

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 212**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/024** (2007.01)

**H04B 7/06** (2006.01)

**H04W 24/10** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2012 PCT/CN2012/079970**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2013 WO13020520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2012 E 12821398 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2606670**

54 Título: **Métodos de asociación de puntos para transmisión de múltiples puntos cooperativos**

30 Prioridad:

**11.08.2011 US 201161522575 P**  
**09.08.2012 US 201213570717**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.07.2018**

73 Titular/es:

**MEDIATEK INC. (100.0%)**  
**No. 1, Dusing Rd. 1st., Science-Based Industrial**  
**Park**  
**Hsin-Chu 300, Taiwan, TW**

72 Inventor/es:

**LIAO, PEI-KAI y**  
**LIN, CHIH-YUAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 676 212 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**

Métodos de asociación de puntos para transmisión de múltiples puntos cooperativos

**Campo de la invención**

5 Las realizaciones divulgadas se refieren en general a CoMP (múltiples puntos cooperativos), y, más particularmente, a métodos basados en CSI-RS para asociación de puntos tanto de enlace descendente como enlace ascendente para transmisión de CoMP.

**Antecedentes de la invención**

10 El sistema de LTE Avanzada (LTE-A) mejora la eficiencia de espectro utilizando un conjunto diverso de estaciones base desplegadas en una topología de red heterogénea. Usando una mezcla de estaciones base de macro, pico, femto y retransmisora, las redes heterogéneas habilitan despliegues flexibles y de bajo coste y proporcionan una experiencia de usuario de banda ancha uniforme. En una red heterogénea, coordinación de recursos más inteligente entre estaciones base, mejores estrategias de selección de estación base y técnicas más avanzadas para gestión eficiente de interferencias pueden proporcionar ganancias sustanciales en caudal y experiencia de usuario en comparación con una red homogénea convencional.

15 La tecnología, múltiples puntos coordinados (CoMP), también conocida como MIMO multi-BS/sitio, se usa para mejorar el rendimiento de UE del borde de célula en sistemas de LTE Avanzada. En LTE Ver-11, se introducen diversos escenarios de despliegue para transmisión y recepción de CoMP. Entre los diferentes escenarios de CoMP, el escenario de CoMP 4 se refiere a CoMP de ID de una sola célula en red heterogénea con cabezales de radio remotos (RRH) de baja potencia. En el escenario de CoMP 4, los RRH de baja potencia se despliegan dentro de cobertura de macrocélulas proporcionadas por macro-eNB. Porque los ID de células para macro-eNB y RRH dentro de la cobertura de macrocélula son los mismos, los UE no son capaces de reutilizar los recursos de frecuencia. Como resultado, el caudal de sistema se degrada en el escenario de CoMP 4 en comparación con el escenario de CoMP 3, en el que nodos de potencia inferior dentro de cobertura de macrocélulas tienen diferentes ID de células entre sí.

25 En la tecnología de CoMP, un punto se define como un conjunto de antenas de transmisión/recepción geográficamente coubicadas (por ejemplo, un macro-eNB o un RRH). Para habilitar la reutilización de frecuencia dentro de la cobertura de macrocélula para el escenario de CoMP 4, la precodificación MIMO específica de UE es una posible forma, pero requiere información de estado de canal (CSI) precisa para cada conexión entre cada punto y UE. Para obtener CSI precisa, es necesaria la asociación entre puntos y medición/realimentación de modo que UE puede utilizar la CSI para reutilizar los recursos de frecuencia sin interferencia de/a otros puntos. Existen problemas potenciales para la asociación de puntos en el escenario de CoMP 4. Se buscan procedimientos para asociación de puntos, así como medición y realimentación requeridos para habilitar la asociación de puntos.

35 RESEARCH IN MOTION ET AL: "Downlink CSI Feedback for Low-Power Nodes", BORRADOR DE 3GPP; R1-111662 (RIM - REALIMENTACIÓN DE CSI PARA NODO DE BAJA POTENCIA), PROYECTO COMÚN DE TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIAANTIPOLIS CEDEX ; FRANCIA, vol. RAN WG1, n.º Barcelona, España; 20110509, 3 de mayo de 2011 (03-05-2011), concierne al uso de señales de referencia en medición de canal y realimentación de CSI para un sistema de múltiples puntos coordinados (CoMP) de ID de una sola célula en una red heterogénea con cabezales de radio remotos (RRH) de baja potencia.

40 La presente invención se define por la materia objeto de las reivindicaciones adjuntas.

Se analizan procedimientos para asociación de puntos, así como medición y realimentación requeridos para habilitar la asociación de puntos para el escenario de despliegue de CoMP 4 y se proponen métodos relacionados.

45 En un primer aspecto novedoso, un eNB de servicio configura una primera configuración de capa superior para que un UE use una medición de RSRP para selección de puntos de servicio. La primera configuración de capa superior contiene un primer número de configuraciones de CSI-RS, y cada configuración de CSI-RS indica un conjunto de elementos de recurso (RE) o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo como un recurso CSI-RS con potencia de transmisión no nula. El UE a continuación realiza mediciones de RSRP basándose en el primer número configurado de recursos de CSI-RS y notifica los resultados de medición RSRP al eNB de servicio.

50 En un segundo aspecto novedoso, el eNB de servicio configura una segunda configuración de capa superior para notificación de CSI basándose en los resultados de medición RSRP notificados. La segunda configuración de capa superior contiene un segundo número de múltiples configuraciones de CSI-RS, que pueden ser un subconjunto del

primer número de configuraciones de CSI-RS. Carga de medición y sobrecarga de realimentación de UE se reduce con la primera y segunda configuraciones de CSI-RS de capa superior.

5 En un tercer aspecto novedoso, el eNB de servicio envía información de configuración de CSI-RS al UE para control de potencia de enlace ascendente. En una realización, el eNB envía una orden de control de potencia de transmisión (TPC), que incluye un índice de configuración de CSI-RS o puerto al UE para estimación de PL (pérdida de trayectoria). En otra realización, el eNB envía un mensaje de señalización de RRC, que incluye un índice de configuración de CSI-RS o puerto al UE para estimación de PL. El UE estima la pérdida de trayectoria de enlace descendente basándose en el correspondiente recurso de CSI-RS asociado con el índice de configuración de CSI-RS recibido o puerto de CSI-RS. El UE a continuación usa la pérdida de trayectoria enlace descendente estimada para control de potencia de enlace ascendente.

Otras realizaciones y ventajas se describen en la descripción detallada a continuación. Este resumen no pretende definir la invención. La invención se define mediante las reivindicaciones.

### Breve descripción de los dibujos

15 Los dibujos adjuntos, en los que números similares indican componentes similares, ilustran realizaciones de la invención.

La Figura 1 ilustra una red de comunicación móvil con escenario de despliegue de CoMP 4 de acuerdo con un aspecto novedoso.

La Figura 2 ilustra aspectos novedosos de asociación de puntos para transmisión de múltiples puntos cooperativos.

La Figura 3 es un diagrama de bloques simplificado de un UE y un eNB de acuerdo con un aspecto novedoso.

20 La Figura 4 ilustra la selección de puntos de servicio y notificación de CSI en un conjunto de gestión de recursos de CoMP.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de índices de configuración de CSI-RS predefinidos y correspondientes configuraciones de CSI-RS.

25 La Figura 6 ilustra una realización de configuración de mediciones para selección de puntos de servicio y notificación de CSI en el escenario de despliegue de CoMP 4.

La Figura 7 ilustra un ejemplo de punto de señalización de control de enlace descendente y punto de recepción de enlace ascendente.

La Figura 8 ilustra una realización de control de potencia de enlace ascendente en el escenario de despliegue de CoMP 4.

30 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método configuración de medición y de realimentación del escenario de despliegue de CoMP 4 de acuerdo con un aspecto novedoso.

### Descripción detallada

Se hará ahora referencia en detalle a algunas realizaciones de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

35 La Figura 1 ilustra una red de comunicación móvil 100 con escenario de despliegue de CoMP 4 de acuerdo con un aspecto novedoso. La red de comunicación móvil 100 comprende un macro eNB 101, una pluralidad de cabezales de radio remotos RRH n.º 0-n.º 3, y un equipo de usuario UE 102. La Figura 1 ilustra un ejemplo de escenario de despliegue 4 de múltiples puntos coordinados (CoMP) en redes de LTE Ver-11. En el escenario de despliegue de CoMP 4, los RRH de baja potencia se ubican dentro de la cobertura de macrocélula proporcionada por el macro-eNB 101, en el que la transmisión de enlace descendente y los puntos de recepción de enlace ascendente creados por los RRH tienen el mismo ID de célula que la macrocélula (por ejemplo, ID DE CÉLULA n.º 0). Para habilitar la reutilización de frecuencia dentro de la cobertura de macrocélula para el escenario de despliegue de CoMP 4, se usa una técnica de precodificación de entrada múltiple salida múltiple (MIMO) específica de usuario.

45 La precodificación MIMO específica de UE requiere realimentación de información de estado de canal (CSI) precisa para cada conexión entre cada punto y un UE. Para obtener CSI precisa, es necesaria la asociación entre los puntos y la medición/realimentación de CSI de modo que UE puede utilizar la CSI para reutilizar los recursos de frecuencia

de su(s) punto(s) de servicio con interferencia minimizada de/a otros puntos. Existen varios problemas para la asociación de puntos en el escenario de despliegue de CoMP 4. En primer lugar, ¿qué configuración de mediciones necesita el UE para la selección de puntos de servicio? Segundo, ¿cómo sabe el UE en qué configuración de mediciones de CSI medir para la realimentación de CSI de punto(s) de señalización de control de enlace descendente y de transmisión de datos de enlace descendente? Tercero, si el(los) punto(s) de señalización de control de enlace descendente son diferentes del (de los) punto(s) de recepción de enlace ascendente, ¿cómo estima el UE la pérdida de trayectoria (PL) de enlace ascendente en la ecuación de control de potencia?

Obsérvese que, en la tecnología CoMP, un punto se define como un conjunto de antenas de transmisión/recepción geográficamente coubicadas (por ejemplo, un macro-eNB o un RRH). El(los) punto(s) de servicio se define(n) como el punto o conjunto de puntos que participan en operación de CoMP para o bien transmisión de enlace descendente o recepción de enlace ascendente. El(los) punto(s) de señalización de control de enlace descendente es(son) el punto o conjunto de puntos desde los que el UE recibe señalización de control específica. El(los) punto(s) de transmisión de datos de enlace descendente es(son) el punto o conjunto de puntos desde los que el UE recibe datos específicos de UE. El(los) punto(s) de recepción de enlace ascendente es(son) el punto o conjunto de puntos a los que el UE transmite realimentación o datos específicos de UE.

La Figura 2 ilustra tres aspectos novedosos de asociación de puntos para transmisión de múltiples puntos cooperativos en la red de comunicación móvil 200. El UE 201 establece una conexión de control de recursos de radio (RRC) con una estación base servidora (etapa 211). Con tecnología de CoMP, el UE 201 puede comunicarse con uno o más puntos de servicio 202. En un primer aspecto novedoso, se configuran múltiples configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula para que el UE realice mediciones para selección de puntos de servicio, y la potencia recibida de señal de referencia (RSRP) de las señales de referencia de CSI configuradas se mide para la selección de puntos de servicio (etapa 212). En un segundo aspecto novedoso, basándose en la selección de puntos de servicio, se configuran nuevas configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula para que el UE realice estimación de canal y notificación de CSI (etapa 213). En un tercer aspecto novedoso, punto(s) de señalización de control de enlace descendente envía(n) al UE el índice de configuración de CSI-RS o puerto de CSI-RS que el UE puede utilizar para estimación de PL de enlace ascendente.

La Figura 3 es un diagrama de bloques simplificado de un UE 301 y un eNB 302 de acuerdo con un aspecto novedoso. El UE 301 y eNB 302 pueden operar siguiendo cualquier protocolo de comunicación. Para propósitos de ilustración, la realización divulgada opera de acuerdo con el protocolo LTE. El UE 301 comprende una antena de transceptor 310 acoplada al módulo de RF 311. La antena de transceptor 310 recibe o transmite señales RF. Aunque únicamente se muestra una antena para el UE 301, los expertos en la técnica conocen que terminales inalámbricos pueden tener múltiples antenas para transmisión y recepción. El módulo de RF 311 recibe señales desde o bien la antena de transceptor 310 o bien el módulo de banda base 312, y convierte las señales recibidas a frecuencia de banda base. El módulo de banda base 312 procesa las señales transmitidas desde o recibidas por el UE 301. Tal procesamiento incluye, por ejemplo, modulación / demodulación, codificación / decodificación de canal, y codificación / decodificación de fuente. El UE 301 comprende además el procesador 313 que procesa señales digitales y proporciona otras funcionalidades de control. La memoria 314 almacena instrucciones de programa y datos para controlar las operaciones del UE 301. De manera similar, el eNB 302 comprende una antena de transceptor 330 acoplada al módulo de RF 331, un módulo de banda base 332, un procesador 333 y memoria 334.

El UE 301 comunica con eNB 302 a través de una pila de protocolos por capas comúnmente definida 315. La pila de protocolos por capas 315 incluye la capa de Estrato Sin Acceso (NAS) 316, que es el protocolo entre un UE y una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) para proporcionar control de red de capa superior, capa de Control de Recursos de Radio (RRC) 317, capa de Control de Convergencia de Datos en Paquetes (PDCP) 318, capa de Control de Enlaces de Radio (RLC) 319, capa de Control de Acceso al Medio (MAC) 320 y Capa Física (PHY) 321. Los diferentes módulos y módulos de capa de protocolo pueden ser módulos de función o entidades lógicas y pueden implementarse mediante software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos. Los diferentes módulos trabajan juntos, cuando se ejecutan por el procesador, permiten que el UE 301 y eNB 302 realicen diversas actividades de comunicación.

Más específicamente, el UE 301 comprende un módulo de medición 322 que realiza mediciones, configurado por eNB 302 a través de un módulo de configuración 342. El módulo de medición 322 normalmente incluye funcionalidades de capa PHY y el módulo de configuración 342 normalmente incluye funcionalidades de capa RRC. Existen diferentes clases de mediciones para que el UE realice en diferentes tipos de señales de referencia. Para gestión de movilidad, el UE usa señales de referencia específicas de célula (CRS) para medir la intensidad de señal y/o calidad de una célula. Por ejemplo, el UE mide el nivel de potencia recibida de señal de referencia (RSRP) de la célula servidora y células vecinas para determinar la calidad de señal de cada célula. Mediciones de RSRP de la intensidad de señal de una Señal de Referencia Específica de Célula por lo tanto puede ayudar a clasificar entre las diferentes células como entradas para gestión de movilidad (por ejemplo, tomando decisiones de traspaso). Típicamente, un CRS es específico de célula porque se agrupa con el ID de célula física de cada célula mediante la capa PHY.

5 En el escenario de despliegue de CoMP 4, además de CRS, se usa CSI-RS para selección de puntos de servicio para conseguir ganancia de división de célula y mayor caudal de sistema a través de reutilización de frecuencia. CSI-RS son nuevas señales de referencia definidas en LTE Avanzada tanto para RSRP como mediciones de CSI incluyendo indicador de clasificación (RI), indicador de calidad de canal (CQI) e indicador de matriz de precodificación (PMI). A diferencia de CRS, CSI-RS puede ser específica de UE y no agruparse con el ID de célula física de cada célula. Adicionalmente, CSI-RS se especifica mediante la capa superior (por ejemplo, capa de RRC) para soportar hasta ocho antenas. Puede conseguirse mejor precisión de medición mediante mediciones de CSI-RS para selección de puntos de servicio, así como notificación de realimentación de CSI.

10 La Figura 4 ilustra un ejemplo de selección de puntos de servicio y realimentación de notificación de CSI en un conjunto de gestión de recursos de CoMP 400 de una red de LTE Avanzada. Para que un UE mida diferentes CSI-RS transmitidas desde diferentes puntos para selección de puntos de servicio y para notificación de realimentación de CSI, las configuraciones de mediciones para recursos de CSI-RS necesitan configurarse para el UE. En el ejemplo de la Figura 4, se define un conjunto de configuraciones de CSI-RS, que al menos incluye la configuración para el punto de señalización de control de enlace descendente, como el conjunto de gestión de recursos de CoMP 400. El conjunto de gestión de recursos de CoMP 400 se configura para que el UE seleccione puntos de servicio a través de mediciones de RSRP. El proceso de selección de puntos de servicio es para identificar uno o más puntos de servicio del conjunto de gestión de recursos de CoMP que sirve a un UE específico. Los puntos de servicio identificados también se denominan como el conjunto de información de CSI 401. El conjunto de información de CSI 401 es un subconjunto del conjunto de gestión de recursos de CoMP 400. El conjunto de notificación de CSI 401 se configura para que el UE notifique la realimentación de CSI. Proporcionando diferentes configuraciones de CSI-RS, se reducen la carga de medición y sobrecarga de realimentación de UE.

25 Dentro del conjunto de información de CSI (puntos de servicio) 401, algunos de los puntos son punto(s) de transmisión de enlace descendente que incluye(n) punto(s) de señalización de control de enlace descendente y punto(s) de transmisión de datos de enlace descendente, y algunos de los puntos son punto(s) de recepción de enlace ascendente. Tanto el(los) punto(s) de transmisión de enlace descendente 402 como punto(s) de recepción de enlace ascendente 403 son subconjuntos del conjunto de notificación de CSI 401. En algunos escenarios, el(los) punto(s) de transmisión de enlace descendente y el(los) punto(s) de recepción de enlace ascendente son el mismo punto. En otros escenarios, sin embargo, el(los) punto(s) de transmisión de enlace descendente y el(los) punto(s) de recepción de enlace ascendente son puntos diferentes.

30 La Figura 5 ilustra un ejemplo de índices de configuración de CSI-RS y correspondientes configuraciones de recurso de CSI-RS. Cuando eNB envía señalización de configuración de CSI-RS al UE, la señalización incluye 1) único índice de configuración de CSI-RS con potencia de transmisión no nula, y correspondiente recuento de puertos de antena/potencia de transmisión/ubicación de tiempo, y 2) múltiples índices de configuración de CSI-RS de 4 puertos con potencia de transmisión nula, y correspondiente ubicación de tiempo y la secuencia de código de aleatorización a través señales de referencia se determina mediante ID de célula física en la Versión 10. En la Versión 11, habrá múltiples índices de configuración de CSI-RS con potencia de transmisión no nula y el correspondiente puerto de antena se señalará también mediante configuración de RRC.

40 En el ejemplo de la Figura 5, se define una tabla 500 para una pluralidad de configuraciones de CSI-RS para X puertos de antenas, donde X puede ser 1, 2, 4 u 8. Cada configuración de CSI-RS tiene un índice de configuración de CSI-RS, que indica un conjunto de elementos de recurso (RE) o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo asociadas con la correspondiente CSI-RS, denominada como un recurso CSI-RS. Por ejemplo, el índice de configuración de CSI-RS 0 indica a un conjunto de RE o subportadoras en un par de PRB (par de bloque de recurso físico) de una subtrama, e índice de configuración de CSI-RS 1 indica a otro conjunto de RE o subportadoras en un par de PRB (par de bloque de recurso físico) de una subtrama, y así sucesivamente. Basándose en los índices de configuración de CSI-RS, el UE es capaz de realizar mediciones para los correspondientes recursos de CSI-RS. Obsérvese que algunas de las configuraciones de CSI-RS son con potencia de transmisión nula, principalmente usada por el UE para igualar tasas. Por otra parte, para el propósito de medición, se usan configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula.

50 La Figura 6 ilustra una realización de configuración de mediciones para selección de puntos de servicio y notificación de CSI en el escenario de despliegue de CoMP 4. En la red de comunicación móvil 600, el UE 601 establece una conexión de RRC con una estación base servidora. Con tecnología de CoMP, el UE 601 puede comunicarse con uno o más puntos de servicio 602. Los puntos de servicio 602 incluyen al menos un punto de transmisión de enlace descendente 603 y al menos un punto de recepción de enlace ascendente 604. En la etapa 611, la estación base servidora configura el UE 601 mediante la configuración de mediciones de capa superior (por ejemplo, capa de RRC) a través del punto de transmisión de enlace descendente 603. La configuración de capa superior es una configuración de mediciones usada por el UE 601 para selección de puntos de servicio. Más específicamente, la configuración de capa superior contiene múltiples configuraciones de señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) con potencia de transmisión no nula, y cada configuración de CSI-RS indica un conjunto de elementos de recurso (RE) o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo como un recurso CSI-RS con potencia de transmisión no nula. Por ejemplo, las múltiples configuraciones de CSI-RS se

configuran mediante la estación base servidora a través de señalización de RRC. Cada recurso de CSI-RS configurado se usa por uno o más correspondientes puntos para transmitir CSI-RS, en consecuencia.

Tras la recepción de las múltiples configuraciones de CSI-RS, el UE 601 realiza mediciones de RSRP en los múltiples recursos de CSI-RS configurados (etapa 612). En una realización, se usa un índice para indicar la configuración de CSI-RS usada por el macro-eNB. Por ejemplo, un índice de configuración de CSI-RS en la tabla 500 de la Figura 5 se transmite al UE 601 junto con las configuraciones de CSI-RS. En otra realización, una de las múltiples configuraciones de CSI-RS con la suposición de potencia de transmisión no nula se usa por el macro-eNB por defecto. Por ejemplo, la primera configuración de CSI-RS con la suposición de potencia de transmisión no nula se usa por el macro-eNB. La razón para notificar al UE 601 la configuración de CSI-RS específica usada por el macro-eNB es para aplicar polarización de asociación de puntos para extensión de alcance. Sin conocer qué configuración de CSI-RS usa el macro-eNB, es imposible que el UE 601 conozca a qué mediciones de RSRP aplicar polarización de asociación de puntos.

Polarización de asociación de puntos es una técnica para extensión de alcance de RRH en el escenario de despliegue de CoMP 4. Típicamente, RRH tiene mucho menor potencia de transmisión en comparación con el macro-eNB. Para extender la cobertura de RRH, se aplica un valor de polarización cuantificado al resultado de medición de RSRP para RRH. Por ejemplo, puede señalizarse un valor de polarización de 5 al UE a través de señalización de RRC. Si la RSRP del macro-eNB es 5 y la RSRP para RRH es 1, entonces la RSRP notificada para RRH después de aplicar la polarización es 6. Con tal polarización de asociación de puntos, el escenario de despliegue de CoMP 4 puede implementar extensión de alcance para mejorar el caudal de sistema. Porque el valor de polarización de asociación de puntos no cambia a corto plazo, la señalización de RRC es apropiada.

En la etapa 613, después de aplicar polarización de asociación de puntos, el UE 601 notifica los resultados de medición de RSRP al punto de recepción de enlace ascendente 604 actual. Cada resultado de medición de RSRP es el tiempo promedio de varias mediciones en cada configuración de CSI-RS, y a continuación aplicadas con polarización de asociación de puntos. En un ejemplo, la notificación de medición es una lista de orden que determina el orden de las configuraciones de CSI-RS supervisadas basándose en la intensidad de señal de recibida. El UE 601 puede notificar todos los resultados de medición de RSRP, o notificar parte de los resultados de medición de RSRP que tienen mejor intensidad de señal de recibida. Basándose en los resultados de medición RSRP notificados, el eNB de servicio selecciona puntos de servicio para notificación de CSI (etapa 614). Los puntos de servicio incluyen puntos de servicio tanto de enlace descendente como enlace ascendente. Por ejemplo, el eNB de servicio selecciona tres puntos del conjunto de gestión de recursos de CoMP que tienen los mejores resultados de medición RSRP como las nuevas configuraciones de CSI-RS para notificación de CSI. En la etapa 615, el punto de señalización de control de enlace descendente actual o punto de transmisión de datos de enlace descendente 603 envía las nuevas configuraciones de CSI-RS para notificación de CSI y otra información necesaria al UE 601.

El UE 601 únicamente necesita medir CSI en las nuevas configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula desde los puntos de servicio seleccionados. Otras configuraciones de CSI-RS son principalmente para igualar tasas. Con configuraciones de CSI-RS para notificación de CSI, el UE 601 conoce en qué configuración de CSI-RS medir para la realimentación de CSI de o bien punto(s) de señalización de control de enlace descendente o bien punto(s) de transmisión de datos de enlace descendente. Se reduce la carga de medición y sobrecarga de realimentación de UE con las nuevas configuraciones de CSI-RS.

En una realización, el UE 601 no conoce qué configuraciones de CSI-RS son para puntos de servicio. Todas o un subconjunto de configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula son para puntos de servicio. Uno o múltiples de los puntos de servicio son para punto(s) de señalización de control de enlace descendente. Por ejemplo, las primeras K configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula son para puntos de señalización de control de enlace descendente, donde K es un entero. Las configuraciones de CSI-RS para el tráfico de datos a partir de puntos de transmisión de datos de enlace descendente pueden señalizarse o bien en planificador de enlace descendente o mensaje de RRC para realimentación de CSI. Por ejemplo, un campo de indicación en DCI para determinar qué configuración CSI-RS se usa para puntos de transmisión de datos de enlace descendente.

En otra realización, el UE 601 conoce qué configuraciones de CSI-RS son para puntos de servicio. Un subconjunto de configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula son para puntos de servicio. Por ejemplo, las primeras K1 configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula son para puntos de servicio, donde K1 es un entero positivo. Uno o múltiples de los puntos de servicio son para punto(s) de señalización de control de enlace descendente. Por ejemplo, las primeras K2 configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula son para puntos de señalización de control de enlace descendente, donde K2 es un entero positivo. El UE 601 proporciona realimentación de CSI para configuraciones de CSI-RS de los puntos de servicio.

En la etapa 616, el UE 601 realiza estimación de canal y mide la CSI en las nuevas configuraciones de CSI-RS. En la etapa 617, el UE 601 notifica resultados de medición de CSI al punto de recepción de enlace ascendente 604 actual. Los resultados de medición de CSI contienen indicador de clasificación (RI), indicador de calidad de canal

(CQI) e indicador de matriz de precodificación (PMI) de los puntos de servicio seleccionados. Finalmente, la estación base servidora puede realizar precodificación MIMO específica de UE basándose en la notificación de realimentación de CSI.

5 Para transmisión de enlace ascendente, la potencia de transmisión es diferente entre puntos diferentes. Sin control de potencia de enlace ascendente preciso, un UE puede interferir con otros UE servidos por otros puntos. En el escenario de despliegue de CoMP 4, si el punto de transmisión de enlace descendente es diferente del punto de recepción de enlace ascendente, entonces el UE no puede estimar la pérdida de trayectoria de enlace ascendente porque la PL en la ecuación de control de potencia viene de la estimación de la pérdida de trayectoria de enlace descendente.

10 La Figura 7 ilustra un ejemplo de punto de señalización de control de enlace descendente y punto de recepción de enlace ascendente diferentes en una red de comunicación móvil 700. La red 700 comprende un macro-eNB 701, un primer RRH n.º 0, un segundo RRH n.º 1 y un UE 702. En el ejemplo de la Figura 7, el macro-eNB 701 es el punto de transmisión de enlace descendente que transmite señales de control de enlace descendente y datos al UE 702. Por otra parte, el RRH n.º 0 es el punto de recepción de enlace ascendente que recibe datos de enlace ascendente y realimentación desde el UE 702. Porque el punto de transmisión de enlace descendente y el punto de recepción de enlace ascendente son diferentes, el UE 702 no puede estimar la pérdida de trayectoria de enlace ascendente de un enlace descendente diferente. En un aspecto novedoso, el punto de señalización de control de enlace descendente (por ejemplo, macro-eNB 701) envía información de configuración de CSI-RS al UE 702 de modo que el UE 702 conoce qué señal de referencia de enlace descendente estimar para control de potencia de enlace ascendente.

20 La Figura 8 ilustra una realización de control de potencia de enlace ascendente en el escenario de despliegue de CoMP 4. En el ejemplo de la Figura 8, el UE 801 tiene dos puntos de servicio 802, que incluyen un punto de señalización de control de enlace descendente 803 y un punto de recepción de enlace ascendente 804. En una primera realización, punto de señalización de control de enlace descendente 803 envía una orden de control de potencia de transmisión (TPC) al UE 801 (etapa 811). La orden de TPC incluye un índice de CSI-RS o puerto de CSI-RS, que el UE 801 puede utilizar para estimación de PL. Por ejemplo, el correspondiente índice de CSI-RS usado por el punto de recepción de enlace ascendente 804 se envía al UE 801 a través de la orden de TPC. Como resultado, el UE 801 estima la pérdida de trayectoria de enlace descendente basándose en la CSI-RS usada por el punto de recepción de enlace ascendente 804 (etapa 812). La pérdida de trayectoria estimada se usa a continuación por el UE 801 para la transmisión de enlace ascendente al punto de recepción de enlace ascendente 804 (etapa 813).

35 En una segunda realización, el punto de señalización de control de enlace descendente 803 envía un mensaje de señalización de RRC de capa superior al UE 801 (etapa 821). El mensaje de RRC incluye un índice de CSI-RS o puerto de CSI-RS, que el UE 801 puede utilizar para estimación de pérdida de trayectoria. Por ejemplo, el correspondiente índice de CSI-RS usado por el punto de recepción de enlace ascendente 804 se envía al UE 801 a través del mensaje de RRC. Como resultado, el UE 801 estima la pérdida de trayectoria de enlace descendente basándose en la CSI-RS usada por el punto de recepción de enlace ascendente 804 (etapa 822). La pérdida de trayectoria estimada se usa a continuación por el UE 801 para la transmisión de enlace ascendente al punto de recepción de enlace ascendente 804 (etapa 823).

40 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método configuración de medición y de realimentación del escenario de despliegue de CoMP 4 de acuerdo con un aspecto novedoso. En la etapa 901, un macro-eNB de estación base servidora configura un UE mediante la señalización de capa superior a través de puntos de transmisión de enlace descendente. La configuración de capa superior define un conjunto de gestión de recursos de CoMP a usar por el UE para selección de puntos de servicio. La configuración de capa superior contiene múltiples configuraciones de señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), y cada configuración de CSI-RS indica un conjunto de elementos de recurso (RE) o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo como un recurso CSI-RS con potencia de transmisión no nula. En la etapa 902, el UE mide la potencia recibida de señal de referencia (RSRP) de los múltiples recursos de CSI-RS configurados. El resultado de medición es el tiempo promedio de varias mediciones en CSI-RS. En la etapa 903, el UE notifica los resultados de medición de RSRP a los puntos de recepción de enlace ascendente actuales. La notificación de medición es una lista de orden que determina el orden de las configuraciones de CSI-RS supervisadas basándose en la intensidad de señal de recibida. En la etapa 904, el macro-eNB de servicio selecciona puntos de servicio para medición y notificación de CSI basándose en los resultados de medición de RSRP. En la etapa 905, el eNB de servicio envía nuevas configuraciones de CSI-RS para medición y notificación de CSI a través de los puntos de transmisión de enlace descendente actuales. En la etapa 906, el UE mide CSI en las nuevas configuraciones de CSI-RS para notificación de realimentación de CSI. Finalmente, si la configuración de capa superior para el conjunto de gestión de recursos de CoMP no se cambia, entonces se repiten las etapas 902-906. Por otra parte, si se cambia la configuración de capa superior para el conjunto de gestión de recursos de CoMP, entonces se repiten las etapas 901-906.

Aunque la presente invención se ha descrito en conexión con ciertas realizaciones específicas para propósitos explicativos, la presente invención no se limita a las mismas. Por consiguiente, diversas modificaciones, adaptaciones y combinaciones de diversas características de las realizaciones descritas pueden practicarse sin alejarse del alcance de la invención como se expone en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método, que comprende:

5 recibir (611) una configuración de capa superior para medición a partir de un punto de transmisión de enlace descendente (603) mediante un equipo de usuario, UE, (601) para selección de puntos de servicio en una red móvil de operación de múltiples puntos coordinados, CoMP, que tiene una pluralidad de puntos, en el que la configuración de capa superior contiene múltiples configuraciones de Señal de Referencia de Información de Estado de Canal, CSI-RS, en el que cada configuración de CSI-RS indica un conjunto de elementos de recurso, RE, o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo como un recurso CSI-RS con potencia de transmisión no nula, y en el que la pluralidad de puntos comparten el mismo ID de célula física, y en el que cada recurso de CSI-RS se configura para ser específico de UE y es independiente del ID de célula física;

10 realizar (612) mediante la potencia recibida de señal de referencia, RSRP, de UE mediciones basándose en las múltiples configuraciones de CSI-RS; y

15 notificar (613) mediante el UE resultados de medición de RSRP a uno o múltiples puntos de recepción de enlace ascendente (604) basándose en las mediciones de RSRP, en el que dicha medición comprende medición de potencia recibida de señal de referencia, RSRP, y en el que

el método comprende adicionalmente:

seleccionar (614) mediante una estación base uno o más puntos de servicio (602) identificando uno o más puntos de servicio de la pluralidad de puntos de la red móvil de CoMP que sirve a un UE específico (601) basándose en los resultados de medición de RSRP.

20 2. El método de la reivindicación 1, en el que cada recurso de CSI-RS contiene un primer número de subportadoras en dominio de frecuencia, un segundo número de símbolos OFDM en dominio de tiempo y/o una secuencia de código.

3. El método de la reivindicación 1, en el que cada recurso de CSI-RS se configura para un punto correspondiente que usa un número de puertos de antenas.

25 4. El método de la reivindicación 1, en el que se usa un índice para indicar que se usa una correspondiente configuración de CSI-RS por una macro estación base.

5. El método de la reivindicación 1, en el que se usa una configuración de CSI-RS predefinida con potencia de transmisión no nula por una macro estación base.

30 6. El método de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de puntos incluye al menos un cabezal de radio remoto (RRH) y en el que se aplica una polarización a un correspondiente resultado de medición de RSRP para el RRH.

7. El método de la reivindicación 6, en el que el UE (601) selecciona un subconjunto de los resultados de medición para notificación de RSRP después de aplicar la polarización.

8. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

35 recibir (615) una configuración de capa superior para medición de información de estado de canal, CSI, desde un punto de transmisión de enlace descendente (603) por un equipo de usuario, UE, (601) para notificación de CSI en una red móvil de múltiples puntos cooperativos, CoMP, que tiene una pluralidad de puntos de servicio (602), en el que la configuración de capa superior contiene múltiples configuraciones de Señales de Referencia de CSI, CSI-RS, y en el que cada configuración de CSI-RS indica un conjunto de elementos de recurso, RE, o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo como un recurso de CSI-RS con potencia de transmisión no nula;

40 realizar (616) mediciones de CSI basándose en las múltiples configuraciones de CSI-RS; y

notificar (617) resultados de medición de CSI a uno o más puntos de recepción de enlace ascendente (604) basándose en las mediciones de CSI.

9. El método de la reivindicación 8, en el que los resultados de medición de CSI contienen indicador de clasificación, RI, indicador de calidad de canal, CQI, e indicador de matriz de precodificación, PMI, de los puntos de servicio (602).

45

10. El método de la reivindicación 8, en el que la pluralidad de puntos de servicio (602) incluye al menos un punto de transmisión de enlace descendente (603) y un punto de recepción de enlace ascendente (604).

11. El método de la reivindicación 8, en el que el punto de transmisión de enlace descendente (603) y el punto de recepción de enlace ascendente (604) son o bien el mismo punto o bien diferentes puntos.

5 12. Un método, que comprende:

transmitir (611) una primera configuración de capa superior para medición mediante una estación base para selección de puntos de servicio en una red móvil de múltiples puntos cooperativos, CoMP, que tiene una pluralidad de puntos, en el que la primera configuración de capa superior contiene un primer número de configuraciones de Señal de Referencia de Información de Estado de Canal, CSI-RS, cada configuración de CSI-RS indica en este documento un conjunto de elementos de recurso, RE, o subportadoras tanto en dominio de frecuencia como dominio de tiempo como un recurso CSI-RS con potencia de transmisión no nula, y en el que la pluralidad de puntos comparten el mismo ID de célula física, y en el que cada recurso de CSI-RS se configura para ser específico de UE y es independiente del ID de célula física;

15 recibir (613) mediante la estación base resultados de medición basándose en el primer número de configuraciones de CSI-RS, en el que dicha medición comprende medición de potencia recibida de señal de referencia, RSRP, y en el que

el método comprende adicionalmente:

seleccionar (614) mediante la estación base uno o más puntos de servicio (602) identificando uno o más puntos de servicio de la pluralidad de puntos de la red móvil de CoMP que sirve a un UE específico (601) basándose en los resultados de medición.

13. El método de la reivindicación 12, en el que se usa un índice para indicar que se usa una correspondiente configuración de CSI-RS por una macro estación base.

14. El método de la reivindicación 12, en el que la pluralidad de puntos incluye al menos un cabezal de radio remoto, RRH, y en el que la estación base configura una polarización para el RRH para extensión de alcance.

25 15. El método de la reivindicación 12, que comprende adicionalmente:

transmitir (615) una segunda configuración de capa superior para medición y notificación de CSI, en el que la segunda configuración de capa superior contiene un segundo número de configuraciones de CSI-RS con potencia de transmisión no nula para puntos de servicio actuales (602), y en el que el segundo número de configuraciones de CSI-RS pertenece a un subconjunto del primer número de configuraciones de CSI-RS; y

30 recibir (617) realimentación de CSI basándose en el segundo número de configuraciones de CSI-RS.

16. El método de la reivindicación 15, en el que los resultados de medición de CSI contienen indicador de clasificación, RI, indicador de calidad de canal, CQI, e indicador de matriz de precodificación, PMI, de los puntos de servicio.

17. El método de la reivindicación 15, en el que los puntos de servicio actuales (602) incluyen al menos un punto de transmisión de enlace descendente y un punto de recepción de enlace ascendente.

18. El método de la reivindicación 17, en el que el punto de transmisión de enlace descendente (603) y el punto de recepción de enlace ascendente (604) son o bien el mismo punto o bien diferentes puntos.

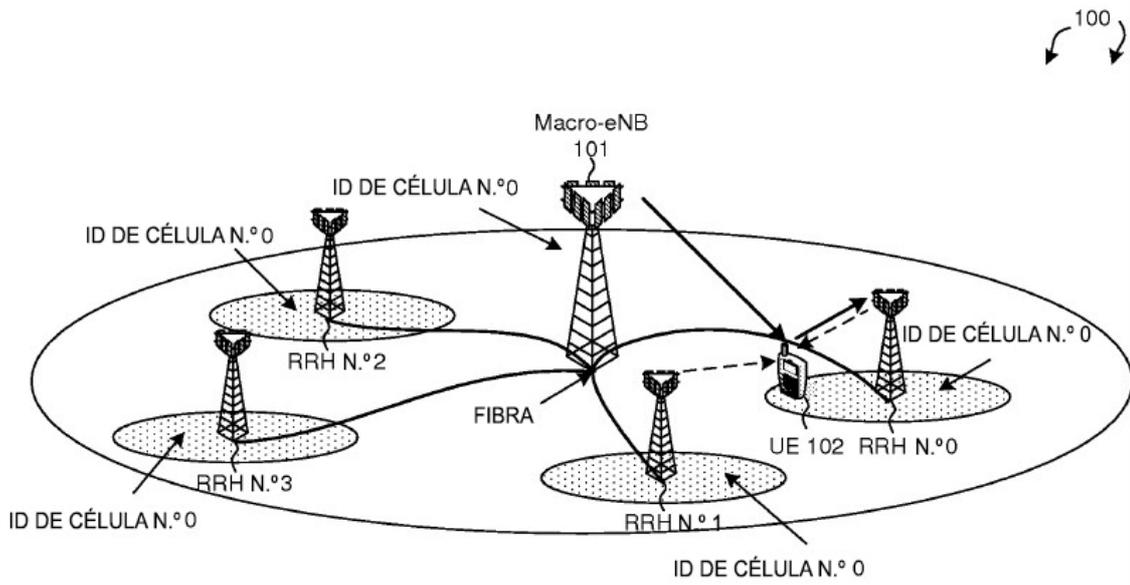


FIG. 1

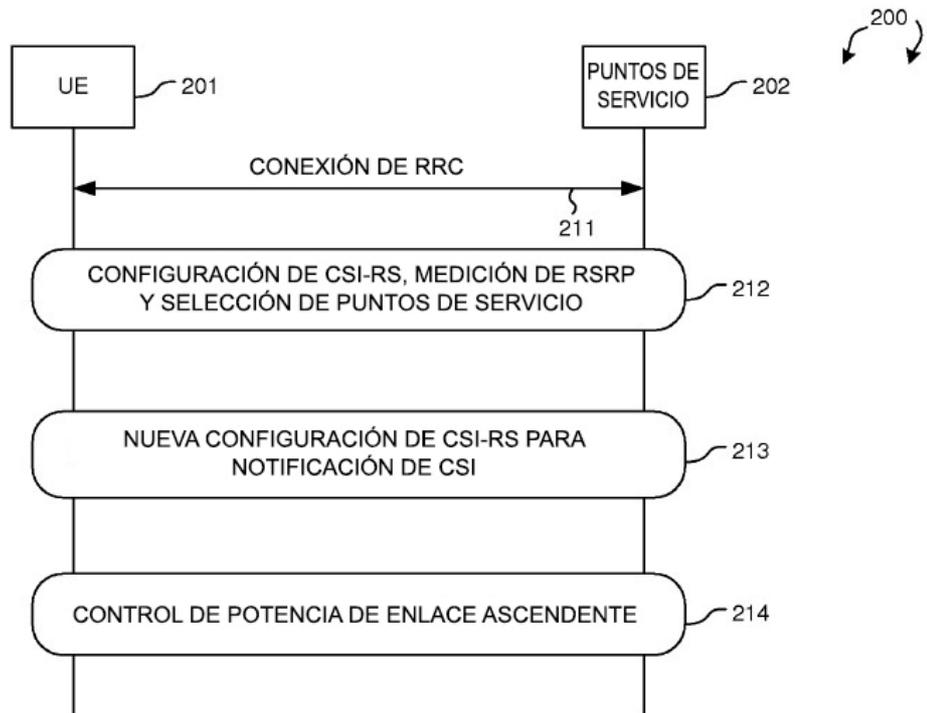


FIG. 2

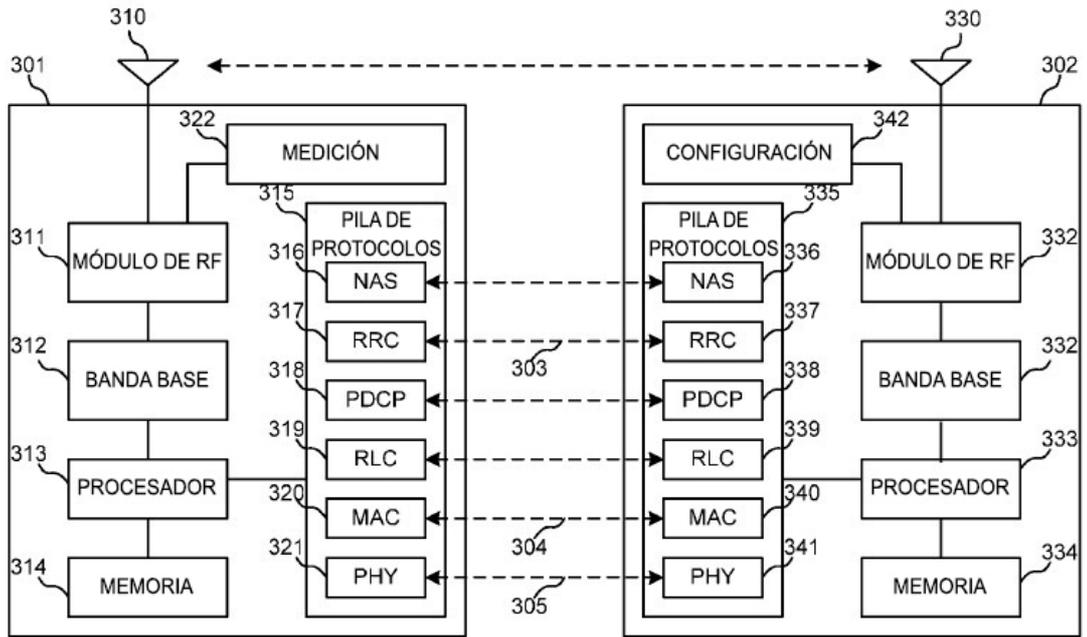


FIG. 3

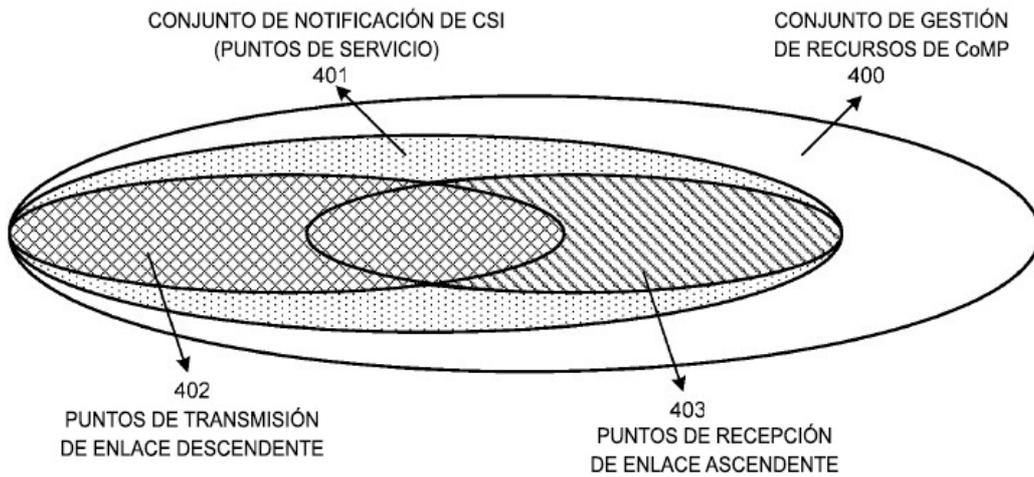


FIG. 4

500

ÍNDICE DE CONFIGURACIÓN DE CSI-RS	CONFIGURACIÓN DE RECURSOS DE CSI-RS para X Puertos de Antena
0	(Patrón piloto en un par de PRB de una subtrama) n.º 0
1	(Patrón piloto en un par de PRB de una subtrama) n.º 1
2	(Patrón piloto en un par de PRB de una subtrama) n.º 2
31	(Patrón piloto en un par de PRB de una subtrama) n.º 31

FIG. 5

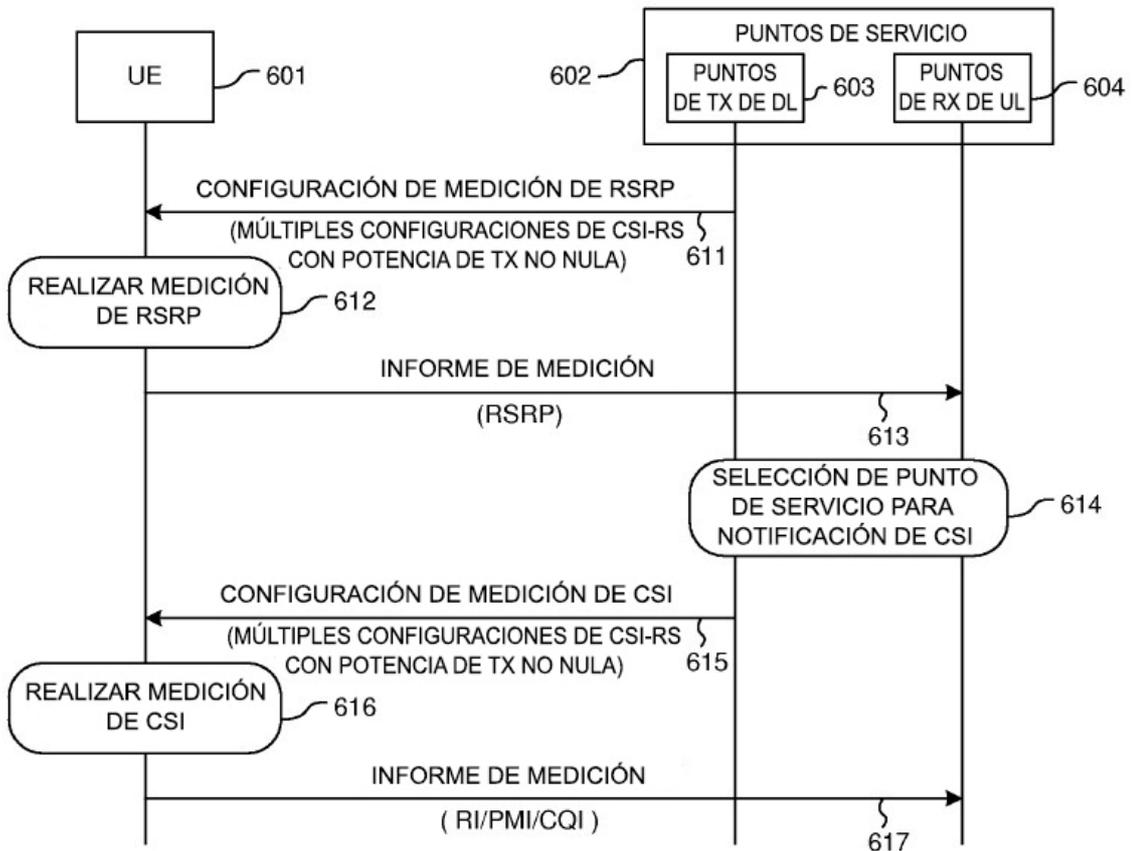


FIG. 6

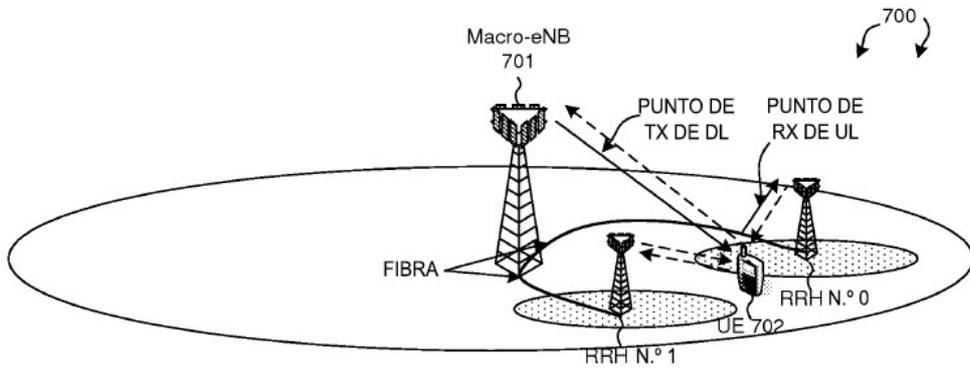


FIG. 7

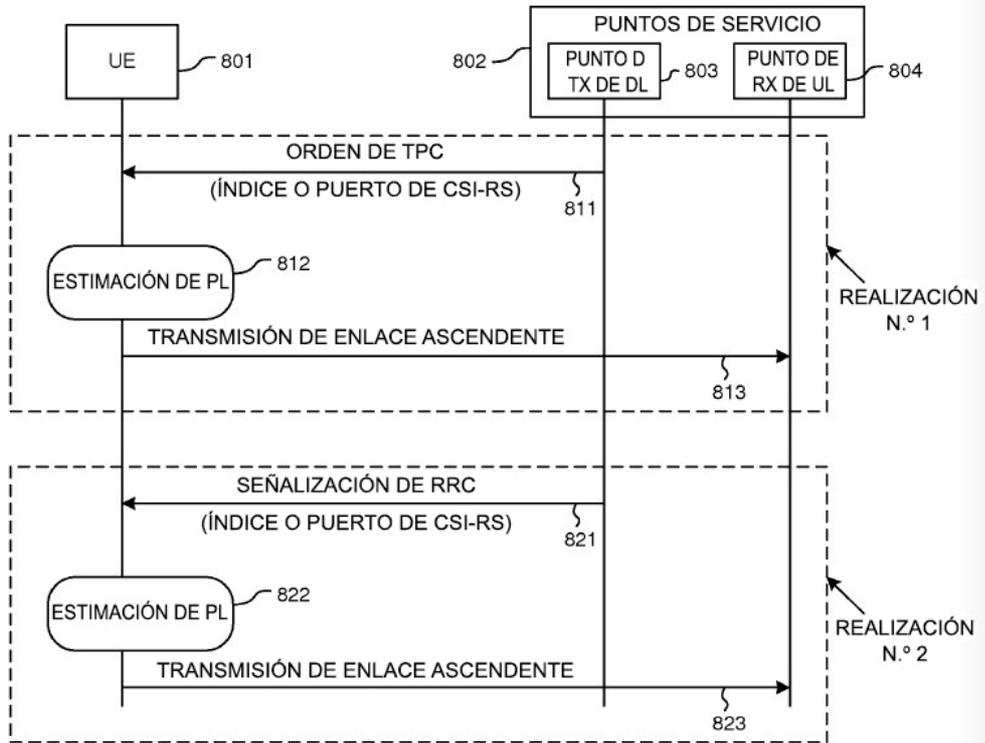


FIG. 8

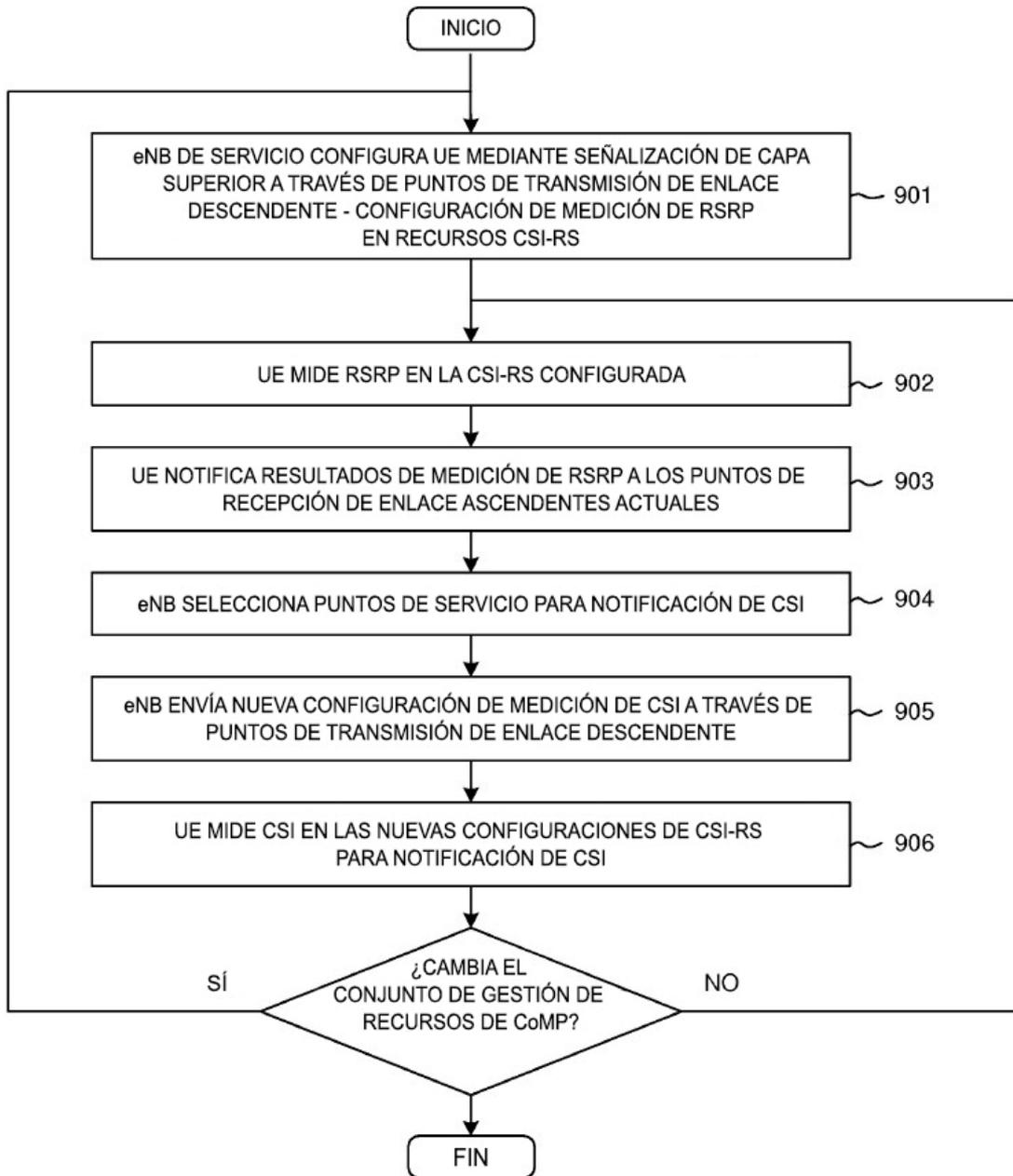


FIG. 9