma de onda puede ilustrar una forma de onda ejemplar en la que n es igual a 2, lo que significa que el UE enciende el Componente 2 durante los periodos OH 1 y OH 2 de una ranura de cada dos. En un ejemplo, un procedimiento de este tipo puede implementarse allí donde las condiciones de canal, de enlace y/o de red sean particularmente fiables. Por lo tanto, mantener la energía para un componente cada n ranuras puede ahorrar energía de la batería con un riesgo relativamente bajo de perder datos de sobrecarga, ya que el Componente 1 puede continuar recibiendo energía durante los periodos OH 1 y OH 2 de cada ranura.

Con referencia específica a la figura 10, en el momento 1218, en el sub-periodo DATOS 1, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente (por ejemplo, la CRC es verificada), como en el bloque 22 (figura 2), y que la trama no está completada aún, como en el bloque 23 (figura 2). Como resultado, el UE puede apagar el Componente 1 y el Componente 2 en el momento 1218, porque existe tiempo para apagar los componentes antes del calentamiento o del próximo periodo planificado de transmisión de bits de sobrecarga. Además, en el punto 1220, el UE puede apagar tanto el Componente 1 como el Componente 2, porque el periodo OH 2 ha terminado y todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos a partir del momento 1218. Sin embargo, después del momento 1220, aunque la onda del Componente 1 puede comportarse de acuerdo con los aspectos anteriores, el Componente 2 puede no estar encendido durante el resto de la ranura 2. Por ejemplo, mientras que en otros aspectos el UE puede encender el Componente 2 en el momento 1222, el UE puede, en un aspecto, detectar condiciones de red relativamente fuertes y no encender el Componente 2, hasta, por ejemplo, la ranura 3 en la que $n = 2$, la ranura 4 donde $n = 3$, y así sucesivamente. En un aspecto, n puede ser un número entero positivo y / o una fracción de un número entero positivo, por ejemplo, o puede ser representado por un número decimal. Además, en un ejemplo adicional, el Componente 2 se puede comportar de acuerdo con los aspectos anteriores, mientras que el UE puede apagar el Componente 1 durante una de cada n ranuras. Por lo tanto, pueden realizarse ahorros adicionales de energía allí donde un UE enciende un componente para la recepción de datos de sobrecarga solamente durante una de cada n ranuras.

Haciendo referencia a la **figura 11**, otro ejemplo de un escenario operativo 1300 incluye diagramas de ondas de potencia 1302 y 1304 que ilustran un funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, y un segundo componente receptor, el Componente 2, respectivamente, en relación con una trama 1306 con planificación de trama 1308, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Además, los niveles 1310 y 1314 representan niveles correspondientes de tensión de ENCENDIDO, mientras que los niveles 1312 y 1316 representan las posiciones de APAGADO. De acuerdo a aspectos de la figura 11, el Componente 1 puede requerir un no despreciable tiempo de calentamiento (WU) y el Componente 2 puede tener un tiempo de calentamiento esencialmente insignificante. En un aspecto, el UE puede encender tanto el Componente 1 como el Componente 2 durante cada n ranuras. Por ejemplo, en el momento 1318, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente, y puede apagar tanto el Componente 1 como el Componente 2 hasta el comienzo de un periodo de calentamiento y un periodo planificado de datos de bits de sobrecarga OH 2, respectivamente. Sin embargo, después del momento 1320, el UE puede apagar tanto el Componente 1 como el Componente 2 y, durante el resto de la ranura 1 y para la totalidad de la ranura posterior, la ranura 2. En un aspecto, el funcionamiento de la figura 11 se puede utilizar en condiciones de red relativamente fuertes, donde el UE

determina que pueden obtenerse suficientes datos de sobrecarga al recibir dichos datos de sobrecarga mediante el Componente 1 y el Componente 2 durante cada n tramas. Por lo tanto, en tales condiciones, los ahorros de energía adicionales puedan ser realizados al apagar una pluralidad de componentes cada n ranuras en una trama.

Haciendo referencia a la **figura 12**, otro ejemplo de un escenario operativo 1400 incluye diagramas de ondas de potencia 1402 y 1404 que ilustran un funcionamiento ejemplar de un primer componente receptor, el Componente 1, y un segundo componente receptor, el Componente 2, respectivamente, en relación con una trama de 1406 con planificación de trama 1408, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Por otra parte, los niveles 1410 y 1414 representan niveles correspondientes de tensión de ENCENDIDO, mientras que los niveles 1412 y 1416 representan las posiciones de APAGADO. De acuerdo a aspectos de la figura 12, el Componente 1 puede requerir un no despreciable tiempo de calentamiento (WU) y el Componente 2 puede tener un tiempo de calentamiento esencialmente insignificante. Por ejemplo, en la figura 12, un UE puede encender un segundo componente antes del comienzo de uno o más periodos planificados de transmisión de bits de sobrecarga, para asegurar que el segundo componente esté encendido durante la totalidad de los periodos planificados de transmisión de bits de sobrecarga. Específicamente, en el momento 1418, por ejemplo, el UE puede determinar que todos los datos en paquetes de la carga útil han sido recibidos y decodificados correctamente y, por lo tanto, puede apagar tanto el Componente 1 como el Componente 2. Volviendo al Componente 2, mientras que el UE en los procedimientos descritos anteriormente puede haber esperado para encender el Componente 2 en el momento 612C correspondiente al inicio del periodo OH 2, en el procedimiento de figura 12, el UE puede encender el Componente 2 en un momento anterior, tal como el momento 1420. Al hacerlo, el UE puede asegurar también que todos los datos de sobrecarga se reciban durante el periodo OH 2 y los periodos posteriores de transmisión de sobrecarga en la trama, mientras ahorra energía, por ejemplo, al apagar el Componente 2 entre el momento 1418 y el momento 1420.

Haciendo referencia a la **figura 13**, en un aspecto, se representa el UE 10 (figura 1). El UE 10 incluye un procesador 1500 para llevar a cabo funciones de procesamiento asociadas a uno o más de los componentes y funciones descritas en el presente documento. El procesador 1500 puede incluir un único conjunto, o múltiples conjuntos, de procesadores o procesadores de múltiples núcleos. Además, el procesador 1500 puede implementarse como un sistema de procesamiento integrado y/o un sistema de procesamiento distribuido.

El UE 10 incluye adicionalmente una memoria 1502, tal como para almacenar datos usados en el presente documento y/o versiones locales de aplicaciones que están siendo ejecutadas por el procesador 1500. La memoria 1502 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 UE 10 puede incluir un almacenamiento de datos 1504, que puede ser cualquier combinación adecuada de hardware y/o software, que proporcione 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 1504 puede ser un repositorio de datos para aplicaciones que no están siendo ejecutadas actualmente por el procesador 1500.

El UE 1000 puede incluir adicionalmente un componente de interfaz de usuario 1506, que puede hacerse funcionar para recibir datos de entrada de un usuario del UE 10, y que puede hacerse funcionar además para generar salidas de datos para su presentación al usuario. El componente de interfaz de usuario 1506 puede incluir uno o más dispositivos de entrada, incluyendo, pero sin limitarse a, un teclado, un panel numérico, un ratón, una 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 1506 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.

Además, el UE 10 incluye un componente de comunicaciones 1507 que admite 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 1507 puede realizar comunicaciones entre componentes en el UE 10, así como entre el UE 10 y dispositivos externos, tales como dispositivos ubicados en una red de comunicaciones y/o dispositivos conectados en serie o de manera local al UE 10, por ejemplo, la entidad de red 11 (figura 1). Por ejemplo, el UE 10 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, que pueden hacerse funcionar para interactuar con dispositivos externos.

Además, el UE 10 puede incluir un componente de recepción 14 que pueden recibir una o más señales que contienen datos, tales como datos de trama y/o datos de sobrecarga o de control, a partir, por ejemplo, de una entidad de red 11. En algunos aspectos, el componente de recepción 14 se puede configurar para realizar algunas de, o todas, las etapas de procedimiento de los procedimientos correspondientes a las figuras 2 y 3. En un aspecto

adicional, el componente receptor 14 puede ser un receptor, un transceptor o cualquier otro componente eléctrico y/o circuitos capaces de recibir y/o procesar señales electromagnéticas.

Además, el componente receptor 14 puede contener el componente de gestión de potencia 15, configurado para administrar la energía para uno o más componentes receptores. El componente de gestión de alimentación puede contener un gestor de clases de datos 1508, que puede estar configurado para reconocer la recepción de ciertas clases de datos y basar una decisión para encender o apagar uno o más componentes receptores sobre la base de la correcta recepción de una o más clases de los datos en una trama. En un aspecto, dichas clases de datos pueden incluir datos de las clases A, B y C, de los datos de voz de la norma AMR 12.2k.

Además, el componente de gestión de potencia 15 puede incluir un gestor de periodos de calentamiento 1510, que puede estar configurado para almacenar información relacionada con los periodos de calentamiento requeridos de uno o más componentes receptores en el UE 10. Además, el componente de gestión de energía 15 puede contener un componente de mantenimiento de planificaciones de transmisión 1512, que puede estar configurado para recibir y/o almacenar una planificación de transmisión para una norma de comunicación particular, tal como una norma de comunicación que se utiliza para la comunicación con una o más entidades de red 11. Además, el componente de gestión de potencia 15 puede incluir un componente de gestión del DCCH 1514, configurado para determinar si una condición del DCCH está presente o no. Por ejemplo, en algunos aspectos, el componente de gestión del DCCH 1514 puede determinar un valor energético de umbral del DCCH y/o un valor energético acumulado del DCCH. Además, el componente de gestión del DCCH 1514 puede comparar el valor energético de umbral del DCCH con el valor energético acumulado del DCCH y tomar una determinación en cuanto a la presencia de un DCCH a partir del mismo. En un aspecto adicional, el componente receptor 14 puede incluir un componente decodificador 16 para la decodificación de los datos recibidos, tales como datos de trama (por ejemplo, datos de PDU y/o de SDU) y datos de sobrecarga o de control.

Haciendo referencia a la **figura 14**, se muestra un sistema ejemplar 1600 para encender y apagar selectivamente uno o más componentes receptores, para el ahorro de energía del UE. Por ejemplo, el sistema 1600 puede residir al menos parcialmente dentro de un dispositivo, tal como el UE 10. Debe apreciarse que el sistema 1600 se representa como incluyente de 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 1600 incluye una agrupación lógica 1602 de componentes eléctricos que pueden actuar conjuntamente. Por ejemplo, la agrupación lógica 1602 puede incluir un componente eléctrico 1604 para recibir datos de una entidad de red. En un ejemplo, el componente eléctrico 1604 puede ser el componente receptor 14 (figuras 1 y 15), y puede estar configurado para recibir datos de trama (por ejemplo, datos de PDU y/o de SDU) y datos de sobrecarga o de control. Además, la agrupación lógica 1602 puede incluir un componente eléctrico 1606 para encender o apagar uno o más componentes receptores. En un ejemplo, el componente eléctrico 1606 puede ser el componente de gestión de potencia 15 (figuras 1 y 15). Además, la agrupación lógica 1602 puede incluir un componente eléctrico 1608 para la decodificación de los datos recibidos. En un ejemplo, el componente eléctrico 1606 puede ser el componente decodificador 16 (figuras 1 y 15). Opcionalmente, en un aspecto adicional, la agrupación lógica 1602 puede incluir un componente eléctrico 1610 para detectar y/o gestionar la presencia de un DCCH. En un ejemplo, el componente eléctrico 1610 puede ser el componente de gestión del DCCH 1514 (figura 13). En un aspecto adicional opcional, donde está presente un DCCH, el componente de gestión del DCCH 1514 puede cancelar cualquier apagado temprano potencial de los componentes receptores.

Además, el sistema 1600 puede incluir una memoria 1612 que retiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1604, 1606, 1608 y 1610, y almacena los datos utilizados u obtenidos por los componentes eléctricos 1604, 1606, 1608 y 1610, etc. Si bien se muestra como externa a la memoria 1612, ha de entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1604, 1606, 1608 y 1610 pueden existir dentro de la memoria 1612. En un ejemplo, los componentes eléctricos 1606, 1608 y 1610 pueden comprender al menos un procesador, o cada componente eléctrico 1606, 1608 y 1610 puede ser un módulo correspondiente de al menos un procesador. Además, en un ejemplo adicional o alternativo, los componentes eléctricos 1606, 1608 y 1610 pueden ser un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador, donde cada componente eléctrico 1606, 1608 y 1610 puede ser un código correspondiente.

La **figura 15** es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una implementación en hardware de un aparato 100 que utiliza un sistema de procesamiento 114. En un aspecto, el aparato 100 y/o el sistema de procesamiento 114 pueden incluir el componente receptor 14 (figuras 1 y 15) y/o el componente de gestión de potencia 15 (figuras 1 y 15). En este ejemplo, el sistema de procesamiento 114 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada de manera genérica mediante el bus 102. El bus 102 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión, en función de la aplicación específica del sistema de procesamiento 114 y de las limitaciones de diseño globales. El bus 102 conecta entre sí varios circuitos, incluyendo uno o más procesadores, representados de manera genérica mediante el procesador 104, y medios legibles por ordenador, representados de manera genérica mediante el medio legible por ordenador 106. El bus 102 también puede conectar otros diversos circuitos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de potencia, ampliamente conocidos en la técnica y que, por tanto, no se describirán en detalle. Una interfaz de bus 108 proporciona una interfaz entre el bus 102 y un transceptor 110. El transceptor 110 proporciona un medio de

comunicación con otros diversos aparatos por un medio de transmisión. En función de la naturaleza del aparato, también puede proporcionarse una interfaz de usuario 112 (por ejemplo, un panel de teclas, un visor, un altavoz, un micrófono y una palanca de mando).

El procesador 104 se encarga de gestionar el bus 102 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 106. El software, cuando es ejecutado por el procesador 104, hace que el sistema de procesamiento 114 lleve a cabo las diversas funciones descritas posteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 106 también puede usarse para almacenar datos que son manipulados por el procesador 104 cuando se ejecuta software.

Los diversos conceptos presentados a lo largo de esta divulgación pueden implementarse en una gran variedad de sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación. A modo de ejemplo y sin limitación, los aspectos de la presente divulgación ilustrados en la **figura 16** se presentan con referencia a un sistema UMTS 200 que emplea una interfaz aérea del W-CDMA. El sistema UMTS 200 puede, por ejemplo, ser el entorno inalámbrico 1 de la figura 1, y puede incluir una o más entidades de red 11 (figura 1) y/o uno o más UE 10 (figura 1), que pueden realizar uno o más de los procedimientos para la optimización de energía de la batería, como se ilustra en las figuras 2 y 3. Una red del UMTS incluye tres dominios que interactúan: una red central (CN) 204, una red terrestre de acceso de radio del UMTS (UTRAN) 202 y el equipo de usuario (UE) 210. En este ejemplo, la UTRAN 202 proporciona varios servicios inalámbricos, incluyendo telefonía, vídeo, datos, mensajería, difusiones y/u otros servicios. La UTRAN 202 puede incluir una pluralidad de subsistemas de red de radio (RNS), tales como un RNS 207, cada uno controlado por un respectivo controlador de red de radio (RNC), tal como un RNC 206. Aquí, la UTRAN 202 puede incluir cualquier número de los RNC 206 y los RNS 207, además de los RNC 206 y los RNS 207 ilustrados en el presente documento. El RNC 206 es un aparato responsable, entre otras cosas, de la asignación, la reconfiguración y la liberación de recursos de radio dentro del RNS 207. El RNC 206 puede interconectarse con otros RNC (no mostrados) en la UTRAN 202 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 210 y un nodo B 208 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 210 y un RNC 206 por medio de un respectivo Nodo B 208 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 2; 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 25.331 v 9.1.0, que se incorpora en el presente documento por referencia.

La región geográfica cubierta por el RNS 207 se puede dividir en un cierto número de células, con un aparato transceptor de radio que da servicio a cada célula. Un aparato transceptor de radio se denomina normalmente como un nodo B en aplicaciones del UMTS, pero también puede ser denominado por los expertos en la técnica como una estación base (BS), una estación transceptora base (BTS), una estación base de radio, un transceptor de radio, una función transceptora, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios extendidos (ESS), un punto de acceso (AP) o con alguna otra terminología adecuada. Para mayor claridad, se muestran tres nodos B 208 en cada RNS 207; sin embargo, los RNS 207 pueden incluir cualquier número de Nodos B inalámbricos. Los Nodos B 208 proporcionan puntos de acceso inalámbrico a una CN 204 para cualquier número de aparatos móviles. Los ejemplos de un aparato móvil incluyen un teléfono celular, un teléfono inteligente, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un ordenador plegable, un ordenador portátil inteligente, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un dispositivo del sistema de localización global (GPS), un dispositivo de multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor de 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 210 puede incluir además un módulo universal de identidad de abonado (USIM) 211, que contiene información de abono de un usuario a una red. Con fines ilustrativos, un UE 210 se muestra en comunicación con un cierto número de los Nodos B 208. El DL, también llamado el enlace directo, se refiere al enlace de comunicación desde un Nodo B 208 a un UE 210, y el UL, también llamado el enlace inverso, se refiere al enlace de comunicación desde un UE 210 a un Nodo B 208.

La CN 204 mantiene interfaces con una o más redes de acceso, tales como la UTRAN 202. Como se muestra, la CN 204 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 204 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 conmutados por paquetes incluyen un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) y un nodo de soporte de GPRS de pasarela (GGSN). Algunos elementos de la red, como EIR, HLR, VLR y AuC, pueden ser compartidos por ambos dominios conmutados por circuitos y conmutados por paquetes. En el ejemplo ilustrado, la CN 204 da soporte a los servicios conmutados por circuitos con un MSC 212 y un GMSC 214. En algunas aplicaciones, el GMSC 214 puede ser denominado una pasarela de medios (MGW). Uno o más RNC, tales como el RNC 206, pueden estar conectados al MSC 212. El MSC 212 es un aparato que controla el establecimiento de llamadas, el encaminamiento de llamadas y las funciones de movilidad del UE. El MSC 212 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 212. El GMSC 214 proporciona una pasarela a través del MSC 212 para que el UE acceda a una red conmutada por circuitos 216. El GMSC 214 incluye un registro de ubicaciones de origen (HLR) 215 que contienen datos de abonados, tales como los datos que reflejan los detalles de los servicios a los que se ha abonado un usuario en particular. El HLR también se asocia 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 214 consulta el HLR 215 para determinar la ubicación del UE y reenvía la llamada al MSC particular que sirve a dicha ubicación.

La CN 204 también da soporte a servicios de datos en paquetes con un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 218 y un nodo de soporte de GPRS de pasarela (GGSN) 220. 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 220 proporciona una conexión para la UTRAN 202 a una red basada en paquetes 222. La red basada en paquetes 222 puede ser Internet, una red de datos privada o alguna otra red adecuada basada en paquetes. La función principal del GGSN 220 es proporcionar a los UE 210 conectividad de red basada en paquetes. Los paquetes de datos pueden ser transferidos entre el GGSN 220 y los UE 210 a través del SGSN 218, que realiza principalmente las mismas funciones en el dominio basado en paquetes que el MSC 212 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 utiliza una frecuencia portadora diferente para el UL y el DL entre un Nodo B 208 y un UE 210. 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 210 proporciona retro-alimentación al nodo B 208 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 210 para ayudar al nodo B 208 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 208 y/o el UE 210 pueden tener múltiples antenas que prestan soporte a la tecnología de MIMO. El uso de la tecnología de MIMO permite al Nodo B 208 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 210 para aumentar la velocidad de transmisión de datos, o a múltiples UE 210 para aumentar la capacidad global del sistema. Esto se consigue pre-codificando espacialmente cada flujo de datos y transmitiendo posteriormente cada flujo pre-codificado 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 210 con diferentes rúbricas espaciales, lo que permite que cada uno de los UE 210 recupere los uno o más flujos de datos destinados a ese UE 210. En el enlace ascendente, cada UE 210 puede transmitir uno o más flujos de datos pre-codificado espacialmente, lo que permite al Nodo B 208 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 pre-codificando 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.

Haciendo referencia a la **figura 17**, se ilustra una red de acceso 300 en una arquitectura de UTRAN. En un aspecto, la red de acceso 300 puede ser, por ejemplo, el entorno inalámbrico 1 de la figura 1, y puede incluir una o más entidades de red 11 (figura 1) y/o uno o más UE 10 (figura 1), que pueden realizar uno o más de los procedimientos para la optimización de energía de la batería, como se ilustra en las figuras 2 y 3. El sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple incluye múltiples regiones celulares (células), incluyendo las células 302, 304 y 306, cada una de las cuales puede incluir uno o más sectores. Los múltiples sectores pueden estar formados por grupos de antenas, con cada antena responsable de la comunicación con los UE en una parte de la célula. Por ejemplo, en la célula 302, los grupos de antenas 312, 314 y 316 pueden corresponder, cada uno, a un sector diferente. En la célula 304, los grupos de antenas 318, 320 y

322 corresponden, cada uno, a un sector diferente. En la célula 306, los grupos de antenas 324, 326 y 328 corresponden, cada uno, a un sector diferente. Las células 302, 304 y 306 pueden incluir varios dispositivos inalámbricos de comunicación, por ejemplo, Equipos de Usuario o UE, que pueden estar en comunicación con uno o más sectores de cada célula 302, 304 o 306. Por ejemplo, los UE 330 y 332 pueden estar en comunicación con el Nodo B 342, los UE 334 y 336 pueden estar en comunicación con el Nodo B 344 y los UE 338 y 340 pueden estar en comunicación con el Nodo B 346. Aquí, cada Nodo B 342, 344, 346 está configurado para proporcionar un punto de acceso a una CN 204 (véase la figura 2) para todos los UE 330, 332, 334, 336, 338, 340 en las respectivas células 302, 304 y 306.

A medida que el UE 334 se desplaza desde la ubicación ilustrada en la célula 304 a la célula 306, se puede producir un cambio de célula de servicio (SCC), o traspaso, en el que la comunicación con el UE 334 efectúa la transición desde la célula 304, que puede denominarse como la célula de origen, a la célula 306, que puede denominarse como la célula de destino. La gestión del procedimiento de traspaso puede tener lugar en el UE 334, en los Nodos B que corresponden a las respectivas células, en un controlador de red de radio 206 (véase la figura 13) o en otro nodo adecuado en la red inalámbrica. Por ejemplo, durante una llamada con la célula de origen 304, o en cualquier otro momento, el UE 334 puede monitorizar diversos parámetros de la célula de origen 304, así como diversos parámetros de las células vecinas, tales como las células 306 y 302. Además, en función de la calidad de estos parámetros, el UE 334 puede mantener la comunicación con una o más de las células vecinas. Durante este tiempo, el UE 334 puede mantener un conjunto activo, es decir, una lista de células con las que el UE 334 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 334, pueden constituir el conjunto activo).

El esquema de modulación y de acceso múltiple utilizado por la red de acceso 300 puede variar en función de la norma particular de telecomunicaciones que esté siendo desplegada. 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 Segundo Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP2) como parte de la

familia de normas CDMA2000, y utilizan el CDMA para proporcionar a estaciones móviles acceso a Internet de banda ancha. La norma puede ser, como alternativa, el Acceso de Radio Terrestre Universal (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 Flash-OFDM que emplea el OFDMA. 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.

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 18. La figura 18 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.

Haciendo referencia a la figura 18, 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. Esta arquitectura del protocolo de radio puede ser, por ejemplo, utilizada en el entorno inalámbrico 1 de la figura 1, y puede incluir la comunicación entre una o más entidades de red 11 (figura 1) y uno o más UE 10 (figura 1), y puede servir como la arquitectura de protocolo presente en la comunicación 12 (figura 1) para realizar uno o más de los procedimientos para la optimización de energía de la batería, como se ilustra en las figuras 2 y 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 406. La Capa 2 (Capa L2) 408 está por encima de la capa física 406 y se encarga del enlace entre el UE y el Nodo B a través de la capa física 106.

En el plano de usuario, la capa L2 408 incluye una sub-capa de control de acceso al medio (MAC) 410, una sub-capa de control de enlace de radio (RLC) 412 y una sub-capa del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 414, que terminan en el Nodo B en el sector de la red. Aunque no se muestran, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 408, incluyendo una capa de red (por ejemplo, la capa IP) que termina en una pasarela PDN 118 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.).

La sub-capa del PDCP 414 proporciona multiplexado entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La sub-capa del PDCP 414 proporciona además compresión de cabecera para paquetes de datos de capas superiores, para reducir la sobrecarga en las transmisiones de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y soporte para el traspaso para los UE entre los Nodos B. La sub-capa del RLC 412 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 410 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La sub-capa del MAC 410 también se encarga de asignar los diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) en una célula entre los UE. La sub-capa del MAC 410 también se encarga de operaciones de HARQ.

La figura 19 es un diagrama de bloques de un entorno de comunicación 500, que puede incluir el Nodo B 510 en comunicación con un UE 550, donde el Nodo B 510 puede ser el Nodo B 208 en la figura 16 y/o la entidad de red 11 de la figura 1, y el UE 550 puede ser el UE 10 en las figuras 1 y/o 13. El entorno de comunicación 500 puede ser, por ejemplo, el entorno inalámbrico 1 de la figura 1, y puede incluir una o más entidades de red 11 (figura 1) y/o uno o más UE 10 (figura 1), que pueden realizar uno o más de los procedimientos para la optimización de energía de la batería, como se ilustra en las figuras 2 y 3. En el enlace descendente, un procesador de transmisión 520 puede recibir datos desde un origen de datos 512 y señales de control desde un controlador/procesador 540. El procesador de transmisión 520 proporciona varias funciones de procesamiento de señales para las señales de datos y de control, así como señales de referencia (por ejemplo, señales piloto). Por ejemplo, el procesador de transmisión 520 puede proporcionar códigos de control de redundancia cíclica (CRC) para la detección de errores, la codificación y el entrelazado, para facilitar la corrección anticipada de errores (FEC), la correlación con constelaciones de señales en base a varios esquemas de modulación (por ejemplo, modulación binaria de desplazamiento de fase (BPSK), modulación de desplazamiento de fase de cuadratura (QPSK), modulación de desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud de 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 544 pueden ser utilizadas por un controlador/procesador 540 para determinar los esquemas de codificación, modulación, ensanchamiento y/o cifrado para el procesador de transmisión 520. Estas estimaciones de canal se pueden obtener a partir de una señal de referencia transmitida por el UE 550, o a partir de la retro-alimentación desde el UE 550. Los símbolos generados por el procesador de transmisión 520 se proporcionan a un procesador de tramas de transmisión 530 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 530 crea esta estructura de trama por multiplexación de los símbolos con información procedente del controlador/procesador 540, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 532, 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 534. La antena 534 puede incluir una o más antenas, por ejemplo, incluyendo formaciones de antenas adaptativas bidireccionales de guía de haces u otras tecnologías de haces similares.

En el UE 550, un receptor 554 recibe la transmisión de enlace descendente a través de una antena 552 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada en la portadora. La información recuperada por el receptor 554 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 560, que analiza sintácticamente cada trama, y proporciona información de las tramas a un procesador de canal 594 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 570. El procesador de recepción 570, a continuación, lleva a cabo la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 520 en el Nodo B 510. Más específicamente, el procesador de recepción 570 des-aleatoriza y des-ensancha los símbolos, y luego determina los puntos de constelación de señales más probablemente transmitidos por el Nodo B 510 en base al esquema de modulación. Estas decisiones flexibles pueden basarse en estimaciones de canal calculadas por el procesador de canal 594. Las decisiones flexibles son entonces decodificadas y des-entrelazadas para recuperar las señales de datos, control y referencia. Después, los códigos de CRC se revisan para determinar si las tramas fueron decodificadas con éxito o no. Los datos transportados por las tramas decodificadas con éxito serán luego proporcionados a un colector de datos 572, que representa aplicaciones que se ejecutan en el UE 550 y/o varias interfaces de usuario (por ejemplo, una pantalla). Las señales de control llevadas por las tramas decodificadas con éxito serán proporcionadas a un controlador/procesador 590. Cuando las tramas no se decodifican con éxito por el procesador receptor 570, el controlador/procesador 590 también puede usar un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para dar soporte a solicitudes de retransmisión para esas tramas.

En el enlace ascendente, los datos desde un origen de datos 578 y las señales de control desde el controlador/procesador 590 se proporcionan a un procesador de transmisión 580. El origen de datos 578 puede representar aplicaciones que se ejecutan en el UE 550 y varias interfaces de usuario (por ejemplo, un teclado). De manera similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión de enlace descendente por el Nodo B 510, el procesador de transmisión 580 proporciona varias funciones de procesamiento de señales que incluyen códigos de CRC, la codificación y el entrelazado para facilitar la FEC, la correlación con constelaciones de señales, el ensanchamiento con los OVSF y la aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, obtenidas por el procesador de canal 594 a partir de una señal de referencia transmitida por el nodo B 510, o de la retroalimentación contenida en el mediámbulo transmitido por el Nodo B 510, se pueden usar para seleccionar los esquemas adecuados de codificación, modulación, difusión y/o aleatorización. Los símbolos producidos por el procesador de transmisión 580 se proporcionarán a un procesador de tramas de transmisión 582 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 582 crea esta estructura de trama por multiplexación de los símbolos con información procedente del controlador/procesador 590, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 556, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales, incluyendo la amplificación, el filtrado y la modulación de las tramas sobre una portadora para la transmisión de enlace ascendente por el medio inalámbrico a través de la antena 552.

La transmisión de enlace ascendente se procesa en el Nodo B 510 de manera similar a la descrita en relación con la función de recepción en el UE 550. Un receptor 535 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de la antena 534 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada en la portadora. La información recuperada por el receptor 535 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 536, que analiza sintácticamente cada trama y proporciona la información de las tramas al procesador de canal 544, y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 538. El procesador de recepción 538 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 580 en el UE 550. Las señales de control y de datos llevadas por las tramas decodificadas con éxito pueden entonces ser proporcionadas a un colector de datos 539 y al controlador/procesador, respectivamente. Si algunas de las tramas no fueron decodificadas con éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 540 también puede usar un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para dar soporte a las solicitudes de retransmisión para esas tramas.

Los controladores/procesadores 540 y 590 pueden ser usados para dirigir el funcionamiento en la estación base 510 y el UE 550, respectivamente. Por ejemplo, los controladores/procesadores 540 y 590 pueden proporcionar varias funciones que incluyen la temporización, las interfaces periféricas, la regulación de tensión, la administración de energía y otras funciones de control. Los medios legibles por ordenador de las memorias 542 y 592 pueden almacenar los datos y el software para el Nodo B 510 y el UE 550, respectivamente. Un planificador/procesador 546 en el Nodo B 510 puede ser utilizado 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 de W-CDMA. Como los expertos en la técnica apreciarán fácilmente, diversos aspectos descritos en toda esta divulgación pueden extenderse a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación.

A modo de ejemplo, varios 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 telecomunicación, la arquitectura de red y/o la norma de comunicación efectivamente utilizadas 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), formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de compuertas, 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. Se interpretará, en sentido amplio, que el término "software" significa 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, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., ya sea que se mencionen como software, firmware, middleware, micro-código, 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 eléctricamente borrable (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 entre múltiples entidades, incluyendo 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 el mejor modo de implementar la funcionalidad descrita presentada a lo largo de esta divulgación, en función de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño globales impuestas al sistema global.

Debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos divulgados es una ilustración de procesos ejemplares. En base a las preferencias de diseño, debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos pueden reorganizarse. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden a modo de ejemplo y no están concebidas para limitarse al orden o jerarquía específicos presentados, a menos que se enuncie específicamente 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 inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por tanto, las reivindicaciones no pretenden 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 las que la referencia a un elemento en forma singular no pretende significar "uno y solo uno", a no ser que así se indique específicamente, sino "uno o más". A no ser que se indique específicamente lo contrario, 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. Como ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende abarcar: a; b; c; a y b; a y c; b y c; y a, b y c. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos a lo largo de esta divulgación, que sean conocidos o que lleguen a ser conocidos posteriormente por los medianamente expertos en la técnica, están incorporados expresamente en el presente documento por referencia y se pretende que sean abarcados por las reivindicaciones. Además, nada de lo divulgado en el presente documento está concebido para ser dedicado al público, independientemente de si tal divulgación está o no mencionada explícitamente en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de ahorro de energía en un dispositivo inalámbrico, que comprende:

recibir (21) una trama en un equipo de usuario, UE, que incluye datos de control de potencia y datos en paquetes de la carga útil;
determinar (22) si todos los datos en paquetes de la carga útil en la trama han sido descodificados correctamente o no antes del fin de la trama; y
apagar (26) un componente receptor durante una parte de un resto de la trama (i) en respuesta a la determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil en la trama han sido descodificados correctamente y (ii) cuando un primer periodo de tiempo (618), hasta un próximo periodo planificado de transmisión de datos de control de potencia en la trama, es mayor que un segundo periodo de tiempo (620) que corresponde a un, o a un múltiplo de un, periodo de calentamiento para el componente receptor, en el que la parte del resto de la trama es igual a la diferencia entre el primer periodo de tiempo (618) y el segundo periodo de tiempo (620).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el mantenimiento (24) de la alimentación al componente receptor, en el que el primer periodo de tiempo no es mayor que el segundo periodo de tiempo.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el encendido (28) del componente receptor en un primer caso, antes de un periodo de transmisión de datos de control de potencia en la trama, en el que el primer caso antes del periodo de transmisión de datos de control de potencia corresponde a un tiempo de calentamiento para el componente receptor.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el encendido (28) se produce una vez cada n ranuras, y en el que n es un entero positivo.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el UE comprende una pluralidad de componentes receptores, que comprende además:

encender (28) un primero entre la pluralidad de componentes receptores en un primer caso antes de un periodo de transmisión de datos de control de potencia en la trama, en el que el primer caso antes del periodo de transmisión de datos de control de potencia corresponde a un inicio de un tiempo de calentamiento para el primero entre la pluralidad de componentes receptores; y
encender (28) un segundo entre la pluralidad de componentes receptores, esencialmente en un comienzo del siguiente periodo planificado de transmisión de datos de control de potencia.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que encender (28) el primero entre la pluralidad de componentes receptores la primera vez comprende además encender un componente receptor de bucle de bloqueo en fase.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el UE comprende una pluralidad de componentes receptores, que comprende además:

mantener (24) la alimentación para un primero entre la pluralidad de componentes receptores, donde un primer periodo de tiempo, hasta un próximo periodo planificado de transmisión de datos de control de potencia en la trama, no es mayor que un segundo periodo de tiempo correspondiente a un periodo de calentamiento para el componente receptor;
apagar (26) un segundo entre la pluralidad de componentes receptores, donde aún no ha llegado el próximo periodo planificado de transmisión de datos de control de potencia; y
encender (28) el segundo entre la pluralidad de componentes receptores, esencialmente en un comienzo del siguiente periodo planificado de transmisión de datos de control de potencia.

8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el mantenimiento de (24) de la alimentación para el primero entre la pluralidad de componentes receptores comprende además mantener la alimentación para un componente receptor de bucle de bloqueo de fase.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

obtener (51) un valor energético de umbral del canal de control dedicado, DCCH, correspondiente a una presencia del DCCH, en el que la determinación de si todos los datos en paquetes de la carga útil se han descodificado correctamente o no se produce en un intervalo de tiempo antes del fin de la trama;
calcular (52) un valor energético acumulado del DCCH en la trama durante el intervalo de tiempo; y
cancelar el apagado del componente receptor allí donde el valor energético acumulado del DCCH es mayor o igual que el valor energético de umbral del DCCH.

10. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

5 determinar que los datos en paquetes de la carga útil comprenden datos de primera clase con un mecanismo de detección de errores y datos de segunda clase sin un mecanismo de detección de errores; en el que determinar si todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no comprende además determinar que los datos de primera clase han sido decodificados correctamente en base al mecanismo de detección de errores; suponer que los datos de segunda clase han sido decodificados correctamente en base a la determinación de que los datos de primera clase han sido decodificados correctamente; y
10 en el que apagar el componente receptor durante la parte del resto de la trama es en respuesta a la determinación de que los datos de primera clase han sido decodificados correctamente.
11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que los datos en paquetes de la carga útil comprenden datos codificados con un códec Adaptativo de Múltiples Velocidades, AMR, y en el que los datos de primera clase comprenden los datos de clase A y los datos de segunda clase comprenden los datos de clase B o los datos de clase C.
15
12. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que determinar (22) si todos los datos en paquetes de la carga útil han sido decodificados correctamente o no comprende además determinar que los datos Null y SID han sido decodificados correctamente.
20
13. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación (22) comprende verificar una comprobación de redundancia cíclica.
- 25 14. Un aparato para la comunicación inalámbrica, que comprende:

 medios para recibir (21) una trama en un equipo de usuario, UE, que incluye datos de control de potencia y datos en paquetes de carga útil;
 medios para determinar (22) si todos los datos en paquetes de la carga útil en la trama han sido
30 descodificados correctamente o no antes del fin de la trama; y
 medios para apagar (26) un componente receptor durante una parte de un resto de la trama (i) en respuesta a tomar, los medios de determinación, una determinación de que todos los datos en paquetes de la carga útil en la trama han sido descodificados correctamente y (ii) cuando un primer periodo de tiempo, hasta un siguiente periodo planificado de transmisión de datos de control de potencia en la trama,
35 es mayor que un segundo periodo de tiempo correspondiente a un, o a un múltiplo de un, periodo de calentamiento para el componente receptor, en el que la parte del resto de la trama es igual a la diferencia entre el primer periodo de tiempo (618) y el segundo periodo de tiempo (620).
- 40 15. Un producto de programa de ordenador para ahorrar energía en un dispositivo inalámbrico, que comprende un medio legible por ordenador, ejecutable por un ordenador, y que comprende código para realizar el procedimiento de la reivindicación 1.

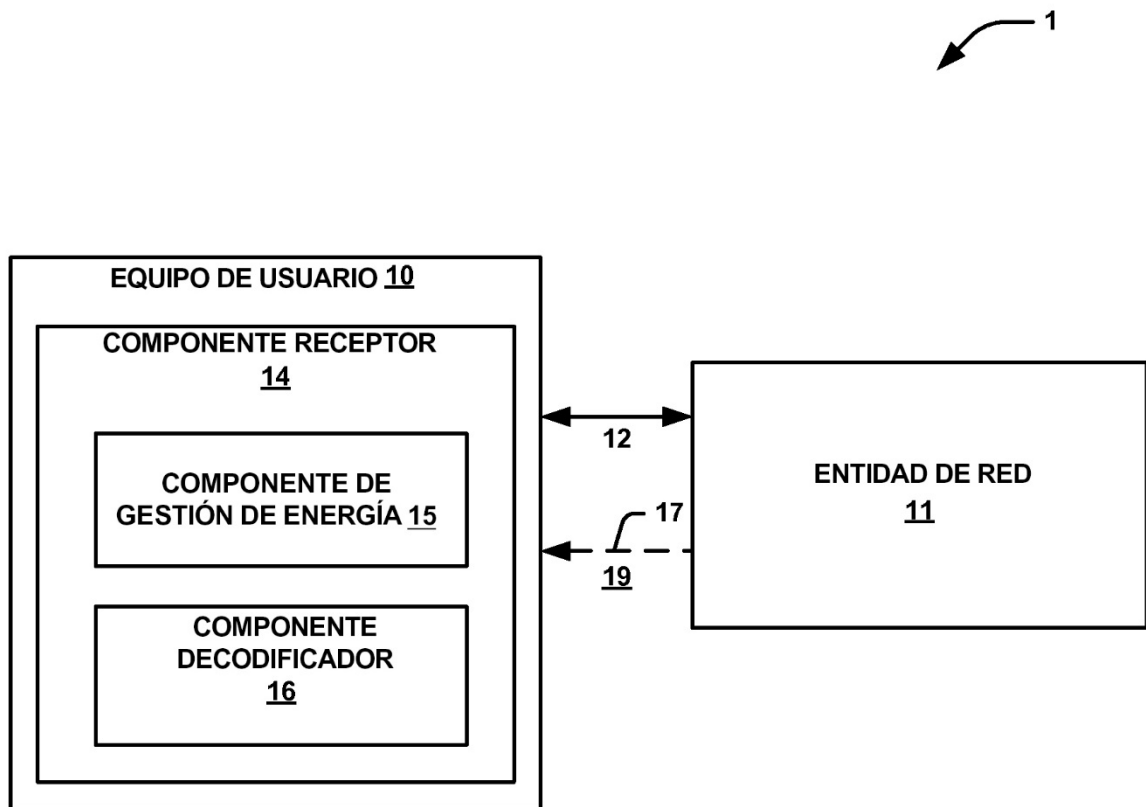


FIG. 1

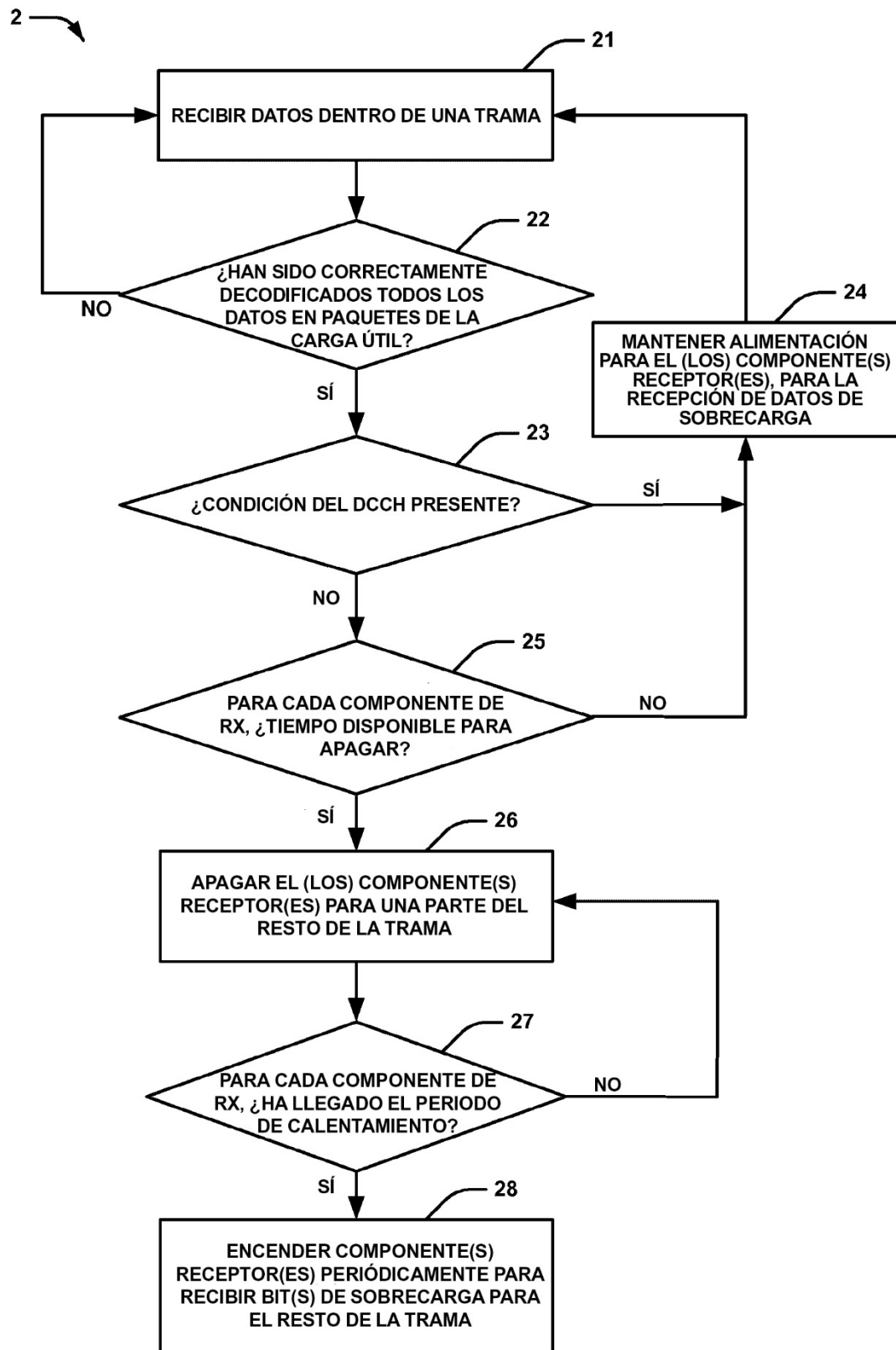


FIG. 2

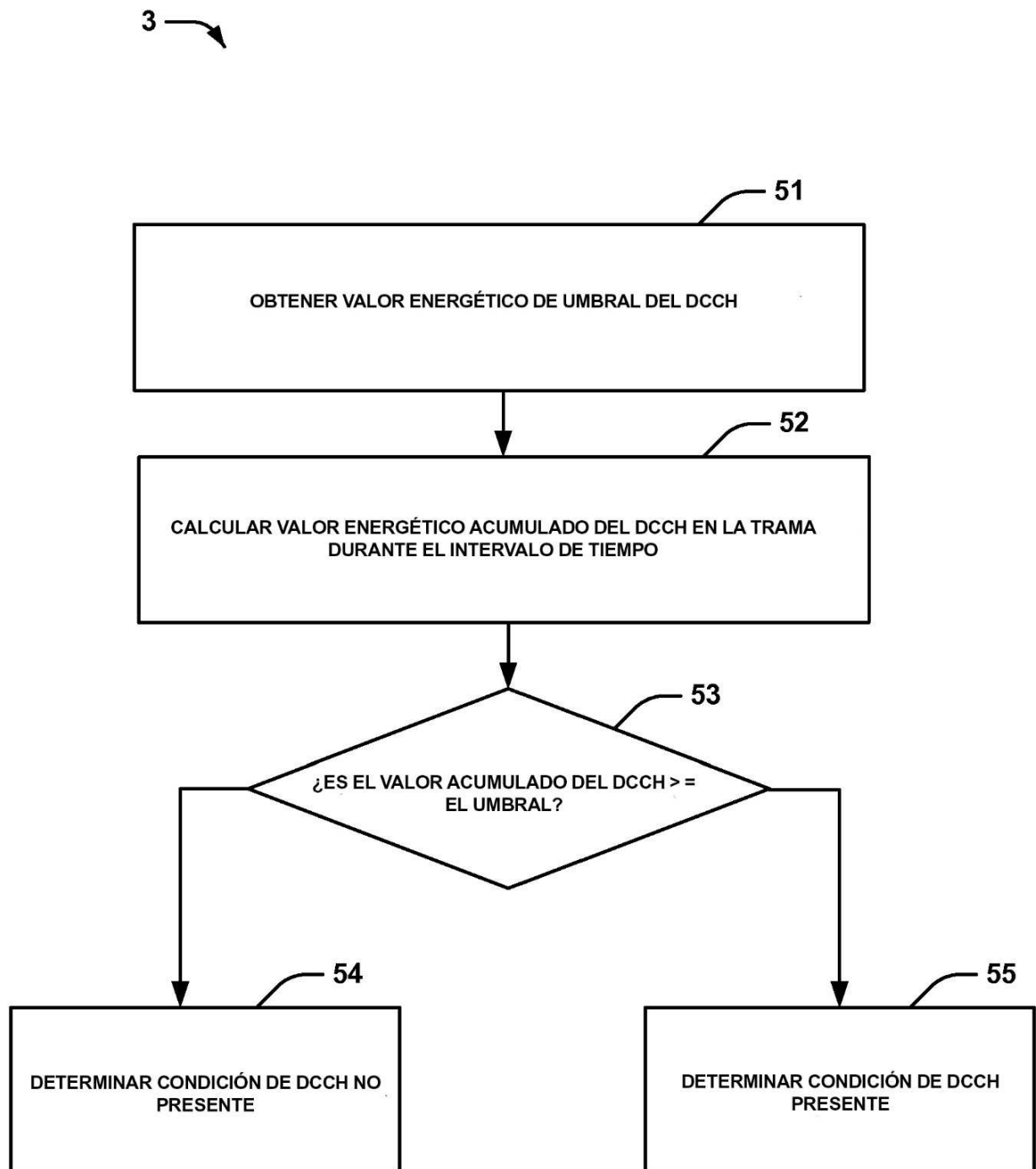


FIG. 3

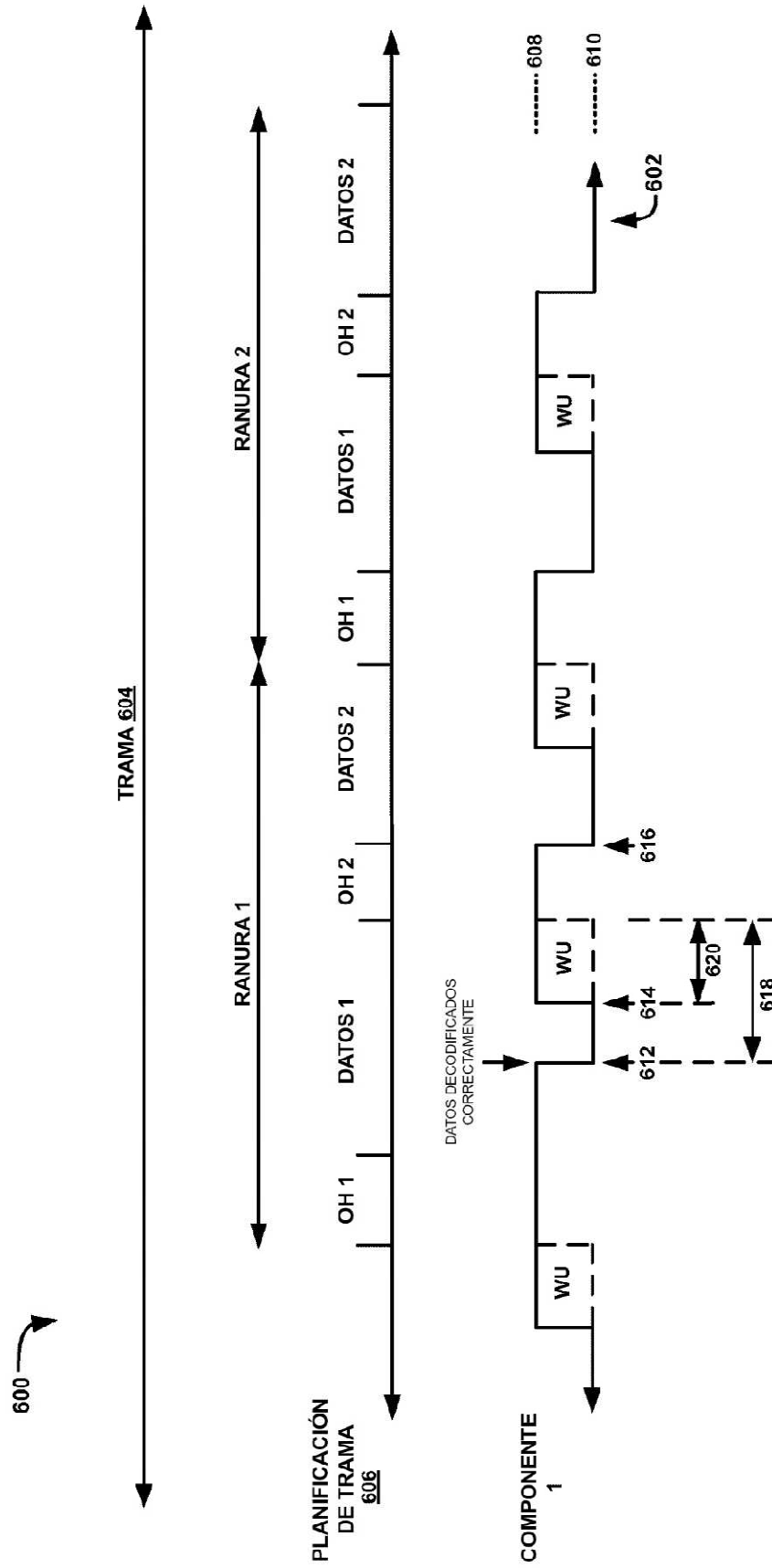


FIG. 4

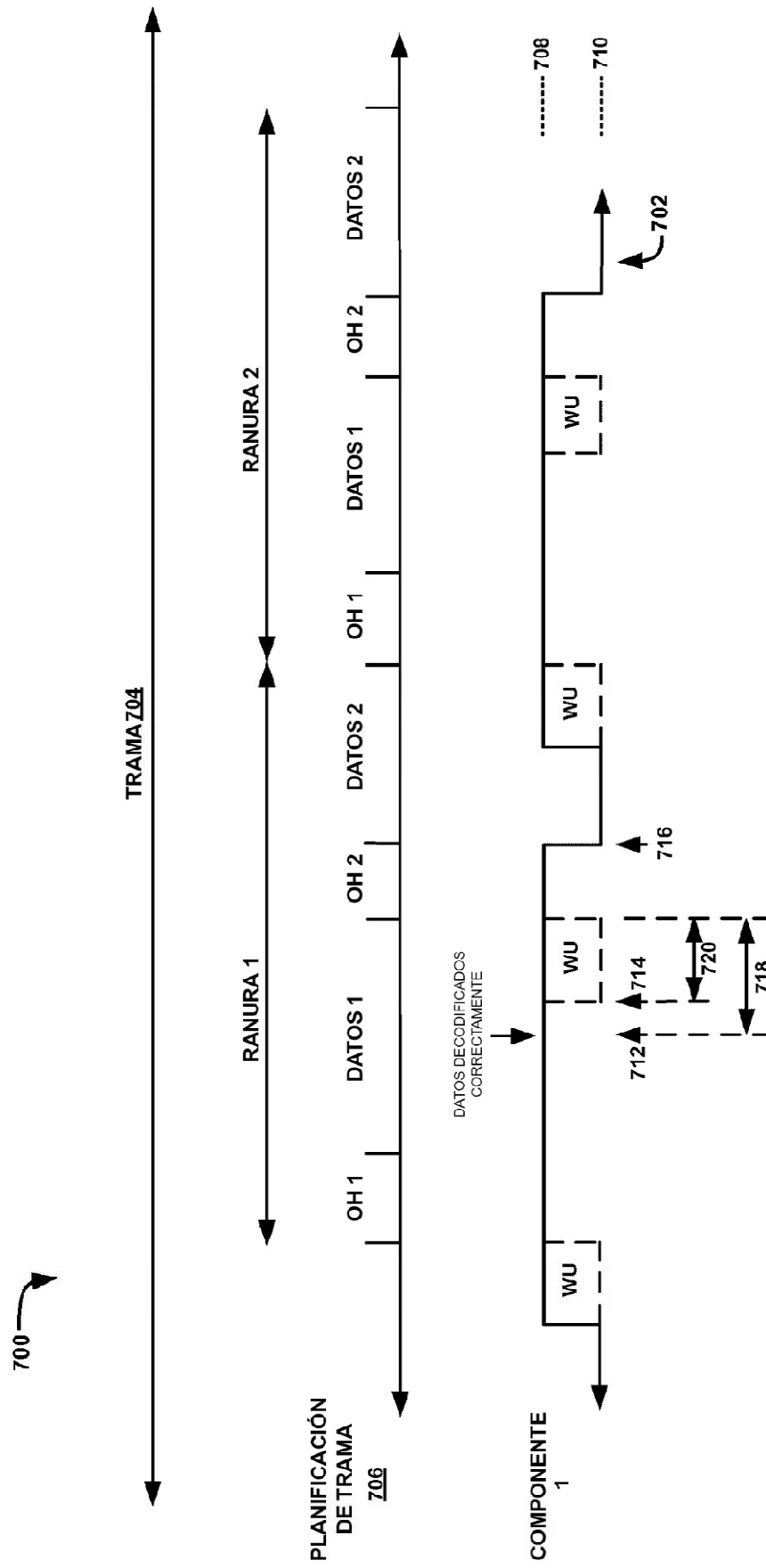


FIG. 5

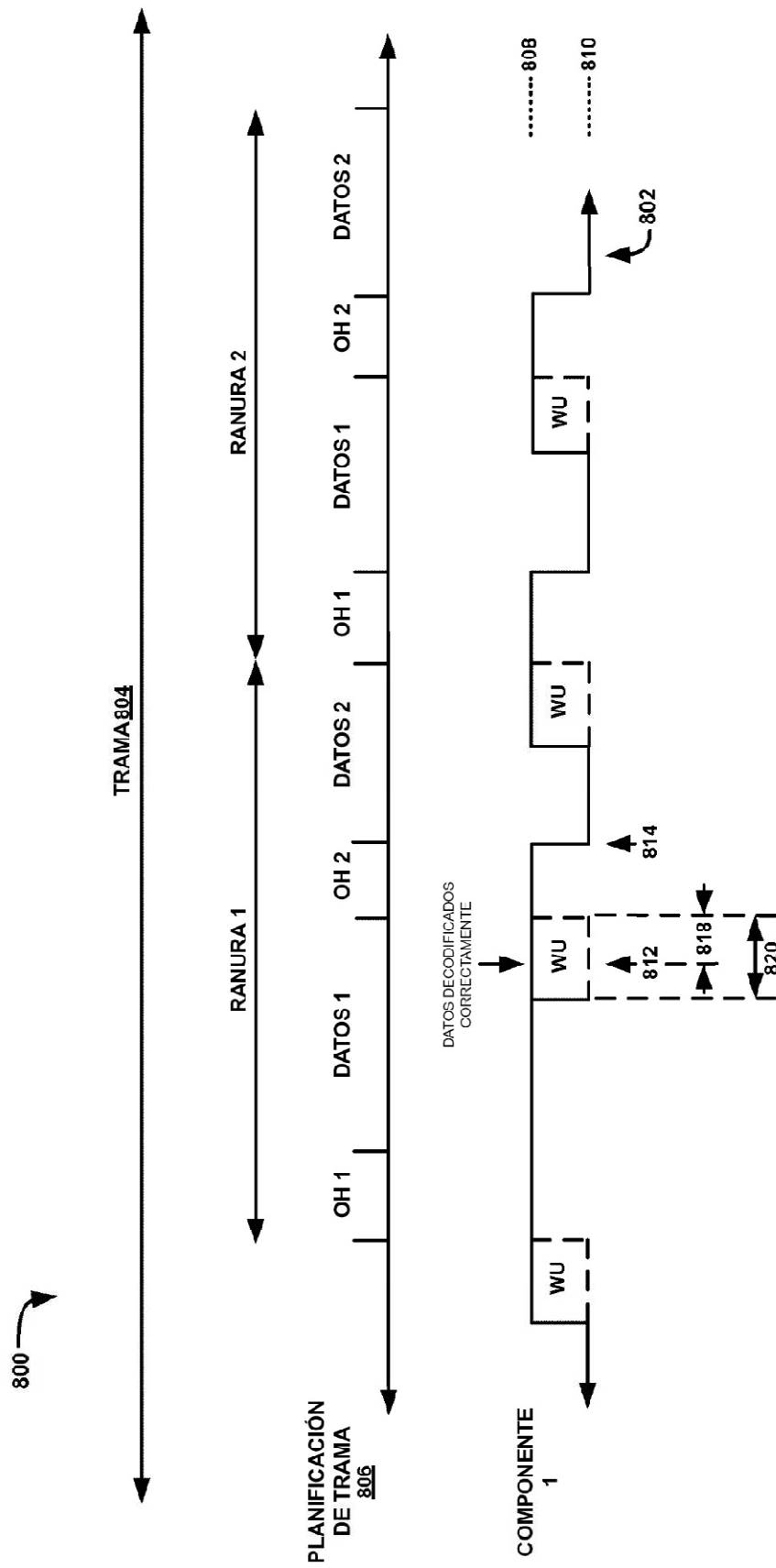


FIG. 6

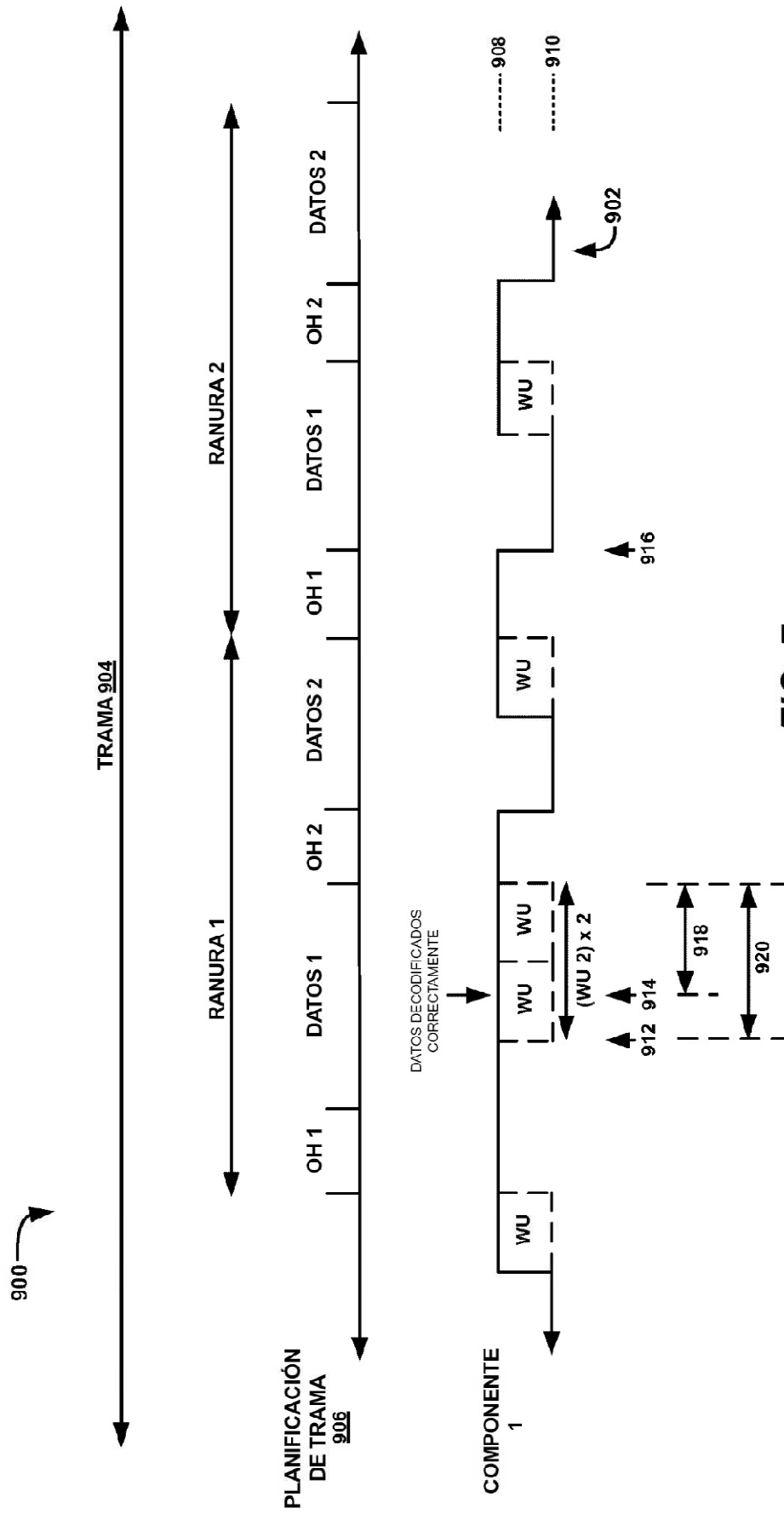


FIG. 7

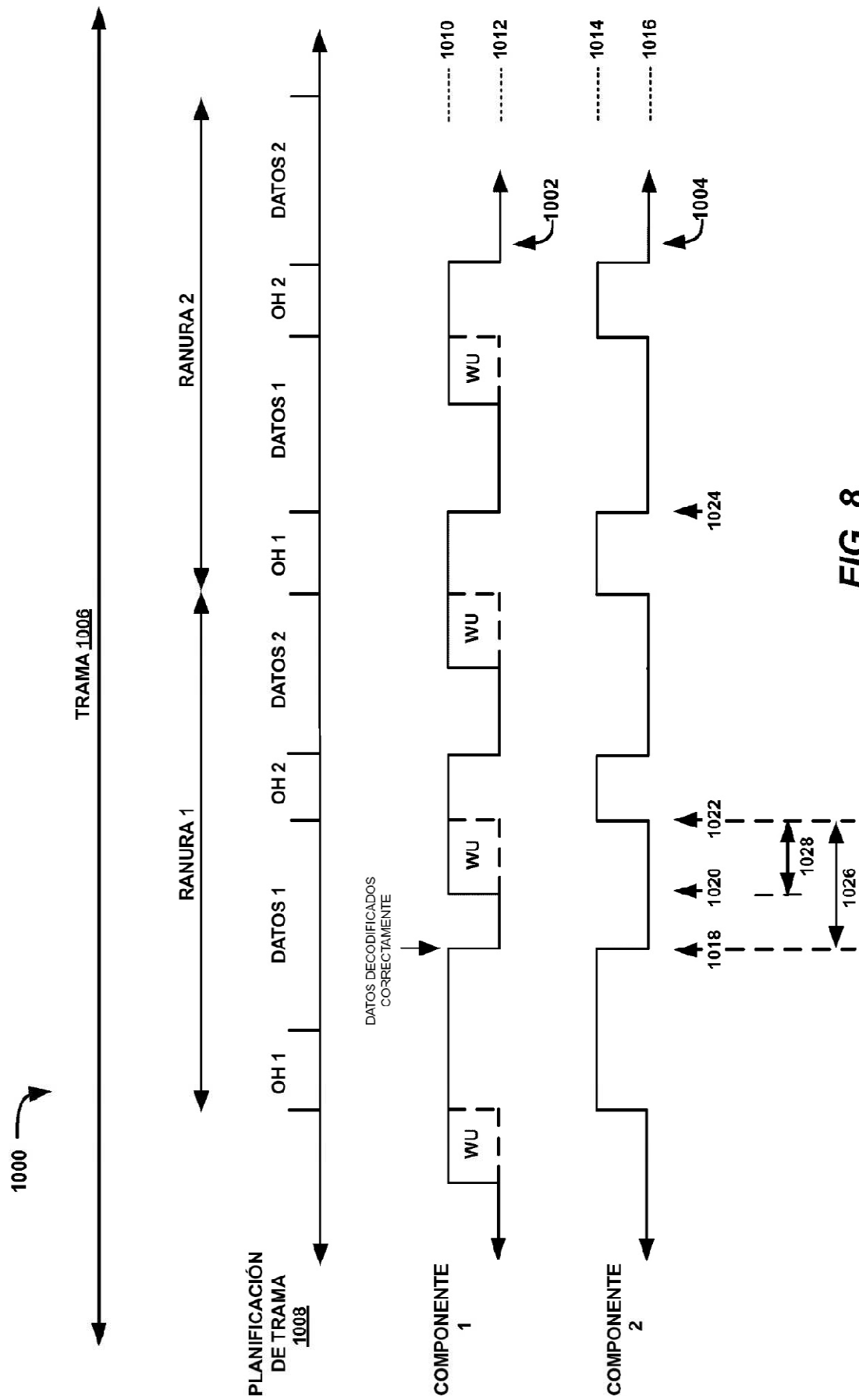
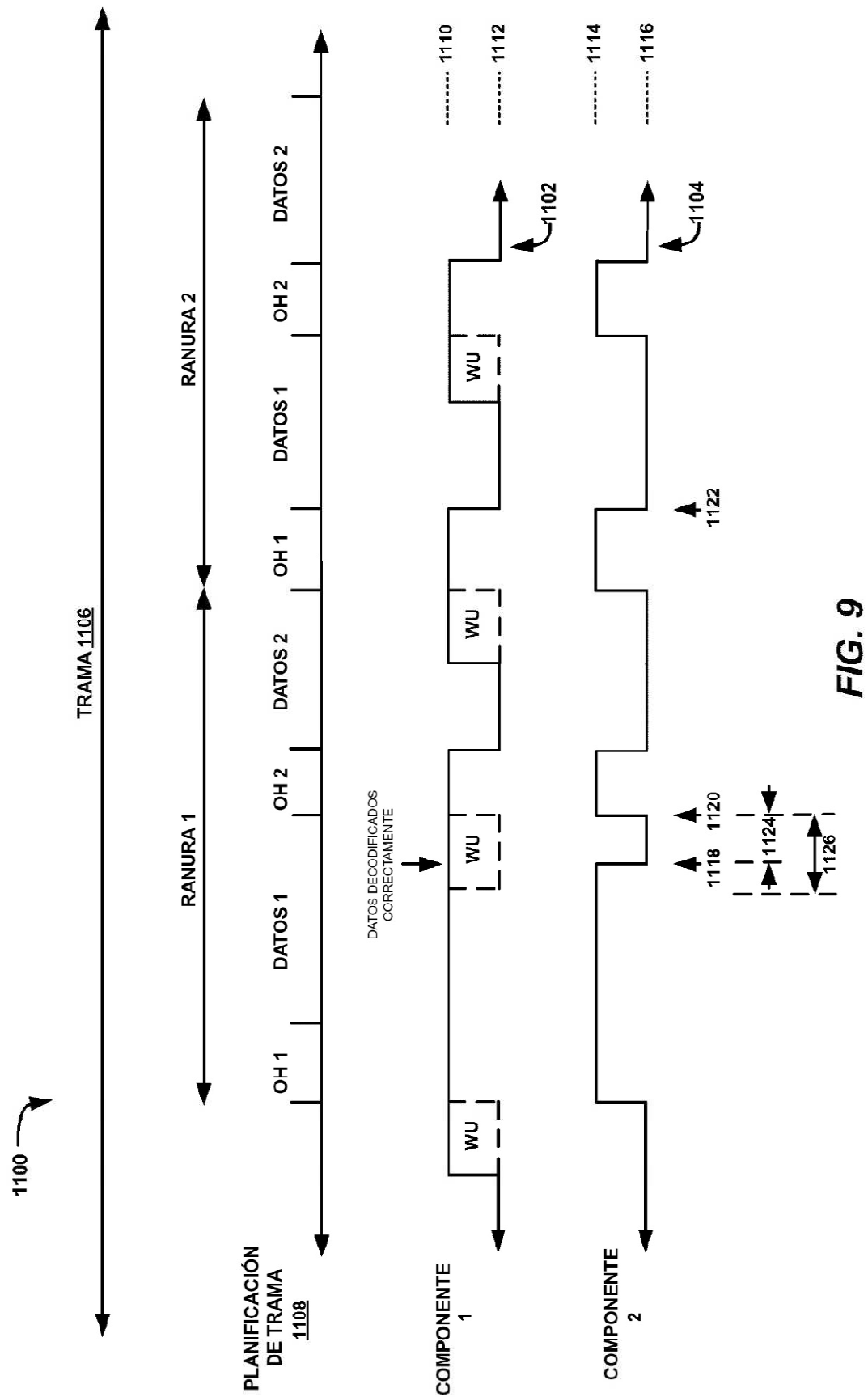
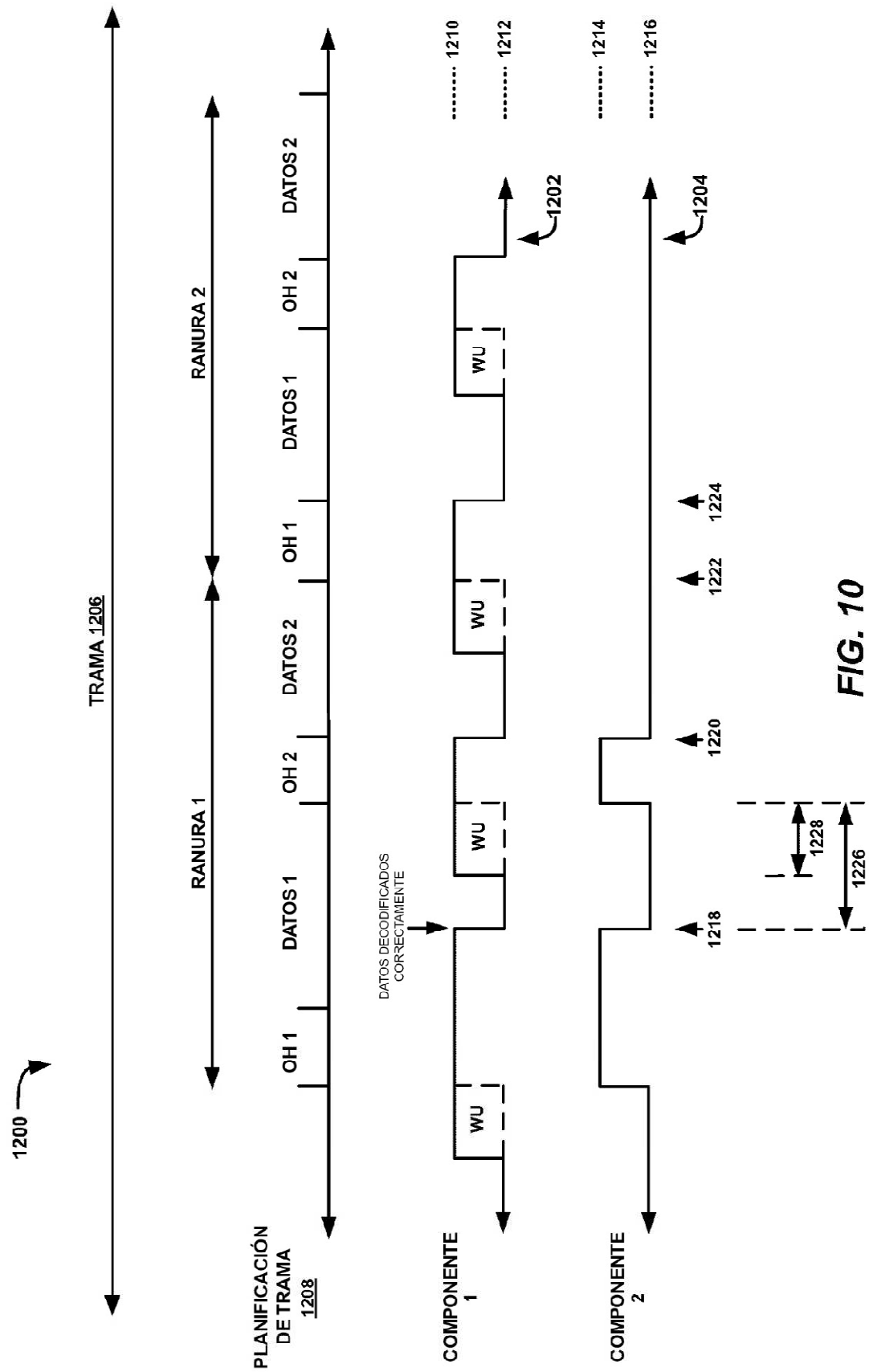


FIG. 8





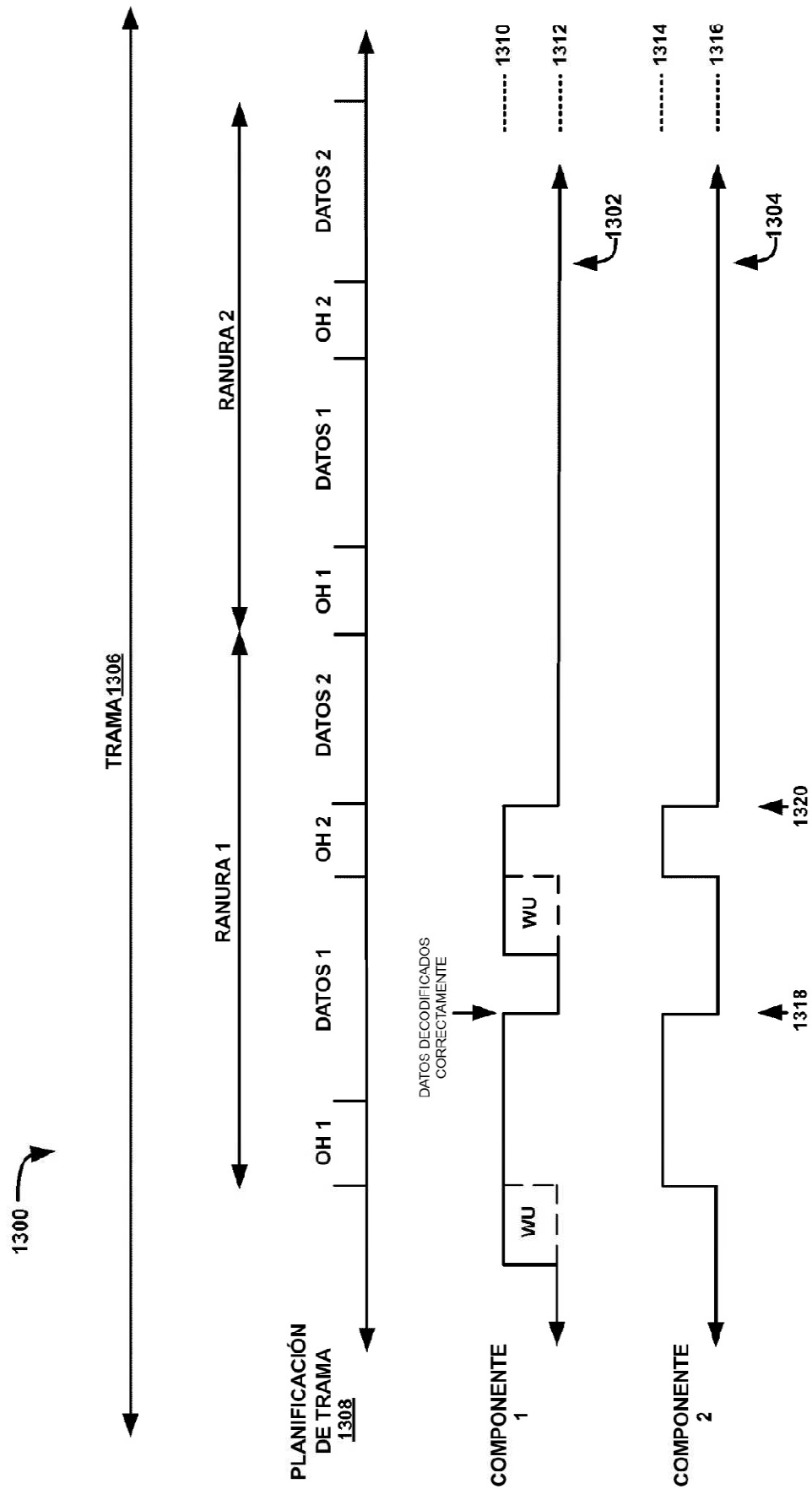


FIG. 11

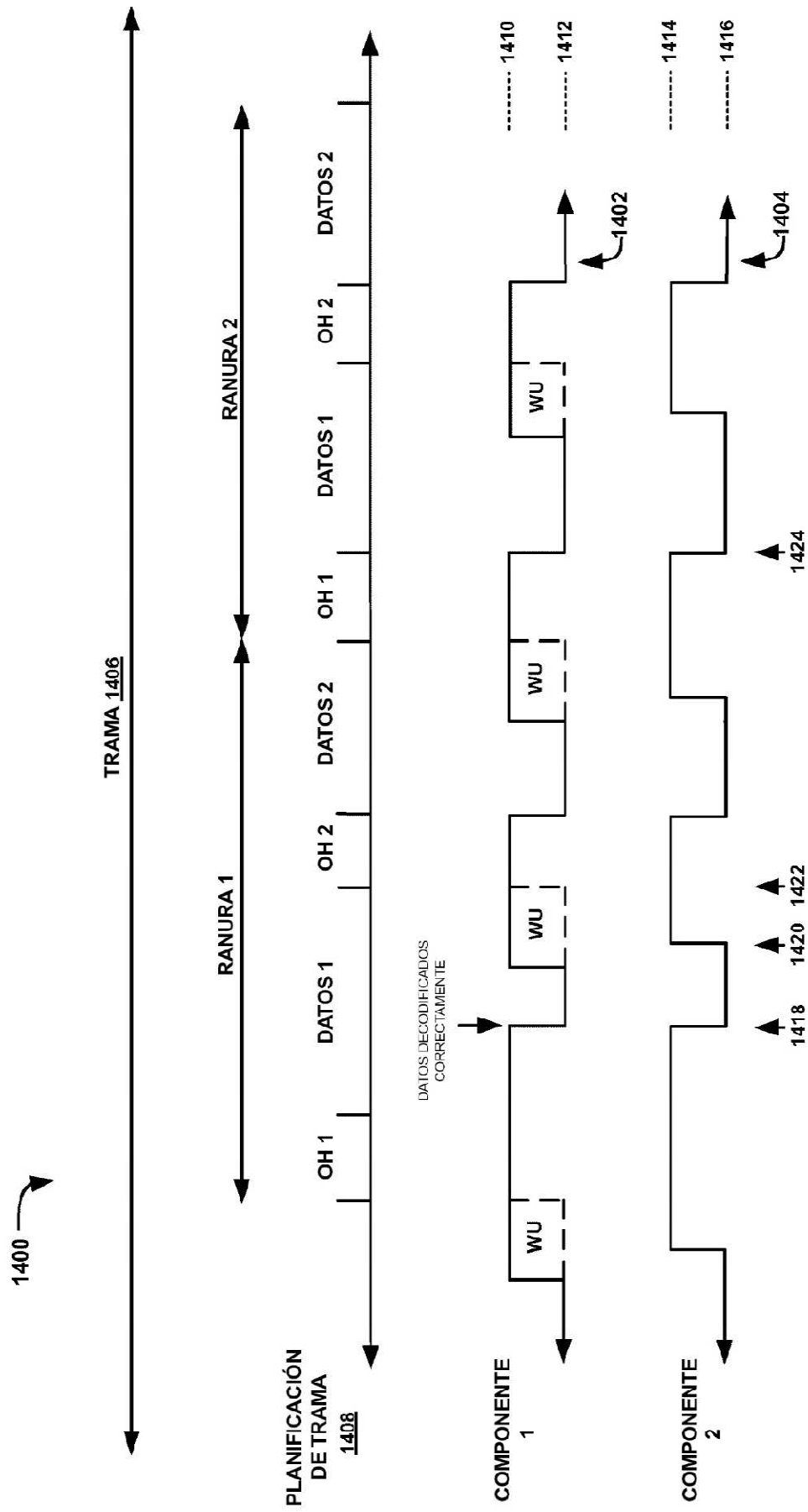


FIG. 12

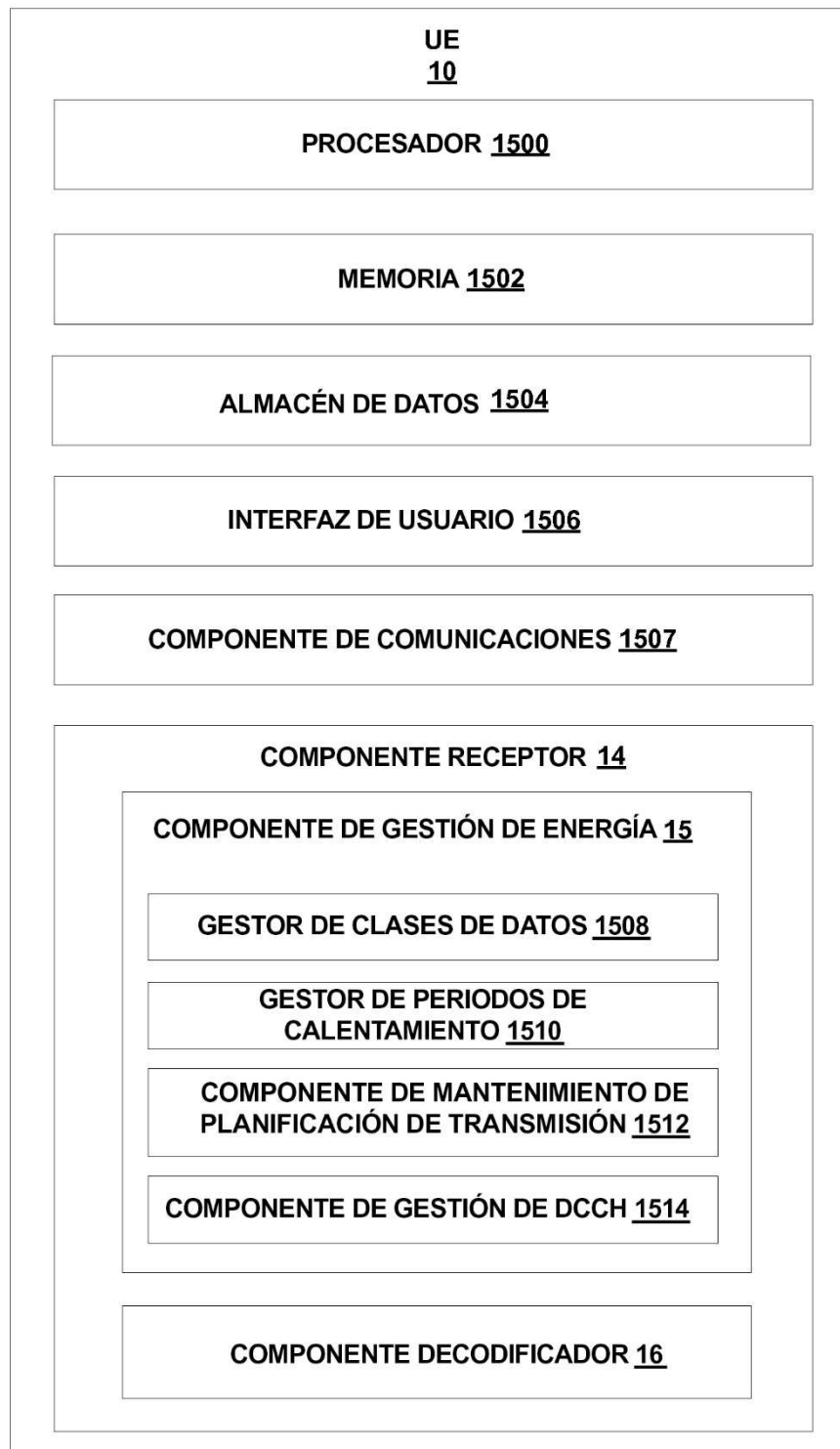


Fig. 13

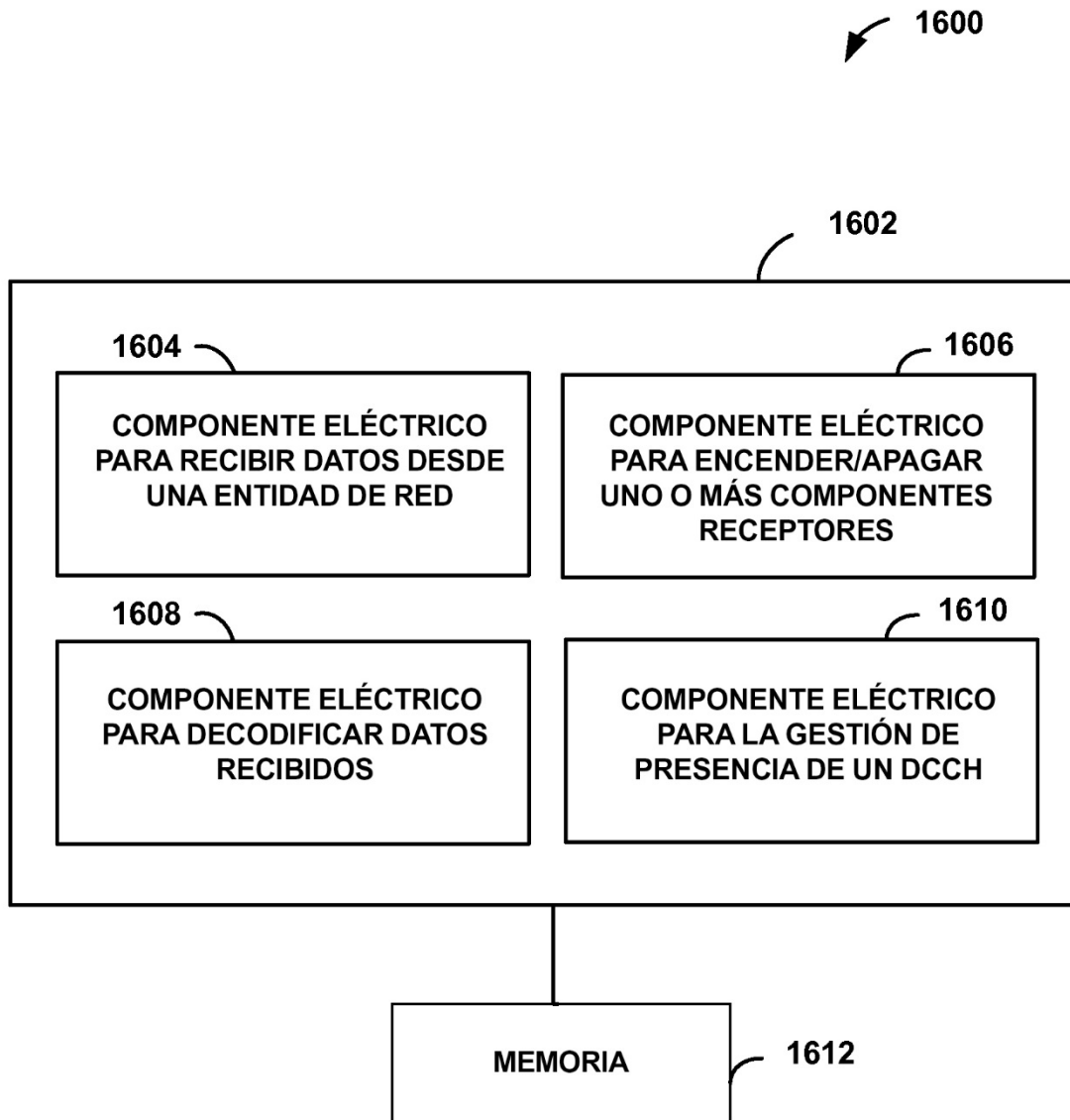


Fig. 14

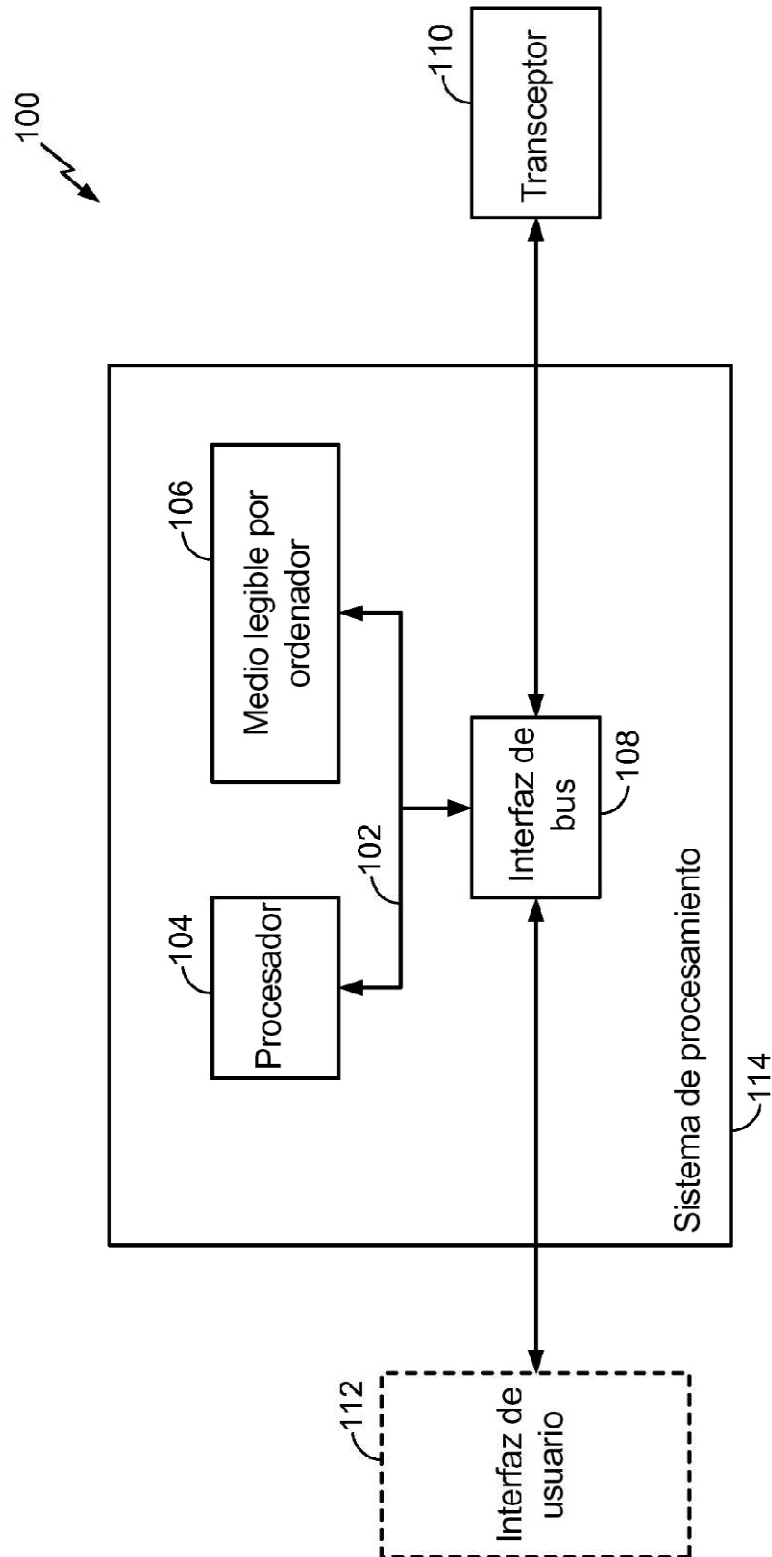


FIG. 15

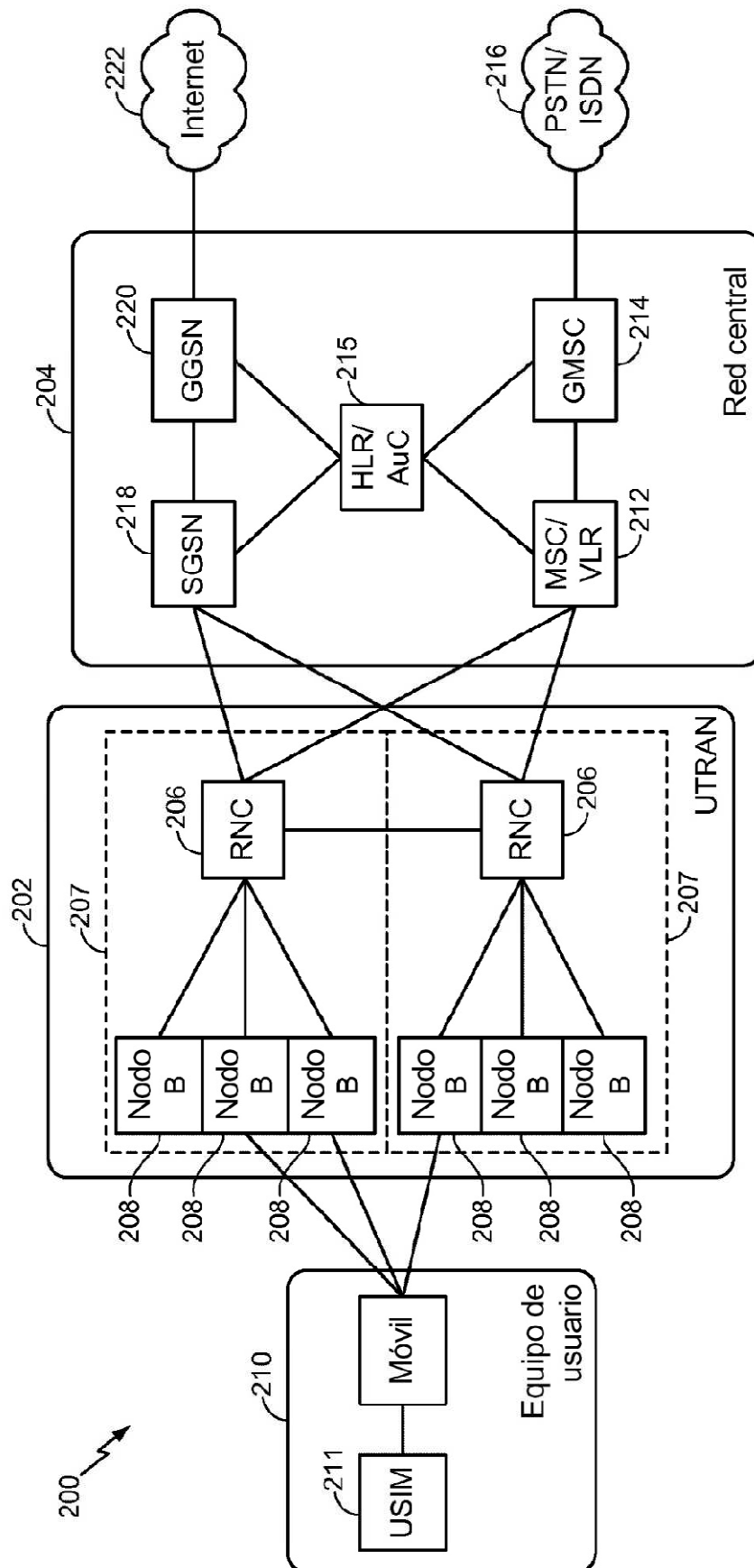


FIG. 16

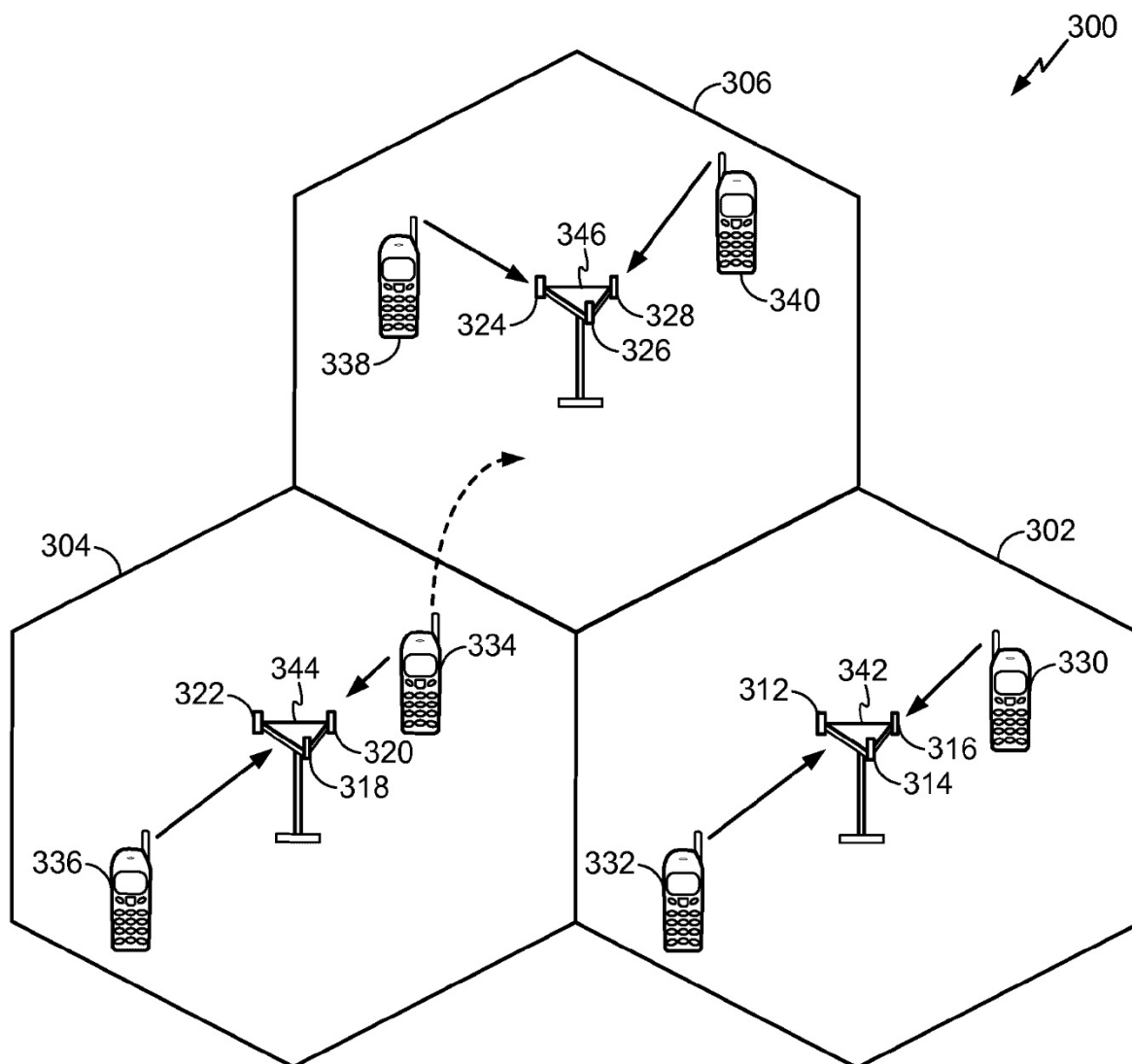


FIG. 17

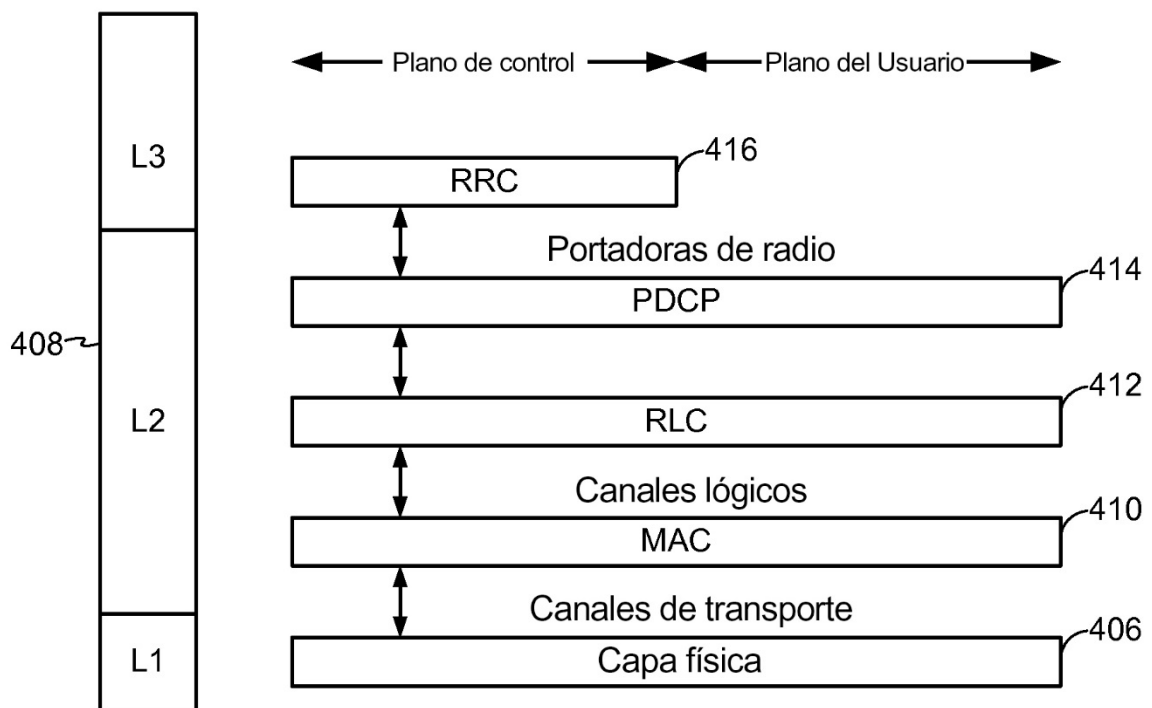


FIG. 18

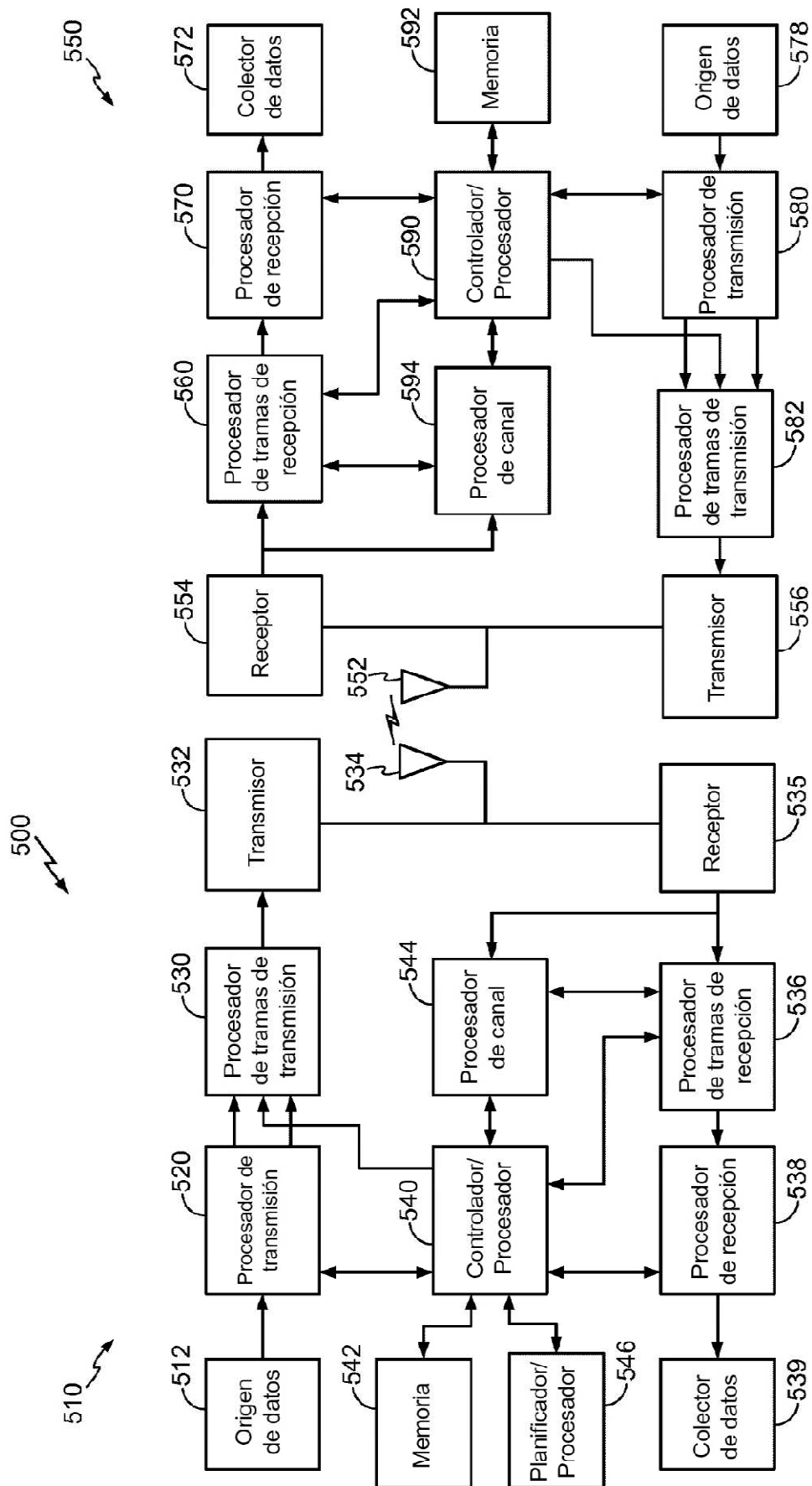


FIG. 19