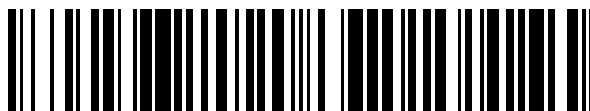


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 639**

51 Int. Cl.:

H04B 7/04 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2012** **PCT/US2012/062709**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013** **WO2013066956**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2012** **E 12846166 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2774278**

54 Título: **Selección de punto dinámico a través de un conjunto de coordinación de estaciones base**

30 Prioridad:

04.11.2011 US 201161556109 P

23.01.2012 US 201261589774 P

29.06.2012 US 201213538070

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.06.2017

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)

2200 Mission College Boulevard

Santa Clara, CA 95052, US

72 Inventor/es:

SIROTKIN, ALEXANDER y

DAVYDOV, ALEXEI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 618 639 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

Selección de punto dinámico a través de un conjunto de coordinación de estaciones base.

Antecedentes

- 5 El Multipunto Coordinado (CoMP) es un ejemplo de esquema colaborativo que está usándose cada vez más en las redes inalámbricas. El CoMP puede implementarse para mitigar la interferencia entre estaciones base, mejorar la eficiencia espectral del sistema y mejorar el rendimiento de producción para el equipo de usuario (UE) ubicado en el borde de un área de cobertura de la estación base. En algunos ejemplos, las estaciones base para una red inalámbrica pueden coordinar transmisiones de enlace descendente a los UE para conseguir al menos uno de estos objetivos asociados con mejorar el rendimiento de una red inalámbrica.
- 10 Se hace referencia a la patente de Estados Unidos US 2010/0110450 A1, que describe un método que incluye, en un terminal de comunicación móvil, recibir desde al menos la primera y segunda estaciones base, que cooperan en un sistema de transmisión coordinada, señales que se transmiten a través del primer y segundo canales de comunicación respectivos. Las mediciones de canal respectivas se calculan para los canales de comunicación en base a las señales recibidas. Los primeros y segundos datos de retroalimentación, que son indicativos de las mediciones de canal respectivas del primer y segundo canales de comunicación, se formulan de tal manera que los
- 15 primeros datos de retroalimentación tienen un primer tamaño de datos y los segundos datos de retroalimentación tienen un segundo tamaño de datos, diferente del primer tamaño de datos. Los primeros y segundos datos de retroalimentación se transmiten desde el terminal de comunicación móvil a al menos una de las estaciones base.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La Figura 1 ilustra un ejemplo de una primera red inalámbrica.
- La Figura 2 ilustra un ejemplo de una segunda red inalámbrica.
- La Figura 3 ilustra un ejemplo de interacciones de pilas de protocolos.
- La Figura 4 ilustra un ejemplo de una tabla de configuración.
- La Figura 5 ilustra un ejemplo de un formato de mensaje.
- 25 La Figura 6 ilustra un ejemplo de proceso.
- La Figura 7 ilustra un ejemplo de diagrama de bloques de un aparato.
- La Figura 8 ilustra un ejemplo de un primer flujo lógico.
- La Figura 9 ilustra un ejemplo de un segundo flujo lógico.
- La Figura 10 ilustra un ejemplo de un medio de almacenamiento.
- 30 La Figura 11 ilustra un ejemplo de una arquitectura de comunicaciones.
- La Figura 12 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones.

Descripción detallada

- Los ejemplos están dirigidos generalmente a las mejoras de las tecnologías móviles inalámbricas de banda ancha. Las tecnologías móviles inalámbricas de banda ancha pueden incluir cualquier tecnología inalámbrica adecuada para su uso con dispositivos inalámbricos o equipos de usuario (UE), tales como uno o más estándares inalámbricos de tercera generación (3G) o de cuarta generación (4G), revisiones, resultados y variantes. Los ejemplos de tecnologías móviles inalámbricas de banda ancha pueden incluir sin limitación cualquiera de los estándares 802.16m y 802.16p del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE), de los estándares de Evolución a Largo Plazo (LTE) y de LTC Avanzada (LTE ADV) del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) y de los estándares de Telecomunicaciones Móviles Internacionales-Avanzadas (IMT-ADV), incluyendo sus revisiones, su equipo de progenie (UE) ubicado en el borde de un área de cobertura de una estación base. Algunos sistemas CoMP asumen el uso de cabezales o entidades de radio remotos (RRH) que tienen una interfaz de propietario rápida entre los RRH y una estación base tal como una estación base de Nodo B evolucionado (eNB) para una red inalámbrica LTE o LTE-A. Estos sistemas CoMP asumían además que un único eNB sirve múltiples células a través del despliegue de los RRH que se implementan juntos, lo que es efectivamente un esquema CoMP intra-eNB.
- 35
- 40
- 45

Una interfaz de propietario rápida entre los RRH y un eNB puede permitir que un esquema CoMP intra-eNB cumpla los requisitos de latencia y de producción para un esquema CoMP eficaz. Sin embargo, puesto que la interfaz de un propietario no está estandarizada, los operarios pueden verse forzados a usar el equipo del mismo vendedor. Otra

desventaja de un esquema CoMP intra-eNB puede ser que este tipo de esquema CoMP puede limitarse a implementaciones en áreas cubiertas por RRH conectados al mismo eNB. Las células adyacentes servidas por eNB diferentes (posiblemente de vendedores diferentes) pueden no ser capaces de utilizar por completo los beneficios de un esquema CoMP. Como resultado, las células adyacentes que tengan los UE ubicados en el borde de un área de cobertura de eNB dada pueden no ser capaces de implementar un esquema CoMP que mitigue la interferencia, mejore la eficiencia espectral del sistema y mejore el rendimiento de producción.

En algunos ejemplos, se implementan técnicas para recibir, en una estación base para una red inalámbrica (p. ej., un eNB), información de medición desde un dispositivo inalámbrico que indique una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos de un conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes. Puede coordinarse luego la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo (PDU) al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base. La coordinación puede incluir intercambiar información a través de uno o más canales de comunicación de retorno que acoplen estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. En algunos ejemplos, es posible hacer que, posteriormente, una o más unidades de datos de protocolo se transmitan al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de la pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base a la información intercambiada.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de una red inalámbrica 100. En algunos ejemplos, como se muestra en la Figura 1, la red inalámbrica 100 incluye células 110 y 120. También, como se muestra en la Figura 1, las células 110 y 120 pueden incluir cada una una estación base (BS) 111 y una BS 121, respectivamente. Según algunos ejemplos, las células 110 y 120 pueden representar macrocélulas para la red inalámbrica 100. Para estos ejemplos, la célula 110 puede incluir también células 130 y 140 que incluyen por separado una BS 131 y una BS 141, respectivamente. Las células 130 y 140, en algunos ejemplos, pueden representar micro o picocélulas incluidas dentro de la macrocélula 110. Como se muestra en la Figura 1, la BS 111 puede estar acoplada e interconectada con las BS 121, 131 y 141 a través de canales de comunicación de retorno. Estos canales de comunicación de retorno se muestran en la Figura 1 como canal de comunicación (C. comunic.) 125, un C. comunic. 135 y un C. comunic. 145.

De acuerdo con algunos ejemplos, como se muestra en la Figura 1, el equipo de usuario (UE) 105 puede estar ubicado en y cerca del borde de las células 110, 120, 130 y 140. También, como se muestra en la Figura 1, el UE 105 puede estar acoplado de forma comunicativa a y/o puede ser capaz de medir señales de comunicación a partir de las BS 111, 121, 131 y 141 a través de un enlace de comunicación (CL) 113, un CL 123, un CL 133 y un CL 143.

En algunos ejemplos, la BS 111 puede incluir lógica y/o características dispuestas para establecer un enlace de comunicación con el UE 105. La lógica y/o las características pueden estar dispuestas también para asociar el UE 105 con un conjunto de coordinación de estaciones base. Para estos ejemplos, las estaciones base de coordinación pueden incluir las BS 111, 121, 131 o 141. La lógica y/o las características incluidas en la BS 111 pueden estar dispuestas también para coordinar la transmisión de una o más PDU al UE 105. La coordinación puede incluir intercambiar información a través de uno o más de los C. comunic. 125, 135 o 145 que acoplan la BS 111 con las BS 121, 131 y 141, respectivamente. También, para estos ejemplos, la lógica y/o las características incluidas en la BS pueden estar dispuestas para hacer que una o más PDU se transmitan al UE 105 desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de uno o más CL 113, 123, 133 o 143 acoplados entre el UE 105 y las BS 111, 121, 131 o 141. La transmisión de las PDU puede provocarse en base a la información intercambiada a través de uno o más de los C. comunic. 125, 135 o 145.

En algunos ejemplos, la transmisión de coordinación de una o más PDU puede ser para equilibrar la carga de transmisión de una o más PDU entre las diversas estaciones base acopladas al UE 105 e incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. Por ejemplo, la coordinación puede permitir un tipo de esquema CoMP llamado selección de punto dinámico (DPS). Usando el esquema CoMP DPS, las BS 111, 121, 131 o 141 pueden equilibrar la carga de PDU que vaya a transmitirse al UE 105 a través de cada enlace de comunicación respectivo de cada estación base con el UE 105. El uso del esquema CoMP DPS para la transmisión de una o más PDU puede mitigar también la posible interferencia de enlace descendente entre las estaciones base. Por ejemplo, pueden programarse transmisiones de enlace descendente para minimizar o reducir la interferencia entre las estaciones base. También, cuando se transmitan a otros UE además del UE 105, las BS 111, 121, 131 o 141 pueden implementar sistemas de borrado de recursos que incluyan la programación de una o más subtramas casi borradas (ABS), programar subtramas de energía reducida o programar un conjunto de bloques de recursos borrados para minimizar o reducir la interferencia.

Según algunos ejemplos, el UE 105 puede ser cualquier dispositivo electrónico que tenga capacidades o equipo inalámbricos. Para algunos ejemplos, el UE 105 puede implementarse en un dispositivo fijo. Un dispositivo fijo se refiere generalmente a un dispositivo electrónico diseñado para estar en una posición o ubicación fija, estacionaria, permanente o no móvil de otra forma que no varíe con el tiempo. Por ejemplo, puede instalarse un dispositivo fijo con accesorios, uniones y alojamientos para impedir el movimiento, incluyendo líneas eléctricas por cable, líneas de transmisión y así sucesivamente. En cambio, un dispositivo móvil está diseñado para ser suficientemente portátil para moverse con frecuencia entre diversas ubicaciones con el tiempo. Puede apreciarse que, aunque un dispositivo

fijo sea generalmente estacionario, algunos dispositivos fijos pueden desconectarse de su equipo actual en una primera ubicación fija, moverse hacia una segunda ubicación fija y conectarse al equipo en la segunda ubicación fija.

Según algunos ejemplos, la lógica y/o las características en las BS 111, 121, 131 o 141 pueden incluir un equipo de sistema, tal como un equipo de red o un sistema de comunicaciones o una red compatible con una o más Especificaciones 3GPP LTE (p. ej., LTE-A). Por ejemplo, estas estaciones base pueden implementarse como estaciones base de Nodo B evolucionado (eNB) para una red inalámbrica LTE o LTE-A. Aunque se describan algunos ejemplos con referencia a una estación base o eNB, las realizaciones pueden utilizar cualquier equipo de red para una red inalámbrica. Los ejemplos no se limitan en este contexto.

En algunos ejemplos, los C. comunic. 125, 135 o 145 pueden estar dispuestos o estar configurados como canales de comunicación de retorno de forma separada incluyendo uno o más enlaces de comunicación a través de los cuales la BS 111 puede intercambiar información con las BS 121, 131 o 141. Esos uno o más enlaces de comunicación pueden incluir diversos tipos de medios de comunicación por cable, inalámbrica u óptica. Para estos ejemplos, los enlaces de comunicación pueden hacerse funcionar de acuerdo con uno o más estándares de comunicación o de red aplicables en cualquier versión. Un estándar de comunicación o de red de este tipo puede incluir 3GPP LTE-A y los C. comunic. 125, 135 o 145 pueden estar dispuestos de forma separada para servir de canales de comunicación X2. Según algunos ejemplos, la lógica y/o las características en las BS 111, 121, 131 o 141 pueden incluir una interfaz X2 que al menos permita que la BS 111 intercambie información a través del canal de comunicación X2 con estas estaciones base.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de una red inalámbrica 200. Según algunos ejemplos, la red inalámbrica 200 puede estar configurada para funcionar de conformidad con uno o más estándares 3GPP LTE tales como el LTE-A. Como se muestra en la Figura 2, la red inalámbrica 200 incluye una BS 210 y una BS 220 acopladas a través de un C. comunic. 235 X2. La BS 210 y la BS 220 se muestran también acoplándose por separado a un UE 205 a través de un CL 213 y un CL 223, respectivamente. La red inalámbrica 200 se muestra también en la Figura 2 para incluir una entidad de gestión de movilidad 230 y un acceso de servicio 240. En algunos ejemplos, como se muestra en la Figura 2, la entidad de gestión de movilidad 230 se acopla a la BS 210 y a la BS 220 a través de los C. comunic. 232 y 234, respectivamente. También, como se muestra en la Figura 2, el acceso de servicio 240 se acopla a la BS 210 y a la BS 220 a través de los C. comunic. 242 y 244, respectivamente.

Según algunos ejemplos, la línea continua para el C. comunic. 242 entre el acceso de servicio 240 y la BS 210 indica una ruta para una o más PDU destinadas al UE 205. Para estos ejemplos, la una o más PDU pueden haberse enrutado a través de una red central asociada con una red inalámbrica 200. La una o más PDU pueden transmitir información o datos paquetizados para incluir archivos de voz, vídeo, audio o datos al UE 205.

En algunos ejemplos, puesto que la BS 210 recibe una o más PDU desde el acceso de servicio 240, la BS 210 puede considerarse como una estación base principal para un conjunto de coordinación de estaciones base. Mientras tanto, la BS 220 puede considerarse como una estación base secundaria para el conjunto de coordinación de estaciones base. Como la estación base principal, la BS 210 puede incluir lógica y/o características para intercambiar diversos mensajes con la BS 220 con el fin de coordinar la transmisión de una PDU o más PDU al UE 205. La BS 210 puede coordinar la transmisión de una o más PDU a través del intercambio de información a través de un canal de comunicación de retorno tal como un C. comunic. 235 X2.

En algunos ejemplos, la BS 210 que sirve de estación base principal y la BS 220 que sirve de estación base secundaria pueden constituir un conjunto de coordinación de estaciones base asociadas con el UE 205. Para estos ejemplos, la BS 210 puede establecer el CL 213 con el UE 205. El UE 205 puede proporcionar información de medición a la BS 210 a través del CL 213 que indica una capacidad del UE 205 de recibir datos de la BS 220, p. ej., a través del CL 223. Por ejemplo, la información de medición puede incluir la información de estado de canal (CSI) asociada con la capacidad del CL 223 de proporcionar un enlace de comunicación para al menos las transmisiones de enlace descendente de la BS 220. Según algunos ejemplos, la CSI asociada con el CL 223 puede incluir una información de este tipo como un indicador de matriz de precodificación (PMI), un indicador de rango (RI) o un indicador de calidad de canal (CQI). El PMI puede indicar la matriz de precodificación óptica para usarse en la BS 220 para una condición de radio dada como se observa a través del UE 205. El RI puede indicar el número de capas de transmisión útiles cuando se use la multiplexación espacial. El CQI puede proporcionar una medición cualitativa de la capacidad del CL 223 de admitir diversas cargas de datos o producciones transmitidas desde la BS 220. Según algunos ejemplos, si la CSI para el CL 223 indica una capacidad aceptable de admitir transmisiones de enlace descendente desde la BS 220, la BS 210 puede asociar el UE 205 con la BS 220 y, por lo tanto, incluir la BS 220 en el conjunto de coordinación de estaciones base.

Según algunos ejemplos, la BS 210 puede coordinar la transmisión de una o más PDU recibidas del acceso de servicio 240 para equilibrar la carga de transmisión de una o más PDU entre la BS 210 y la BS 220. La BS 210 puede coordinar también la transmisión de una o más PDU para mitigar posiblemente la interferencia de transmisión de enlace descendente entre la BS 210 y la BS 220. Por ejemplo, puesto que el CL 223 tiene la capacidad de admitir transmisiones de enlace descendente desde la BS 220, la UE 205 puede experimentar una interferencia desde la BS

220 mientras que recibe transmisiones de enlace descendente desde la BS 210. También, el UE 205 puede experimentar una interferencia desde la BS 210 mientras que recibe transmisiones de enlace descendente desde la BS 220. En algunos ejemplos, un sistema de mitigación de interferencia tal como un borrado de recursos para las subtramas asociadas con una o más PDU y/o las subtramas de energía reducida asociadas con una o más PDU puede implementarse en la BS 210 y/o la BS 220 para reducir o minimizar la posible interferencia entre las dos estaciones base.

En algunos ejemplos, la información de coordinación de la que va a equilibrarse la carga y/o mitigar la interferencia entre la BS 210 y la BS 220 puede transferirse o intercambiarse a través del C. comunic. 235 X2 en tiempo real (p. ej. para cada PDU de enlace descendente) o de forma semiestadística (p. ej., para una pluralidad de PDU de enlace descendente).

La Figura 3 ilustra un ejemplo de interacciones de pilas de protocolos. En algunos ejemplos, las interacciones de pilas de protocolos para las PDU transmitidas desde la BS 210 al UE 205 pueden ser como se muestra en la Figura 3. Para estos ejemplos, la BS 210 puede estar sirviendo de estación base principal para un conjunto de coordinación de estaciones base y la BS 220 puede estar sirviendo de estación base secundaria. Como se mencionó anteriormente para la Figura 2, como la estación base principal, la BS 210 recibe inicialmente PDU destinadas para el UE 205 de la red principal a través del acceso de servicio 240. La BS 210 puede enviar luego una o más de estas PDU a la BS 220. Tanto la BS 210 como la BS 220 pueden incluir lógica y/o características para admitir las interacciones de pilas de protocolos representadas en la Figura 3. Por ejemplo, la BS 210 puede incluir lógica y/o características para admitir diversas capas de pilas de protocolos. Estas capas de pilas de protocolos se muestran en la Figura 3 como física (PHY) 322, controlador de acceso a medio (MAC) 324 y un control de enlace de radio (RLC) 326 o un protocolo de convergencia de datos de paquete (PDCP) 328. El UE 205 puede incluir también lógica y/o características para admitir interacciones de pilas de protocolos con la BS 220 y/o BS 210. Por ejemplo, el UE 205 se muestra en la Figura 3 incluyendo las capas de pilas de protocolos PHY 312, MAC 314, RLC 316 o PDCP 318. Según algunos ejemplos, la BS 220 puede incluir lógica y/o características para admitir al menos algunas interacciones de protocolos con cualquiera del UE 205 y de la BS 210. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, la BS 220 puede incluir lógica y/o características para admitir capas de apilado de protocolos PHY 332 y MAC 334. En otros ejemplos (no mostrados), la lógica y/o características de la BS 220 pueden admitir también las mismas interacciones de protocolos con el UE 205 como se muestra en la Figura 3 entre la BS 210 y el UE 205.

Según algunos ejemplos, para la transmisión de enlace descendente de las PDU desde la BS 210 al UE 205, la mayoría de las capas de apilado de protocolos de plano de datos y de plano de usuario (p. ej. RCL y PDCP) pueden terminarse en la BS 210. También, como se muestra en la Figura 3, el UE 205 puede tener la misma interacción de capas de pilas de protocolo con la BS 220 en la capa de pila de protocolos PHY. Para estos ejemplos, las interacciones de pilas de protocolos PHY pueden permitir que el UE 205 comunique información asociada con la información de repetición automática de imputación híbrida (HARQ) a la BS 220. La información HARQ puede incluir acuses de recibo (ACK) de la recepción exitosa de uno o más PDU en el UE 205 o acuses de recibo negativos (NACK) de la recepción no exitosa la una o más PDU en el UE (205).

En algunos ejemplos, la BS 220 puede recibir una indicación de NACK desde el UE 205 a través de una interacción entre la PHY 312 y la PHY 332. El NACK puede indicar que una o más PDU transmitidas desde la BS 210 se recibieron sin éxito (p. ej., se recibieron con errores). La BS 220 puede incluir lógica y/o características para coordinarse con la BS 210 a través de una interacción entre la MAC 334 y la MAC 324 para una retransmisión de la una o más PDU. Como alternativa, la BS 220 puede recibir una indicación de ACK desde el UE 205 a través de una interacción entre la PHY 312 y la PHY 332. Para esta alternativa, el ACK puede indicar la recepción exitosa de la una o más PDU. La BS 220 puede indicar luego a la BS 210 la recepción exitosa a través de una interacción entre la MAC 334 y la MAC 324.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de una tabla de configuración 400. Como se muestra en la Figura 4, la tabla de configuración 400 incluye información de dúplex por división de tiempo (TDD) para la transmisión de subtramas desde una estación base en una red inalámbrica. En algunos ejemplos, como se muestra en la Figura 4, la tabla de configuración 400 puede incluir configuraciones de enlace ascendente-descendente 0 - 6. Para estos ejemplos, cada una de las configuraciones de enlace ascendente-descendente tiene periodicidades de punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente de 5 milisegundos (ms) o 10 ms. También, un índice/número de subtrama de 0 - 9 puede identificar una subtrama dada asociada a una configuración de enlace ascendente-descendente dada. Una "D" puede indicar una subtrama de enlace descendente, una "U" puede indicar una subtrama de enlace ascendente y una "S" puede indicar una subtrama especial (p. ej., reservada para la información de control).

Según algunos ejemplos, las estaciones base de coordinación pueden estar dispuestas para funcionar según la configuración de enlace ascendente-descendente 1. Como se muestra en la Figura 4, la configuración de enlace ascendente-descendente 1 puede representarse como la fila sombreada en la tabla de configuración 400. Para estos ejemplos, la periodicidad de punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente puede ser de 5 ms y se usan un índice/números de subtrama 0, 4, 5 y 9 para las transmisiones de enlace descendente. Como se describe más adelante, la información intercambiada entre las estaciones base incluidas en un conjunto de

coordinación puede incluir una referencia a un índice/número de subtrama dada con el fin de coordinar la transmisión de enlace descendente de una o más PDU a una disposición inalámbrica.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de un formato de mensaje 500. Como se muestra en la Figura 5, el formato de mensaje 500 incluye campos, 510 a 550. En algunos ejemplos, uno o más mensajes que incluyan al menos una porción de los campos de mensaje de transmisión de enlace descendente 500 pueden intercambiarse entre un conjunto de coordinación de estaciones base tal como la BS 210 y la BS 220. Estos mensajes pueden intercambiarse, por ejemplo, para implementar un esquema CoMP DPS. Los mensajes pueden intercambiarse a través de un canal de comunicación de retorno tal como el C. comunic. 235 X2 como se muestra en la Figura 2.

En algunos ejemplos, los uno o más mensajes pueden estar en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500 y pueden incluir información de programación (info.) en el campo 510 que vaya a usarse para programar la transmisión de cada PDU desde la BS 220 a un dispositivo inalámbrico tal como el UE 205. Por ejemplo, la información de programación puede incluir contenidos similares como la información de control de enlace descendente (DCI) transmitida habitualmente en formatos de mensaje de DCI (p. ej., usando elementos de información (IE)) para recibir PDU a través de un enlace de comunicación compatible con el 3GPP LTE-A (p. ej., CL 223). La información de programación puede incluir también información para indicar una orden posible de una PDU dada en una secuencia de PDU de las que se pueda equilibrar la carga entre la BS 210 y la BS 220. La información de programación incluida en el campo 510 puede transmitirse al UE 205 a través de un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y puede incluir información necesaria para que el UE 205 identifique recursos para recibir un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) en una subtrama dada y cómo descodificar la subtrama dada.

Según algunos ejemplos, un indicador de matriz de precodificación (PMI) puede incluirse en el campo 520. Para estos ejemplos, el PMI puede incluir información de formación de haz. Como se mencionó anteriormente, un PMI puede reportarse a la BS 210 desde el UE 205 para indicar el estado del canal de enlace descendente como se midió/observó a través del UE 205. El PMI incluido en el campo 520 puede tener un valor asociado con un libro de códigos para indicar qué formación de haz necesita la BS 220 cuando se transmita la PDU.

En algunos ejemplos, el índice/número de subtrama en el campo 530 puede indicar a través de qué subtrama ha de transmitirse la PDU al UE 205. Por ejemplo, tanto la BS 210 como la BS 220 pueden estar dispuestas para usar la configuración de enlace ascendente-enlace descendente 1 como se mencionó anteriormente y se representa en la tabla de configuración 400 para la Figura 4. Para la configuración 1, el campo 530 puede indicar un índice/número de subtrama de 0, 4, 5 o 9.

Según algunos ejemplos, el tiempo de inicio de transmisión (Tx) incluido en el campo 540 puede indicar un tiempo absoluto de un comienzo de una transmisión de una PDU con una granularidad de al menos una subtrama.

En algunos ejemplos el HARQ incluido en el campo 550 puede indicar la información asociada con el HARQ. Para estos ejemplos, la información de HARQ incluida en el campo 550 puede incluir un indicador de datos nuevos (NDI) para indicar si la PDU de enlace descendente es un dato nuevo o una retransmisión de PDU transmitida(s) previamente. La información HARQ puede incluir también un tamaño del bloque de transporte (TB) para la PDU, una identificación (ID) del proceso HARQ o una versión de redundancia.

Según algunos ejemplos, la información mencionada anteriormente incluida en los campos 510 a 550 del mensaje de transmisión de enlace descendente 500 puede intercambiarse entre la BS 210 y la BS 220 a través del C. comunic. 235 X2. También, como se mencionó anteriormente, la red inalámbrica 200 puede hacerse funcionar de conformidad con el estándar 3GPP LTE-A. En algunos ejemplos, el mensaje de transmisión de enlace descendente 500 puede incorporarse en una cabecera de extensión de plano de usuario de protocolo de túnel (GTP-u) GPRS e incluirse con cada PDU que vaya a transmitirse al UE 205. En otros ejemplos, el mensaje de transmisión de enlace descendente 500 puede transferirse como parte de un mensaje X2 tal como un mensaje de INFORMACIÓN DE PROGRAMACIÓN COMPATIBLE. El mensaje de INFORMACIÓN DE PROGRAMACIÓN COMPATIBLE puede incluir también un número de secuencia de GTP-u PDU que se use para correlacionar una PDU y su información de programación correspondiente. En otros ejemplos, la información incluida en el mensaje de transmisión de enlace descendente 500 puede transferirse como parte de un único mensaje de INFORMACIÓN DE PROGRAMACIÓN COMPATIBLE que lleve la información de programación para múltiples PDU. En otros ejemplos, una PDU puede transmitirse junto con información de programación en un mismo mensaje de INFORMACIÓN DE PROGRAMACIÓN COMPATIBLE. En otros ejemplos, un tipo diferente de mensaje X2 tal como un mensaje de TRANSFERENCIA DE DATOS COMPATIBLE puede llevar la información descrita anteriormente para un mensaje en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500 así como en la PDU. Para cada uno de los ejemplos anteriores, el mensaje usado para llevar la información incluida en un mensaje en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500 puede formatearse también para llevar al menos los contenidos (p. ej., un paquete) de una PDU ya sea antes de que esos contenidos se procesen por una capa de protocolos PDCP (p. ej., la PDCP 328 de la BS 220) o después de que esos contenidos se hayan procesado por las capas de protocolos PDCP, RLC y MAC (p. ej., la PDCP 328, la RLC 326 y la MAC 324 del BS 220).

La Figura 6 ilustra un ejemplo de un proceso 600. En algunos ejemplos, el proceso 600 puede ser para implementar un esquema CoMP tal como un esquema CoMP DPS. Para estos ejemplos, los elementos de la red inalámbrica 200 como se muestra en la Figura 2 pueden usarse para ilustrar ejemplos de operaciones relativos al proceso 600. Los ejemplos de operaciones descritos no se limitan a las implementaciones en la red inalámbrica 200 como se muestra en la Figura 2.

Empezando en el proceso 6.1 (Establecer enlace de comunicación), la lógica y/o las características en la BS 210 pueden estar dispuestas para establecer el CL 213 con el UE 205. En algunos ejemplos, el CL 213 puede establecerse según uno o más estándares 3GPP LTE para incluir el LTE-A. Para estos ejemplos, la BS 210 puede servir de estación base principal para un conjunto de coordinación de estaciones base.

Procediendo con el proceso 6.2 (Recibir información de medición), la BS 210 puede solicitar información de medición del UE 205 para determinar qué otras estaciones base pueden ser capaces de transmitir las PDU al UE 205. Para estos ejemplos, el UE 205 puede proporcionar información para indicar qué señales de transmisión de enlace descendente desde al menos la BS 220 (p. ej., a través del CL 223) son adecuadas para recibir los PDU. En base a esta indicación de adecuación, la BS 210 puede asociar el UE 205 con un conjunto de coordinación de estaciones base que incluya la BS 220 y que también incluya la BS 210. La BS 220 puede funcionar como una estación base secundaria para este conjunto de coordinación de estaciones base.

Procediendo con el proceso 6.3 (Coordinar la transmisión de las PDU), la lógica y/o las características en la BS 210 pueden estar dispuestas para coordinar la transmisión de una o más PDU. En algunos ejemplos, la coordinación puede formar parte de un esquema CoMP DPS para equilibrar la carga de la transmisión de una o más PDU y/o mitigar la transmisión de enlace descendente entre la BS 210 y la BS 220 mientras que se están transmitiendo una o más PDU. Para estos ejemplos, puede intercambiarse información a través del C. comunic. 235 X2 y puede implicar el intercambio de uno o más mensajes en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500 o al menos incluir la información mencionada anteriormente para un mensaje en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500.

Procediendo con el proceso 6.4 (Transmitir las PDU), la BS 210 puede incluir lógica y/o características dispuestas para transmitir una o más PDU según la información intercambiada.

Procediendo con el proceso 6.5 (Transmitir PDU), la BS 220 puede incluir lógica y/o características dispuestas para transmitir una o más PDU según la información intercambiada.

Procediendo con el proceso 6.6 (Recibir los ACK/NACK), la BS 210 puede incluir lógica y/o características dispuestas para recibir los ACK y/o los NACK desde el UE 205 para una o más PDU transmitidas desde ya sea la BS 210 o la BS 220. En algunos ejemplos, el UE 205 puede estar dispuesto para transmitir todos los ACK y/o los NACK a la estación base principal del conjunto de coordinación de estaciones base.

Procediendo con el proceso 6.7 (Indicar el ACK o la Retransmisión coordinada de las PDU), la BS 210 puede incluir lógica y/o características dispuestas para intercambiar información con la BS 220 para indicar si las PDU transmitidas se recibieron con éxito o se recibieron sin éxito. En algunos ejemplos, si al menos una PDU transmitida se recibió sin éxito, un mensaje en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500 puede enviarse a través del C. comunic. 235 X2 y puede incluir información HARQ para indicar a la BS 220 qué PDU retransmitir.

Procediendo con el proceso 6.8 (Retransmitir PDU), la BS 220 puede incluir lógica y/o características dispuestas para retransmitir PDU en base al menos a la información intercambiada como se mencionó anteriormente para el proceso 6.7. En algunos ejemplos, la BS 220 puede continuar retransmitiendo una PDU en base a la información intercambiada con la BS 210 que indica la recepción sin éxito en el UE 205. En otros ejemplos, en vez de tener que retransmitir la BS 220 continuamente una PDU recibida sin éxito, la BS 210 puede retransmitir estas PDU. Para estos otros ejemplos, la BS 210 enviará luego un ACK a la BS 220 si el intento de la BS 210 de retransmitir estas PDU se recibe con éxito en el UE 205. Si los intentos de retransmisión de la BS 210 no tienen éxito, la BS 210 puede tomar otras acciones correctivas.

Procediendo con el proceso 6.9 (Intercambiar la información de recursos), la BS 210 y la BS 220 pueden incluir lógica y/o características para intercambiar periódicamente información de recursos (p. ej., cada 200 milisegundos (ms)). En algunos ejemplos, la información de recursos intercambiada puede usarse para actualizar la programación para la transmisión posterior de las PDU desde el conjunto de coordinación de estaciones base. Para estos ejemplos, ya sea la BS 210 o la BS 220 puede indicar una falta de recursos adecuados para soportar el equilibrio de carga o puede indicar más recursos y una capacidad de manejar una porción más alta del equilibrio de carga.

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques para un aparato 700. Aunque el aparato 700 mostrado en la Figura 7 tenga un número limitado de elementos en cierta topología, puede apreciarse que el aparato 700 pueda incluir más o menos elementos en topologías alternativas como se desee para una implementación dada.

El aparato 700 puede comprender un aparato implementado por ordenador 700 que tenga un circuito de procesador 720 dispuesto para ejecutar uno o más componentes de software 722-a. Cabe destacar que "a" y "b" y "c" y designadores similares como se usa en la presente memoria están previstos para ser variables que representen cualquier número entero positivo. Por lo tanto, por ejemplo, si una implementación establece un valor para $a = 5$, luego un conjunto completo de componentes de software 722-a puede incluir los componentes 722-1, 722-2, 722-3, 722-4 y 722-5. Las realizaciones no se limitan a este contexto.

Según algunos ejemplos, el aparato 700 puede ser un equipo de sistema (p. ej., ubicado en o con las BS 111, 121, 131, 141, 210 o 220), tal como un equipo de red para un sistema de comunicaciones o red compatible con una o más Especificaciones 3GPP LTE. Por ejemplo, el aparato 700 puede implementarse como parte de una estación base o eNB para una red inalámbrica compatible con el LTE y/o el LTE-A. Aunque algunos ejemplos se describen con referencia a una estación base o eNB, los ejemplos pueden utilizar cualquier equipo de red para un sistema o red de comunicaciones. Los ejemplos no se limitan en este contexto.

En algunos ejemplos, como se muestra en la Figura 7, el aparato 700 incluye el circuito de procesador 720. El circuito de procesador 720 puede estar dispuesto generalmente para ejecutar uno o más componentes de software 722-a. El circuito de procesamiento 720 puede ser cualquiera de los diversos procesadores disponibles en el mercado, incluyendo pero sin limitación los procesadores AMD® Athlon®, Duron® y Opteron®; la aplicación ARM®, procesadores incrustados y seguros; los procesadores IBM® y Motorola® DragonBall® y PowerPC®; los procesadores IBM y Sony® Cell; los procesadores Intel® Celeron®, Core (2) Duo®, Core i3, Core i5, Core i7, Itanium®, Pentium®, Xeon®, y XScale®; y procesadores similares. Pueden emplearse también microprocesadores duales, procesadores multinúcleo y otras arquitecturas multiprocesador como circuito de procesamiento 720.

Según algunos ejemplos, el aparato 700 puede incluir un componente de enlace 722-1. El componente de enlace 722-1 puede estar dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador 720 para establecer un enlace de comunicación con un dispositivo inalámbrico tal como un UE 105 o un UE 205. Para estos ejemplos, la información de establecimiento 710 puede intercambiarse entre el dispositivo inalámbrico para establecer el enlace de comunicación. Por ejemplo, el aparato 700 puede funcionar de conformidad con la especificación 3GPP LTE-A y la información de establecimiento 710 puede incluir información para establecer un enlace de comunicación compatible con 3GPP LTE-A con el dispositivo inalámbrico.

En algunos ejemplos, el aparato 700 puede incluir también un componente de recepción 722-2. El componente de recepción 722-2 puede estar dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador 720 para asociar el dispositivo inalámbrico con un conjunto de coordinación de estaciones base para una red inalámbrica (p. ej., la red inalámbrica 100 o 200). Para estos ejemplos, la información de medición 712 puede recibirse desde el dispositivo inalámbrico que indique la capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos del conjunto de coordinación de estaciones base. El conjunto de coordinación de estaciones base puede incluir una estación base a través de la cual puede estar ubicado el aparato 700, así como al menos otra estación base para la red inalámbrica.

En algunos ejemplos, el aparato 700 puede incluir también un componente de coordinación 722-3. El componente de coordinación 722-3 puede estar dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador 720 para coordinar la transmisión de una o más PDU al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base. Para esos ejemplos, coordinar puede incluir intercambiar información a través de un canal de comunicación de retorno tal como los C. comunic. 125, 135 o 145 mostrados en la Figura 1 o el C. comunic. 235 X2 mostrado en la Figura 2. También, para estos ejemplos, la información intercambiada puede mantenerse al menos temporalmente mediante el componente de coordinación 722-3 (p. ej., almacenarse en una estructura de datos tal como una tabla de búsqueda (LUT)). La información intercambiada puede incluir información programada 723-a, PMI 724-b, configuración 726-c, información de sincronización 727-d, información HARQ 728-e o información de recursos 729-f.

Según algunos ejemplos, el componente de coordinación 722-3 puede estar dispuesto para enviar un mensaje (p. ej., en el formato de mensaje de transmisión de enlace descendente 500) a través del canal de comunicación de retorno a una o más estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de las estaciones base. Para estos ejemplos, el mensaje se representa en la Figura 7 como información de coordinación 730-g. La información de coordinación 730-g puede incluir información para permitir que las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación equilibren la carga de transmisión de una o más PDU y/o mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. La información de coordinación 730-g puede incluir también información de recursos intercambiada con las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base para asistir más al equilibrio de carga.

Según algunos ejemplos, el aparato 700 puede incluir también un componente de programación 722-4. El componente de programación 722-3 puede estar dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador 720 para hacer que una o más PDU se transmitan al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base a la información intercambiada. Como se mencionó anteriormente, la información intercambiada puede incluir información de programación 723-a,

PMI 724-b, configuración 726-c, información de sincronización 727-d, información HARQ 728-e o información de recursos 729-f.

Diversos componentes del aparato 700 y de un aparato de implementación de dispositivo 700 pueden estar acoplados de forma comunicativa entre sí mediante diversos tipos de medios de comunicación para coordinar operaciones. La coordinación puede implicar el intercambio unidireccional o bidireccional de información. Por ejemplo, los componentes pueden comunicar información en forma de señales comunicadas a través de los medios de comunicaciones. La información puede implementarse como señales alojadas en diversas líneas de señales. En alojamientos de este tipo, cada mensaje es una señal. Sin embargo, otras realizaciones pueden emplear, como alternativa, mensajes de datos. Pueden enviarse mensajes de datos de este tipo a través de diversas conexiones. Los ejemplos de conexiones incluyen interfaces paralelas, interfaces en serie e interfaces de buses.

Incluido en la presente memoria está un conjunto de flujos lógicos representativos de ejemplos de metodologías para realizar aspectos novedosos de la arquitectura descrita. Aunque, para propósitos de simplicidad de explicación, la una o más metodologías mostradas en la presente memoria se muestren y describan como una serie de actos, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que las metodologías no se limitan por el orden de los actos. Algunos actos pueden producirse, de acuerdo con las mismas, en un orden diferente y/o de forma concurrente con otros actos que los mostrados y descritos en la presente memoria. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse, como alternativa, como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estado. Además, no todos los actos ilustrados en una metodología pueden requerirse para una implementación novedosa.

Un flujo lógico puede implementarse en software, firmware y/o hardware. En las realizaciones de software y firmware, un flujo lógico puede implementarse por las instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en al menos un medio legible por ordenador no transitorio o en un medio legible por máquina, tal como un almacenamiento óptico, magnético o semiconductor. Las realizaciones no se limitan a este contexto.

La Figura 8 ilustra un ejemplo de flujo lógico 800. El flujo lógico 800 puede ser representativo de algunas o todas las operaciones ejecutadas por uno o más de la lógica, las características o los dispositivos descritos en la presente memoria, tal como el aparato 800. Más en particular, el flujo lógico 800 puede implementarse por el componente de enlace 722-1, el componente de recepción 722-2, el componente de coordinación 722-3 o el componente de programación 722-4.

En el ejemplo ilustrado mostrado en la Figura 8, el flujo lógico 800 puede recibir información de medición desde un dispositivo inalámbrico en el bloque 802. En algunos ejemplos, el componente de recepción 722-2 del aparato 700 (p. ej., incluido en la BS 210) puede intercambiar información de medición con el dispositivo inalámbrico (p. ej., el UE 205) que indica una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos de un conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación. Para estos ejemplos, el componente de recepción 722-2 puede recibir la información de medición 712 desde el UE 205 a través del CL 213. La información de medición 712 puede indicar la capacidad del UE 205 de recibir las PDU desde al menos otra estación base además de la BS 210. Por ejemplo, la información de medición 712 puede indicar que el UE 205 tiene una capacidad de recibir las PDU desde la BS 220 a través del CL 223.

Según algunos ejemplos, el flujo lógico 800 en el bloque 804 puede coordinar la transmisión de las PDU del dispositivo inalámbrico. Para estos ejemplos, el componente de coordinación 722-3 en el bloque 806 puede utilizar la información de programación 723-a, la PMI 724-b, la configuración 726-c, la información de sincronización 727-d y la información HARQ 728-e para coordinar la transmisión intercambiando la información de coordinación 730-f (p. ej., en el formato del mensaje de transmisión de enlace descendente 500) a través de un canal de comunicación de retorno tal como el C. comunic. 235 X2.

Según algunos ejemplos, el flujo lógico 800 en el bloque 808 puede hacer que las PDU se transmitan al dispositivo inalámbrico en base a la información de coordinación intercambiada. Para estos ejemplos, la BS 210 y la BS 220 pueden transmitir una PDU o más PDU a la UE 205 en base a implementar un esquema CoMP DPS para equilibrar la carga y/o mitigar la interferencia asociada con la transmisión de una o más PDU.

La Figura 9 ilustra un ejemplo de flujo lógico 900. El flujo lógico 900 puede ser representativo de algunas o todas las operaciones ejecutadas por uno o más de la lógica, las características o los dispositivos descritos en la presente memoria, tal como el aparato 700. Más en particular, el flujo lógico 900 puede implementarse por el componente de enlace 722-1, el componente de recepción 722-2, el componente de coordinación 722-3 o el componente de programación 722-4.

En el ejemplo ilustrado mostrado en la Figura 9, el flujo lógico 900 puede hacer funcionar una estación base y un conjunto de coordinación de estaciones base en conformidad con uno o más estándares o especificaciones 3GPP LTE para incluir las especificaciones asociadas con el LTE-A en el bloque 902. Por ejemplo, las estaciones base representadas en la Figura 2 tales como la BS 210 o la BS 220 pueden estar dispuestas para funcionar de conformidad con una o más especificaciones asociadas con el LTE-A.

Según algunos ejemplos, el flujo lógico 900 puede hacer funcionar la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base como los eNB en el bloque 904. Por ejemplo, la BS 210 puede estar dispuesta para funcionar como un eNB para el dispositivo inalámbrico 200. Como se mencionó anteriormente, la BS 210 y la BS 220 pueden incluirse en un conjunto de coordinación de estaciones base, por lo tanto, la BS 220 puede estar dispuesta también para funcionar como un eNB para la red inalámbrica 200.

En algunos ejemplos, el flujo lógico 900 puede intercambiar información de coordinación a través de un canal de comunicación X2 en el bloque 906. Por ejemplo, los componentes de un aparato 700 en la BS 210 tal como el componente de coordinación 722-3 pueden estar dispuestos para intercambiar información de coordinación con la BS 220 a través del C. comunic. 235 X2. La información de coordinación puede estar en un mensaje que tenga al menos los contenidos descritos en la Figura 5 para el mensaje de transmisión de enlace descendente 500. La información de coordinación puede transferirse o intercambiarse con la BS 220 a través de mensajes X2 tales como un mensaje de INFORMACIÓN DE PROGRAMACIÓN o un mensaje de TRANSFERENCIA DE DATOS COMPATIBLES.

Según algunos ejemplos, el flujo lógico 900 puede hacer también que una o más PDU se transmitan en base a la información intercambiada HARQ en el bloque 908. Para estos ejemplos, el UE 205 puede tener PDU transmitidas previamente y recibidas sin éxito desde la BS 220. Los componentes del aparato 700 en la BS210 tal como el componente de coordinación 722-3 pueden estar dispuestos para proporcionar información HARQ para permitir posiblemente que la BS 220 retransmita las PDU recibidas sin éxito al UE 205.

La Figura 10 ilustra una realización de un medio de almacenamiento 1000. El medio de almacenamiento 1000 puede comprender un artículo de fabricación. En algunos ejemplos, el medio de almacenamiento 1000 puede incluir cualquier medio legible por ordenador no transitorio o cualquier medio legible por máquina, tal como un almacenamiento óptico, magnético o semiconductor. El medio de almacenamiento 1000 puede almacenar diversos tipos de instrucciones legibles por ordenador, tal como instrucciones para implementar uno o más de los flujos lógicos 800 y/o 900. Los ejemplos de medio de almacenamiento legible por ordenador y/o legible por máquina pueden incluir cualquier medio tangible capaz de almacenar datos electrónicos, incluyendo memoria volátil o memoria no volátil, memoria extraíble o memoria no extraíble, memoria borrable o no borrable, memoria grabable o regrabable y así sucesivamente. Los ejemplos de instrucciones ejecutables por ordenador pueden incluir cualquier tipo de código, tal como código fuente, código compilado, código interpretado, código ejecutable, código estático, código dinámico, código orientado a objetos, código visual y así sucesivamente. Los ejemplos no se limitan en este contexto.

La Figura 11 ilustra una realización de un dispositivo 1100 para su uso en una red de acceso inalámbrico de banda ancha. El dispositivo 1100 puede implementar, por ejemplo, el aparato 700, el medio de almacenamiento 1000 y/o un circuito lógico 1170. El circuito lógico 1170 puede incluir circuitos físicos para realizar operaciones descritas para el aparato 700. Como se muestra en la Figura 11, el dispositivo 1100 puede incluir una interfaz de radio 1110, una circuitería de banda base 1120 y una plataforma informática 1130, aunque los ejemplos no se limiten a esta configuración.

El dispositivo 1100 puede implementar alguno o todos de la estructura y/u operaciones para el aparato 700, el medio de almacenamiento 1000 y/o el circuito lógico 1170 en una única entidad informática, tal como por completo dentro de un único dispositivo. Como alternativa, el dispositivo 1100 puede distribuir porciones de la estructura y/u operaciones para el aparato 700, el medio de almacenamiento 1000 y/o el circuito lógico 1170 a través de múltiples entidades informáticas que usen una arquitectura de sistema distribuida, tal como una arquitectura cliente-servidor, una arquitectura de 3 niveles, una arquitectura de N niveles, una arquitectura acoplada firmemente o agrupada, una arquitectura de igual a igual, una arquitectura de maestro-esclavo, una arquitectura de base de datos compartida y otros tipos de sistemas distribuidos. Las realizaciones no se limitan a este contexto.

En una realización, la interfaz de radio 1110 puede incluir un componente o una combinación de componentes adaptados para transmitir y/o recibir señales moduladas monoportadoras o multiportadoras (p. ej., incluyendo tecleado de código complementario (CCK) y/o símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM)) aunque las realizaciones no se limiten a cualquier interfaz en el aire específica o sistema de modulación. La interfaz de radio 1110 puede incluir, por ejemplo, un receptor 1112, un transmisor 1116 y/o un sintetizador de frecuencia 1114. La interfaz de radio 1110 puede incluir controles de sesgo, un oscilador de cristal y/o una o más antenas 1118-f. En otra realización, la interfaz de radio 1110 puede usar osciladores externos controlados por tensión (VCO), filtros de onda acústica de superficie, filtros de frecuencia intermedia (IF) y/o filtros RF, como se desee. Debido a la variedad de diseños de interfaz RF potenciales, se omite una descripción expansiva de la misma.

La circuitería de banda base 1120 puede comunicarse con la interfaz de radio 1110 para procesar las señales recibidas y/o transmitidas y puede incluir, por ejemplo, un convertidor analógico-digital 1122 para convertir de forma descendente las señales recibidas y un convertidor digital-analógico 1124 para convertir de forma ascendente para la transmisión. Además, la circuitería de banda base 1120 puede incluir un circuito de procesamiento 1126 de banda base o capa física (PHY) para el procesamiento de la capa de enlace PHY de las señales recibidas/transmitidas

respectivas. La circuitería de banda base 1120 puede incluir, por ejemplo, un circuito de procesamiento 1128 para el procesamiento de capa de control de acceso al medio (MAC)/de enlace de datos. La circuitería de banda base 1120 puede incluir un controlador de memoria 1132 para comunicarse con el circuito de procesamiento MAC 1128 y/o una plataforma informática 1130, por ejemplo, a través de una o más interfaces 1134.

En algunas realizaciones, el circuito de procesamiento de PHY 1126 puede incluir un módulo de construcción y/o detección de trama, en combinación con una circuitería adicional tal como una memoria intermedia, para construir y/deconstruir tramas de comunicación (p. ej., que contengan subtramas). Como alternativa o además, el circuito de procesamiento MAC 1128 puede compartir el procesamiento para algunas de estas funciones o realizar estos procesos independientes del circuito de procesamiento de PHY 1126. En algunas realizaciones, el procesamiento MAC y PHY pueden integrarse en un único circuito.

La plataforma informática 1130 puede proporcionar la funcionalidad informática para el dispositivo 1100. Como se muestra, la plataforma informática 1130 puede incluir un componente de procesamiento 1140. Además de, o como alternativa de, la circuitería de banda base 1120 del dispositivo 1100 puede ejecutar las operaciones de procesamiento o la lógica del aparato 700, el medio de almacenamiento 1000 y el circuito lógico 1170 usando el componente de procesamiento 1130. El componente de procesamiento 1140 (y/o PHY 1126 y/o MAC 1128) puede comprender diversos elementos de hardware, elementos de software o una combinación de ambos. Los ejemplos de elementos de hardware pueden incluir dispositivos, dispositivos lógicos, componentes, procesadores, microprocesadores, circuitos, circuitos de procesador (p. ej., circuito de procesador 720), elementos de circuito (p. ej., transistores, resistores, condensadores, inductores y así sucesivamente), circuitos integrados, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), dispositivos de lógica programable (PLD), procesadores de señales digitales (DSP), matriz de puertas programables en campo (FPGA), unidades de memoria, puertas lógicas, registradores, dispositivos semiconductores, chips, microchips, conjunto de chips y así sucesivamente. Los ejemplos de elementos de software pueden incluir componentes de software, programas, aplicaciones, programas informáticos, programas de aplicación, programas de sistema, programas de desarrollo de software, programas de máquina, software de sistema operativo, módulos de middleware, firmware, software, rutinas, subrutinas, funciones, métodos, procedimientos, interfaces de software, interfaces de programa de aplicación (API), conjuntos de instrucciones, código informático, código de ordenador, segmentos de código, segmentos de código informático, palabras, valores, símbolos o cualquier combinación de los mismos. Determinar si un ejemplo se implementa usando elementos de hardware y/o elementos de software puede variar de acuerdo con cualquier número de factores, tal como el índice computacional deseado, los niveles de energía, las tolerancias térmicas, el presupuesto del ciclo de procesamiento, las velocidades de datos de entrada, las velocidades de datos de salida, los recursos de memoria, las velocidades de buses de datos y otras limitaciones de diseño o rendimiento, como se desee para un ejemplo dado.

La plataforma informática 1130 puede incluir además otros componentes de plataforma 1150. Otros componentes de plataforma 1150 incluyen elementos informáticos comunes, tales como uno o más procesadores, procesadores multinúcleo, coprocesadores, unidades de memoria, conjuntos de chips, controladores, periféricos, interfaces, osciladores, dispositivos de sincronización, tarjetas de vídeo, tarjetas de audio, componentes de entrada/salida (I/O) de multimedia (p. ej., pantallas digitales), suministros de energía, y así sucesivamente. Los ejemplos de unidades de memoria pueden incluir sin limitación diversos tipos de medios de almacenamiento legibles por ordenador y legibles por máquina en forma de una o más unidades de memoria de velocidad más alta, tales como memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM de tasa de datos doble (DDRAM), DRAM síncrona (SDRAM), RAM estática (SRAM), ROM programable (PROM), ROM programable borrrable (EPROM), ROM programable borrrable eléctricamente (EEPROM), memoria flash, memoria polimérica tal como memoria polimérica ferroeléctrica, memoria ovónica, memoria de cambio de fase o ferroeléctrica, memoria de silicio-óxido-nitrógeno-óxido-silicio (SONOS), tarjetas magnéticas u ópticas, una gama de dispositivos tales como unidades de matriz redundante de discos independientes (RAID), dispositivos de memoria de estado sólido (p. ej., memoria de USB, unidades de estado sólido (SSD) y cualquier otro tipo de medio de almacenamiento adecuado para almacenar información.

La plataforma informática 1130 puede incluir además una interfaz de red 1160. En algunos ejemplos, la interfaz de red 1160 puede incluir lógicas y/o características para admitir una interfaz X2 como se describe en una o más especificaciones o estándares 3GPP LTE o LTE-A. Para estos ejemplos, la interfaz de red 1160 puede permitir que un aparato 700 ubicado en una estación base se acople de forma comunicativa a una o más estaciones base a través de un canal de comunicación X2.

El dispositivo 1100 puede ser, por ejemplo, un equipo de usuario, un ordenador, un ordenador personal (PC), un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un ordenador netbook, un servidor, una matriz de servidores o una torre de servidores, un servidor web, un servidor de red, un servidor de Internet, una estación de trabajo, un miniordenador, un ordenador de trama principal, un superordenador, una aplicación de red, una aplicación web, un sistema informático distribuido, sistemas de multiprocesador, sistemas basados en procesador, punto de acceso inalámbrico, estación base, nodo B, estación de abonado, centro de abonado móvil, controlador de red de radio, router, concentrador, puerta, puente, conmutador, máquina o una combinación de los mismos. Por consiguiente,

pueden incluirse u omitirse en diversas realizaciones del dispositivo 1100, como se desee adecuadamente, funciones y/o configuraciones específicas del dispositivo 1100 descritas en la presente memoria. En algunas realizaciones, el dispositivo 1100 puede estar configurado para ser compatible con protocolos y frecuencias asociados con uno o más de las Especificaciones 3GPP LTE y/o de los Estándares IEEE 802.16 para WMAN y/u otras redes inalámbricas de banda ancha, mencionados en la presente memoria, aunque los ejemplos no se limiten a este respecto.

Las realizaciones del dispositivo 1100 pueden implementarse usando arquitecturas de entrada única/salida única (SISO). Sin embargo, ciertas implementaciones pueden incluir múltiples antenas (p. ej., antenas 1118-f) para la transmisión y/o recepción usando técnicas de antena adaptables para formar haces y para el acceso múltiple por división espacial (SDMA) y/o usar múltiples técnicas de comunicación de entrada múltiple/salida múltiple (MIMO).

Los componentes y las características del dispositivo 1100 pueden implementarse usando cualquier combinación de circuitería discreta, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), puertas lógicas y/o arquitecturas de un único chip. Además, las características del dispositivo 1100 pueden implementarse usando microcontroladores, puertas lógicas programables y/o microprocesadores o cualquier combinación de lo anterior donde sea adecuadamente apropiado. Cabe destacar que los elementos de hardware, firmware y/o software pueden denominarse de forma colectiva o individual en la presente memoria como "lógica" o "circuito".

Debería apreciarse que el dispositivo 1100 ejemplar mostrado en el diagrama de bloques de la Figura 11 puede representar un ejemplo funcionalmente descriptivo de muchas implementaciones potenciales. Por consiguiente, la división, omisión o inclusión de las funciones de bloque representadas en las figuras adjuntas no infieren que los componentes de hardware, los circuitos y el software y/o los elementos para implementar estas funciones se dividirían, omitirían o incluirían necesariamente en las realizaciones.

La Figura 12 ilustra una realización de un sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200. Como se muestra en la Figura 12, el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200 puede ser una red de tipo protocolo de Internet (IP) que comprenda una red de tipo Internet 1210 o similar que sea capa de admitir acceso inalámbrico móvil y/o acceso inalámbrico fijo a Internet 1210. En una o más realizaciones, el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200 puede comprender cualquier tipo de red inalámbrica basada en el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), tal como un sistema compatible con uno o más de las Especificaciones 3GPP LTE y/o los estándares IEEE 802.16, y el alcance del tema central reivindicado no se limita en este sentido.

En el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200 ejemplar, las redes de servicio de acceso (ASN) 1214, 1218 son capaces de acoplarse con las estaciones base (BS) 1214, 1220 o (eNB), respectivamente, para proporcionar comunicación inalámbrica entre uno o más dispositivos fijos 1216 e Internet (1210) o uno o más dispositivos móviles 1222 e Internet 1210. Un ejemplo de un dispositivo fijo 1216 y de un dispositivo móvil 1222 es el UE 105 o el UE 205, con el dispositivo fijo 1216 comprendiendo una versión estacionaria de UE 105 o de UE 205 y con el dispositivo móvil 1222 comprendiendo una versión móvil de UE 105 o de UE 205. El ASN 1212 puede implementar perfiles que sean capaces de definir el mapeo de funciones de red a una o más entidades físicas en el sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200. Las estaciones base 1214, 1220 (o eNB) pueden comprender un equipo de radio para proporcionar comunicación RF con el dispositivo fijo 1216 y el dispositivo móvil 1222, tal como el descrito con referencia al dispositivo 1200, y puede comprender, por ejemplo, el equipo de capa PHY, MAC, RLC o PDCP de conformidad con una Especificación 3GPP LTE o con un Estándar IEEE 802.16. Las estaciones base 1214, 1220 (o los eNB) pueden comprender además una placa base IP para acoplarse a Internet 1210 a través del ASN 1212, 1218, respectivamente, aunque el alcance del tema central reivindicado no se limite en este sentido.

El sistema de acceso inalámbrico de banda base 1200 puede comprender además una red visitada de servicio de conectividad (CSN) 1224 capaz de proporcionar una o más funciones de red que incluyan pero no se limiten a funciones de tipo proxy y/o relé, por ejemplo, funciones de autenticación, autorización y contabilidad (AAA), funciones de protocolo de configuración dinámica de "host" (DHCP) o controles de servicio de nombre de dominio o similar, puertas de dominio tales como puertas de red telefónica conmutada (PSTN) o protocolo de voz a través de Internet (VoIP) y/o funciones de servidor de tipo protocolo de Internet (IP) o similar. Sin embargo, existen meramente ejemplos de los tipos y funciones que son capaces de proporcionarse por CSN visitados 1224 o CSN de inicio 1226, y el alcance del tema principal reivindicado no se limita en este respecto. El CSN visitado 1224 puede denominarse CSN visitado en el caso donde el CSN visitado 1224 no forme parte del proveedor de servicios regular del dispositivo fijo 1216 ni del dispositivo móvil 1222, por ejemplo, donde el dispositivo fijo 1216 o móvil 1222 esté itinerando fuera de su CSN de inicio 1226 respectivo o donde el sistema de acceso inalámbrico de banda base 1200 forme parte del proveedor de servicios regular del dispositivo fijo 1216 o del dispositivo móvil 1222 pero donde el sistema de acceso inalámbrico de banda base 1200 pueda estar en otra ubicación o estado que no sea la ubicación principal o de inicio del dispositivo fijo 1216 o del dispositivo móvil 1222.

El dispositivo fijo 1216 puede estar ubicado en cualquier lugar dentro del rango de una o ambas estaciones base 1214, 1220, tal como en o cerca de una casa o negocio para proporcionar a un cliente de casa o negocio acceso de banda ancha a Internet 1210 a través de las estaciones base 1214, 1220 y ASN 1212, 1218, respectivamente y del

CSN de inicio 1226. Cabe destacar que, aunque el dispositivo fijo 1216 esté dispuesto generalmente en una ubicación estacionaria, puede moverse hacia ubicaciones diferentes como se necesite. El dispositivo móvil 1222 puede utilizarse en una o más ubicaciones si el dispositivo móvil 1222 está dentro del rango de una o ambas estaciones base 1214, 1220, por ejemplo.

- 5 De acuerdo con una o más realizaciones, el sistema de soporte operativo (OSS) 1228 puede formar parte del sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200 para proporcionar funciones de gestión al sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200 y para proporcionar interfaces entre entidades funcionales del sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200. El sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200 de la Figura 12 es
10 meramente un tipo de red inalámbrica que muestra cierto número de los componentes del sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200, y el alcance del tema principal reivindicado no se limita en este sentido.

Algunos ejemplos pueden describirse usando la expresión "en un ejemplo" o "un ejemplo" junto con sus derivados. Estos términos significan que una característica o estructura particular descrita en conexión con el ejemplo se incluye en al menos un ejemplo. Las apariencias de la frase "en un ejemplo" en diversos lugares en la memoria descriptiva no se están refiriendo necesariamente al mismo ejemplo.

- 15 Algunos ejemplos pueden describirse usando la expresión "acoplado", "conectado" o "capaz de estar acoplado" junto con sus derivados. Estos términos no están previstos necesariamente como sinónimos entre sí. Por ejemplo, las descripciones que usan los términos "conectado" y/o "acoplado" pueden indicar que dos o más elementos están en contacto físico o eléctrico directo entre sí. Sin embargo, el término "acoplado" puede significar también que dos o más elementos no están en contacto directo entre sí, pero que cooperan e interactúan todavía entre sí.
- 20 Se hace hincapié en que el Resumen de la Descripción se proporciona para cumplir con la 37 C.F.R. Sección 1.72(b), que requiere un resumen que permitirá al lector averiguar rápidamente la naturaleza de la descripción técnica. Se presenta con el entendimiento que no se usará para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Además, en la Descripción Detallada anterior, puede verse que diversas características se agrupan
25 juntas en un único ejemplo para el propósito de simplificar la descripción. No ha de interpretarse este método de descripción como que refleja una intención de que los ejemplos reivindicados requieren más características que se mencionan de forma expresa en cada reivindicación. En su lugar, como reflejan las reivindicaciones siguientes, el tema central inventivo radica en menos que todas las características de un único ejemplo descrito. Por lo tanto, las reivindicaciones siguientes se incorporan por la presente en la Descripción Detallada, con cada reivindicación permaneciendo por sí solas como un ejemplo independiente. En las reivindicaciones adjuntas, los términos "que
30 incluye" y "en el cual" se usan como los equivalentes en un inglés sencillo de los términos respectivos "que comprende" y "en el mismo", respectivamente. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero" y así sucesivamente se usan meramente como marcas y no están previstos para imponer requisitos numéricos en sus objetos.

- 35 En algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir recibir, en una estación base para una red inalámbrica, información de medición desde un dispositivo inalámbrico que indique una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos de un conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes. Los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también una transmisión coordinadora de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base. La coordinación puede incluir intercambiar
40 información a través de uno o más canales de comunicación de retorno que acoplen estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. Puede hacerse que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de la pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base, al menos parcialmente, a la información intercambiada. Según algunos ejemplos, el conjunto de coordinación puede incluir la estación base y una o más de otras estaciones base.

- 45 En algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también una transmisión coordinadora de la una o más unidades de datos de protocolo para equilibrar la carga de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base y/o mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base de la red inalámbrica.

- 50 Según algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. Para estos ejemplos, mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente puede incluir el borrado de recursos que puede incluir la transmisión de una o más subtramas borradas, la transmisión de una o más subtramas de energía
55 más reducida o programar un conjunto de bloques de recursos físicos borrados.

En algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también la información de medición, pueden incluir la información de estado de canal para cada enlace de comunicación desde entre la pluralidad de enlaces de comunicación independientes. La información de estado de canal para cada enlace de

comunicación puede incluir uno de un indicador de matriz de precodificación, un indicador de rango o un indicador de calidad de canal.

5 Según algunos ejemplos para los primeros métodos implementados por ordenador, la información intercambiada a través del canal de comunicación de retorno puede incluir uno de los siguientes: la información de programación para transmitir una o más unidades de datos de protocolo, uno o más indicadores de matriz de precodificación asociados con un enlace de comunicación a través de la que se transmiten una o más unidades de datos de protocolo, un tiempo de un comienzo de transmisión de la una o más unidades de datos de protocolo o información HARQ asociada con una o más unidades de datos de protocolo.

10 En algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también hacer que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan en base a una de las siguientes: la información de programación intercambiada o la información HARQ intercambiada.

Según algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también intercambiar información de recursos periódicamente con el conjunto de coordinación de estaciones base y actualizar la información de programación en base, al menos parcialmente, a la información de recursos intercambiada.

15 Según algunos ejemplos, los primeros métodos implementados por ordenador pueden incluir también hacer funcionar la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base de conformidad con uno o más estándares 3GPP LTE para incluir el LTE-A. Para estos ejemplos, la estación base y las estaciones base de coordinación pueden hacerse funcionar como un eNB y el canal o más canales de comunicación de retorno que acoplan los eNB incluidos en el conjunto de coordinación de eNB pueden ser un canal de comunicación X2.
20 También para estos ejemplos, la información intercambiada a través del canal de comunicación X2 puede incluir información de programación formateada en el formato de mensaje una información de control de enlace descendente (DCI).

25 Según algunos ejemplos, al menos un medio legible por máquina que comprende una pluralidad de instrucciones que, en respuesta a ejecutarse en un dispositivo informático, hace que el dispositivo informático lleve a cabo los primeros métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

En algunos ejemplos, un dispositivo de comunicaciones puede estar dispuesto para realizar los ejemplos de primeros métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

En algunos ejemplos, un aparato o dispositivo puede incluir medios para realizar los ejemplos de primeros métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

30 Según algunos ejemplos, un ejemplo de primer aparato para una estación base puede incluir un circuito de procesador y un componente de recepción dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador para recibir información de medición desde un dispositivo inalámbrico que indique una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos desde un conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes. El primer aparato puede incluir también un componente de coordinación dispuesto
35 para su ejecución por el circuito de procesador para coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base. La coordinación puede incluir intercambiar información a través de un canal de comunicación de retorno configurado para acoplar las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. La información intercambiada para incluir información de programación para transmitir la unidad o más unidades de datos de protocolo o uno o más indicadores de matriz de precodificación asociados con la pluralidad de enlaces de comunicación independientes. El primer aparato puede incluir también un componente de programación dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador para hacer que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de la pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base, al menos parcialmente, a la información intercambiada.

40 En algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, el conjunto de coordinación puede incluir la estación base y una u otras estaciones base más de la red inalámbrica.

45 En algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, la coordinación de la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico puede ser para equilibrar la carga de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base y/o mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base.
50

Según algunos ejemplos, el ejemplo de primer aparato puede mitigar también la interferencia de transmisión de enlace descendente a través del borrado de recursos que incluya al menos una de las siguientes acciones: transmisión de una o más subtramas casi borradas, transmisión de una o más subtramas de energía reducida o programar un conjunto de bloques de recursos físicos borrados.
55

- En algunos ejemplos, el ejemplo de primer aparato puede incluir también una interfaz de radio acoplada al circuito de procesador para recibir la información de medición desde el dispositivo inalámbrico. Según algunos ejemplos, la información de medición puede incluir información de estado de canal para cada enlace de comunicación desde entre la pluralidad de enlaces de comunicación independientes. La información de estado de canal para cada enlace de comunicación puede incluir uno de un indicador de matriz de precodificación, un indicador de rango o un indicador de calidad de canal.
- En algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, la información intercambiada a través del canal de comunicación de retorno que incluye también al menos uno de un índice de subtrama asociado con una o más unidades de datos de protocolo, un tiempo de un comienzo de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo o la información de repetición automática de imputación híbrida (HARQ) asociada con una o más unidades de datos de protocolo.
- Según algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, el componente de programación puede estar dispuesto también para hacer que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan en base a una de las siguientes: información de programación intercambiada o información HARQ intercambiada.
- En algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, el componente de coordinación puede estar dispuesto también para intercambiar información de recursos periódicamente con el conjunto de coordinación de estaciones base y el componente de programación puede estar dispuesto también para actualizar la información de programación en base, al menos parcialmente, a la información de recursos intercambiada.
- Según algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base pueden estar dispuestos para funcionar como un eNB de conformidad con uno o más estándares 3GPP LTE para incluir el LTE-A. Para estos ejemplos, una interfaz X2 puede estar acoplada a un circuito de procesador para permitir que el componente de coordinación coordine la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base.
- En algunos ejemplos para el ejemplo de primer aparato, una pantalla digital puede estar acoplada al circuito procesador para presentar una vista de interfaz de usuario.
- Según algunos ejemplos, un ejemplo de segundo aparato para una estación base puede incluir medios para recibir información de estado de canal desde un dispositivo inalámbrico. La información de estado de canal para indicar una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos desde un conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independiente. El ejemplo de segundo aparato puede incluir también medios para coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base. La coordinación puede incluir intercambiar información a través de un canal de comunicación de retorno configurado para acoplar las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base. El segundo aparato puede incluir también medios para iniciar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base, al menos parcialmente, a la información intercambiada.
- En algunos ejemplos para el ejemplo de segundo aparato, la coordinación de la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico puede ser equilibrar la carga de transmisión de una o más unidades de protocolo entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base y/o mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base.
- Según algunos ejemplos, el ejemplo de segundo aparato puede incluir también medios para comunicarse con el dispositivo inalámbrico para recibir la información de medición.
- En algunos ejemplos para el ejemplo de segundo aparato, la información de medición puede incluir información de estado de canal para incluir al menos uno de los siguientes: un indicador de matriz de precodificación, un indicador de rango o un indicador de calidad de canal.
- Según algunos ejemplos para el ejemplo de segundo aparato, la información intercambiada a través del canal de comunicación de retorno puede incluir uno de las siguientes: información de programación para transmitir una o más unidades de datos de protocolo, uno o más indicadores de matriz de precodificación asociados con un enlace de comunicación a través del que se transmiten una o más unidades de datos, un índice de subtrama asociado con una o más unidades de datos de protocolo, un tiempo de comienzo de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo o información HARQ asociada con una o más unidades de datos de protocolo.
- En algunos ejemplos para el ejemplo de segundo aparato, los medios para iniciar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico pueden incluir también medios para iniciar la transmisión

de una o más unidades de protocolo en base a una de las siguientes: información de programación intercambiada o información HARQ intercambiada.

5 Según algunos ejemplos para el ejemplo de segundo aparato, los medios para coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo pueden incluir también medios para intercambiar información de recursos periódicamente con el conjunto de coordinación de estaciones base. También, el ejemplo de segundo aparato puede incluir medios para actualizar la información de programación en base, al menos parcialmente, a la información de recursos intercambiados.

10 En algunos ejemplos, el ejemplo de segundo aparato puede incluir también medios para hacer funcionar la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base como eNB de conformidad con uno o más de los estándares 3GPP LTE para incluir el LTE-A. Este ejemplo de segundo aparato puede incluir también medios para comunicarse con las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base a través de una interfaz X2 con el fin de coordinar la transmisión de una o más unidades de datos al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base.

15 En algunos ejemplos, los segundos métodos implementados por ordenador pueden incluir transmitir, desde una primera estación base, información de programación a través de un canal de comunicación de retorno a una segunda estación base. La información de programación puede ser para transmitir una o más unidades de datos de protocolo a un dispositivo inalámbrico que tenga una capacidad de recibir datos desde la primera estación base. Los segundos métodos implementados por ordenador pueden incluir también coordinarse con la segunda estación base a través de la transmisión de canal de comunicación de retorno de una o más unidades de datos de protocolo al
20 dispositivo inalámbrico en base a la información de programación o en base a la información de repetición automática de imputación híbrida (HARQ) asociada con la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico.

25 En algunos ejemplos, los segundos métodos implementados por ordenador pueden incluir también coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para equilibrar la carga de transmisión de las unidades de datos de protocolo entre la primera y la segunda estaciones base. La transmisión de coordinación de una o más unidades de datos de protocolo puede ser para mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre la primera y la segunda estaciones base.

30 Según algunos ejemplos, los segundos métodos implementados por ordenador pueden incluir también coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre la primera y la segunda estaciones base a través del borrado de recursos que incluya al menos una de las siguientes acciones: transmisión de una o más subtramas casi borradas, transmisión de una o más subtramas de energía reducida o programar un conjunto de bloques de recursos físicos borrados.

35 En algunos ejemplos, los segundos métodos implementados por ordenador pueden incluir también transmitir, desde la primera estación base, a través del canal de comunicación de retorno a la segunda estación base al menos uno de los siguientes: un indicador de matriz de precodificación asociado con un enlace de comunicación a través de la que una o más unidades de datos de protocolo han de transmitirse al dispositivo inalámbrico, un índice de subtrama asociado con una o más unidades de datos de protocolo o un tiempo de un comienzo de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico.

40 Según algunos ejemplos, los segundos métodos implementados por ordenador pueden incluir también la primera y segunda estaciones base que se hacen funcionar como Nodos B Evolucionados (eNB) de conformidad con uno o más de los estándares de Evolución a largo plazo (LTE) del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) para incluir la LTE-Avanzada (LTE-A). Para estos ejemplos, el canal de comunicación de retorno puede ser un canal de comunicación X2.

45 Según algunos ejemplos, al menos un medio legible por máquina que comprende una pluralidad de instrucciones que, en respuesta a ejecutarse en un dispositivo informático, hace que el dispositivo informático lleve a cabo los segundos métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

En algunos ejemplos, un dispositivo de comunicaciones puede estar dispuesto para realizar los ejemplos de segundos métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

50 En algunos ejemplos, un aparato o dispositivo puede incluir medios para realizar los ejemplos de segundos métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

55 En algunos ejemplos, los terceros métodos implementados por ordenador pueden incluir recibir, en una primera estación base, la información programada a través de un canal de comunicación de retorno desde una segunda estación base. La información de programación puede estar asociada con transmitir una o más unidades de datos de protocolo a un dispositivo inalámbrico que tenga una capacidad de recibir datos desde tanto la primera estación base como desde la segunda estación base. Los terceros métodos implementados por ordenador pueden incluir

coordinarse con la segunda estación base a través de la transmisión de canal de comunicación de retorno de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico en base a la información de programación. También, puede recibirse información de recursos desde la segunda estación base a través del canal de comunicación de retorno. La información de recursos puede indicar más o menos recursos disponibles a la segunda estación base para transmitir una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico. La transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico puede ajustarse luego en base a la información de recursos.

Según algunos ejemplos, los terceros métodos implementados por ordenador pueden incluir también coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para equilibrar la carga de transmisión de una o más unidades de protocolo entre la primera y la segunda estaciones base o mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre la primera y la segunda estaciones base.

En algunos ejemplos, los terceros métodos implementados por ordenador pueden incluir también coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre la primera y la segunda estaciones base a través del borrado de recursos. El borrado de recursos puede incluir al menos una de las siguientes acciones: transmisión de una o más subtramas casi borradas, transmisión de una o más subtramas de energía reducida o programar un conjunto de bloques de recursos físicos borrados.

Según algunos ejemplos, los terceros métodos implementados por ordenador pueden incluir también transmitir, desde la primera estación base, a través del canal de comunicación de retorno, a la segunda estación base al menos uno de los siguientes: un indicador de matriz de precodificación asociado con un enlace de comunicación a través del cual han de transmitirse una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico, un índice de subtrama asociado con una o más unidades de datos de protocolo, un tiempo de un comienzo de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico o la información de repetición automática de imputación híbrida (HARQ) asociada con la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo.

En algunos ejemplos, los terceros métodos implementados por ordenador pueden incluir también las primera y segunda estaciones base que se hagan funcionar como Nodos B Evolucionados (eNB) de conformidad con uno o más de los estándares de Evolución a largo plazo (LTE) del Proyecto de Asociación de 3ª Generación para incluir la LTE-Avanzada (LTE-A). Para estos ejemplos, el canal de comunicación de retorno puede ser un canal de comunicación X2.

Según algunos ejemplos, al menos un medio legible por máquina que comprende una pluralidad de instrucciones que, en respuesta a ejecutarse en un dispositivo informático, hace que el dispositivo informático lleve a cabo los ejemplos de terceros métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

En algunos ejemplos, un dispositivo de comunicaciones puede estar dispuesto para realizar los ejemplos de terceros métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

Según algunos ejemplos, un aparato o dispositivo puede incluir medios para realizar los ejemplos de terceros métodos implementados por ordenador como se mencionó anteriormente.

Aunque el tema principal se ha descrito en lenguaje específico a las características estructurales y/o a los actos metodológicos, ha de entenderse que el tema central definido en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o actos específicos descritos anteriormente. En su lugar, las características y los actos específicos descritos anteriormente se describen como ejemplos de formas de implementar las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

- 5 recibir (802), en una estación base (111) para una red inalámbrica (100), información de medición desde un dispositivo inalámbrico (105) que indica una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos de un conjunto de coordinación de las estaciones base (111; 121; 131; 141) a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes (113; 123; 133; 143);
- 10 coordinar (804) la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones bases, incluyendo la coordinación intercambiar (806) información a través de uno o más canales de comunicación de retorno acoplando estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base; y
- 15 hacer (808) que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de la pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base, al menos parcialmente, a la información intercambiada, en donde:
- 15 la información de medición incluye información de estado de canal para cada enlace de comunicación desde entre la pluralidad de enlaces de comunicación independientes, la información de estado de canal para cada enlace de comunicación para incluir al menos uno del indicador de matriz de precodificación, un indicador de rango o un indicador de calidad de canal;
- 20 la información intercambiada a través del canal de comunicación de retorno incluye información de programación para transmitir una o más unidades de datos de protocolo, uno o más indicadores de matriz de precodificación asociados con un enlace de comunicación a través del cual se transmiten una o más unidades de datos de protocolo, un índice de subtrama asociado con una o más unidades de datos de protocolo e información de repetición automática de imputación híbrida 'HARQ' asociada con una o más unidades de datos de protocolo; y
- 25 para cada unidad de datos de protocolo, información de programación, un indicador de matriz de precodificación, un índice de subtrama, un tiempo de un comienzo de transmisión e información HARQ para esa unidad de datos de protocolo se incorporan a una cabecera de extensión de plano de usuario de protocolo de túnel 'GTP-u' GPRS y se incluye con la unidad de datos de protocolo que vaya a transmitirse al dispositivo inalámbrico.
- 30
2. El método de la reivindicación 1, que comprende el conjunto de coordinación para incluir la estación base y una o más estaciones base distintas de la red inalámbrica.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para equilibrar la carga de transmisión de una o más unidades de datos de protocolo entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base o mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base.
- 35
4. El método de la reivindicación 1, que comprende coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo para mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base a través del borrado de recursos que incluye al menos una de las siguientes acciones: transmisión de una o más subtramas casi borradas, transmisión de una o más subtramas de energía reducida o programar un conjunto de bloques de recursos físicos borrados.
- 40
5. El método de la reivindicación 1, que comprende hacer (908) que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan en base a una de las siguientes: información de programación intercambiada o información HARQ intercambiada.
- 45
6. El método de la reivindicación 1, que comprende:
- intercambiar información de recursos periódicamente con el conjunto de coordinación de estaciones base y actualizar la información de programación en base, al menos parcialmente, a la información de recursos intercambiada.
7. El método de la reivindicación 1, que comprende la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base que se hacen funcionar de conformidad con uno o más estándares de Evolución de largo plazo 'LTE' del Proyecto de Asociación de 3ª Generación '3GPP' para incluir la LTE-Avanzada 'LTE-A'.
- 50

8. El método de la reivindicación 7, que comprende la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base que se hacen funcionar como Nodos B Evolucionados 'eNB', acoplándose uno o más canales de comunicación de retorno con los eNB incluidos en el conjunto de coordinación de eNB que es un canal de comunicación X2 y la información intercambiada a través del canal de comunicación X2 que incluye la información de programación formateada en un formato de mensaje de información de control de enlace descendente 'DCI'.

9. Un aparato (700) para una estación base que comprende:

un circuito de procesador (720);

un componente de recepción (722-2) dispuesto para su ejecución por el circuito procesador para recibir la información de medición (712) desde un dispositivo inalámbrico (105) que indica una capacidad del dispositivo inalámbrico de recibir datos de un conjunto de coordinación de estaciones base (111; 121; 131; 141) a través de una pluralidad de enlaces de comunicación independientes (113; 123; 133; 143);

un componente de coordinación (722-3) dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador para coordinar la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base, la coordinación para incluir intercambiar información a través de un canal de comunicación de retorno configurado para acoplar las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base, la información intercambiada para incluir información de programación para transmitir una o más unidades de datos de protocolo o uno o más indicadores de matriz de precodificación asociados con la pluralidad de enlaces de comunicación independientes; y

un componente de programación (722-4) dispuesto para su ejecución por el circuito de procesador para hacer que una o más unidades de datos de protocolo se transmitan al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base a través de la pluralidad de enlaces de comunicación independientes en base, al menos parcialmente, a la información intercambiada; en donde:

la información de medición incluye información de estado de canal para cada enlace de comunicación desde entre la pluralidad de enlaces de comunicación independientes, la información de estado de canal para cada enlace de comunicación para incluir al menos uno de los siguientes: indicador de matriz de precodificación, indicador de rango o indicador de calidad de canal;

la información intercambiada a través del canal de comunicación de retorno incluye información de programación para transmitir una o más unidades de datos de protocolo, uno o más indicadores de matriz de precodificación asociados con un enlace de comunicación a través del cual se transmiten una o más unidades de datos de protocolo, un índice de subtrama asociado con una o más unidades de datos de protocolo e información de repetición automática de imputación híbrida 'HARQ' asociada con una o más unidades de datos de protocolo; y

para cada unidad de datos de protocolo se incorporan información de programación, un indicador de matriz de precodificación, un índice de subtrama, un tiempo de un comienzo de transmisión e información HARQ para esa unidad de datos de protocolo a una cabecera de extensión de plano de usuario de protocolo de túnel 'GTP-u' GPRS y se incluyen con la unidad de datos de protocolo que vaya a transmitirse al dispositivo inalámbrico.

10. El aparato de la reivindicación 9, que comprende el conjunto de coordinación para incluir la estación base y una o más estaciones base diferentes de la red inalámbrica.

11. El aparato de la reivindicación 9, que comprende la coordinación de la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico, ha de mitigar la interferencia de transmisión de enlace descendente entre las estaciones base incluidas en el conjunto de coordinación de estaciones base a través del borrado de recursos que incluye al menos una de las siguientes acciones: transmisión de una o más subtramas casi borradas, transmisión de una o más subtramas de energía reducida o programar un conjunto de bloques de recurso físico borrados.

12. El aparato de la reivindicación 9, que comprende:

la estación base y el conjunto de coordinación de estaciones base dispuestas para funcionar como Nodos B Evolucionados 'eNB' de conformidad con uno o más de los estándares de Evolución a largo plazo 'LTE' del Proyecto de Asociación de 3ª Generación '3GPP' para incluir la LTE-Avanzada 'LTE-A'; y

una interfaz X2 acoplada al circuito de procesador para permitir que el componente de coordinación coordine la transmisión de una o más unidades de datos de protocolo al dispositivo inalámbrico desde el conjunto de coordinación de estaciones base.

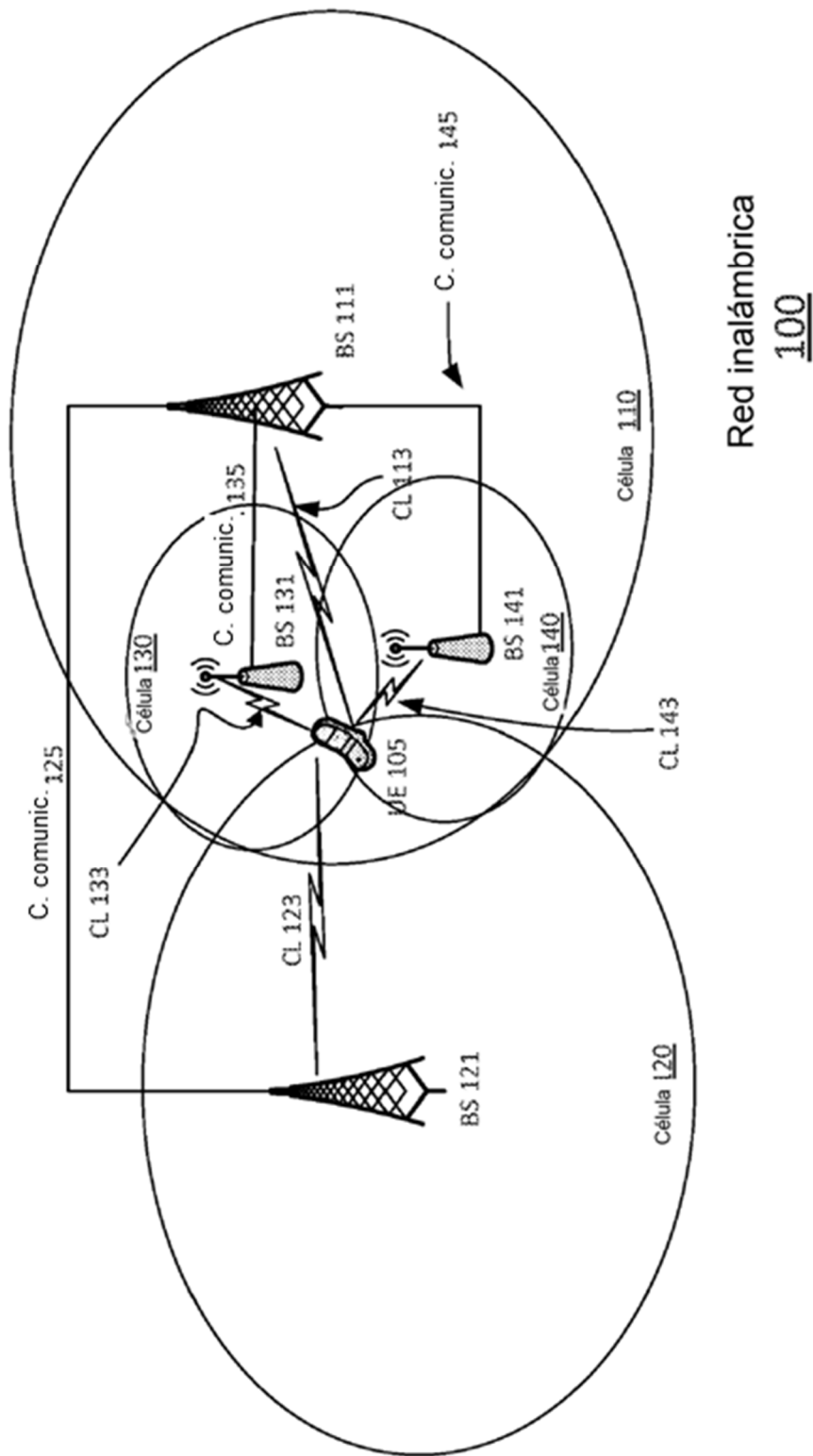


FIG. 1

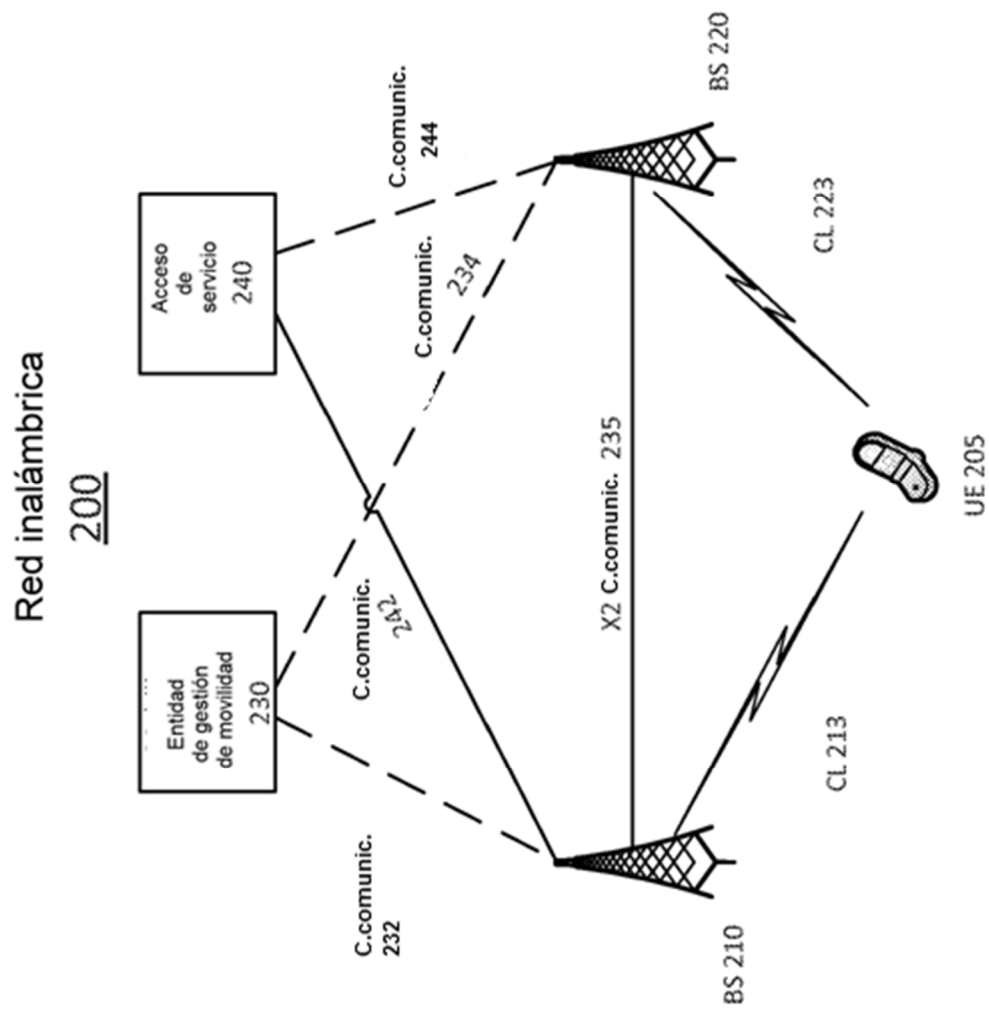


FIG. 2

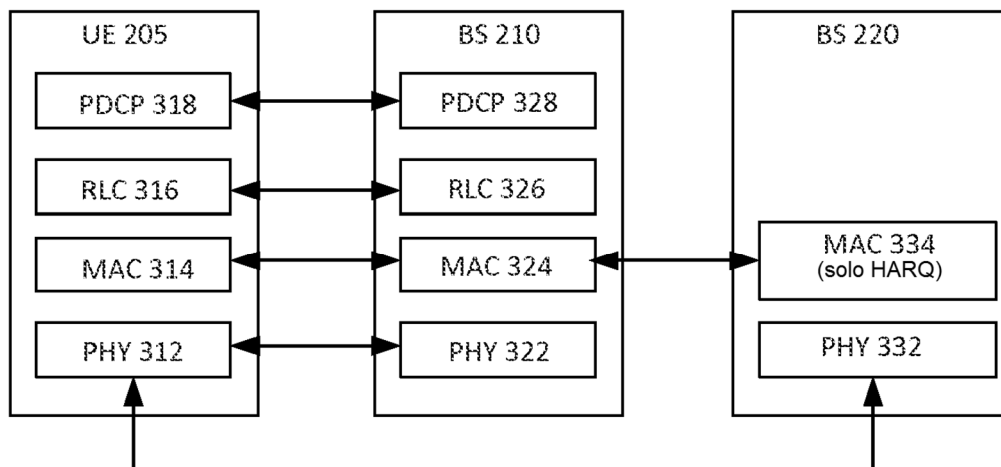


FIG. 3

Tabla de configuración 400

Configuración de enlace ascendente a enlace descendente	Periodicidad del punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente	Índice/número de subtrama									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

FIG. 4

Mensaje de transmisión de enlace descendente 500

Info de programación	PMI	Índice/Número de subtrama	Tiempo de inicio Tx	Info. HARQ
510	520	530	540	550

FIG. 5

Proceso 600

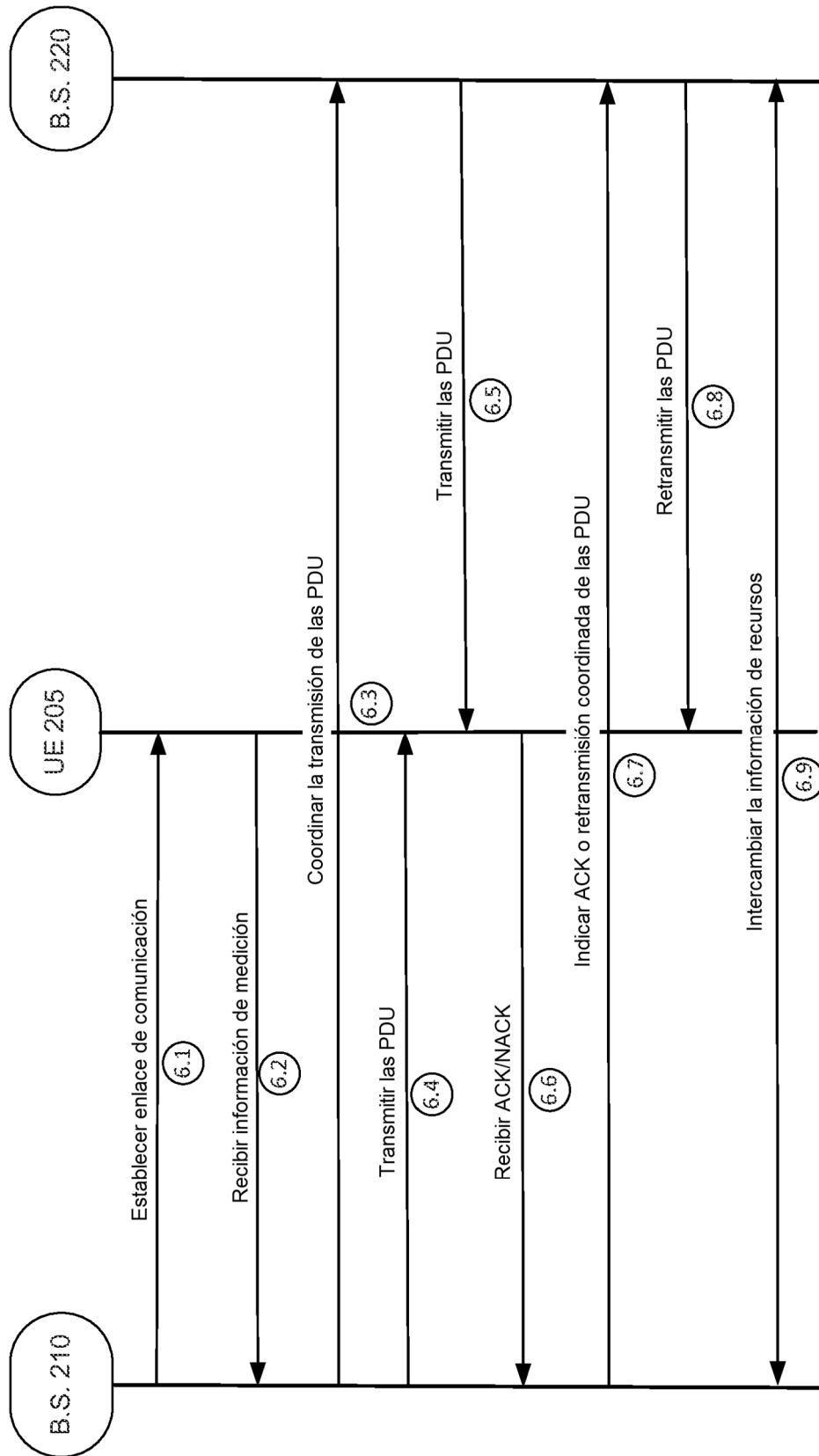


FIG. 6

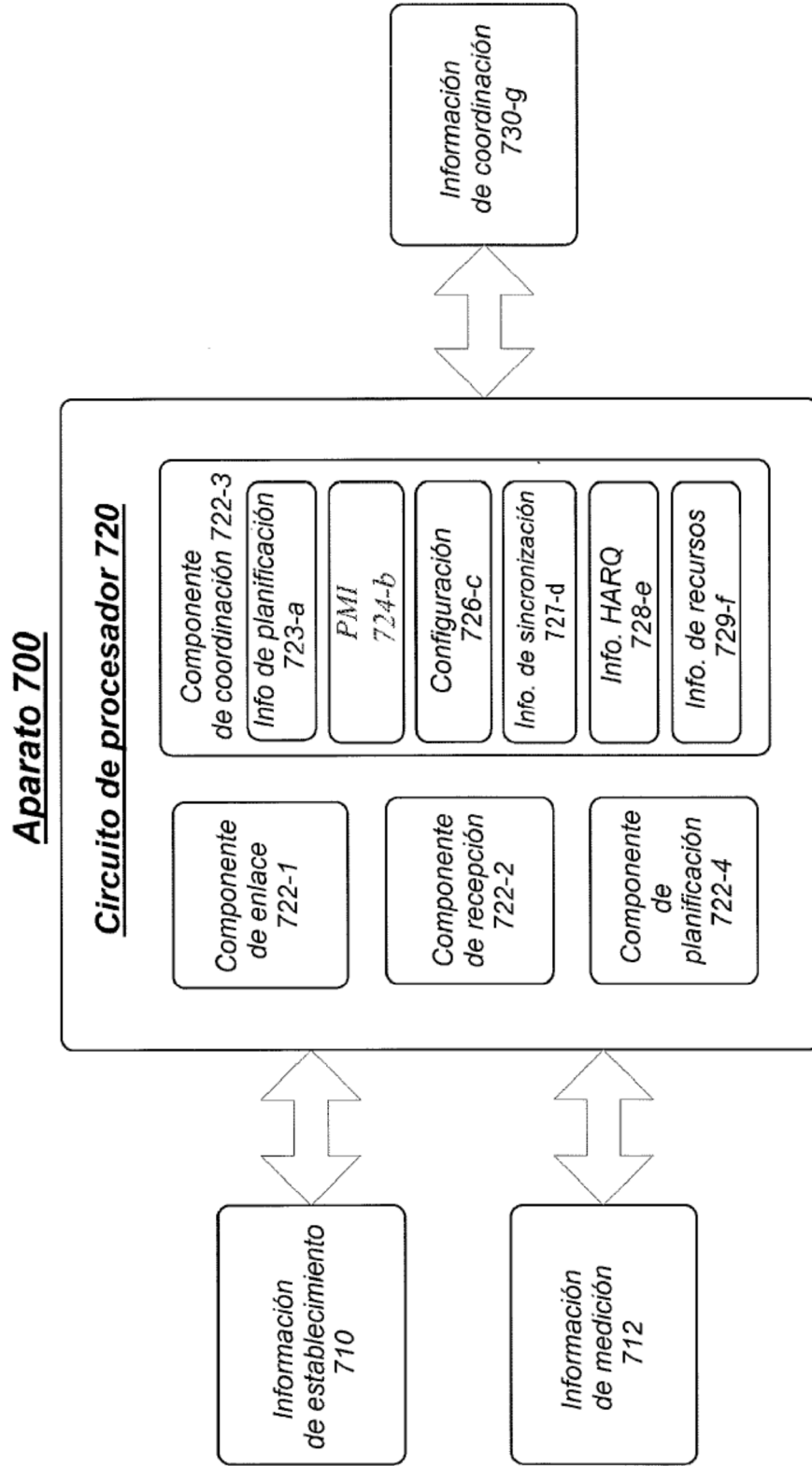


FIG. 7

800

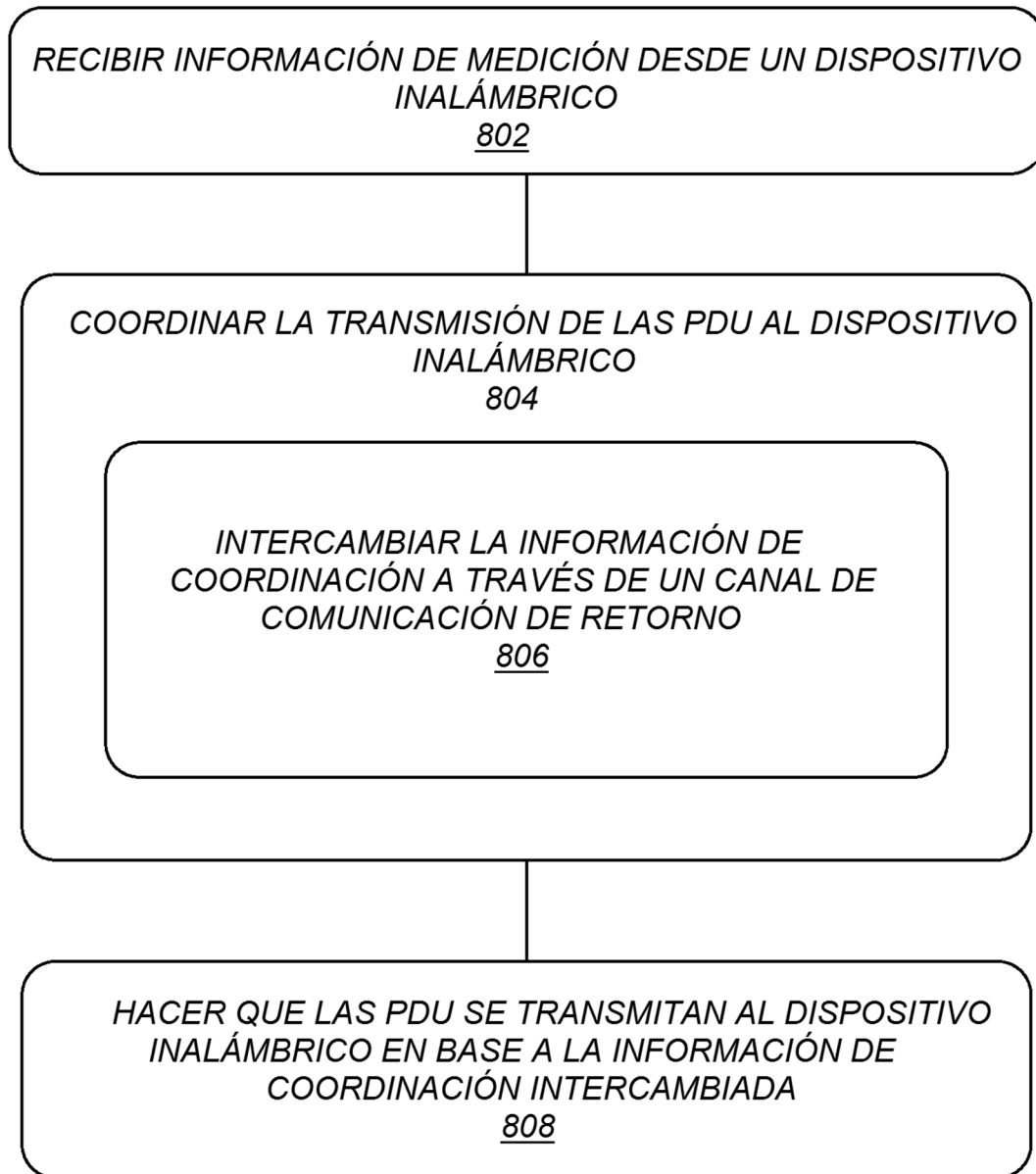
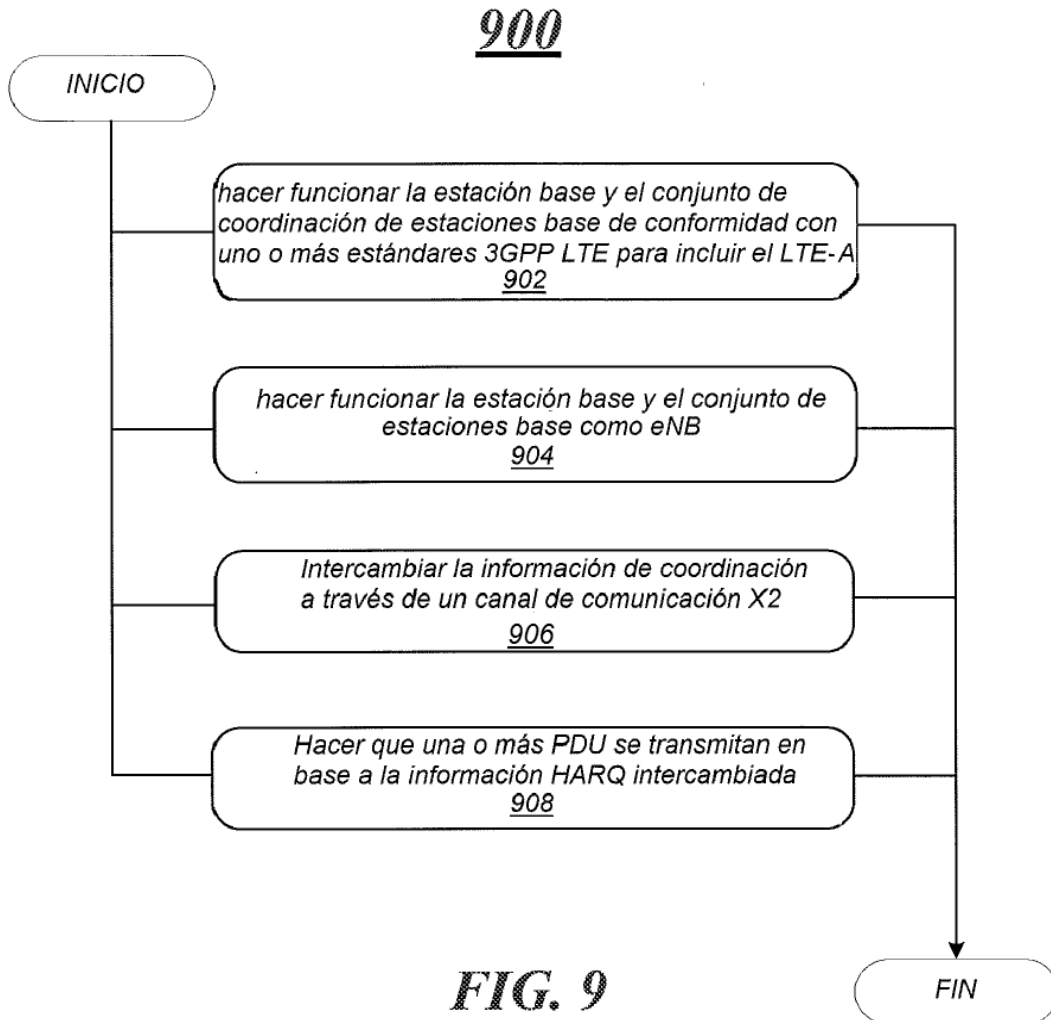


FIG. 8



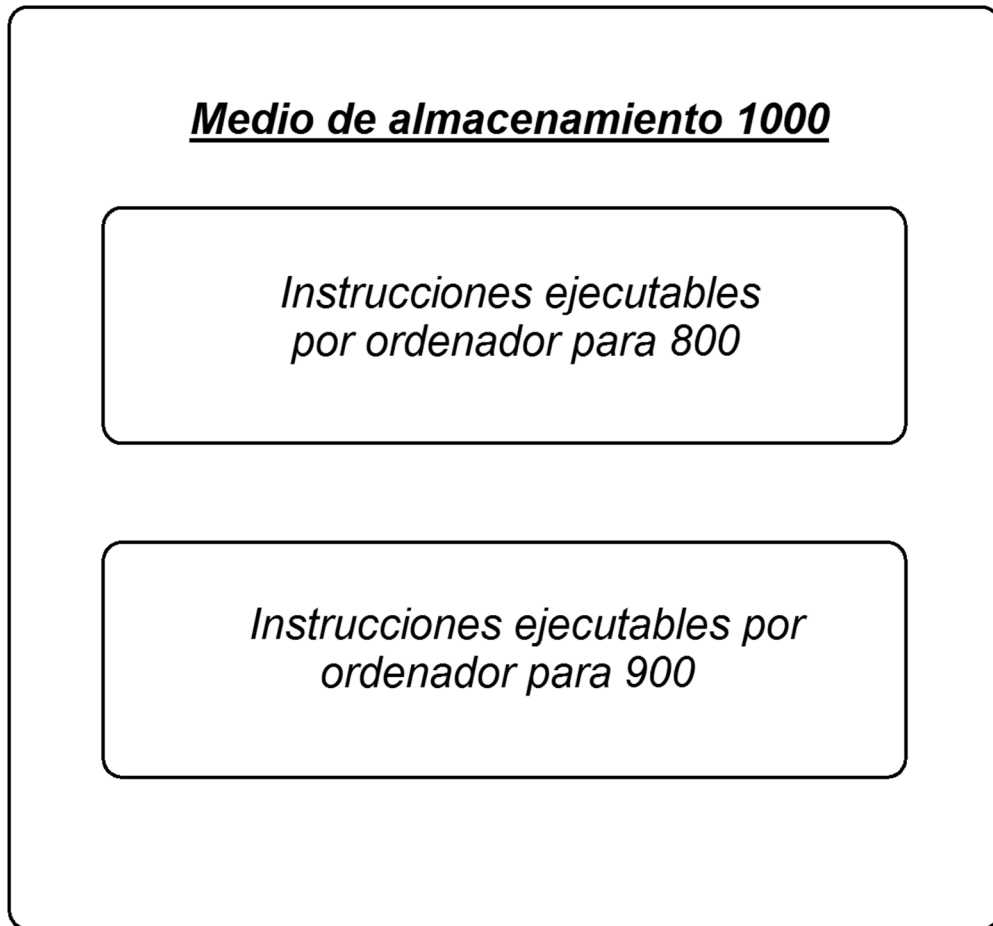


FIG. 10

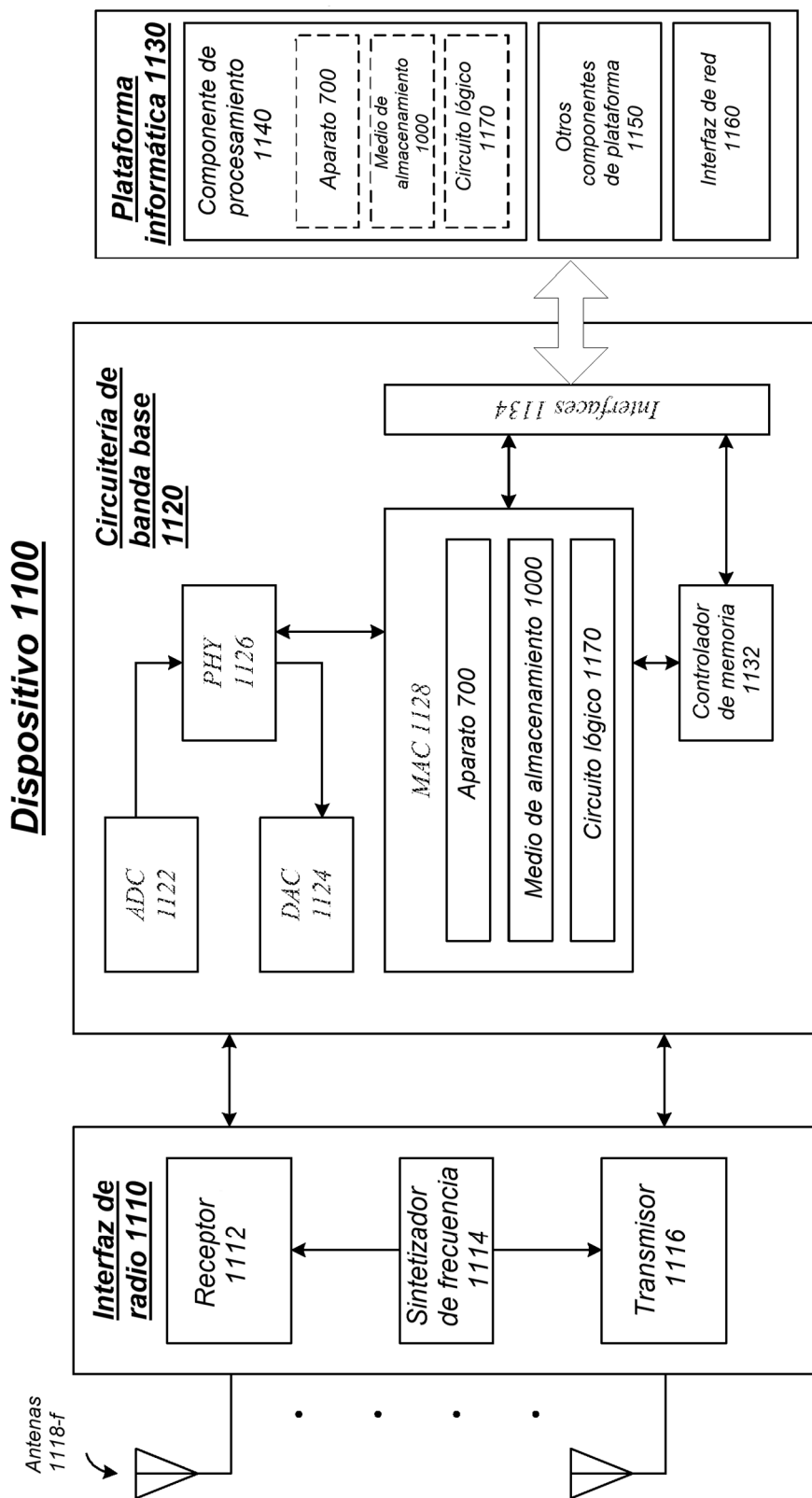


FIG. 11

Sistema de acceso inalámbrico de banda ancha 1200

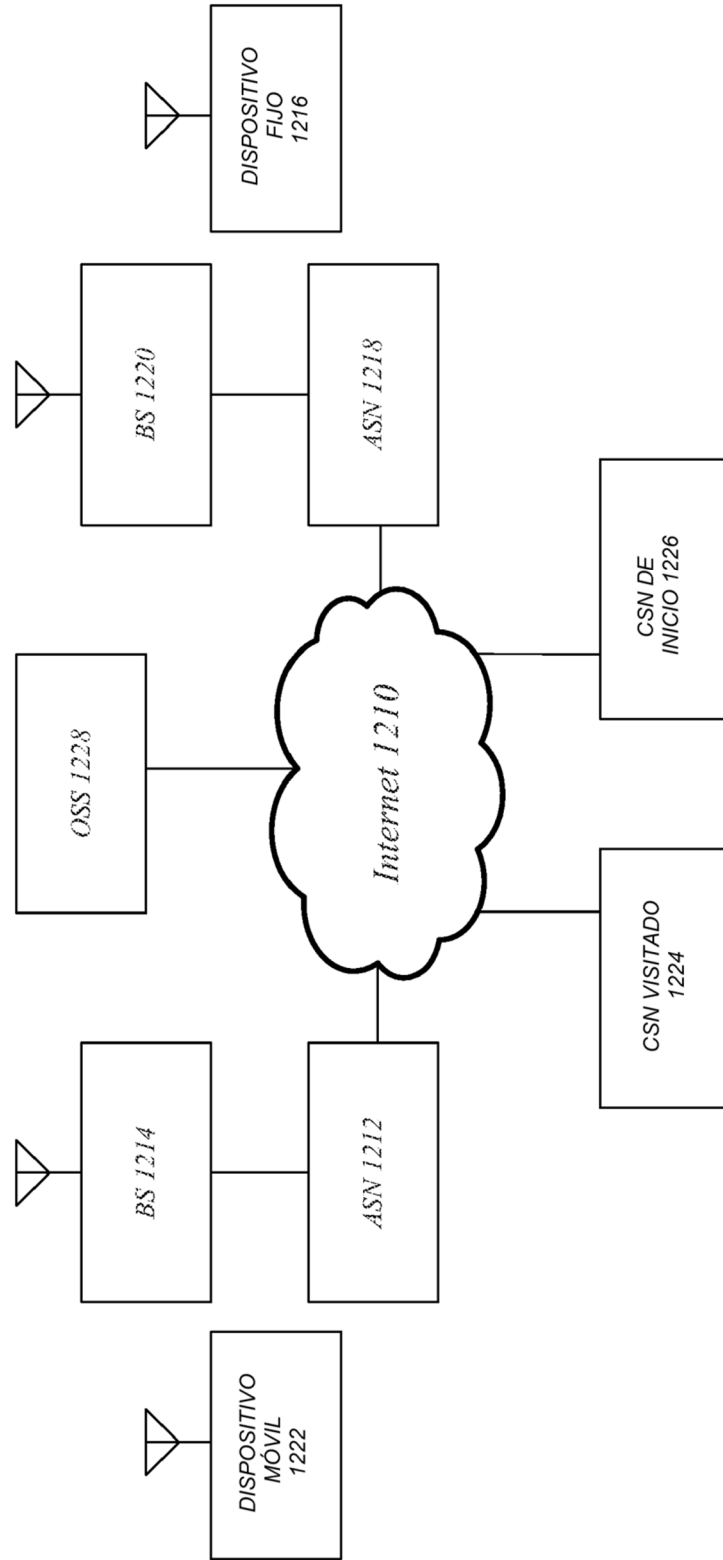


FIG. 12