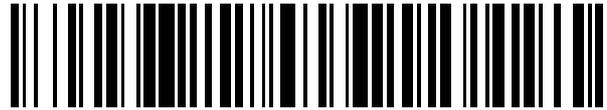


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 376**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2011 PCT/CN2011/070148**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12094802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2011 E 11855352 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2664204**

54 Título: **Soporte de configuración de comunicación multipunto dinámica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.08.2020

73 Titular/es:

**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
Room 01, Floor 9, Rainbow City Shopping Mall II
of China Resources, No. 68, Qinghe Middle
Street, Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

**LUNTTILA, TIMO ERKKI;
WANG, XIAOYI y
SKOV, PETER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 780 376 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

Soporte de configuración de comunicación multipunto dinámica

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato, método y producto de programa informático para soportar estaciones de configuración de comunicación multipunto dinámica. En particular, la presente invención se refiere a un aparato, método y producto de programa informático para soportar configuración de comunicación multipunto dinámica en nodos B evolucionados y equipo de usuario.

10

Antecedentes de la técnica relacionados

15 Técnica anterior que se refiere a este campo técnico puede encontrarse, por ejemplo, mediante las especificaciones técnicas de la norma de la serie 36 de 3GPP. Se hace particular referencia a TS 36.814 (versión actual: 9.0.0) del 3GPP.

20 El documento EP 2 445 260 A1 divulga que para proporcionar comunicaciones de radio usando estructuras de señal de referencia de enlace descendente adecuadas para virtualización de antena, se soporta comunicación no cooperativa para comunicación entre la estación base y un terminal, y se soporta comunicación cooperativa para comunicación entre la estación base y otro terminal. Cada una de las estaciones base cooperativas proporciona su propia configuración de señal de referencia.

25 El documento EP 2 410 685 A1 divulga transmisiones de Símbolos de Referencia Comunes (CRS) con estructura normal y con estructura de baja densidad desde una estación base a terminales.

Se aplican los siguientes significados para las abreviaturas usadas en esta memoria descriptiva:

- 3G: 3ª Generación
- 3GPP: Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación
- CoMP: Transmisión de Multipuntos Coordinados
- CRS: Símbolos de Referencia Comunes
- CSI-RS: Símbolos de Referencia de Información de Estado de Canal
- CQI: Indicador de Calidad de Canal
- DCI: Información de Control de Enlace Descendente
- DL: Enlace Descendente
- DM RS: Símbolos de Referencia de Demodulación
- DRS: Símbolos de Referencia (específicos de UE) Especializados
- eNB: Nodo B Evolucionado (estación base)
- ID: Identificador
- LTE: Evolución a Largo Plazo
- LTE-A: Evolución a Largo Plazo Avanzada
- PDCCCH: Canal de Control de Enlace Descendente Físico
- PDSCH: Canal Compartido de Enlace Descendente Físico
- PMI: Indicador de Matriz de Precodificación
- RI: Indicador de Clasificación
- RRC: Control de Recursos de Radio
- RS: Señal de Referencia
- TM: Modo de Transmisión
- TX: Transmisión (Transmisor)
- UE: Equipo de Usuario

30 En la actualidad, en reuniones de normalización relacionada con LTE se está analizando si debería soportarse la transmisión de datos desde múltiples células hacia un usuario. Tal transmisión de datos desde múltiples células hacia un usuario también se llama Transmisión de Multipuntos Coordinados (CoMP). Ya que el presente análisis se centra meramente en aspectos bastante generales, existe una necesidad para soluciones detalladas relacionadas con la implementación técnica.

35

Sumario de la invención

40 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar tal solución detallada que en el presente caso se refiere a soportar configuración de comunicación multipunto dinámica. De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un aparato, un método y un producto de programa informático, como se expone en las reivindicaciones independientes 1, 11 y 14, respectivamente. Se describen realizaciones adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Objetos, características, detalles y ventajas serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas que se tomará en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La Figura 1 muestra un aparato de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención;
- La Figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra un método de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención;
- 10 La Figura 3 muestra un ejemplo para el problema de colisión de CRS en la transmisión de CoMP;
- La Figura 4 ilustra una operación de CoMP intra sitios simple entre dos células coubicadas, cada una con dos antenas; y
- 15 La Figura 5 ilustra un ejemplo en el que un equipo de usuario trata puertos de antena de otro sector como puertos de antena virtuales de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

20 A continuación, se hace una descripción de lo que actualmente se consideran realizaciones preferidas de la presente invención. Debe apreciarse, sin embargo, que la descripción se proporciona a modo de ejemplo únicamente, y que las realizaciones descritas no deben entenderse bajo ningún concepto como que limitan la presente invención a las mismas.

25 Por ejemplo, para propósitos de ilustración, en algunas de las siguientes realizaciones ilustrativas, se describe el soporte de configuración de comunicación multipunto dinámica en el contexto de LTE Avanzada para ilustrar una solución a las necesidades del 3GPP. Sin embargo, debería apreciarse que estas realizaciones ilustrativas no se limitan para su uso entre este tipo particular de sistema de comunicación inalámbrica y, de acuerdo con realizaciones adicionales ilustrativas, la presente invención puede aplicarse también a otros tipos de sistemas de comunicación de tipo celular y redes de acceso en las que puede estar presente la característica de comunicación multipunto.

30 Aunque, ciertas realizaciones de la presente invención se refieren a LTE Avanzada de 3GPP. En más detalle, ciertas realizaciones de la presente invención están relacionadas con la configuración de un eNB de LTE Avanzada y componentes del mismo así como de un UE de LTE Avanzada y componentes del mismo, o similar.

35 Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, la presente invención no se limita un eNB y UE, sino que otras realizaciones de la presente invención están relacionadas con nodos de estación base y nodos de terminal generales, respectivamente, y componentes de los mismo.

40 La Figura 1 muestra una configuración principal de un ejemplo para un aparato de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención. Una opción para implementar este ejemplo para un aparato de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención sería un componente en un Nodo B evolucionado de acuerdo con LTE Avanzada, mientras otra opción para implementar este ejemplo sería un componente en un equipo de usuario de acuerdo con LTE Avanzada.

45 Específicamente, como se muestra en la Figura 1, el ejemplo para un aparato comprende un procesador de configuración de comunicación (11) configurado para definir al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes para comunicación de tipo celular entre estación base y terminal, en el que los conjuntos de transmisiones de comunicación están relacionados con una configuración de señal de referencia de enlace descendente; y un procesador de conmutación de conjuntos de transmisiones de comunicación (12) configurados para asignar un conjunto de transmisiones de comunicación para su uso en una transmisión actual relacionada con la comunicación de tipo celular.

50 La Figura 2 muestra un diagrama de flujo principal de un ejemplo para un método de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención. Es decir, como se muestra en la Figura 2, este método comprende definir (S1) al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes para comunicación de tipo celular entre estación base y terminal, en el que los conjuntos de transmisiones de comunicación están relacionados con una configuración de señal de referencia de enlace descendente; y asignar (S2) un conjunto de transmisiones de comunicación para su uso en una transmisión actual relacionada con la comunicación de tipo celular.

55 Una opción para realizar el ejemplo de un método de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención sería usar el aparato como se ha descrito anteriormente o una modificación del mismo que se vuelve evidente a partir de las realizaciones como se describen en este documento a continuación.

60 De acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, se habilita un CoMP que permite una comunicación

- muy rápida (que implica prácticamente retardo cero) entre los eNB cooperantes. Específicamente, de acuerdo con los mecanismos de señalización de ciertas realizaciones de la presente invención, se habilita una implementación de CoMP simple para despliegues de CoMP iniciales sin una necesidad de alta capacidad de retroceso con baja latencia. Además, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, se proporciona una implementación ejemplo para la transmisión de PDSCH desde múltiples células en las que se perforan símbolos de datos para proporcionar espacio para la señal de referencia común. En concreto, cuando se habilita la transmisión de múltiples células, el número de posiciones de señal de referencia que necesita perforación podría cambiar, para lo que no se conoce una solución en la técnica anterior.
- La Figura 3 ilustra un ejemplo de tal problema de colisión de RS que muestra la secuencia de símbolos de subportadoras. Si un UE está realizando CoMP y ambos sectores 1 y 2 están transmitiendo datos al mismo, normalmente existe algo de desplazamiento vertical entre los patrones de CRS de sectores vecinos de modo que el UE tiene que hacer igualación de tasa o perforación en los elementos de recurso ocupados por CRS desde ambos sectores.
- De acuerdo con la especificación TR 36.814 del 3GPP, un enfoque para este problema está considerando tener células de transmisión configuradas semiestáticamente.
- Sin embargo, ya que hay muchos aspectos diferentes a tener en cuenta cuando se decide la planificación de los UE, un UE configurado para transmisión de múltiples células podría no transmitirse siempre desde múltiples células. Con una configuración semiestática esto conduciría a una sobrecarga creciente, ya que el UE, cuando se transmite únicamente desde una sola célula, perforaría aún las posiciones de señal de referencia común de otras células.
- Por lo tanto, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, en el caso de CoMP simple en el que la coordinación tiene lugar entre las dos células (sectores) de un solo eNB (véase la Figura 4), el UE en el área de borde de las dos células puede beneficiarse de la transmisión de CoMP desde las cuatro antenas de las dos células (dos antenas por célula, indicado por 2 TX).
- Específicamente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, para soportar conmutación dinámica entre transmisión de una sola célula y múltiples células, pueden implementarse una o más de las siguientes opciones.
- Se definen dos o más configuraciones de capas superiores (por ejemplo, señalización de RRC), en la que cada configuración corresponde a una configuración semiestática relevante del conjunto de transmisión. Por ejemplo, configuración 0 puede corresponder a transmisión de una sola célula (según se define en 3GPP Versión 10), y configuración 1 significaría una transmisión de dos sectores, es decir, un sector de servicio y un sector vecino. En el último caso, la información del sector vecino como desplazamiento vertical de CRS, la secuencia de transmisión, el id de célula, etc. se incluyen en la configuración y se comparte entre eNB y UE.
- Puede usarse una señalización en la asignación de DL usando, por ejemplo, DCI para conmutar entre las configuraciones. Tal señalización podría establecerse mediante la reinterpretación de los campos de asignación de DL existentes o añadiendo nuevos bits. Para este propósito también puede definirse un nuevo tipo de asignación de DL. La asignación de DL puede estar presente en únicamente el espacio de búsqueda de PDCCH específico de UE o también en el espacio de búsqueda común. Dependiendo de la señalización, el UE puede interpretar correctamente, por ejemplo, el campo de PMI en el DCI usando, por ejemplo, libro de códigos de 2 TX o 4 TX.
- En el caso de se indique una transmisión de doble sector con la asignación de DL, el UE puede considerar los puertos de antena de sectores vecinos como "puertos de antena virtuales", que se asocian quizás con diferentes ubicaciones de CRS/CSI-RS, etc. Como se ilustra en la Figura 5, el UE toma los puertos de antena 1 y 2 de la célula vecina como puertos de antena virtuales y trata los mismos como los puertos de antena 3 y 4 (mediante adición consecutiva a los puertos de antena de la célula/sector de servicio) en la demodulación o en las mediciones de CSI. Esto permite que el eNB use, por ejemplo, libro de códigos de antena de 4 TX existente y procedimientos relacionados cuando se derive la realimentación de CSI para la operación de CoMP.
- Las configuraciones podrían incluir detalles relacionados con una configuración de señal de referencia como se indica a continuación:
- En una transmisión basada en DRS, secuencias de DM RS podrían ser diferentes entre diferentes configuraciones. La señalización en la asignación de DL podría combinarse, a continuación, con otra señalización relacionada con configuración de DRS en la asignación de DL para derivar la secuencia de DM RS.
- En una transmisión basada en CRS, podría preverse transmisión de múltiples células basándose en CRS. Como un ejemplo, el UE podría configurarse con asignación de 4 TX y en caso de transmisión de una sola célula la asignación de DL se reinterpreta por el UE como 2 TX. Por otra parte, si se indica transmisión de doble célula, se usa demodulación de 4 TX (mientras también son posibles otras combinaciones). En este caso, el UE necesita toda la información relacionada con una configuración de los CRS en la célula adyacente (desplazamientos de potencia, PCI, etc.) de modo que puede derivar estimaciones de canal correctas. Además, UE podría siempre usar CSI-RS para derivar la realimentación (CQI, PMI, RI, célula única/doble) ya que los CRS de la célula adyacente podrían interferirse

gravemente a partir de la transmisión de PDSCH en su propia célula.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, podrían establecerse ejemplos de implementación específicos como se describe a continuación:

5 Considerar un caso en el que cada sector tiene dos puertos de antena TX y se han configurado dos conjuntos de transmisión para el UE (para propósitos de ilustración, se hace de nuevo referencia a la Figura 5):

- Config. 0 corresponde una transmisión de un solo sector (en la que sector 1 es el sector de servicio del UE).
 - Config. 1 corresponde a transmisión de doble sector (que incluye sector 1 y sector 2), y se incluye toda la
- 10 información relevante sobre las señales de referencia del sector 2.

15 Cuando el UE se configura en un modo de TX basado en DRS, por ejemplo Modo de Transmisión 9, el correspondiente formato de DCI tiene, por ejemplo, 1 bit que indica (explícita o implícitamente) qué configuración se usa para la asignación de DL actual. Si indica Config. 0, a continuación el UE sigue transmisión de 2 TX de una sola célula. Si indica transmisión de doble célula, el UE supone que hay cuatro puertos de antena TX para la transmisión y pueden transmitirse hasta cuatro capas. En este caso, el UE hace igualación de tasa de los datos recibidos alrededor de las ubicaciones de CRS para ambos sectores 1 y 2.

20 Cuando el UE se configura en modo TX basado en CRS, el correspondiente formato de DCI puede aún tener 1 bit para indicar qué configuración tiene que usarse. Si la asignación de DL indica config. 1, el UE sabe que se aplica transmisión de 4 TX, y considera las antenas del sector vecino como puertos de antena virtuales y tiene en cuenta las correspondientes ubicaciones de CRS.

25 Por lo tanto, como es evidente a partir de la anterior descripción de las realizaciones preferidas de la presente invención, ciertas realizaciones pueden conseguir las siguientes ventajas:

30 CoMP de DL puede introducirse en LTE Versión 11 de una forma más simple. Además, es posible reutilizar en gran medida los libros de códigos y esquemas de transmisión de LTE Versión 8 (tanto de bucle abierto como bucle cerrado). Aún además, la conmutación dinámica propuesta entre transmisión de una sola célula y múltiples células hace más fácil extraer ganancias para los usuarios de CoMP. Finalmente, se minimiza el impacto de sistema (relacionado tanto a normalización como implementación), haciendo viable una introducción rentable de las características anteriores.

35 De acuerdo con la anterior descripción, debería ser evidente, por lo tanto, que realizaciones ilustrativas de la presente invención proporcionan, por ejemplo, desde la perspectiva de un elemento de red, tal como un Nodo B evolucionado (eNB) y un equipo de usuario, respectivamente, o un componente del mismo, un aparato que incorpora el mismo, un método para controlar y/u operar el mismo, y programa o programas informáticos que controlan y/u operan el mismo, así como medios que transportan tal programa o programas informáticos y que forman un producto o productos de programa informático.

40 Por ejemplo, anteriormente se describen aparatos, métodos y productos de programa informático capaces de soportar configuración de comunicación multipunto dinámica.

45 Implementaciones de cualquiera de los bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos anteriormente descritos incluyen, como ejemplos no limitantes, implementaciones como hardware, software, por ejemplo, en conexión con un procesador de señales digitales, firmware, circuitos o lógica de fin especial, hardware o controlador de fin general u otros dispositivos informáticos o alguna combinación de los mismos.

Lo que se describe anteriormente es lo que se considera en la actualidad como realizaciones preferidas de la presente invención. Sin embargo, como es evidente al lector experto, estas se proporcionan para propósitos de ilustración únicamente y de ninguna forma pretenden que la presente invención se restrinja a las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato, que comprende:

5 medio de configuración de comunicación (11) configurado para soportar al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes para comunicación entre una estación base y un terminal, en el que los al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes están relacionados con una configuración de señal de referencia de enlace descendente, correspondiendo la configuración de señal de referencia de enlace descendente a una transmisión de una sola célula o una transmisión de múltiples células; y
10 medio de conmutación de conjuntos de transmisiones de comunicación (12) configurado para aplicar una asignación de enlace descendente que indica cuál de los al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes se asigna a una transmisión actual relacionada con la comunicación y que indica si una o más células vecinas está implicada en la transmisión actual.

15 2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un primer conjunto de transmisiones de comunicación corresponde a una transmisión de una sola célula y un segundo conjunto de transmisiones de comunicación corresponde a una transmisión que implica dos células vecinas con área de cobertura solapante que forman un sector de servicio y un sector vecino.

20 3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la misma estación base sirve a cada una de las dos células vecinas con área de cobertura solapante.

4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que el segundo conjunto de transmisiones de comunicación comprende información seleccionada del grupo que comprende un desplazamiento vertical en los patrones de señal de referencia comunes entre las dos células vecinas y las identidades de las dos células vecinas.
25

5. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el segundo conjunto de transmisiones de comunicación incluye información para activar el terminal usando un modo de operación en el que puertos de antena del sector vecino se consideran puertos de antena virtuales que se añaden consecutivamente a los puertos de antena del sector de servicio.
30

6. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, en el que el segundo conjunto de transmisiones de comunicación comprende información relacionada con una secuencia de transmisión de las células vecinas.

35 7. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que una definición de un conjunto de transmisiones de comunicación se refiere a señalización de control de recursos de radio.

8. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el medio de conmutación de conjuntos de transmisiones de comunicación se configura para asignar un conjunto de transmisiones de comunicación basándose en una señalización de asignación de enlace descendente relacionada con la transmisión actual.
40

9. Un equipo de usuario, que comprende:

45 un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y medio de compartición de información configurado para iniciar la compartición de los conjuntos de transmisiones de comunicación con un Nodo B evolucionado que sirve al equipo de usuario.

10. Un Nodo B evolucionado, que comprende:

50 un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y medio de compartición de información configurado para iniciar la compartición de los conjuntos de transmisiones de comunicación con un equipo de usuario servido por el Nodo B evolucionado.

11. Un método, que comprende:

55 soportar (S1) al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes para una comunicación entre una estación base y un terminal, en el que los al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes están relacionados con una configuración de señal de referencia de enlace descendente, correspondiendo la configuración de señal de referencia de enlace descendente a una transmisión de una sola célula o una transmisión de múltiples células; y
60 aplicar (S2) una asignación de enlace descendente que indica cuál de los al menos dos conjuntos de transmisiones de comunicación diferentes se asigna a una transmisión actual relacionada con la comunicación y que indica si una o más células vecinas están implicadas en la transmisión actual.

65 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que un primer conjunto de transmisiones de comunicación corresponde a una transmisión de una sola célula y un segundo conjunto de transmisiones de comunicación

corresponde a una transmisión que implica dos células vecinas con área de cobertura solapante que forman un sector de servicio y un sector vecino, en el que el segundo conjunto de transmisiones de comunicación comprende información seleccionada del grupo que comprende un desplazamiento vertical en los patrones de señal de referencia comunes entre las células vecinas, las identidades de las células vecinas y una secuencia de transmisión de las células vecinas.

- 5
13. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que asignar un conjunto de transmisiones de comunicación incluye una señalización de asignación de enlace descendente relacionada con la transmisión actual.
- 10
14. Un producto de programa informático que comprende componentes ejecutables por ordenador que realizan, cuando el programa se ejecuta en un ordenador, el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.

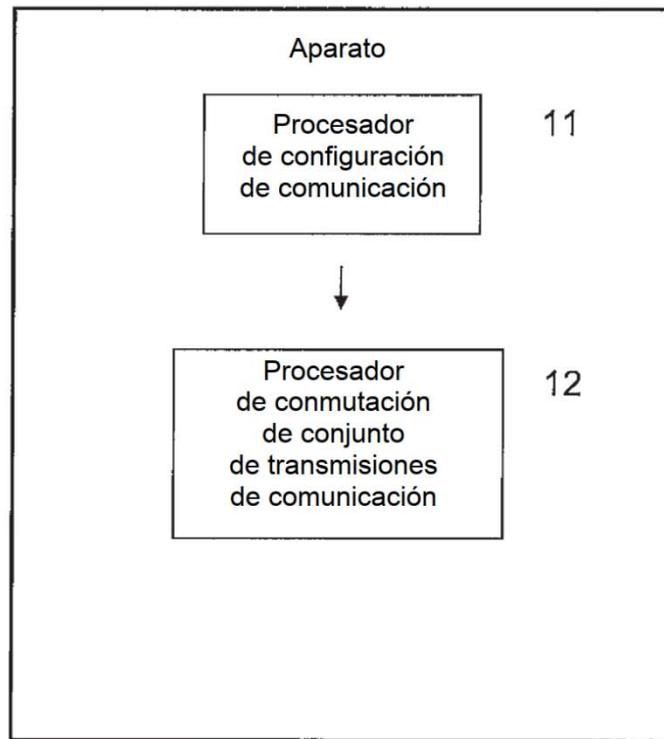


Fig. 1

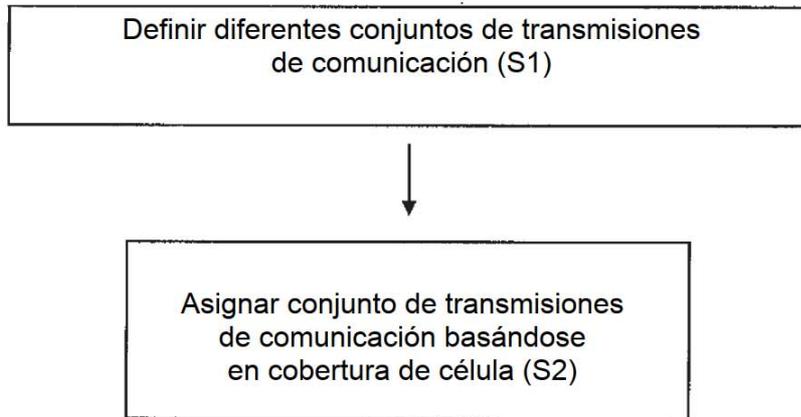


Fig. 2

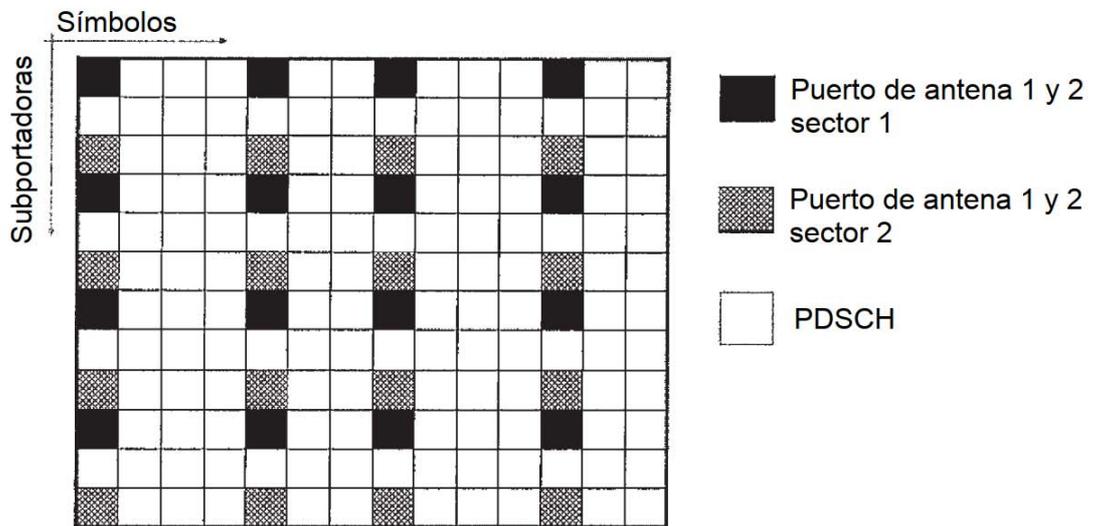


Fig. 3

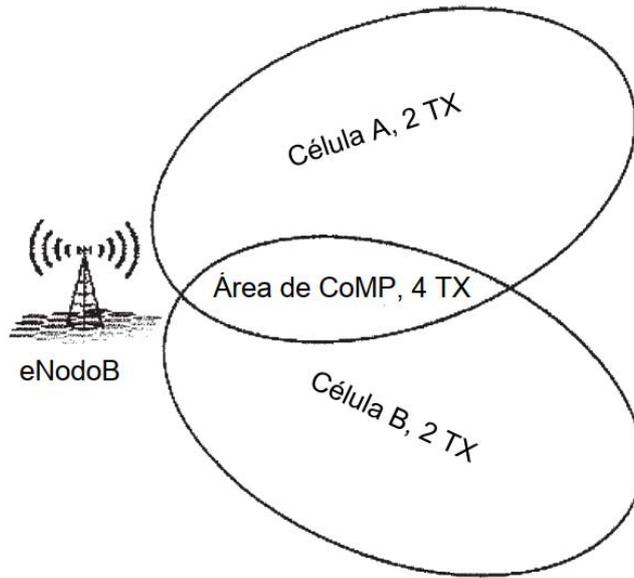
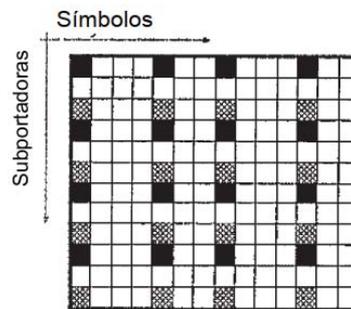
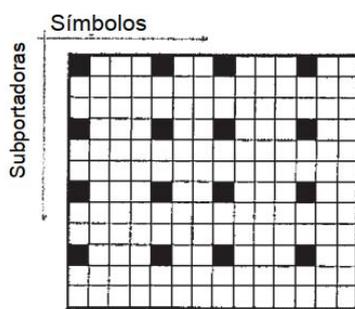


Fig. 4

Transmisión de un solo sector
 Config. 0 - CRS de una sola célula perforados

Transmisión de sector doble
 Config. 1 - CRS de doble célula perforados



■ Puerto de antenna 1 y 2 sector 1

■ Puerto de antenna 1 y 2 sector 2

□ PDSCH

Fig. 5