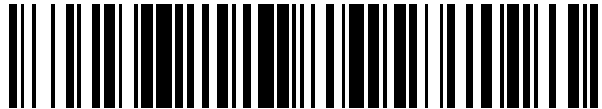


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 040**

21 Número de solicitud: 201331103

51 Int. Cl.:

**H04B 7/04** (2006.01)

**H04W 24/00** (2009.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

**19.07.2013**

30 Prioridad:

**29.07.2012 US 61/674,274**

**28.09.2012 US 61/707,784**

**05.12.2012 US 13/706098**

**07.06.2013 US 2013/044756**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**15.07.2014**

68 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**03.10.2014**

Fecha de la concesión:

**29.10.2015**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**05.11.2015**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**

**2200 Mission College Blvd.**

**Santa Clara, CA 95054 US**

72 Inventor/es:

**DAVYDOV, Alexei Vladimirovich;**

**MOROZOV, Gregory Vladimirovich;**

**MALTSEV, Alexander Alexandrovich;**

**BOLOTIN, Ilya y**

**CHATTERJEE, Debdeep**

74 Agente/Representante:

**POLO FLORES, Carlos**

54 Título: **Equipo de usuario y procedimiento para señalización de cuasi colocación de puertos de antena en operaciones multipunto coordinadas**

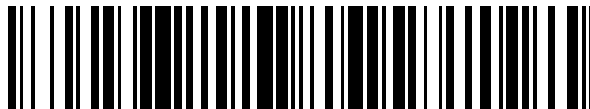
**ES 2 477 040 B2**

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



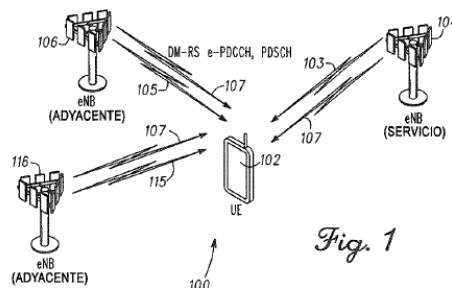
11 Número de publicación: **2 477 040**

21 Número de solicitud: 201331103

57 Resumen:

Equipo de usuario y procedimiento para señalización de cuasi colocación de puertos de antena en operaciones multipunto coordinadas.

En la presente memoria descriptiva se describen en general el Equipo de Usuario (UE) y los procedimientos para señalización de cuasi colocación de puertos de antena en operaciones multipunto coordinadas (CoMP). En algunas formas de realización, uno o más canales de enlace descendente se descargan al menos parcialmente desde un Nodo B Evolucionado (eNB) en servicio en uno o más eNB adyacentes. El UE puede recibir señalización del eNB en servicio para indicar el uso de una señal de referencia de un eNB adyacente para estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente proporcionados por uno o más de los eNB adyacentes. El UE puede estimar el uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de la señal de referencia indicada a partir de los eNB adyacentes y en servicio. El UE puede aplicar también el uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados para procesar el uno o más canales de enlace descendente a partir de los eNB adyacentes y en servicio.



ES 2 477 040 B2

## DESCRIPCIÓN

Equipo de usuario y procedimiento para señalización de cuasi colocación de puertos de antena en operaciones multipunto coordinadas

5

### CAMPO TÉCNICO

Las formas de realización se refieren a comunicaciones inalámbricas. Algunas formas de realización se refieren a operaciones multipunto coordinadas (CoMP) en redes celulares, como redes E-UTRAN que funcionan de acuerdo con una de las normas 3GPP para Evolución a Largo Plazo (LTE) (3GPP LTE).

### ANTECEDENTES

15 Mediante la coordinación y combinación de señales de múltiples posiciones de antena, las operaciones CoMP pueden hacer posible que los usuarios móviles disfruten de un rendimiento y una calidad consistentes cuando acceden y comparten vídeos, fotos y otros servicios de anchura de banda elevada ya se encuentren cerca del centro de una célula o en sus bordes exteriores. Durante las operaciones CoMP, el equipo de usuario (UE) puede recibir señales de múltiples lugares (por ejemplo, un nodo B mejorado (eNB) en servicio y un eNB adyacente) para aprovechar la recepción múltiple y mejorar el rendimiento del enlace. Una cuestión relativa a las operaciones CoMP es que se hace difícil que un UE procese señales recibidas de un eNB adyacente debido a una falta de correspondencia en algunos de los parámetros entre los eNB en servicio y adyacentes.

25

Así, lo que se necesita son UE y procedimientos para señalización en operaciones CoMP para permitir que un UE resuelva la falta de correspondencia entre parámetros para operaciones CoMP mejoradas.

### 30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 ilustra una red inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización;

la FIG. 2 ilustra una falta de correspondencia de temporización de acuerdo con algunas

formas de realización;

la FIG. 3 es un diagrama de bloque funcional de un equipo de usuario (UE) de acuerdo con algunas formas de realización;

5

las FIG. 4A a 4C ilustran varios escenarios de CoMP de acuerdo con algunas formas de realización; y

la FIG. 5 es un procedimiento para señalización de cuasi colocación de puertos de  
10 antena para operaciones CoMP de acuerdo con algunas formas de realización.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

La siguiente descripción y los dibujos ilustran suficientemente formas de realización  
15 específicas para permitir que los expertos en la materia las pongan en práctica. Otras formas de realización pueden incorporar cambios estructurales, lógicos, eléctricos, de procedimientos y otros. Las partes y características de algunas formas de realización pueden incluirse en, o sustituirse por, esas otras formas de realización. Las formas de realización expuestas en las reivindicaciones comprenden todos los equivalentes  
20 disponibles de dichas reivindicaciones.

La FIG. 1 ilustra una red inalámbrica de acuerdo con algunas formas de realización. La red inalámbrica 100 incluye un equipo de usuario (UE) 102 y una pluralidad de nodos B mejorados (eNB) 104, 106 y 116. Los eNB pueden proporcionar servicios de comunicación a  
25 los UE, como el UE 102. El eNB 104 puede ser un eNB en servicio cuando el UE 102 está situado en una región (por ejemplo, una célula) servida por el eNB 104. Los eNB 106, 116 pueden ser eNB adyacentes.

De acuerdo con las formas de realización, UE 102 puede configurarse para operaciones  
30 multipunto coordinadas (CoMP) en las que uno o más canales de enlace descendente 107 se descargan al menos parcialmente del eNB en servicio 104 a uno o más eNB adyacentes, como los eNB adyacentes 106 y/o 116. En estas formas de realización, el UE 102 puede recibir señalización del eNB en servicio 104 para indicar una señal de referencia en particular de un eNB adyacente (por ejemplo, señal de referencia 105 del eNB adyacente

106, y/o señal de referencia 115 del eNB adyacente 116) para su uso para la estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente 107 que pueden ser proporcionados al menos en parte por el eNB adyacente. El UE 102 puede estimar el uno o más parámetros de capa física de gran escala 5 basándose en la recepción de la señal de referencia 105 indicada del eNB adyacente y puede aplicar el uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados para procesar el uno o más canales de enlace descendente 107 del eNB adyacente. En consecuencia, puede resolverse la falta de correspondencia entre estos parámetros. Por ejemplo, puede conseguirse una detección y demodulación de símbolos mejorada de un 10 canal de enlace descendente descargado transmitido por un eNB adyacente.

A diferencia de algunas técnicas convencionales pueden estimarse uno o más de los parámetros de capa física de gran escala basándose en una señal de referencia 103 del eNB en servicio 104 para procesar un canal de enlace descendente que ha sido descargado 15 al menos parcialmente. La estimación convencional de uno cualquiera o más de estos parámetros de capa física de gran escala basándose en señales de referencia (por ejemplo, señal de referencia 103) enviadas por el eNB en servicio 104 puede producir un bajo rendimiento.

20 En algunas formas de realización, el uno o más canales de enlace descendente 107 pueden descargarse simultáneamente a dos o más eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106 y el eNB adyacente 116. En estas formas de realización, el eNB en servicio 104 puede proporcionar señalización al UE 102 para indicar la señal de referencia 105 en particular del eNB adyacente 106 que se usará para estimación de uno o más parámetros de capa física 25 de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente 107 que pueden ser proporcionados al menos en parte por el eNB adyacente 106, y el eNB en servicio 104 puede proporcionar señalización para indicar la señal de referencia 115 en particular del eNB adyacente 116 que se usará para estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente 107 que pueden 30 ser proporcionados al menos en parte por el eNB adyacente 116. Tal como se expone en más detalle más adelante, el uno o más canales de enlace descendente 107 pueden ser descargados totalmente en los eNB adyacentes 106 y 116, o descargados parcialmente en los eNB adyacentes 106 y 116.

Los parámetros de capa física de gran escala pueden incluir un desplazamiento de temporización, un desplazamiento o desviación de frecuencia, un perfil de retardo de potencia del canal, una dispersión Doppler del canal y una ganancia de canal promedio, aunque el ámbito de las formas de realización no está limitado a este respecto. También  
5 pueden incluirse otros parámetros de capa física de gran escala, como dispersión de retardo, desplazamiento Doppler y retardo medio.

En algunas formas de realización, el UE 102 está configurado para operaciones CoMP en una Red de Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) y la señal  
10 de referencia 105, 115 indicada puede ser una señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) de un conjunto de medidas CoMP o una entre una señal de referencia específica de la célula (CRS), una Secuencia de Sincronización Primaria (PSS) y una Secuencia de Sincronización Secundaria (SSS). El conjunto de medidas de CoMP puede ser un conjunto de señales CSI-RS que el UE 102 puede usar para realizar medidas de CSI  
15 y proporcionar retroalimentación a un eNB. El uno o más canales de enlace descendente 107 que se descargan al menos parcialmente del eNB en servicio 104 en el uno o más eNB adyacentes 106, 116 pueden incluir un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) y/o un canal de control de enlace descendente físico mejorado (e-PDCCH). En estas formas de realización, el UE 102 puede aplicar la estimación del uno o más  
20 parámetros de capa física de gran escala para procesar el canal de enlace descendente 107 que se descarga (es decir, el PDSCH y/o el e-PDCCH) y se recibe de uno o más eNB adyacentes 106, 116.

En algunas formas de realización, el eNB adyacente 106 y/o el eNB adyacente 116 pueden  
25 estar asociados con una picocélula mientras que el eNB en servicio 104 puede estar asociado con una macrocélula, aunque el ámbito de las formas de realización no está limitado a este respecto. En varios escenarios de CoMP descritos en más detalle más adelante, los cabezales radioeléctricos remotos (RRH) pueden realizar las operaciones CoMP de un eNB adyacente.

30

En formas de realización de CoMP de descarga completa, uno o más canales de enlace descendente 107 pueden descargarse completamente en uno o más eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106 y el eNB adyacente 116. En estas formas de realización de CoMP de descarga completa, el canal de enlace descendente que se descarga completamente puede

ser transmitido por el uno o más eNB adyacentes 106, 116 y no es transmitido por el eNB en servicio 104. En estas formas de realización de descarga completa, el e-PDCCH y/o el PDSCH, por ejemplo, pueden descargarse completamente en uno o más eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106 y/o el eNB adyacente 116. El e-PDCCH y/o el PDSCH, por ejemplo, pueden descargarse alternativamente de forma completa en dos eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106 y el eNB adyacente 116. El e-PDCCH y/o el PDSCH, por ejemplo, pueden descargarse alternativamente de forma completa en tres eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106, el eNB adyacente 116 y otro eNB adyacente (no ilustrado).

10 En formas de realización de CoMP de descarga parcial, uno o más canales de enlace descendente 107 pueden descargarse parcialmente en uno o más eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106 y/o el eNB adyacente 116. En estas formas de realización de CoMP de descarga parcial, el canal de enlace descendente que se descarga parcialmente es transmitido concurrentemente por el eNB en servicio 104 y por el uno o más eNB adyacentes. En estas formas de realización de descarga parcial, el eNB en servicio 104 puede indicar que el canal de enlace descendente (por ejemplo, el e-PDCCH y/o el PDSCH) es enviado desde el eNB en servicio 104 así como de uno o más eNB adyacentes, como el eNB adyacente 106 y/o el eNB adyacente 116. Esto permite que el UE 102 use adicionalmente uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados a partir de una o más señales de referencia (por ejemplo, PSS/SSS/CRS o CSI-RS) del eNB en servicio 104 para el procesamiento del canal de enlace descendente (es decir, además de una o más señales de referencia (por ejemplo, PSS/SSS/CRS o CSI-RS) de procesamiento del canal de enlace descendente de un eNB adyacente 10).

25 En algunas formas de realización de CoMP de descarga parcial, un canal de enlace descendente (es decir, el e-PDCCH y/o PDSCH) puede descargarse parcialmente en dos eNB adyacentes permitiendo que el UE reciba un canal de enlace descendente de tres eNB (por ejemplo, el eNB en servicio 104, el eNB adyacente 106 y el eNB adyacente 116). En algunas de estas formas de realización, la red puede ser una E-UTRAN y puede funcionar de acuerdo con una o más de las especificaciones 3GPP LTE, versión 11 o posterior, aunque no es un requisito.

En algunas formas de realización, el UE 102 puede aplicar la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala (es decir, estimados a partir de la señal de

referencia 105 y/o la señal de referencia 115) para recepción de una señal de referencia específica del usuario (RS específica del UE) a partir de un eNB adyacente (por ejemplo, el eNB adyacente 106 y/o el eNB adyacente 116) y usar la RS específica del UE para demodular regiones del canal de enlace descendente 107 que se reciben desde el eNB  
5 adyacente. Además, en formas de realización de descarga parcial, el UE 102 puede aplicar una estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala (es decir, estimados a partir de la señal de referencia 103) para la recepción de una RS específica del UE del eNB en servicio 104 y usar la RS específica del UE para demodular regiones del canal de enlace descendente 107 que son recibidas del eNB en servicio 104.

10

La RS específica del UE puede incluir una RS específica del UE de e-PDCCH y/o una RS específica del UE de PDSCH. La RS específica del UE de e-PDCCH puede ser usada por el UE 102 para demodulación del e-PDCCH. La RS específica del UE de PDSCH puede ser usada por el UE 102 para demodulación del PDSCH. La RS específica del UE puede ser  
15 una señal de referencia de demodulación (DM-RS).

En una forma de realización de ejemplo, el eNB en servicio 104 puede indicar que el e-PDCCH está siendo enviado tanto desde el eNB en servicio 104 como desde dos o más eNB adyacentes (por ejemplo, el eNB adyacente 106 y el eNB adyacente 116). El eNB en  
20 servicio 104 puede indicar al UE 102 que use la señal de referencia 105 para estimar uno o más parámetros de capa física de gran escala del eNB adyacente 106 y que use la señal de referencia 115 para estimar uno o más parámetros de capa física de gran escala del eNB adyacente 116. El uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados del eNB adyacente 106 pueden usarse para recibir una RS específica del UE desde el eNB 106 que  
25 puede usarse para demodulación y procesamiento del e-PDCCH desde el eNB 106. El uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados del eNB adyacente 116 pueden usarse para recibir una RS específica del UE del eNB 116 que puede usarse para el procesamiento de demodulación del e-PDCCH desde el eNB 116. Puede aplicarse un enfoque similar cuando el PDSCH se descarga al menos parcialmente.

30

En algunas formas de realización, la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala puede usarse, por ejemplo, para detección y demodulación de símbolos, aunque el ámbito de las formas de realización no está limitado a este respecto. En algunas formas de realización, la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala

puede usarse para estimación de canal basándose en una RS específica del UE para el canal descargado (es decir, la RS específica del UE de e-PDCCH o la RS específica del UE de PDSCH).

5 La FIG. 2 ilustra la falta de correspondencia de temporización de acuerdo con algunas formas de realización. Tal como se muestra en la FIG. 2, las tramas 204 pueden ser recibidas desde un eNB en servicio, como el eNB en servicio 104 (FIG. 1), y las tramas 206 pueden ser recibidas desde un eNB adyacente, como el eNB adyacente 106 (FIG. 1). Puede existir un desplazamiento de temporización 208 entre las tramas 204 y 206 debido a  
10 diferentes distancias de propagación entre el eNB en servicio 104 y el UE 102 (FIG. 1) y entre el eNB adyacente 106 y el UE 102.

De acuerdo con las formas de realización, cuando los parámetros de capa física de gran escala incluyen un desplazamiento de temporización, como el desplazamiento de  
15 temporización 208, la señalización recibida del eNB en servicio 104 puede indicar que la señal de referencia 105 del eNB adyacente 106 se usará para estimación de temporización asociada con el uno o más canales de enlace descendente 107 del eNB adyacente 106. En estas formas de realización, el UE 102 puede realizar sincronización de temporización inicial basándose en la recepción de una secuencia de sincronización (por ejemplo, la PSS y/o la  
20 SSS) del eNB en servicio 104. El UE 102 puede estimar a continuación un desplazamiento de temporización 208 entre las tramas de enlace descendente 204 del eNB en servicio 104 y las tramas de enlace descendente 206 del eNB adyacente 106 basándose en la recepción de una señal de referencia 103 del eNB en servicio 104 y la señal de referencia 105 indicada del eNB adyacente 106. El UE 102 puede aplicar el desplazamiento de temporización  
25 estimado para procesar uno o más canales de enlace descendente 107 proporcionados por el eNB adyacente 106. Según se ilustra en la FIG. 2, el desplazamiento de temporización 208 puede estar limitado a la longitud del prefijo cíclico (CP) 209.

En algunas formas de realización, la señalización del eNB en servicio 104 puede indicar  
30 también que una señal de referencia del eNB adyacente 106 se usará para la estimación de temporización cuando un canal de enlace descendente en particular (por ejemplo, el e-PDCCH) es enviado también por el eNB adyacente 106. En estas formas de realización de CoMP, el UE 102 puede usar la RS específica del UE de e-PDCCH del eNB adyacente 106 para procesar el e-PDCCH recibido del eNB adyacente 106, aun cuando exista una falta de

correspondencia de temporización entre una señal de referencia (por ejemplo, la CRS) del eNB en servicio 104 y el e-PDCCH del eNB adyacente 106 dado que el desplazamiento de temporización ha sido estimado y compensado por el UE 102. Mediante la compensación de cualquier falta de correspondencia de temporización entre una señal de referencia del eNB 5 en servicio 104 (por ejemplo, la CRS) y una señal de referencia del eNB adyacente 106 (por ejemplo, la RS específica del UE de e-PDCCH para procesamiento de e-PDCCH), puede evitarse cualquier impacto negativo de dicha falta de correspondencia de temporización.

En algunas formas de realización, puede realizarse un procedimiento de estimación de canal 10 en una RS específica del UE que es enviada por eNB adyacente 106. Las estimaciones de los parámetros de capa física de gran escala, por ejemplo, pueden ser usadas por el UE 102 para procedimientos de estimación de canal de RS específicas del UE.

En algunas formas de realización, el uno o más canales de enlace descendente que se 15 descargan al menos parcialmente pueden repartirse en regiones o conjuntos. Cada región puede ser enviada por uno de los eNB que participan en las operaciones CoMP. El UE 102 puede recibir señalización del eNB en servicio 104 que indica los bloques de recursos que comprenden la región del uno o más canales de enlace descendente (por ejemplo, el e-PDCCH y/o el PDSCH) que son transmitidos desde el eNB en servicio 104. El UE 102 20 puede recibir también señalización que indica los bloques de recursos que comprenden la región del uno o más canales de enlace descendente que son transmitidos por el uno o más eNB adyacentes. En estas formas de realización, el UE 102 puede aplicar un procesamiento diferente (es decir, para el uno o más parámetros de capa física de gran escala incluyendo la aplicación de compensación de desplazamiento de temporización) a cada región del canal 25 de enlace descendente descargado independientemente.

En algunas formas de realización, las regiones del e-PDCCH pueden referirse como conjuntos. En algunas formas de realización, las regiones del PDSCH pueden ser una asignación de bloques de recursos.

30

En algunas formas de realización, cuando el e-PDCCH incluye múltiples regiones (es decir, conjuntos), el recurso CSI-RS puede ser configurado o indicado para cada región (o conjunto) del e-PDCCH que es enviada de modo específico a un eNB que participa en las operaciones CoMP. En estas formas de realización, pueden enviarse múltiples

configuraciones de regiones e-PDCCH al UE 102. Cada configuración puede tener su propia configuración o indicación de señal de referencia, un ejemplo de la cual se ilustra a continuación:

```

5 e-PDCCH-Config-Set-r11 ::= CHOICE {
  ...
  csiRsIndex-r11 INTEGER (0..3),
  physCellId-r11 PhysCellId,
  ...
10 }

```

En este ejemplo, se usa un índice CSI-RS en lugar de una configuración de CSI-RS. El índice CSI-RS apunta a una CSI-RS en particular que está configurada por un mensaje de control.

15

En algunas formas de realización, el UE 102 puede calcular la retroalimentación de CSI basándose en las CSI-RS (es decir, del conjunto de medidas de CoMP) de cada eNB implicado en las operaciones CoMP (incluyendo el eNB en servicio 104 y uno o más eNB adyacentes). El UE 102 puede transmitir la retroalimentación de CSI al eNB en servicio 104.

20 En algunas de estas formas de realización, la retroalimentación de CSI para el eNB adyacente puede ser enviada, por ejemplo, al eNB en servicio 104 (en una interfaz X2). En algunas formas de realización, puede configurarse un conjunto de CSI-RS del conjunto de medidas de CoMP para el UE 102 y ser proporcionado por el eNB en servicio 104.

25 La FIG. 3 es un diagrama de bloques funcional de un UE de acuerdo con algunas formas de realización. El UE 300 puede ser adecuado para su uso como UE 102 (FIG. 1) aunque también pueden ser adecuadas otras configuraciones de UE. El UE 300 puede incluir un transceptor 304 para comunicarse con al menos dos o más eNB y circuitos de procesamiento 302 configurados para realizar al menos algunas de las operaciones

30 descritas en la presente memoria descriptiva. El UE 300 puede incluir también una memoria y otros elementos no ilustrados por separado. Los circuitos de procesamiento 302 pueden configurarse también para determinar varios valores de retroalimentación diferentes expuestos más adelante para su transmisión a un eNB. Los circuitos de procesamiento pueden incluir también una capa de control de acceso a medios (MAC). En algunas formas

de realización, el UE 300 puede incluir uno o más entre un teclado, una pantalla, un puerto de memoria no volátil, múltiples antenas, un procesador gráfico, un procesador de aplicaciones, altavoces y otros elementos de dispositivos móviles. La pantalla puede ser una pantalla LCD incluyendo una pantalla táctil.

5

De acuerdo con algunas formas de realización, los circuitos de procesamiento 302 pueden configurarse para estimar el uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de una señal de referencia indicada a partir del uno o más eNB adyacentes. Por ejemplo, el UE 300 puede estimar un primer desplazamiento de temporización a partir de la recepción de la señal de referencia 105 del eNB adyacente 106 y puede estimar un  
10 segundo desplazamiento de temporización a partir de la recepción de la señal de referencia 115 del eNB adyacente 116. Los circuitos de procesamiento 302 pueden aplicar los desplazamientos de temporización estimados para procesar el uno o más canales de enlace descendente 107 de los eNB adyacentes. Por ejemplo, los circuitos de procesamiento 302  
15 pueden aplicar el primer desplazamiento de temporización estimado a partir de la señal de referencia 105 para la recepción de una RS específica del UE desde el eNB adyacente 106 (por ejemplo, la RS específica del UE de e-PDCCH) y usar la RS específica del UE del eNB adyacente 106 para demodular las regiones del canal de enlace descendente (por ejemplo, los conjuntos del e-PDCCH en particular) recibidas del eNB adyacente 106. Además, el UE  
20 102 puede aplicar el segundo desplazamiento de temporización estimado a partir de la señal de referencia 115 para la recepción de una RS específica del UE desde el eNB adyacente 116 (por ejemplo, la RS específica del UE de e-PDCCH) y usar la RS específica del UE del eNB adyacente 116 para demodular las regiones del canal de enlace descendente (por ejemplo, los conjuntos del e-PDCCH en particular) recibidas del eNB adyacente 116.  
25 Además, los circuitos de procesamiento 302 pueden aplicar la temporización estimada a partir de la señal de referencia 103 para la recepción de una RS específica del UE desde el eNB en servicio 104 (por ejemplo, la RS específica del UE de e-PDCCH) y usar la RS específica del UE del eNB en servicio 104 para demodular las regiones del canal de enlace descendente (por ejemplo, los conjuntos del e-PDCCH en particular) recibidas del eNB en  
30 servicio 104.

De acuerdo con las formas de realización, en lugar de estimar uno o más de los parámetros de capa física de gran escala basándose en una señal de referencia 103 del eNB en servicio 104, como la CRS, para detección y demodulación de símbolos del e-PDCCH y/o el PDSCH

transmitidos por el eNB adyacente 106, el UE 300 puede estimar uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de la señal de referencia 105 indicada del eNB adyacente 106 para detección y demodulación de símbolos del e-PDCCH y/o el PDSCH transmitidas por el eNB adyacente 106. En consecuencia, puede conseguirse 5 detección y demodulación de símbolos mejorada del e-PDCCH y/o el PDSCH transmitidas por el eNB adyacente 106. La estimación convencional de uno cualquiera o más de estos parámetros de capa física de gran escala basados en señales de referencia enviadas por el eNB en servicio 104 puede dar como resultado un bajo rendimiento.

10 La una o más antenas usadas por el UE 300 pueden comprender una o más antenas direccionales u omnidireccionales, lo que incluye, por ejemplo, antenas de dipolo, antenas monopolo, antenas de parche, antenas de cuadro, antenas microstrip u otros tipos de antenas adecuadas para transmisión de señales RF. En algunas formas de realización de entrada múltiple con salida múltiple (MIMO), las antenas pueden estar separadas 15 efectivamente para aprovechar la diversidad espacial y las diferentes características de canal que pueden producirse entre cada una de las antenas y las antenas de una estación emisora.

Aunque el UE 300 se ilustra como poseedor de varios elementos funcionales separados, 20 uno o más de los elementos funcionales pueden combinarse y pueden implementarse mediante combinaciones de elementos configurados por software, como elementos de procesamiento que incluyen procesadores de señales digitales (DSP), y/u otros elementos de hardware. Por ejemplo, algunos elementos pueden comprender uno o más microprocesadores, DSP, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), circuitos 25 integrados de radiofrecuencia (RFIC) y combinaciones de diversos circuitos lógicos y hardware para realizar al menos las funciones descritas en la presente memoria descriptiva. En algunas formas de realización, los elementos funcionales pueden referirse a uno o más procedimientos que funcionan en uno o más elementos de procesamiento.

30 En algunas formas de realización, el UE 300 puede configurarse para emitir y recibir señales de comunicación OFDM en un canal de comunicación multiportadora de acuerdo con una técnica de comunicación OFDMA. Las señales OFDM pueden comprender una pluralidad de subportadoras ortogonales. En algunas formas de realización de LTE, la unidad básica del recurso inalámbrico es el Bloque de Recursos Físicos (PRB). El PRB puede comprender 12

subportadoras en el dominio de frecuencias  $\times 0,5$  ms en el dominio de tiempos. Los PRB pueden asignarse por pares (en el dominio de tiempos). En estas formas de realización, el PRB puede comprender una pluralidad de elementos de recursos (RE). Un RE puede comprender una subportadora  $\times$  un símbolo.

5

En algunas formas de realización, el UE 300 puede formar parte de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas portátil, como un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil u ordenador transportable con capacidad de comunicaciones inalámbricas, una tableta web, un teléfono inalámbrico, auriculares inalámbricos, un  
10 buscapersonas, un dispositivo de mensajería instantánea, una cámara digital, un punto de acceso, una televisión, un dispositivo médico (por ejemplo, un monitor de la frecuencia cardíaca, un monitor de la presión arterial, etc.), u otro dispositivo que pueda recibir y/o emitir información de forma inalámbrica.

15 En algunas formas de realización de LTE UTRAN, el UE 300 puede calcular varios valores de retroalimentación diferentes que pueden usarse para realizar adaptación de canal para modo de transmisión con multiplexación espacial de bucle cerrado. Estos valores de retroalimentación pueden incluir un indicador de calidad del canal (CQI), un indicador de rango (RI) y un indicador de matriz de precodificación (PMI). Mediante el CQI, el emisor  
20 selecciona una entre varias combinaciones de alfabetos de modulación y velocidades de código. El RI informa al emisor acerca del número de capas de transmisión útiles para el canal MIMO actual, y el PMI indica el índice del libro de códigos de la matriz de precodificación (dependiendo del número de antenas emisoras) que se aplica al emisor. La velocidad de código usada por el eNB puede basarse en el CQI. El PMI puede ser un vector  
25 o una matriz que es calculado por el UE y comunicado al eNB. En algunas formas de realización, el UE puede emitir un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) de formato 2, 2a o 2b que contiene el CQI/PMI o el RI.

Las FIG. 4A a 4C ilustran varios escenarios CoMP de acuerdo con algunas formas de  
30 realización. El escenario CoMP uno se ilustra en la FIG. 4A en la que una red homogénea realiza operaciones CoMP dentro del sitio. En este escenario, cada eNB 402 puede realizar CoMP dentro del sitio en el interior de su área de coordinación 405, que puede estar dentro de la célula a la que sirve. El escenario CoMP dos se ilustra en la FIG. 4B en la que una red homogénea con cabezales radioeléctricos remotos (RRH) 412 de alta potencia realiza

operaciones CoMP dentro de un área de coordinación 415. En el escenario CoMP dos, los RRH 414 pueden acoplarse mediante enlaces de gran anchura de banda 416, como enlaces de fibra óptica. El área de coordinación 415 puede comprender una pluralidad de células.

5 Los escenarios CoMP tres y cuatro se ilustran en la FIG. 4C en la que una red heterogénea incluye RRH 424 de baja potencia que realizan operaciones CoMP dentro de un eNB 422 de alta potencia que proporciona un área de cobertura de macrocélula 425 en la que los puntos de emisión y recepción son proporcionados por los RRH 424 y el eNB 422 de alta potencia. En los escenarios CoMP tres y cuatro, un único eNB 422 puede coordinar las operaciones  
10 CoMP dentro del área de cobertura 425. En el escenario CoMP tres, los RRH 424 pueden tener diferentes ID de célula que la macrocélula. En el escenario CoMP cuatro, los RRH 424 pueden tener el mismo ID de célula que el ID de célula de la macrocélula. En los escenarios CoMP tres y cuatro, los RRH 424 pueden acoplarse al eNB 422 mediante enlaces de gran anchura de banda links 426, como enlaces de fibra óptica. Cada RRH 424 puede  
15 proporcionar comunicaciones dentro de una microcélula o una picocélula según se ilustra.

En los escenarios CoMP uno a cuatro, los puertos de antena de la RS específica del UE de e-PDCCH pueden unirse mediante una señalización con una de las CSI-RS del conjunto de gestión CoMP. En algunas formas de realización para los escenarios CoMP uno a tres, la  
20 RS específica del UE de e-PDCCH puede estar unida (por configuración de identidad de célula física) con otras señales de referencia de células (por ejemplo, PSS/SSS/CRS) para proporcionar una referencia de temporización (o una referencia a una o más propiedades de gran escala diferentes) para procesamiento de e-PDCCH. La unión de una RS específica del UE a alguna otra señal de referencia (por ejemplo, CSI-RS, PSS, SSS o CRS) permite el  
25 uso de temporización estimada (u otro parámetro de capa física de gran escala) en las señales de referencia indicadas para el posterior procesamiento de e-PDCCH.

Para el conjunto de medidas de CoMP (que puede incluir CSI-RS del eNB en servicio 104 y CSI-RS del eNB adyacente 106), el UE 102 puede proporcionar retroalimentación de CSI  
30 basándose en la recepción de las CSI-RS de cada eNB implicado en las operaciones CoMP. Para el conjunto de gestión de recursos CoMP, el UE proporciona más información básica como potencia recibida de la señal de referencia.

En algunas formas de realización, el eNB en servicio 104 proporciona la retroalimentación

de CSI para un eNB adyacente 106 al eNB adyacente en la red de retroceso (por ejemplo, la interfaz X2) para su uso por el eNB adyacente 106 para configurar la RS específica del UE (es decir, RS específica del UE de e-PDCCH y la RS específica del UE de PDSCH). Alternativamente, en lugar del eNB en servicio 104, un eNB maestro o una unidad central de procesamiento pueden realizar todo el procesamiento CoMP.

En algunas formas de realización, el UE 102 puede calcular la retroalimentación de CSI basándose en la CSI-RS del eNB en servicio 104 y transmitir la retroalimentación de CSI (para el eNB en servicio) al eNB en servicio 104, y el UE puede calcular la retroalimentación de CSI (para el eNB adyacente) basándose en la CSI-RS de uno o más eNB adyacentes 106 implicados en las operaciones CoMP y transmitir la retroalimentación de CSI (para el eNB adyacente) al eNB en servicio 104.

En algunas formas de realización, el UE 102 puede usar la información del canal determinada a partir de la RS específica del UE de e-PDCCH para detección y demodulación de símbolos del e-PDCCH. La RS específica del UE son señales de referencia específicas del UE y en estas formas de realización, un eNB puede transmitir una RS específica del UE en cada bloque de recursos (RB) dentro de una asignación de recursos después de la multiplicación por la matriz de formación del haz para un UE correspondiente. El eNB puede usar la retroalimentación de CSI a partir del UE para generar la matriz de formación del haz. En estas formas de realización, el UE 102 puede usar la RS específica del UE de e-PDCCH del eNB adyacente 106 para demodulación y detección de símbolos del e-PDCCH recibido del eNB adyacente 106, y el UE 102 puede usar la RS específica del UE de PDSCH del eNB adyacente 106 para demodulación y detección de símbolos del PDSCH recibido del eNB adyacente 106.

En algunas formas de realización, el UE 102 puede configurarse para un único procesamiento de transformada rápida de Fourier (FFT) para procesar señales de diferentes eNB (por ejemplo, las CSI-RS, las CRS, las regiones (conjuntos) e-PDCCH), bloques de recursos del PDSCH y RS específicas del UE) en una única etapa de procesamiento de FFT. En operaciones CoMP, aunque el PDSCH, el e-PDCCH, el PDCCH, la CRS, así como otras señales, pueden ser enviados desde eNB diferentes, el UE 102 puede usar una única operación de FFT que puede configurarse para que se corresponda con la temporización de la CRS desde el eNB en servicio 104. De esta forma, las posibles faltas de correspondencia

entre parámetros de otras señales de referencia y canales (transmitidos por eNB adyacentes 106) puede compensarse individualmente en el dominio de frecuencias después de FFT. Alternativamente, el UE 102 puede tomar múltiples FFT (es decir, para los mismos símbolos OFDM) correspondientes a la temporización recibida de cada canal o señal de referencia, 5 sin embargo esto puede dar como resultado una complejidad de procesamiento adicional. En algunas formas de realización, los circuitos de procesamiento 302 del UE 300 (FIG. 3) pueden configurarse para realizar operaciones de FFT.

En algunas formas de realización, la señalización proporcionada del eNB en servicio 104 10 para indicar una señal de referencia de un eNB adyacente 106 (es decir, una señal de referencia 105 del eNB adyacente 106 y/o una señal de referencia 115 del eNB adyacente 116) que se usará para la estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente 107 proporcionados por uno o más eNB adyacentes, puede proporcionarse usando señalización de capas de control 15 de recursos radioeléctricos (RRC). En estas formas de realización, la señalización de capas RRC puede indicar la configuración de un índice de recursos CSI-RS de referencia de un conjunto de gestión de recursos CoMP o una configuración de una identidad de célula física de referencia de una señal de referencia (por ejemplo, PSS/SSS/CRS) de un eNB adyacente. En algunas de estas formas de realización, puede configurarse otro conjunto de 20 recursos CSI-RS para el UE 102 como parte del conjunto de medidas de CoMP. En este caso, el conjunto de medidas de CoMP puede usarse también para configuración del recurso CSI-RS de referencia.

A continuación se ofrece un ejemplo para configurar el e-PDCCH:

```

25 e-PDCCH-Config-r11 ::= CHOICE {
    ...
    measSetCsiRsIndex-r11 INTEGER (0..3),
    physCellId-r11 PhysCellId,
30 ...
    }

```

En algunas de estas formas de realización, la unión (o señalización de colocación) realizada usando señalización de capas RRC puede incluir la configuración del índice de

recursos CSI-RS de referencia del conjunto de gestión de recursos de CoMP tal como se muestra en el siguiente ejemplo o puede incluir la configuración de la identificación de la célula física de referencia de los otros PSS/SSS/CRS de la célula.

5 Ejemplo:

```
e-PDCCH-Config-r11 ::= CHOICE {
...
managementCsiRsIndex-r11 INTEGER (0..31),
10 physCellId-r11 PhysCellId,
...
}
```

En algunas formas de realización alternativas, la señalización para indicar la señal de  
15 referencia del uno o más eNB adyacentes para su uso para la estimación de uno o más  
parámetros de capa física de gran escala puede ser proporcionada usando señalización de  
capa MAC, aunque el ámbito de las formas de realización no está limitado a este respecto.

En algunas formas de realización, cuando el PDSCH se descarga al menos parcialmente, la  
20 señalización para el PDSCH se proporciona usando señalización de capa física (PHY) en la  
información de control de enlace descendente (DCI). En estas formas de realización, la  
señalización basada en DCI puede usarse cuando la decodificación PDSCH se realiza  
después de decodificación DCI. Por otra parte, la señalización basada en DCI puede no ser  
25 tan viable para el e-PDCCH dado que la decodificación e-PDCCH puede realizarse antes de  
decodificación DCI (es decir, el e-PDCCH puede ser primero procesado para decodificar el  
DCI).

En algunas formas de realización, la señal de referencia indicada para estimación de  
parámetros de capa física de gran escala (incluyendo, por ejemplo, estimación de  
30 temporización) puede configurarse independientemente para cada región o conjunto de e-  
PDCCH diferente. También puede configurarse independientemente para espacios de  
búsqueda comunes y específicos de UE, asignaciones de e-PDCCH localizadas y  
distribuidas. En algunas formas de realización, la señal de referencia indicada puede usarse  
también para otros fines en procesamiento de e-PDCCH como compensación de

desplazamiento de frecuencias, SINR, Doppler y estimación de perfil de retardo de potencia para estimación de canal. En algunas formas de realización, si no se proporciona la indicación o señalización, el UE 102 puede configurarse para usar una estimación de parámetro por omisión (incluyendo una temporización por omisión) obtenida de una señal de referencia (por ejemplo, PSS/SSS/CRS) del eNB en servicio 104.

En algunas formas de realización, la CSI-RS del conjunto de medidas de CoMP puede ser considerada para señalización de colocación. En estas formas de realización, el índice de CSI-RS puede ser señalado por RRC como una parte de configuración e-PDCCH para 10 indicar el recurso de CSI-RS colocado en particular del conjunto de medidas CoMP para RS específica del UE de procesamiento de e-PDCCH. El perfil de retardo de potencia estimado, la temporización, el desplazamiento de frecuencia y/o la dispersión Doppler estimada en la CSI-RS de CSI-RS indicada o configurada pueden ser usados por el UE 102 para el procesamiento de e-PDCCH.

15

Alternativamente, el procedimiento CSI que incluye el índice CSI-RS y un recurso de medida de interferencia (IMR) como una medida de interferencia CSI (CSI-IM) puede usarse para señalización de colocación. En estas formas de realización, la interferencia estimada en el IMR (además del perfil de retardo de potencia, la temporización, el desplazamiento de 20 frecuencia y/o la dispersión Doppler estimados en CSI-RS) puede usarse para predecir la interferencia esperada y el valor SINR que se observa en la RS específica del UE de e-PDCCH. En estas formas de realización, el índice de procedimiento CSI puede ser señalado para el UE (en lugar del índice CSI-RS) usando señalización RRC como parte de la configuración de la región o conjunto e-PDCCH.

25

Para señalización de colocación CRS puede usarse un valor de una base de inicialización de aleatorización de RS específica del UE para el ID de la célula física de CRS para colocación. Esta señalización puede ser implícita y puede requerir nuevos campos en e-PDCCH para señalización de colocación de RS específica del UE. En estas formas 30 de realización, la señalización de colocación descrita anteriormente puede ser diferente para diferentes regiones/conjuntos de e-PDCCH, asignaciones de e-PDCCH localizadas y distribuidas, así como espacio de búsqueda común y específico del UE.

En algunas formas de realización, las señales PSS y SSS pueden proporcionar al UE 102 su

identidad de capa física dentro de la célula. Estas señales también pueden proporcionar sincronización de frecuencia y de tiempo dentro de la célula. La PSS puede construirse a partir de secuencias de Zadoff-Chu (ZC) y la longitud de esta secuencia puede determinarse (por ejemplo, 62) en el dominio de frecuencias. La SSS puede usar dos 5 secuencias intercaladas (es decir, secuencias de longitud máxima (MLS), secuencias generadas de registro de desplazamiento (SRG) o secuencias m) que tienen una longitud determinada (por ejemplo, 31). La SSS puede aleatorizarse con las PSS que determinan el ID de capa física. El SSS puede proporcionar al UE información sobre el ID de la célula, propiedades de temporización de tramas y la longitud del prefijo cíclico (CP). El UE 102 10 también puede ser informado de si se usa duplexación por división de tiempo (TDD) o duplexación por división de frecuencias (FDD). En FDD, la PSS puede estar localizada en el último símbolo OFDM en el primero y el undécimo intervalo de la trama, seguido por la SSS en el siguiente símbolo. En TDD, la PSS puede ser enviada en el tercer símbolo de los intervalos 3º y 13º mientras que la SSS puede ser transmitida tres símbolos antes. La PSS 15 puede proporcionar al UE 102 información sobre a cuál de los tres grupos de capas físicas pertenece la célula (por ejemplo, 3 grupos de 168 capas físicas). Una de las 168 secuencias SSS puede ser decodificada justo después de la PSS y define directamente la identidad del grupo de célula.

20 En algunas formas de realización, el UE 102 puede configurarse en uno de diez “modos de transmisión” para recepción PDSCH: Modo 1: Puerto de antena único, puerto 0; Modo 2: Diversidad de emisión; Modo 3: CDD de gran retardo; Modo 4: Multiplexación espacial de bucle cerrado; Modo 5: MU-MIMO; Modo 6: Multiplexación espacial de bucle cerrado, capa única; Modo 7: Puerto de antena único, RS específica del UE (puerto 5); Modo 8, 9, 10: 25 Transmisión de capa única o doble con RS específica del UE (puertos 7 y/u 8).

En algunas formas de realización, la CSI-RS puede ser usada por el UE 102 para medidas de información del estado del canal (por ejemplo, para retroalimentación CQI). En algunas formas de realización, la CSI-RS puede ser transmitida periódicamente en puertos de 30 antena en particular (por ejemplo, hasta ocho puertos de antena emisora) a diferentes frecuencias de subportadora (asignadas al UE) para su uso en la estimación de un canal MIMO. En algunas formas de realización, puede precodificarse una señal de referencia específica del canal de la misma forma que los datos cuando se aplica precodificación no basada en el libro de códigos, aunque no es un requisito.

De acuerdo con las formas de realización, el término “puerto de antena” puede referirse a una antena lógica de un eNB que puede corresponder a una o más antenas físicas de uno o más eNB (o RRH). La correspondencia entre puertos de antena y antenas físicas puede 5 depender de la implementación específica de los eNB. Por ejemplo, un puerto de antena lógico puede constituir una transmisión desde múltiples antenas físicas con formación de haz en las que el UE 102 puede no conocer la formación de haz real y/o la correspondencia entre antenas lógicas y físicas usadas por el eNB. En algunas formas de realización, un puerto de antena puede ser la antena lógica en la cual la estimación de canal puede ser 10 realizada por el UE 102. En algunas formas de realización, puede existir una o más correspondencias entre una antena física y un puerto de antena, aunque no es un requisito.

De acuerdo con algunas formas de realización, dos puertos de antena pueden considerarse cuasi colocados si las propiedades de capa física de gran escala del canal sobre el cual 15 se transporta un símbolo en un puerto de antena pueden inferirse del canal sobre el cual se transporta un símbolo en el otro puerto de antena. En algunas formas de realización, la CRS puede ser transmitida usando los puertos de antena 0, 1, 2, 3, la CSI-RS puede ser transmitida usando los puertos de antena 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, la RS específica del UE de PDSCH puede ser transmitida usando los puertos de antena 7, 8, y la RS específica 20 del UE de e-PDCCH puede ser transmitida usando los puertos de antena 107, 108, 109, 110, aunque el ámbito de las formas de realización no está limitado a este respecto.

La FIG. 5 es un procedimiento para señalización de cuasi colocación de puertos de antena para operaciones CoMP de acuerdo con algunas formas de realización. El 25 procedimiento 500 puede ser realizado por un UE, como el UE 102 (FIG. 1), para operaciones CoMP.

En la operación 501, el UE 102 puede recibir señalización del eNB en servicio 104 (FIG. 1) para indicar una o más señales de referencia (es decir, la señal de referencia 105 del eNB 30 adyacente 106 y/o la señal de referencia 115 del eNB adyacente 116) que se usan para la estimación independiente de uno o más parámetros de capa física de gran escala (por ejemplo, desplazamiento de temporización) asociados con el uno o más canales de enlace descendente 107 (FIG. 1) que se descargan al menos parcialmente y son proporcionados por uno o más eNB adyacentes.

En la operación 502, el UE 102 puede estimar el uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de la señal de referencia indicada desde el uno o más eNB adyacentes. Por ejemplo, el UE 102 puede estimar independientemente un primer  
5 desplazamiento de temporización a partir de la recepción de señal de referencia 105, y puede estimar independientemente un desplazamiento de temporización a partir de la recepción de señal de referencia 115.

En la operación 504, el UE 102 puede aplicar el uno o más parámetros de capa física de  
10 gran escala estimados para procesar el uno o más canales de enlace descendente 107 de los eNB adyacentes. Por ejemplo, el UE 102 puede aplicar el primer desplazamiento de temporización estimado a partir de la señal de referencia 105 para la recepción de una RS específica del UE desde el eNB adyacente 106 (por ejemplo, la RS específica del UE de e-PDCCH) y usar la RS específica del UE del eNB adyacente 106 para demodular las  
15 regiones del canal de enlace descendente (por ejemplo, el e-PDCCH) recibidas del eNB adyacente 106. Además, el UE 102 puede aplicar el segundo desplazamiento de temporización estimado a partir de la señal de referencia 115 para la recepción de una RS específica del UE desde el eNB adyacente 116 (por ejemplo, la RS específica del UE de e-PDCCH) y usar la RS específica del UE desde el eNB adyacente 116 para demodular las  
20 regiones del canal de enlace descendente (por ejemplo, el e-PDCCH) recibidas del eNB adyacente 116. En este ejemplo, después de la demodulación de las regiones o conjuntos del canal de enlace descendente recibidos del eNB en servicio 104 y los eNB adyacentes, la información demodulada puede combinarse proporcionando una mejora de la recepción y/o la anchura de banda.

25

Las formas de realización pueden implementarse en una o una combinación de hardware, firmware y software. Las formas de realización pueden implementarse también como instrucciones almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador, que pueden ser leídas y ejecutadas por al menos un procesador para realizar las operaciones  
30 descritas en la presente memoria descriptiva. Un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador puede incluir cualquier mecanismo no transitorio para almacenar información en una forma legible por una máquina (por ejemplo, un ordenador). Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador puede incluir memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), soportes de almacenamiento en disco

magnético, medios de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash y otros dispositivos y soportes de almacenamiento. En algunas formas de realización, el UE 300 (FIG. 3) puede incluir uno o más procesadores y puede configurarse con instrucciones almacenadas en un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador.

5

Las siguientes reivindicaciones se incorporan en la descripción detallada, de manera que cada reivindicación se sustenta por sí misma como una forma de realización separada.

## REIVINDICACIONES

1. Equipo de usuario (UE) configurado para operaciones multipunto coordinadas (CoMP) en el que uno o más canales de enlace descendente se descargan al menos  
5 parcialmente de un Nodo B Evolucionado (eNB) en servicio en uno o más eNB adyacentes, con el UE configurado para:

recibir señalización del eNB en servicio que indica el uso de una señal de referencia de un eNB adyacente para estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala  
10 asociados con el uno o más canales de enlace descendente proporcionados por el eNB adyacente;

estimar el uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de la señal de referencia indicada del eNB adyacente; y

15

aplicar el uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados para procesar regiones del uno o más canales de enlace descendente del eNB adyacente.

2. El UE según la reivindicación 1 en el que el UE está configurado para  
20 operaciones CoMP en una Red de Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN),

en el que la señal de referencia indicada es una señal de referencia de un conjunto de medidas CoMP que comprende señales de referencia de información de estado del canal  
25 (CSI-RS), y

en el que el uno o más canales de enlace descendente incluyen al menos uno entre un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) y un canal de control de enlace descendente físico mejorado (e-PDCCH).

30

3. El UE según la reivindicación 2 en el que el UE aplicará la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala para recepción de una RS específica del UE del eNB adyacente y usará la RS específica del UE para demodular uno del canal de enlace descendente recibido del eNB adyacente.

4. El UE según la reivindicación 3 en el que la señalización recibida del eNB en servicio indica además que el uno o más canales de enlace descendente están siendo también proporcionados por el eNB en servicio, y

5

en el que el UE está configurado además para:

estimar el uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de una señal de referencia del eNB en servicio; y

10 aplicar el uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados para procesar regiones del uno o más canales de enlace descendente del eNB en servicio.

5. El UE según la reivindicación 3 en el que cuando el e-PDCCH se descarga al menos parcialmente en un eNB adyacente, el UE aplicará la estimación del uno o más  
15 parámetros de capa física de gran escala para recepción de una RS específica del UE de e-PDCCH del eNB adyacente y usará la RS específica del UE de e-PDCCH para demodular los conjuntos del e-PDCCH recibidos del eNB adyacente, y

en el que cuando el PDSCH se descarga al menos parcialmente en un eNB adyacente, el  
20 UE aplicará la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala para recepción de una RS específica del UE de PDSCH del eNB adyacente y usará la RS específica del UE de PDSCH para demodular las asignaciones de bloques de recursos del PDSCH recibido del eNB adyacente.

25 6. El UE según la reivindicación 3 en el que los parámetros de capa física de gran escala incluyen uno o más entre un desplazamiento de temporización, un desplazamiento o desviación de frecuencia, un perfil de retardo de potencia del canal, dispersión Doppler del canal y ganancia de canal promedio, y

30 en el que cuando los parámetros de capa física de gran escala incluyen al menos un desplazamiento de temporización, la señalización recibida del eNB en servicio indica que la señal de referencia del eNB adyacente se usará para estimación de desplazamiento de temporización asociado con el uno o más canales de enlace descendente del eNB adyacente, y

en el que el UE está configurado para:

realizar la sincronización de temporización inicial basándose en la recepción de una  
5 secuencia de sincronización del eNB en servicio,

estimar un desplazamiento de temporización entre las tramas de enlace descendente del  
eNB en servicio y las tramas de enlace descendente del eNB adyacente basándose en la  
recepción de una señal de referencia del eNB en servicio y la señal de referencia indicada  
10 del eNB adyacente; y

aplicar el desplazamiento de temporización estimado para procesar regiones de uno o más  
canales de enlace descendente del eNB adyacente.

15 7. El UE según la reivindicación 3 en el que cuando uno o más canales de enlace  
descendente se descargan totalmente, el UE está dispuesto para recibir el uno o más  
canales de enlace descendente de uno o más eNB adyacentes y no del eNB en servicio.

8. El UE según la reivindicación 3 en el que cuando uno o más canales de enlace  
20 descendente se descargan parcialmente, el UE está dispuesto para recibir el uno o más  
canales de enlace descendente concurrentemente del eNB en servicio y de al menos un  
eNB adyacente, estando el uno o más canales de enlace descendente repartidos en  
regiones, siendo las regiones conjuntos para el e-PDCCH y asignaciones de bloques de  
recursos para el PDSCH, con cada región enviada por uno de los eNB, y

25

en el que el UE está configurado para recibir señalización del eNB en servicio que indica los  
bloques de recursos que comprenden una región del uno o más canales de enlace  
descendente que son transmitidos desde el eNB en servicio y que indica los bloques de  
recursos que comprenden la región del uno o más canales de enlace descendente que son  
30 transmitidos por el uno o más eNB adyacentes, y

en el que el UE está configurado además para aplicar un procesamiento diferente a cada  
región del uno o más canales de enlace descendente independientemente.

9. El UE según la reivindicación 3 en el que el UE usa información del canal

determinada a partir de la RS específica del UE de e-PDCCH para detección y demodulación de símbolos del e-PDCCH.

10. El UE según la reivindicación 3 en el que el UE está configurado para 5 procesamiento de transformada rápida de Fourier (FFT) única para procesar los CSI-RS, una señal de referencia específica de la célula (CRS), al menos uno de los canales de enlace descendente y la RS específica del UE en una única etapa de procesamiento de FFT.

10 11. El UE según la reivindicación 3 en el que la señalización se proporciona usando señalización de capa de control de recursos radioeléctricos (RRC),

en el que la señalización de capa RRC indica al menos uno entre una configuración de un conjunto de gestión CoMP, un índice de recursos de CSI-RS de referencia del conjunto de 15 gestión de recursos de CoMP, un conjunto de medidas CoMP y una configuración de una identidad de célula física de referencia de la señal de referencia del eNB en servicio o adyacente.

12. El UE según la reivindicación 3 en el que la señalización se proporciona usando 20 señalización de capa MAC.

13. El UE según la reivindicación 3 en el que cuando el PDSCH se descarga al menos parcialmente, la señalización para el PDSCH se proporciona usando señalización de capa física (PHY) en información de control de enlace descendente (DCI).

25

14. Un procedimiento para operaciones multipunto coordinadas (CoMP) en el que uno o más canales de enlace descendente se descargan al menos parcialmente de un Nodo B Evolucionado (eNB) en servicio en uno o más eNB adyacentes, comprendiendo el procedimiento:

30

recepción de señalización del eNB en servicio para indicar el uso de una señal de referencia de un eNB adyacente para la estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente proporcionados por el eNB adyacente, incluyendo los parámetros de capa física de gran escala uno o más entre

un desplazamiento de temporización, un desplazamiento o desviación de frecuencia, un perfil de retardo de potencia del canal, dispersión Doppler del canal y ganancia de canal promedio; y

5 estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala basándose en la recepción de la señal de referencia indicada del eNB adyacente para procesar regiones del uno o más canales de enlace descendente recibidos del eNB adyacente,

en el que la señal de referencia indicada es una señal de referencia de un conjunto de  
10 medidas CoMP que comprenden señales de referencia de información de estado del canal (CSI-RS).

15. El procedimiento según la reivindicación 14 en el que el uno o más canales de enlace descendente incluyen al menos uno entre un canal compartido de enlace  
15 descendente físico (PDSCH) y un canal de control de enlace descendente físico mejorado (e-PDCCH).

16. El procedimiento según la reivindicación 15 cuando el e-PDCCH se descarga al menos parcialmente en un eNB adyacente, el procedimiento incluye para el UE:

20

aplicación de la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala para recepción de una RS específica del UE de e-PDCCH del eNB adyacente; y  
uso de la RS específica del UE de e-PDCCH para demodular los conjuntos del e-PDCCH recibidos del eNB adyacente.

25

17. El procedimiento según la reivindicación 15 en el que cuando el PDSCH se descarga al menos parcialmente en un eNB adyacente, el UE aplicará la estimación del uno o más parámetros de capa física de gran escala para la recepción de una RS específica del UE de PDSCH del eNB adyacente y usará la RS específica del UE de PDSCH para  
30 demodular las asignaciones de bloques de recursos del PDSCH recibidos del eNB adyacente.

18. El procedimiento según la reivindicación 15 en el que el UE está configurado para operaciones CoMP en una Red de Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal

Evolucionada (E-UTRAN), y

en el que la señal de referencia indicada comprende al menos una entre una señal de referencia específica de la célula (CRS), una Secuencia de Sincronización Primaria (PSS) y 5 una Secuencia de Sincronización Secundaria (SSS).

19. Equipo de usuario (UE) configurado para operaciones multipunto coordinadas (CoMP), teniendo el UE circuitos de procesamiento para:

10 procesar la señalización recibida de un eNB en servicio para determinar el uso de una señal de referencia del eNB en servicio para estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con uno o más canales de enlace descendente proporcionados por el eNB en servicio, los parámetros de capa física de gran escala incluyen al menos un desplazamiento de temporización,

15

en el que cuando el uno o más canales de enlace descendente se descargan al menos parcialmente en el eNB adyacente, los circuitos de procesamiento están dispuestos además para:

20 procesar adicionalmente la señalización recibida del eNB en servicio para determinar el uso de una señal de referencia del eNB adyacente para estimación de uno o más parámetros de capa física de gran escala asociados con el uno o más canales de enlace descendente proporcionados por el eNB adyacente para operaciones CoMP;

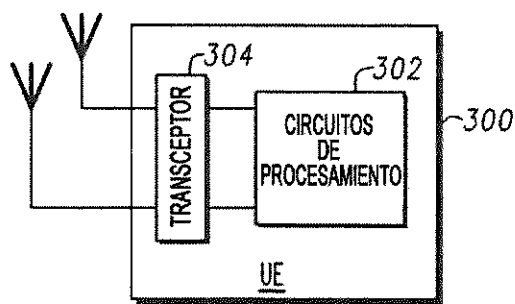
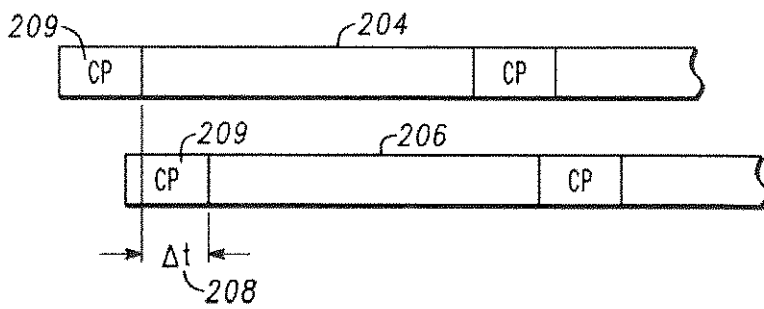
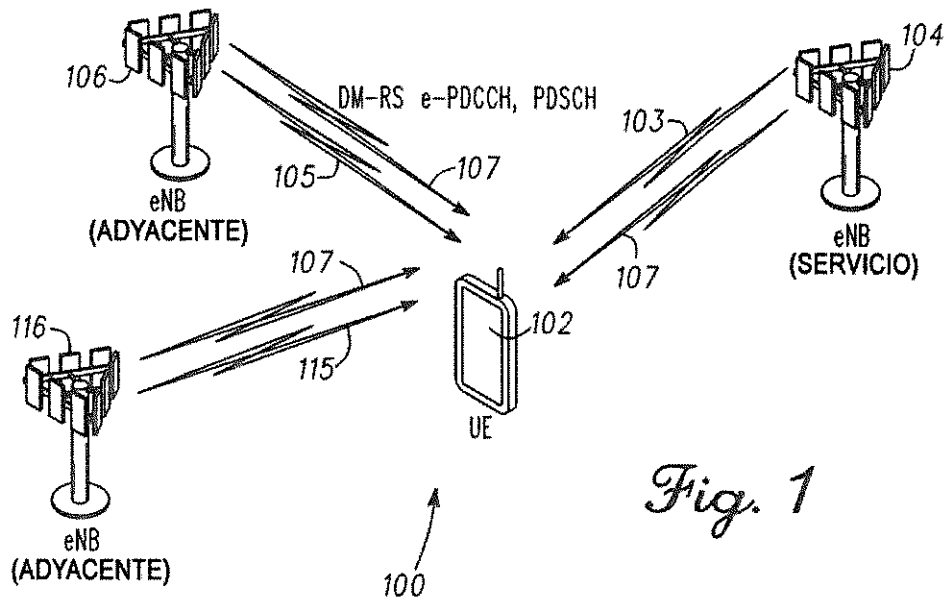
25 aplicar el uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados a partir de la señal de referencia del eNB en servicio para procesar las regiones del uno o más canales de enlace descendente del eNB en servicio; y

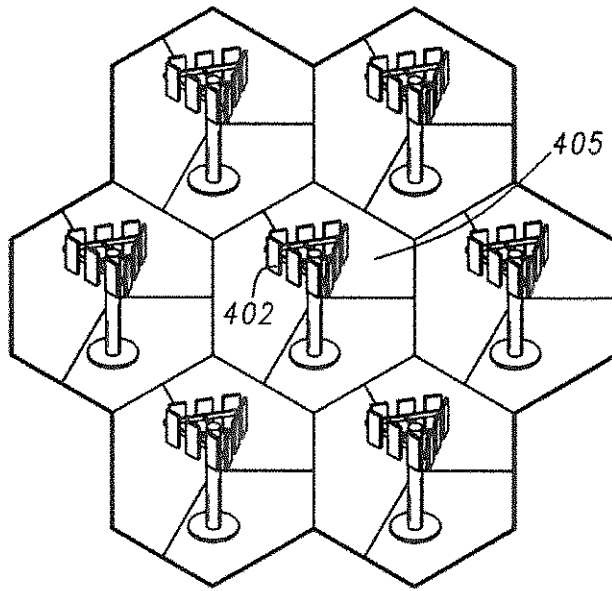
30 aplicar el uno o más parámetros de capa física de gran escala estimados a partir de la señal de referencia del eNB adyacente para procesar regiones del uno o más canales de enlace descendente del eNB adyacente.

20. El UE según la reivindicación 19 en el que la señal de referencia indicada es una señal de referencia de un conjunto de medidas CoMP que comprende señales de referencia

de información de estado del canal (CSI-RS).

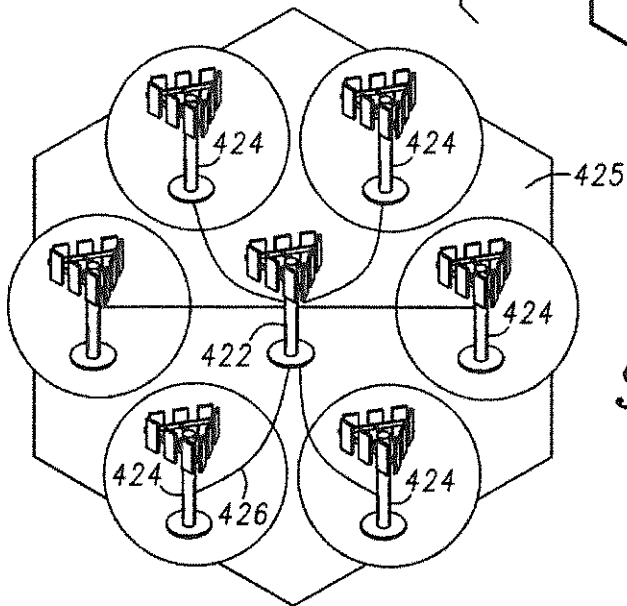
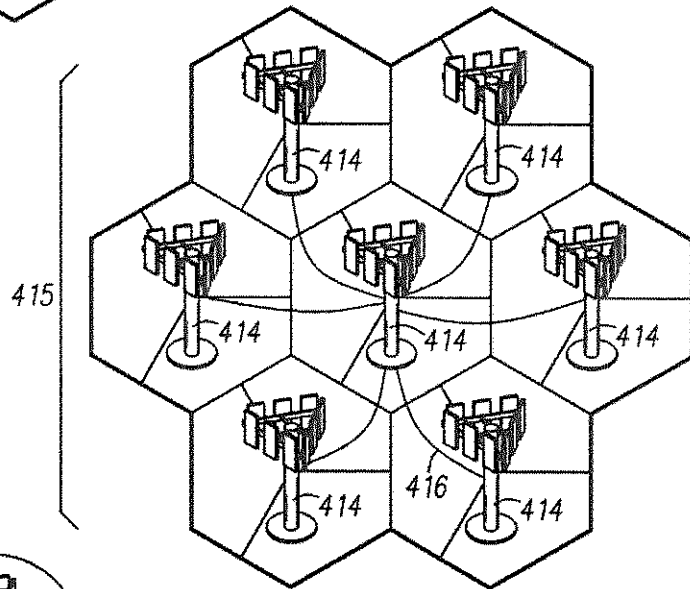
21. El UE según la reivindicación 20 en el que el uno o más canales de enlace descendente incluyen al menos uno entre un canal compartido de enlace descendente físico 5 (PDSCH) y un canal de control de enlace descendente físico mejorado (e-PDCCH).



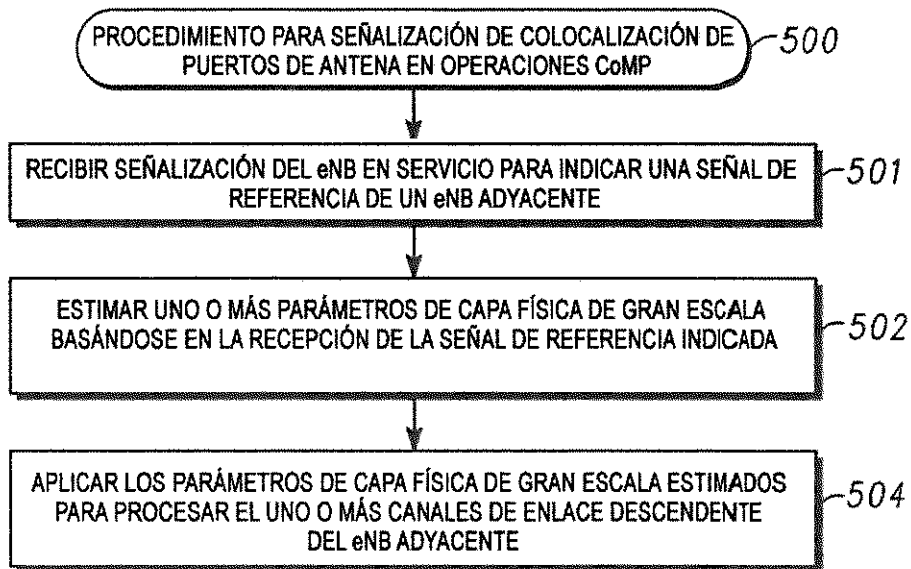


*Fig. 4A*

*Fig. 4B*



*Fig. 4C*



*Fig. 5*



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201331103

②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.07.2013

③② Fecha de prioridad: **29-07-2012**  
**28-09-2012**  
**05-12-2012**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H04B7/04** (2006.01)  
**H04W24/00** (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2011269449 A1 (MUHAMMAD KAZMI et al.) 03.11.2011, párrafos [0008]-[0075]; figuras 1-12.	1-21
A	WO 2011100673 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 18.08.2011, párrafos [00005]-[00244]; figuras 1-18.	1-21

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

**Fecha de realización del informe**  
22.09.2014

**Examinador**  
J. Botella Maldonado

**Página**  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04W, H04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPESP, XPAIP, XPI3E, INSPEC.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.09.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-21	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-21	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2011269449 A1 (MUHAMMAD KAZMI et al.)	03.11.2011
D02	WO 2011100673 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.)	18.08.2011

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El documento D01 presenta un método de señalización de medidas del canal descendente en un sistema CoMP. El UE monitoriza la calidad de señal de un conjunto de canales descendentes que incluye por lo menos un canal transmitido por dos o más subcélulas de una célula adyacente, se evalúa según unos determinados criterios y en función de la evaluación se incrementa el régimen de medida de la señal y/o el de evaluación de eventos para al menos una subcélula específica de la célula adyacente. Los datos de calidad de señal de la subcélula se transmiten a la estación base en servicio.

El documento D02 presenta un procedimiento de mejora de la eficacia en los bordes de células para un UE. El UE puede establecer conexión con una pluralidad de subestaciones a través de enlaces descendentes cada uno de los cuales comprende al menos una portadora que puede diferir o coincidir en frecuencia con portadoras de los demás enlaces. Las subcélulas pueden ajustar la potencia de emisión para una frecuencia de portadora de funcionamiento determinada aumentando o disminuyendo la distancia a los bordes de célula creándose de esta manera zonas de solapamiento para diferentes frecuencias de portadora a la vez que se mantiene igual a uno el factor de reutilización de frecuencia.

Consideramos que ninguno de estos documentos anticipa la invención tal como se reivindica en las reivindicaciones de la 1ª a la 21ª, ni se encuentran en ellos sugerencias que dirijan a un experto en la materia hacia el objeto reivindicado en las citadas reivindicaciones.

Por lo tanto la invención tal como se reivindica en las reivindicaciones de la 1ª a la 21ª posee novedad y actividad inventiva.