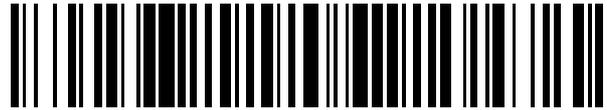


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 878**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/30** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2009 E 09803936 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2449818**

54 Título: **Gestión de movilidad mejorada en una red multipunto coordinada**

30 Prioridad:

**02.07.2009 US 222769 P**

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

**09.10.2013**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)  
(100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**GERSTENBERGER, DIRK;  
LARSSON, DANIEL y  
MÜLLER, WALTER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 424 878 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

Gestión de movilidad mejorada en una red multipunto coordinada.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere de manera general a redes de comunicación inalámbricas, y particularmente se refiere a gestión de movilidad, por ejemplo, operaciones relacionadas con traspaso, en una red multipunto coordinada.

**Antecedentes**

10 La transmisión y recepción Multipunto Coordinada (CoMP) se refiere a un sistema donde la transmisión y/o recepción en emplazamientos de antena múltiples, separados geográficamente se coordina dinámicamente a fin de mejorar el rendimiento del sistema. La coordinación se puede o bien distribuir, por medio de comunicación directa entre los diferentes emplazamientos, o bien por medio de un nodo de coordinación central.

15 La CoMP se considera para LTE Avanzada como una herramienta para mejorar la cobertura de tasas de datos altas, el flujo máximo del borde de celda y/o aumentar el flujo máximo del sistema (LTE representa la Evolución de Largo Plazo de 3G). En particular, la meta es distribuir el rendimiento percibido por el usuario más uniformemente en la red tomando control de la interferencia entre celdas.

20 La transmisión multipunto coordinada de enlace descendente implica coordinación dinámica entre múltiples puntos de transmisión separados geográficamente. Ejemplos de esquemas de transmisión coordinados incluyen: programación y/o formación de haces coordinada donde los datos a un único equipo de usuario (UE) se transmite instantáneamente desde uno de los puntos de transmisión, y las decisiones de programación se coordinan para controlar, por ejemplo, la interferencia generada en un conjunto de celdas coordinadas. Como otro ejemplo, se puede usar procesamiento/transmisión conjunta, donde los datos a un único UE se transmiten simultáneamente desde múltiples puntos de transmisión, por ejemplo, para mejorar (coherentemente o no coherentemente) la calidad de señal recibida y/o cancelar activamente la interferencia para otros UE. La recepción multipunto coordinada de enlace ascendente implica recepción conjunta y procesamiento de señales en múltiples puntos separados geográficamente. Las decisiones de programación se pueden coordinar entre celdas para controlar la interferencia.

25 Con lo anterior en mente, una arquitectura CoMP se puede basar, en el caso de CoMP dentro de eNB, en el Nodo B Evolucionado (eNB o eNB) que actúa como un nodo de coordinación central. Corresponde al proveedor decidir cómo implementar esto, por ejemplo, cuántas celdas controlar y cómo resolver la comunicación entre ellas y el eNB. Por lo tanto, las interfaces pueden no estar estandarizadas, lo cual es más probable que permita que sean usados métodos de CoMP más flexibles y avanzados. Desde la perspectiva de la red central CoMP dentro de eNB es transparente, es decir, la MME y la S-GW acceden al eNB sobre la interfaz S1.

30 CoMP entre eNB se podría ver en primer lugar como CoMP distribuida (incluso aunque se pueda implementar también una operación centralizada). En este caso la coordinación se lleva a cabo a través de comunicación directa entre los eNB, por ejemplo, sobre una interfaz X2 (posiblemente) mejorada. Desde la perspectiva de la red central CoMP entre eNB también debería ser transparente. La MME y la S-GW acceden al eNB sobre la interfaz S1. Si es necesario, el tráfico de control y datos se reenvía sobre X2. La Figura 1a y 1b ilustran opciones de arquitectura ejemplo.

35 Como ya se mencionó anteriormente, CoMP de enlace descendente implica coordinación dinámica entre múltiples puntos de transmisión separados geográficamente. En un alto nivel, los esquemas de coordinación se pueden dividir en dos categorías: programación y/o formación de haces coordinada; y procesamiento/transmisión conjunta.

40 La primera categoría está caracterizada porque los datos a un UE único se transmiten instantáneamente desde uno de los puntos de transmisión, y porque las decisiones de programación y/o haces generados se coordinan a fin de controlar la interferencia creada. Las principales ventajas de estos esquemas comparados con esquemas que implican procesamiento/transmisión conjunta (ver más abajo) son que los requerimientos en los enlaces de coordinación y en la red de retorno están muy reducidos, dado que típicamente solamente la información sobre las decisiones de programación y/o los haces generados (y la información necesaria para su generación) necesitan ser coordinadas, y los datos de usuario no necesitan ser puestos a disposición en los puntos de transmisión coordinada, dado que hay solamente un punto de transmisión de servicio para un UE particular.

45 La segunda categoría, procesamiento/transmisión conjunta, se caracteriza porque los datos a un único UE se transmiten simultáneamente desde *múltiples* puntos de transmisión, por ejemplo, para mejorar (coherentemente o no coherentemente) la calidad de señal recibida y/o cancelar activamente la interferencia para otros UE. Esta categoría de esquemas pone requisitos más altos en los enlaces de coordinación y el canal de retorno dado que los datos de usuario necesitan ser puestos a disposición en múltiples puntos de transmisión coordinada. La cantidad de datos a ser intercambiados sobre los enlaces de coordinación también es mayor, por ejemplo, el conocimiento del canal y las ponderaciones de transmisión calculadas.

- El planteamiento más directo para CoMP es la programación coordinada, que significa que los UE se programan para ser servidos por sus celdas adjuntas de una manera tal que la interferencia mutua entre ellos (dentro del conjunto de coordinación) se minimiza, como se ilustra en la Figura 2. Esto se puede ver, en alguna medida, como una extensión de la funcionalidad de coordinación de interferencia entre celdas (ICIC) ya presente en la Publicación 8 de LTE. No obstante, los esquemas de ICIC previos están basados en distinguir usuarios por geometría y el programador coordinado asigna bloques de recursos a los usuarios de manera que degradaciones de la SINR debidas a la interferencia entre celdas se evita tanto como sea posible mientras que se mantiene el uso de recursos de Reutilización 1 de línea base. No había utilización del conocimiento de canal de escala de tiempo rápida a fin de coordinar activamente las celdas implicadas.
- En programación coordinada, cada UE mantiene la noción convencional de correspondencia con una celda de servicio. Un UE aún transmite a y recibe desde solamente su celda (de servicio) adjunta. No obstante, la nueva selección de celda puede ocurrir en un intervalo TTI para el mejor rendimiento. Con el conocimiento de la ganancia de trayecto entre todos los UE activos y las celdas y posiblemente la información adicional de los conjuntos de coordinación colindantes, el controlador entonces puede reordenar y seleccionar cuidadosamente los UE a ser servidos en el mismo TTI o bloque de recursos de manera que la interferencia experimentada por cada UE cumpla un cierto objetivo. Dado que es una solución basada en programación, la transmisión y recepción de capa física de datos de usuario permanece sin cambios. No obstante, la arquitectura CoMP permite un control proactivo de las condiciones de interferencia y una adaptación de enlace más precisa, conduciendo por ello a mejora significativa (50-100%) en la tasa de usuario de borde de celda con o bien aumento o bien disminución ligera ( $\pm 5\%$ ) en el flujo máximo del sistema sobre la Publicación 8 de LTE sin ninguna coordinación.
- En la programación coordinada de línea base, cada conjunto de coordinación actúa independientemente sin comunicar con conjuntos de coordinación colindantes. El controlador en un conjunto de coordinación determina qué UE van a ser servidos por las celdas a las que están unidos en el mismo TTI o bloque de recursos en base a la información de ganancia de trayecto y factores tales como la prioridad de transmisión y el tamaño de paquetes. En general, cada UE con una sesión activa se coloca en una cola según su prioridad de transmisión, que refleja la necesidad de transmisión en base a alguna regla de prioridad, por ejemplo, cuánto tiempo ha permanecido en la cola. Entonces se colocan uno por uno en la lista de programación si se pasa una prueba de compatibilidad. El criterio de prueba puede ser que la SIR para todos los UE en la programación debería estar por encima de un cierto umbral. También puede ser que la interferencia más alta para cada UE no debería exceder un cierto umbral. El objetivo se puede ajustar según las condiciones de tráfico y desbordamiento del almacenador temporal. El impacto de esta solución de línea base en la estandarización es limitado si se considera como CoMP entre eNB. Todas las funcionalidades de señalización ya están en marcha en la Publicación 8 de LTE.
- La formación de haces coordinada, tal como se ilustra en la Figura 3, se puede usar para transmisión de enlace descendente si los puntos de transmisión en el conjunto de coordinación se equipan con formaciones de antenas. En este contexto, la formación de haces coordinada se basa en: potencias de transmisión y ponderaciones de formación de haces que se adaptan conjuntamente para todos los UE en el conjunto de coordinación, donde las ponderaciones de formación de haces son constantes para todas las frecuencias (no dependientes de la frecuencia), y donde un punto de transmisión sirve a múltiples UE (SDMA), como en MIMO multiusuario.
- Un UE de antena múltiple puede recibir múltiples flujos de datos. Los flujos se pueden transmitir desde múltiples puntos de transmisión o un único punto de transmisión en el conjunto de coordinación. En el segundo caso, el número máximo de flujos de datos transmitidos a un UE es igual al número de agrupaciones de antenas (conjuntos de formaciones de antenas separadas lo bastante lejos) en el punto de transmisión. Señalar que los datos del UE necesitan ser transportados a múltiples puntos de transmisión en el primer caso lo cual requiere una red de retorno de alta capacidad rápida.
- Como con CoMP de enlace descendente, el planteamiento más directo para CoMP de enlace ascendente es la programación coordinada, es decir, la programación de los UE para transmitir se coordina entre los emplazamientos de tal manera que la interferencia entre ellos se minimiza. Un planteamiento tal se ilustra en la Figura 4. De esta manera, el mismo planteamiento de programación coordinada que se describe para el enlace descendente también es aplicable para el enlace ascendente; la única diferencia es cómo se calcula la interferencia. Todas las mediciones requeridas y la funcionalidad de señalización están ya en marcha en la Publicación 8 de LTE.
- No obstante, surgen ciertos retos en las implementaciones de CoMP, particularmente en lo que se refiere a gestión de movilidad. En el contexto de LTE, tales retos surgen debido a que los mecanismos de movilidad existentes en LTE no soportan transmisión o recepción de macro diversidad, y por lo tanto se basan en indicaciones rápidas y fiables para el cambio de celda. Los mecanismos existentes en la Publicación 8 del 3GPP incluyen criterios de desencadenado y valores de histéresis para soportar cambio de celda rápido y preciso en una gama de escenarios. No obstante, la información disponible para la red para selección de la celda objetivo se basa mayoritariamente en mediciones de potencia de señal, y no ayudan de manera precisa a determinar la celda objetivo más adecuada para el traspaso. En algunos casos, el traspaso se realiza a celdas objetivo inadecuadas, provocando o bien traspasos fallidos o bien un retorno del UE a la celda fuente después de un corto tiempo.
- Las consideraciones RAN2 para transmisión y recepción multipunto coordinada "3GPP DRAFT; R2-093107 RAN2

CONSIDERATIONS FOR COMP, PROYECTO DE COOPERACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, nº San Francisco, EE.UU.; 20090428, 28 de abril de 2009 (28-04-2009), XP050340849, describe un método de la técnica anterior de gestión de movilidad en una red multipunto coordinada.

- 5 La EP 1871130 describe un método de la técnica anterior para un traspaso y una estación base en una red de radiocomunicación.

**Compendio**

10 En un aspecto, la presente invención, en una o más realizaciones, mejora la gestión de movilidad -por ejemplo, mejora de procesamiento de traspaso- proporcionando/utilizando información adicional en combinación con la operación CoMP, para mejorar el procedimiento de traspaso. Por ejemplo, la información adicional se usa para mejorar el juicio de la celda objetivo más adecuada. La información adicional puede ser, por ejemplo, un ángulo de llegada o avance de tiempo del UE en el traspaso, el Tiempo de Ida y Vuelta (RTT), el margen de potencia o intensidad de señal.

15 En al menos una realización, la información usada para procesar el traspaso en las estaciones base fuente y/u objetivo se mejora o de otra manera se hace más rica mediante el uso de "información geométrica" para terminales móviles. En una realización tal, la información geométrica usada para procesar el traspaso asociada con un terminal dado indica algo acerca de la posición (relativa o absoluta) del terminal móvil.

20 En al menos una realización, la información se usa para mejorar las mediciones de señal hechas por una o más celdas que son candidatas para recibir el terminal móvil en el traspaso desde una celda fuente. Por ejemplo, si la información geométrica incluye información direccional para el terminal móvil en cuanto a la celda fuente -por ejemplo, información del ángulo de llegada- una estación base candidata puede derivar el ángulo aproximado del terminal móvil relativo a la estación base candidata, y de esta manera mejorar su recepción/medición de señales desde el terminal móvil. La estación base candidata de esta manera devuelve la información de medición de señal mejor o más precisa a la estación base fuente, la cual por lo tanto puede hacer una evaluación mejorada de la mejor estación base candidata a seleccionar como el objetivo de traspaso.

25 Una estación base objetivo usa la información geométrica para mejorar su transmisión a y/o recepción desde el terminal móvil. Por ejemplo, puede usar la información geométrica para recibir mejor el Canal de Acceso Aleatorio Físico (PRACH) u otra recepción de señal de enlace ascendente -por ejemplo, Señales de Referencia de Sondeo (SRS)- desde el terminal móvil, y/o para mejorar sus transmisiones de enlace descendente al terminal móvil. En ese último caso, una o más realizaciones usan la información geométrica para desviar o de otro modo dirigir la formación de haces hacia la posición del terminal móvil, o al menos en la dirección del terminal móvil. Tal orientación o dirección de las transmisiones de la estación base objetivo mejora la recepción de señal en el terminal móvil y puede reducir la interferencia vista por otros terminales o en otra parte en la red. Tal orientación o dirección se puede hacer al menos inicialmente en o como parte de la recepción del terminal móvil en el traspaso, mejorando por ello la fiabilidad del traspaso.

30 Por supuesto, la presente invención no está limitada a los rasgos y ventajas anteriores. Verdaderamente, los expertos en la técnica reconocerán rasgos y ventajas adicionales tras la lectura de la siguiente descripción detallada, y tras ver los dibujos anexos.

**Breve descripción de los dibujos**

40 Las Fig. 1a) y 1b) ilustran escenarios dentro de y entre eNB en una Red Multipunto Coordinada (CoMP).

La Fig. 2 ilustra CoMP de enlace descendente, basada en programación coordinada.

La Fig. 3 ilustra CoMP de enlace descendente, basada en formación de haces coordinada.

La Fig. 4 ilustra CoMP de enlace ascendente, basada en programación coordinada.

La Fig. 5 ilustra CoMP de enlace ascendente, basada en formación de haces coordinada.

45 La Fig. 6A ilustra una realización del método de gestión de movilidad en una red CoMP, mientras que la Fig. 6B ilustra detalles correspondientes para los pasos representados en la Fig. 6A.

La Fig. 7 ilustra una red de comunicación inalámbrica ejemplo simplificada, por ejemplo, una red CoMP, que incluye estaciones base configuradas para una o más realizaciones de mejoras de gestión de movilidad según se enseña en la presente memoria.

50 La Fig. 8 ilustra realizaciones ejemplo para una estación base fuente y una estación base candidata que es un objetivo para un traspaso de un terminal móvil desde la estación base fuente.

### Descripción detallada

- En una o más realizaciones presentadas en la presente memoria, cuando un UE está evaluando celdas para candidatas objetivo de traspaso en un escenario CoMP, la selección de celda objetivo considera el ángulo de la celda fuente a fin de determinar el ángulo desde la celda objetivo, de manera que la celda objetivo pueda dirigir un haz hacia el UE en el traspaso. Esta acción, que se representa en la Figura 5, provoca una concentración de energía a y desde el UE desde la celda objetivo, y por lo tanto contribuye a un traspaso más fiable. Además, la selección de celda objetivo también puede hacer uso de información de avance de tiempo desde la celda fuente y/o la objetivo para determinar una posición más precisa del UE. Como se señaló, la información del ángulo/dirección y la de temporización se pueden considerar todas individualmente o colectivamente para ser ejemplos de la información geométrica usada en la presente memoria para mejorar la gestión de movilidad.
- En la misma u otras realizaciones, la celda fuente evalúa la calidad de la celda objetivo ordenando a la celda objetivo medir en el UE e informar de vuelta de la calidad medida. La medida de calidad puede ser por ejemplo, la calidad de señal recibida de las señales de referencia de enlace ascendente, la calidad del Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) o la calidad de la SRS recibida. La coordinación entre las celdas se puede hacer, por ejemplo, usando la interfaz X2 o una interfaz propietaria entre el eNodoB fuente y el(los) eNodo(s)B objetivo.
- La información proporcionada a la celda objetivo para realizar la medición puede incluir el ángulo o dirección, el avance de tiempo, el RTT, el margen de potencia, la intensidad de señal o las coordenadas geográficas del eNB desde la celda fuente. De nuevo, los elementos individuales de tal información y/o la recopilación de toda o alguna de esta información, se conoce en la presente memoria como "información geométrica".
- La celda fuente puede evaluar la calidad de múltiples celdas que son candidatas para recibir el UE en un traspaso, o bien secuencialmente o bien en paralelo, usando el mecanismo descrito anteriormente. De esta manera, después de recibir la información de medición desde una o múltiples celdas objetivo, la celda fuente decide sobre la celda objetivo para el traspaso e inicia el traspaso a la celda objetivo.
- En la misma u otras realizaciones, la celda objetivo usa el ángulo medido y/o el avance de tiempo para la recepción del PRACH durante el traspaso, a fin de mejorar la calidad de la señal recibida en el eNodoB.
- Además, en al menos una realización, la celda objetivo usa el ángulo medido y/o el avance de tiempo para transmisión de datos de enlace descendente después del traspaso, a fin de mejorar la calidad de la señal recibida en el UE, y evitar interferencia en exceso.
- Por supuesto, los expertos en la técnica apreciarán que, mientras que las enseñanzas anteriores se aplican ventajosamente en sistemas LTE y LTE Avanzada, no están limitados a esas aplicaciones. Por ejemplo, las enseñanzas anteriores se pueden aplicar ventajosamente en otros tipos de redes, tales como otros sistemas basados en Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM), incluyendo WiMax.
- En ese contexto más amplio, la invención propuesta en la presente memoria proporciona mecanismos (por ejemplo, operaciones de señalización y procesamiento) para mejorar el rendimiento de traspaso en conjunto con la introducción de CoMP. El uso de información de ángulo y avance de tiempo, u otra información geométrica tal, para seleccionar la celda objetivo más adecuada antes de iniciar el traspaso conduce a selecciones de celda objetivo más fiables y de esta manera proporciona decisiones de traspaso más fiables. Además, se puede evitar interferencia en exceso, y hacer transmisiones de UE/estación base más fiables y robustas, dirigiendo adecuadamente la energía al UE desde la celda objetivo.
- Con las ventajas no limitantes anteriores en mente, una realización de la invención propuesta en la presente memoria comprende un método de gestión de movilidad en una red multipunto coordinada. La Fig. 6A ilustra un método ejemplo 100, que comprende compartir información geométrica para un terminal móvil entre dos o más celdas en la red multipunto coordinada (Paso 102), donde se determina la información geométrica desde las mediciones de señal hechas para el terminal móvil. Además, el método 100 incluye determinar un objetivo de traspaso para el terminal móvil de entre las dos o más celdas, en base al menos en parte a la información geométrica (Paso 104). Por ejemplo, la estación base fuente (de servicio) en la celda fuente comparte información geométrica con una o más estaciones base colindantes que controlan una o más celdas que son candidatas para selección como el objetivo de traspaso.
- Como se muestra a modo de ejemplo en la Fig. 6B, en una o más realizaciones, el paso 102 de compartir la información geométrica comprende una celda fuente que envía la información geométrica a un número de celdas candidatas que son objetivos de traspaso prospectivo para el terminal móvil (Paso 102A), y recibir información de medición desde las celdas candidatas (Paso 102B). La información de medición recibida corresponde a mediciones de señal hechas por las celdas candidatas en base al menos en parte a la información geométrica enviada a ellas por la celda fuente. En este contexto, el paso 104 de determinación del objetivo de traspaso comprende identificar el objetivo de traspaso como una preferida de las celdas candidatas, en base al menos en parte a evaluar la información de medición recibida desde las celdas candidatas. (Tal evaluación se puede realizar por la estación base de control de la celda fuente. Señalar que "estación base" como se usa en la presente memoria se debería interpretar ampliamente para abarcar, a modo de ejemplo no limitante, los eNB de LTE/LTE Avanzada, así como

estaciones base o puntos de acceso WiMax).

En al menos una realización, la información geométrica se refiere a una posición relativa o absoluta del terminal móvil, con respecto a una o más estaciones base en la red multipunto coordinada. En particular, en una o más realizaciones, la información geométrica incluye una o más de: información direccional para el terminal móvil relativa a una estación base fuente; información de avance de temporización para el terminal móvil; e información de tiempo de ida y vuelta para el terminal móvil.

También, como se señala, el paso de compartir la información geométrica puede comprender una estación base fuente en la red multipunto coordinada que envía la información geométrica a una estación base candidata en la red multipunto coordinada que es una candidata para ser seleccionada como el objetivo de traspaso. En asociación con esto, el método contemplado además incluye la estación base candidata que usa la información geométrica para mejorar las mediciones de señal hechas por la estación base candidata para el terminal móvil, en donde dichas mediciones de señal se evalúan en dicho paso de determinar el objetivo de traspaso.

Como tal, en una o más realizaciones, la información geométrica se usa en una estación base objetivo asociada con una celda candidata en la red multipunto coordinada que se identifica como el objetivo de traspaso, para mejorar las transmisiones por la estación base objetivo al terminal móvil. Además, la estación base objetivo puede usar la información geométrica para formar o de otro modo dirigir transmisiones direccionales desde la estación base objetivo al terminal móvil, al menos inicialmente en el terminal móvil que se traspasa a la estación base objetivo.

Como ejemplo, usar la información geométrica comprende usar la información de dirección presente en la información geométrica según se recibe desde la estación base fuente, para dirigir las transmisiones hacia el terminal móvil, o derivar la información direccional de la información geométrica recibida –por ejemplo, la estación base objetivo puede usar información direccional y/o información de temporización de transmisión relativa al terminal a la estación base fuente, para estimar la dirección o ángulo del terminal relativo a la estación base objetivo.

En cualquier caso, en una o más realizaciones, la estación base objetivo puede usar la información geométrica para mejorar la recepción en la estación base objetivo de transmisiones por el terminal móvil. Además, como se señaló, la información geométrica puede comprender una o más de: información de ubicación para una estación base fuente, información de ubicación para una o más estaciones base colindantes asociadas con una o más celdas candidatas que son candidatas para selección como el objetivo de traspaso; información direccional relativa al ángulo o dirección del terminal móvil a la estación base fuente y/o colindantes; e información de temporización relativa a la distancia del terminal móvil relativo a la estación base fuente y/o las colindantes.

Como ejemplo de una red y estaciones base asociadas, la Fig. 7 ilustra una red de comunicación inalámbrica 10, que se configura como una red CoMP en una o más realizaciones. Como un ejemplo no limitante, la red 10 comprende una red LTE o LTE Avanzada configurada para operación CoMP.

Uno ve que la red 10 incluye un número de estaciones base 12, que se representan por claridad como 12-1, 12-2, y así sucesivamente. Estos sufijos de numeración se usan cuando sea conveniente para distinguir las operaciones en una estación base 12 de otra estación base 12, y cuando tales distinciones no se necesitan el número de referencia “12” sirve de identificador genérico para una estación base dada. Los expertos en la técnica apreciarán que donde la red 10 comprende una red LTE o LTE Avanzada, las estaciones base 12 son eNB.

Cada estación base 12 define o de otro modo controla una celda 14, en donde las celdas se conocen como 14-1, 14-2, y así sucesivamente, cuando sea necesario distinguir una celda de otra, y de otro modo el número de referencia “14” se refiere a cualquier celda dada en singular o celdas dadas en plural. Los expertos en la técnica también apreciarán que las celdas pueden sobrepasarse, se pueden sectorizar, pueden ser uniformes o no uniformes en tamaño, y sujetas a otras variaciones. En ese sentido, se debería entender la figura como un ejemplo no limitante. Se debería entender que la red 10 puede incluir otros nodos o entidades, tales como aquéllas en una Red Central (CN), que no se muestra en aras de la simplicidad.

Uno también ve que las estaciones base 12 pueden estar interconectadas de manera comunicativa por una interfaz entre estaciones base 16, tal como la interfaz “X2” usada en LTE. (Solamente se muestra un enlace de comunicación entre estaciones base por simplicidad). Tal enlace entre estaciones base se puede usar ventajosamente para compartir información entre estaciones base, incluyendo la información geométrica contemplada en la presente memoria, para mejorar la gestión de movilidad. Por ejemplo, la información geométrica se usa para mejorar la selección de objetivo de traspaso y/o mejorar la transmisión y/o recepción entre el terminal móvil en la celda objetivo.

Con referencia a la Fig. 8, uno ve una estación base 12-1 y una estación base 12-2. Ambas estaciones base 12 se pueden configurar idénticamente, o puede haber diferencias entre ellas. En cualquier caso, para los propósitos de la Fig. 8 y la siguiente discusión, uno puede suponer que la estación base 12-1 es la estación base fuente para un terminal móvil dado 20, y que la estación base 12-2 es una estación base candidata para selección de objetivo de traspaso y/o que la estación base 12-2 ha sido seleccionada como el objetivo de traspaso.

Con referencia a cualquiera ahora, la estación base 12 se configura para soportar gestión de movilidad en una red

multipunto coordinada 10, y comprende circuitos transceptores 40 configurados para transmitir señales a los terminales móviles 20 y recibir señales desde los terminales móviles 20, y los circuitos de interfaz entre estaciones base 42 configurados para comunicar con una o más de otras estaciones base en la red multipunto coordinada 10. La estación base 12 además incluye uno o más circuitos de procesamiento 44 asociados de manera operativa con los circuitos transceptores 40 y los circuitos de interfaz entre estaciones base 42.

Estos circuitos de procesamiento 44 están configurados para, cuando la estación base 12 está actuando como estación base fuente para un terminal móvil 20 (por ejemplo, actuando como la estación base 12-1): determinar la información geométrica para el terminal móvil 20, en base a las mediciones de señal hechas para el terminal móvil 20, y enviar la información geométrica a una estación base objetivo (por ejemplo, la estación base 12-2), para uso en procesamiento de traspaso por la estación base objetivo.

Con referencia específicamente a la estación base 12-1 ahora para detalles de procesamiento de la estación base fuente, el uno o más circuitos de procesamiento 44 comprenden un controlador de traspaso 50-1 que incluye un circuito de determinación 52 configurado para determinar la información geométrica para el terminal móvil 20. En una o más realizaciones, el controlador de traspaso 50-1 además incluye un circuito de evaluación de objetivo de traspaso 54 configurado para identificar la estación base objetivo como el objetivo de traspaso de entre un número de estaciones base candidatas que son objetivos de traspaso prospectivo. Por ejemplo, la estación base 12-1 puede evaluar las estaciones base 12-2, 12-3, y así sucesivamente, como candidatas para recibir el terminal móvil 20 en el traspaso.

En al menos una realización tal, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-1 se configuran para determinar la información geométrica como una o más de: información direccional para el terminal móvil 20 relativa a la estación base fuente 12-1; información de avance de temporización para el terminal móvil 20; información de tiempo de ida y vuelta para el terminal móvil 20; e información de ubicación para la estación base fuente 12-1.

Además, en al menos una realización tal, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-1 se configuran además para enviar la información geométrica a un número de estaciones base candidatas que son objetivos de traspaso prospectivo para el terminal móvil 20, por ejemplo, a las estaciones base 12-2, 12-3, y así sucesivamente, y para recibir información de medición desde las estaciones base candidatas correspondientes a mediciones de señal hechas por las estaciones base candidatas en base al menos en parte a la información geométrica enviada a ellas. Además, los circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-1 se configuran para identificar la estación base objetivo como una preferida de las estaciones base candidatas, en base al menos en parte a evaluar la información de medición recibida desde las estaciones base candidatas.

Ahora con referencia a la estación base 12-2 como una estación base candidata y/o como una estación base objetivo seleccionada, la estación base 12-2 se configura para soportar gestión de movilidad en una red multipunto coordinada 10 y comprende, como se señaló, los circuitos transceptores 40 configurados para transmitir señales a los terminales móviles 20 y recibir señales desde los terminales móviles 20. La estación base 12-2 además comprende circuitos de interfaz entre estaciones base 42 configurados para comunicar con una o más de otras estaciones base en la red multipunto coordinada 10, y uno o más circuitos de procesamiento 44 asociados de manera operativa con los circuitos transceptores 40 y los circuitos de interfaz entre estaciones base 42.

Estos circuitos de procesamiento 44 están configurados para, cuando la estación base 12-2 está actuando como una estación base objetivo prospectiva para un terminal móvil 20, recibir información geométrica desde una estación base fuente 12-1 para el terminal móvil 20, donde la información geométrica está basada en mediciones de señal hechas para el terminal móvil 20 –por ejemplo, mediciones hechas por o para la estación base fuente 12-1. De forma complementaria, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base objetivo prospectiva 12-2 están configurados para hacer mediciones de señal para el terminal móvil 20, en base al menos en parte a la información geométrica, y devolver las mediciones de señal a la estación base fuente 12-1, para uso por la estación base fuente 12-1 en seleccionar una estación base objetivo (de entre las candidatas) para traspaso del terminal móvil 20.

En una o más realizaciones, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-2 están configurados para usar la información geométrica en mejorar la recepción de señales de la estación base desde el terminal móvil 20, para hacer dichas mediciones de señal. Es decir, las mediciones de señal hechas por la estación base 12-2 se pueden mejorar a través del uso de la información geométrica, lo que significa que tal información de medición proporciona una base mejor para seleccionar el objetivo de traspaso.

En una o más realizaciones, la información geométrica comprende una o más de: información direccional para el terminal móvil 20 respecto a la estación base fuente 12-1; información de avance de temporización para el terminal móvil 20; información de tiempo de ida y vuelta para el terminal móvil 20; e información de ubicación para la estación base fuente 12-1.

En la misma u otras realizaciones, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-2 están configurados además para derivar información direccional para el terminal móvil 20 respecto a la estación base 12-2 en base a la información geométrica recibida desde la estación base fuente 12-1.

5 Aún más, en la misma u otras realizaciones, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-2 están configurados para usar la información geométrica recibida desde la estación base fuente 12-1, para mejorar las transmisiones por la estación base 12-2 al terminal móvil 20. En al menos una realización tal, tales circuitos de procesamiento 44 están configurados para mejorar las transmisiones por la estación base 12-2 al terminal móvil 20, formando o de otro modo dirigiendo transmisiones direccionales desde la estación base 12-2 al terminal móvil 20, al menos inicialmente en el terminal móvil 20 que se traspasa por la estación base fuente 12-1 a la estación base 12-2, como el objetivo de traspaso para el terminal móvil 20.

10 De una manera similar, en una o más realizaciones, el uno o más circuitos de procesamiento 44 de la estación base 12-2 están configurados para usar la información geométrica para mejorar la recepción en la estación base 12-2 de transmisiones por el terminal móvil.

15 Con los ejemplos anteriores en mente, los expertos en la técnica apreciarán que todas las estaciones base 12 pueden tener rasgos y operaciones iguales o similares de componentes físicos y/o soporte lógico, y que el comportamiento y procesamiento de cualquiera dada de las estaciones base 12 puede ser la estación base fuente o la estación base objetivo prospectivo (u objetivo), dependiendo del papel que está jugando en cualquier momento dado, con respecto a cualquier terminal móvil 20 dado. De esta manera, una esta estación base dada 12 puede, en un momento dado y con respecto al terminal móvil 20 dado, configurarse por sí misma como la estación base 12-1 representada, mientras que en otros momentos y/o con respecto a otros terminales móviles, se puede configurar por sí misma como la estación base 12-2 representada.

20 En este punto, los expertos en la técnica apreciarán que los circuitos de procesamiento 44 representados pueden ser circuitos de componentes físicos dedicados, circuitos programables, o alguna mezcla de los dos. En al menos una realización, cada estación base 12 incluye una memoria, un disco, u otro medio legible por ordenador que almacena uno o más programas de ordenador que comprenden instrucciones de programa. La ejecución de tales instrucciones de programa almacenadas configuran el uno o más circuitos de procesamiento 44 (en cualquiera de las dos o en ambas estaciones base 12-1 y 12-2) según las operaciones de gestión de movilidad descritas anteriormente, y se entenderá por lo tanto que los circuitos de procesamiento 44 tales pueden incluir uno o más de un circuito basado en microprocesador, u otro procesador digital programable.

25 Por supuesto, los expertos en la técnica reconocerán que la presente invención no está limitada por la descripción antes mencionada o por los dibujos anexos.

## REIVINDICACIONES

1. Un método (100) de gestión de movilidad en una red multipunto coordinada (10) **caracterizado por:**
- 5      compartir información geométrica para un terminal móvil (20) entre dos o más celdas (14-1, 14-2) en la red multipunto coordinada (10), dicha información geométrica determinada a partir de mediciones de señal hechas para el terminal móvil (20); y
- determinar un objetivo de traspaso para el terminal móvil (20) de entre las dos o más celdas (14-1, 14-2), en base al menos en parte a la información geométrica,
- el método que comprende:
- 10      usar la información geométrica en una estación base objetivo (12-2) asociada con una celda candidata (14-2) en la red multipunto coordinada (10) que se identifica como el objetivo de traspaso, para mejorar las transmisiones por la estación base objetivo (12-2) al terminal móvil (20).
2. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado porque** dicho paso de compartir la información geométrica comprende una celda fuente (14-1) que envía la información geométrica a un número de celdas candidatas (14-2, 14-3) que son objetivos de traspaso prospectivas para el terminal móvil (20), y que además
- 15      comprende:
- recibir información de medición desde las celdas candidatas (14-2, 14-3) correspondiente a las mediciones de señal hechas por las celdas candidatas (14-2, 14-3) en base al menos en parte a la información geométrica enviada a ellas por la celda fuente (14-1); y
- en donde dicho paso de determinar el objetivo de traspaso comprende identificar el objetivo de traspaso como
- 20      una preferida de las celdas candidatas (14-2, 14-3), en base al menos en parte a evaluar la información de medición recibida desde las celdas candidatas (14-2, 14-3).
3. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado porque** dicha información geométrica se refiere a una posición absoluta o relativa del terminal móvil (20), con respecto a una o más estaciones base (12-1, 12-2) en la red multipunto coordinada.
- 25      4. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado porque** dicha información geométrica incluye una o más de: información direccional para el terminal móvil (20) relativa a una estación base fuente (12-1); información de avance de temporización para el terminal móvil (20); e información de tiempo de ida y vuelta para el terminal móvil (20).
- 30      5. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado porque** dicho paso de compartir la información geométrica comprende una estación base fuente (12-1) en la red multipunto coordinada (10) enviando la información geométrica a una estación base candidata (12-2) en la red multipunto coordinada (10) que es una candidata para ser seleccionada como el objetivo de traspaso, y que además comprende la estación base candidata (12-2) que usa la información geométrica para mejorar las mediciones de señal hechas por la estación base candidata (12-2) para el terminal móvil (20), en donde dichas mediciones de señal se evalúan en dicho paso de determinar el objetivo de
- 35      traspaso.
6. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado porque** dicho paso de usar la información geométrica en la estación base objetivo (12-2) comprende formar o de otro modo dirigir transmisiones direccionales desde la estación base objetivo (12-2) al terminal móvil (20), al menos inicialmente en el terminal de usuario (20) que se traspasa a la estación base objetivo (12-2).
- 40      7. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado por** usar la información geométrica en una estación base objetivo (12-2) asociada con una celda candidata (14-2) en la red multipunto coordinada (10) identificada como el objetivo de traspaso, para mejorar la recepción en la estación base objetivo (12-2) de las transmisiones por el terminal móvil (20).
- 45      8. El método de la reivindicación 1, además **caracterizado porque** la información geométrica comprende una o más de: información de ubicación para una estación base fuente (12-1), información de ubicación para una o más estaciones base colindantes (12-2, 12-3) asociadas con una o más celdas candidatas (14-2, 14-3) que son candidatas para selección como el objetivo de traspaso; información direccional relativa al ángulo o dirección del terminal móvil a la estación base fuente (12-1) y/o las colindantes (12-2, 12-3); e información de temporización relativa a la distancia relativa del terminal móvil a la fuente (12-1) y/o las estaciones base colindantes (12-2, 12-3).
- 50      9. Una estación base (12-2) configurada para soportar gestión de movilidad en una red multipunto coordinada (10), dicha estación base (12-2) que comprende circuitos transceptores (40) configurados para transmitir señales a terminales móviles (20) y recibir señales desde los terminales móviles (20) y circuitos de interfaz entre estaciones base (42) configurados para comunicar con una o más de otras estaciones base (12-1) en la red multipunto coordinada (10), y en donde dicha estación base (12-2) se **caracteriza por** uno o más circuitos de procesamiento

(44) que están asociados de manera operativa con los circuitos transceptores (40) y los circuitos de interfaz entre estaciones base (42) y configurados para, cuando la estación base (12-2) está actuando como una estación base objetivo prospectiva para un terminal móvil (20):

5 recibir información geométrica desde una estación base fuente (12-1) para el terminal móvil (20), dicha información geométrica basada en mediciones de señal hechas por el terminal móvil (20);

hacer mediciones de señal por el terminal móvil (20), en base al menos en parte a la información geométrica; y

devolver las mediciones de señal a la estación base fuente (12-1), para uso por la estación base fuente (12-1) en seleccionar una estación base objetivo para traspaso del terminal móvil (20),

en donde:

10 el uno o más circuitos de procesamiento (44) están configurados para usar la información geométrica recibida desde la estación base fuente (12-1) para mejorar las transmisiones por la estación base (12-2) al terminal móvil (20).

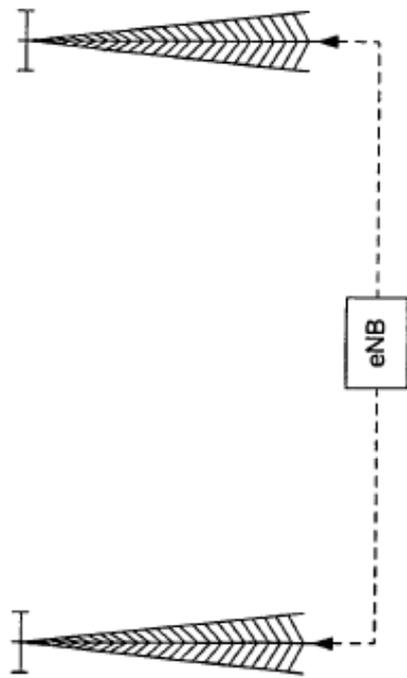
15 **10.** La estación base (12-2) de la reivindicación 9, además **caracterizada porque** uno o más circuitos de procesamiento (44) están configurados para usar la información geométrica en mejorar la recepción de señales de la estación base desde el terminal móvil (20), para hacer dichas mediciones de señal.

**11.** La estación base (12-2) de la reivindicación 9, además **caracterizada porque** la información geométrica comprende una o más de: información direccional para el terminal móvil (20) relativa a la estación base fuente (12-1); información de avance de temporización para el terminal móvil (20); información de tiempo de ida y vuelta para el terminal móvil (20); e información de ubicación para la estación base fuente (12-1).

20 **12.** La estación base (12-2) de la reivindicación 11, además **caracterizada porque** dicho uno o más circuitos de procesamiento (44) están configurados además para derivar información direccional para los terminales móviles (20) relativa a la estación base (12-2) en base a la información geométrica recibida desde la estación base fuente (12-1).

25 **13.** La estación base (12-2) de la reivindicación 9, además **caracterizada porque** el uno o más circuitos de procesamiento (44) están configurados para mejorar transmisiones por la estación base (12-2) al terminal móvil (20) formando o de otro modo dirigiendo transmisiones direccionales desde la estación base (12-2) al terminal móvil (20), al menos inicialmente en el terminal móvil (20) que se traspasa sobre la estación base fuente (12-1) a la estación base (12-2) como el objetivo de traspaso para el terminal móvil (20).

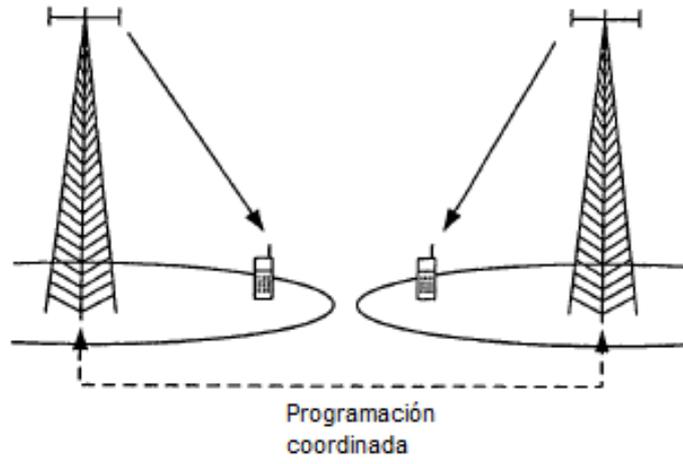
30 **14.** La estación base (12-2) de la reivindicación 9, además **caracterizada porque** el uno o más circuitos de procesamiento (44) están configurados para usar la información geométrica para mejorar la recepción en la estación base (12-2) de transmisiones por el terminal móvil (20).



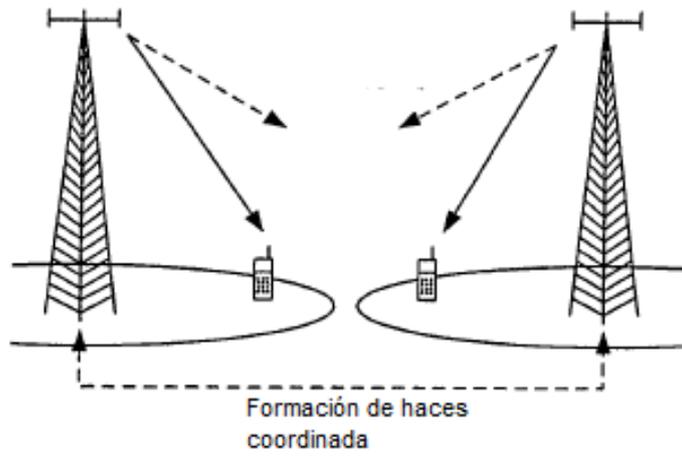
**FIG. 1a**



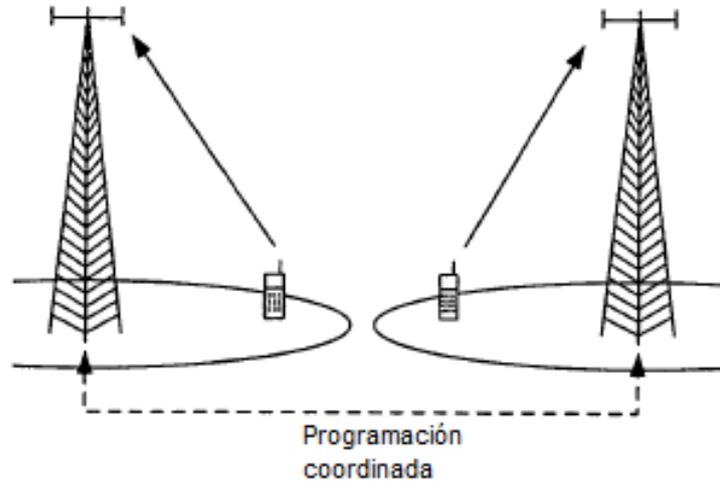
**FIG. 1b**



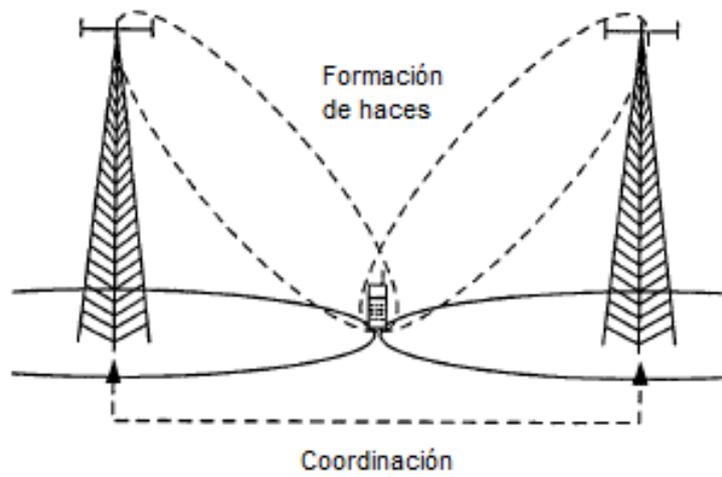
**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**

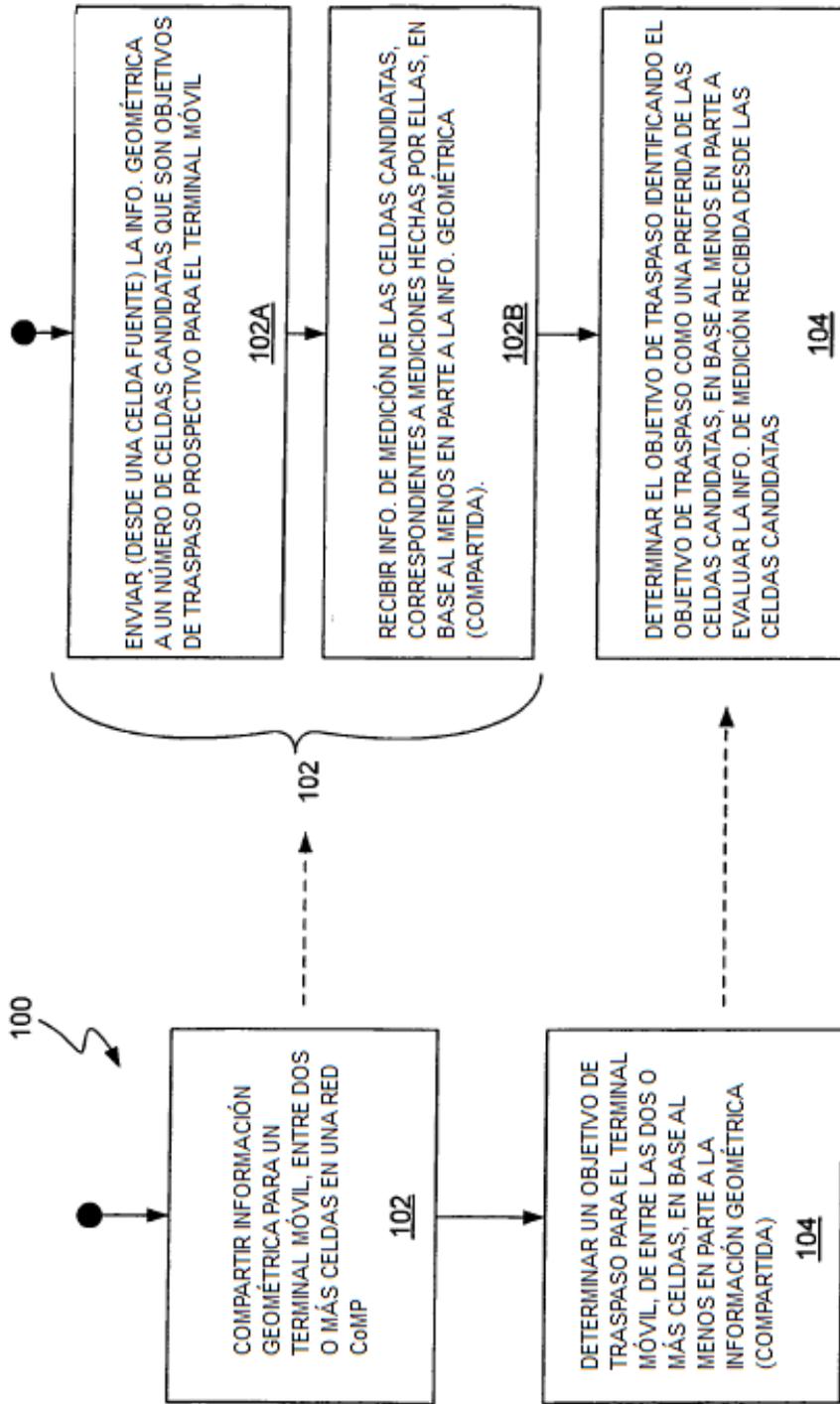
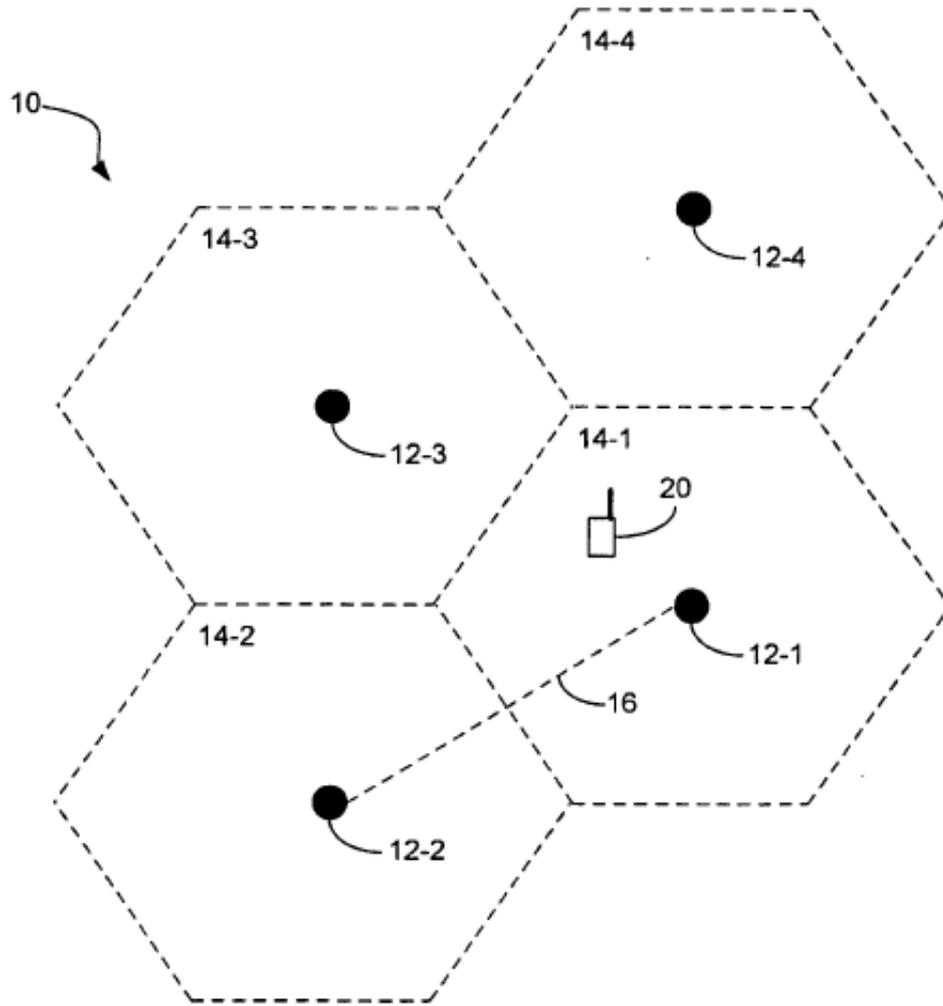


FIG. 6B

FIG. 6A



**FIG. 7**

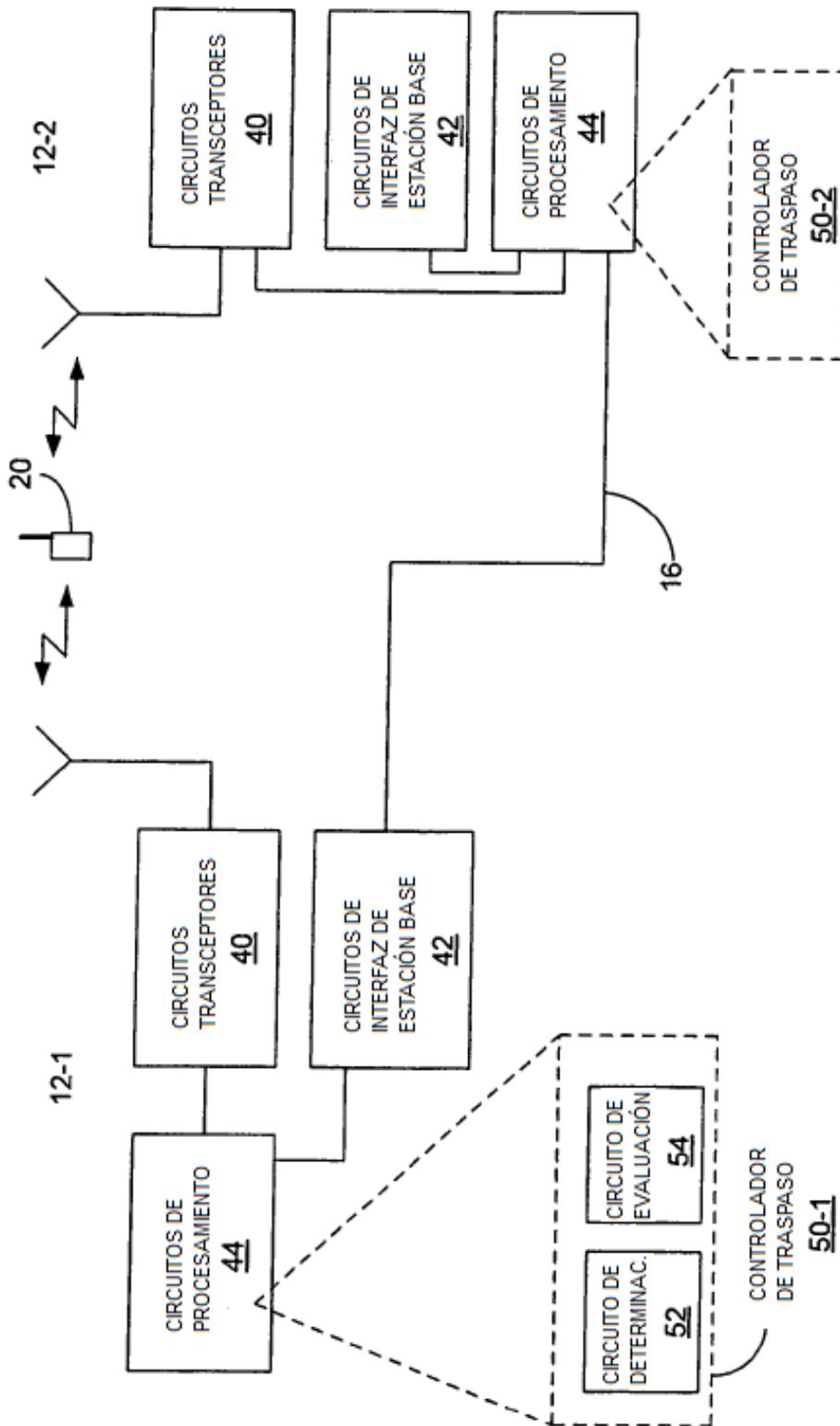


FIG. 8