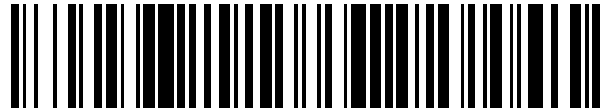


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 345**

51 Int. Cl.:

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2009 E 09790824 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2308256**

54 Título: **Sistema y procedimiento de gestión de red**

30 Prioridad:

25.07.2008 US 83840 P
25.07.2008 US 83845 P
23.07.2009 US 507980

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.05.2014

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

STAMOULIS, ANASTASIOS;
CHAKRABARTI, ARNAB;
LIN, DEXU;
AZARIAN YAZDI, KAMBIZ y
JI, TINGFANG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 458 345 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

Sistema y procedimiento de gestión de red

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud reivindica prioridad a tenor de 35 USC § 119 (e) de las Solicitudes Provisionales de los Estados Unidos números. 61/083.840 y 61/083.845, ambas presentadas el 25 de julio de 2008 y ambas incorporadas en su totalidad a la presente memoria descriptiva por referencia.

Antecedentes**Campo de la invención**

10 La presente revelación se refiere a la gestión de una red. En particular, la presente revelación se refiere a la gestión de una red celular utilizando indicaciones de la calidad de la red desde una pluralidad de entidades.

Antecedentes Relevantes

15 Los sistemas de comunicación inalámbrica son ampliamente utilizados para proporcionar diversos tipos de contenidos de comunicación, tales como voz, datos, y otros similares. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, la anchura de banda y la potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen los sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), los sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), los sistemas de Evolución a Largo Plazo (LTE) 3GPP, y los sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

20 En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede soportar simultáneamente la comunicación de múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones de base por medio de transmisiones en enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones de base a los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales a las estaciones de base. Este enlace de comunicación se puede establecer a través de un sistema de entrada única - salida única, entradas múltiples - salida única o un sistema de
25 entradas múltiples -- salidas múltiples (MIMO).

30 La interferencia es uno de los factores clave en la degradación de la calidad del servicio prestado por una red celular inalámbrica. Si bien el impacto negativo de la interferencia experimentada por un cierto abonado se mantiene confinada a ese abonado, las interferencias graves en una estación de base, si se trata de una macro célula, de una pico célula, de una femto célula, o de un relé, puede afectar negativamente a muchos, si no a todos, los abonados servidos por esa estación de base. Como consecuencia, es deseable mantener bajo el nivel de interferencia en las estaciones de base. Nuevas estaciones de base (macro, pico, femto y relé) se despliegan constantemente para hacer frente a las siempre crecientes demandas del mercado y las condiciones de interferencia pueden cambiar con el tiempo, por ejemplo, como resultado de los cambios en el entorno (por ejemplo, nuevos edificios, puentes, etc.), incluso para una infraestructura fija.

35 Como consecuencia, es deseable que los operadores de la red realicen estudios de interferencia en las estaciones de base. Reconociendo el coste de tales estudios, sería ventajoso proporcionar un procedimiento eficiente y de bajo costo para la monitorización de las interferencias en la estación de base.

40 Otro factor clave en la degradación de la calidad del servicio prestado por una red celular inalámbrica es la falta de cobertura o baja calidad de la señal en áreas particulares. Es deseable, en la gestión de una red tal como una red celular inalámbrica, proporcionar a los abonados la mejor cobertura posible. Un número de factores (por ejemplo, las sombras y la interferencia entre células) puede afectar negativamente la calidad del servicio que se proporciona a los abonados.

45 Como consecuencia, es deseable que los operadores de la red lleven a cabo estudios de cobertura (o estudios de la calidad de la red) para identificar los lugares con mala recepción y entonces ajustar la infraestructura (por ejemplo, por medio de la modificación de los parámetros de las estaciones de base existentes, tales como la potencia de transmisión o el número de antenas, o por medio de la implantación de estaciones de base macro, relé, o femto adicionales) para abordar el problema. Sin embargo, el ajuste de la infraestructura, aunque mejora la cobertura en lugares específicos, puede degradar la recepción en otros lugares. Esto, por supuesto, hace deseable que se realicen otros estudios de cobertura. Los estudios de cobertura también pueden ser deseables en vista del hecho de que
50 incluso la cobertura proporcionada por una infraestructura fija puede cambiar con el tiempo. Esto puede ser debido, por ejemplo, a los cambios en el entorno circundante (por ejemplo, nuevos edificios o puentes). Teniendo en cuenta el costo de este tipo de estudios, sería ventajoso proporcionar un procedimiento eficiente y de bajo costo para monitorizar la calidad de la red que se proporciona a los abonados de una red.

Otro ejemplo se puede encontrar en el documento US 2005/136911 CSAPO JOHN s (EE.UU), 23-06-2005.

Sumario de la invención

5 En una realización, las estaciones de base (por ejemplo, macro, pico, femto y relé) están configuradas para medir continuamente la interferencia que experimentan, y en el caso de que la interferencia cumpla con un criterio de alarma, notificar al operador de la red por medio de una alarma. En una realización, el criterio de alarma puede ser que el nivel de interferencia exceda algún valor umbral durante un período de tiempo preestablecido. En otra realización, la alarma puede contener una información de este tipo tal como, por ejemplo: la cantidad de interferencia, la identidad de la estación de base que está experimentando la interferencia, la identidad de las entidades que producen la interferencia, el momento de la medición, y la banda de frecuencia sobre la cual se experimenta la interferencia.

10 En una realización, el operador de la red puede realizar mediciones de interferencia complementarias cuando recibe la notificación y aborda el tema ajustando la infraestructura. En una realización, existe un protocolo de ajuste de infraestructura automatizado que aborda el tema de forma automática, al recibir las una o más alarmas.

15 En otra realización, los teléfonos de abonado están configurados para determinar la calidad de la red y para enviar un informe al operador de la red. La determinación se puede realizar en una variedad de momentos, incluyendo periódicamente, cada vez que el abonado realice una llamada, o cuando el abonado intenta realizar una llamada, pero no puede. De manera similar, el informe puede ser enviado al operador de la red en una variedad de momentos, incluyendo periódicamente, poco tiempo después de que se haya realizado el estudio, y tan pronto como la transmisión es posible. La información contenida en el informe puede incluir, por ejemplo, donde se realizó el estudio, el momento del estudio, un nivel de la interferencia medida, información relacionada con el teléfono, si una llamada ha fallado, o un número de llamadas fallidas.

20 En una realización, en base a los informes acumulados de los abonados, el operador de la red identifica las localizaciones con una mala calidad de la red y ajusta la infraestructura para abordar el problema.

25 Un aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un receptor configurado para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, los datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un procesador configurado para generar una recomendación en base a los datos recibidos, y un transmisor configurado para transmitir instrucciones al menos a una de la pluralidad de estaciones de base basadas en la recomendación.

30 Otro aspecto es un procedimiento de gestión de una red, comprendiendo el procedimiento recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, los datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, generar una recomendación en base a los datos recibidos, y transmitir instrucciones al menos a una de la pluralidad de estaciones de base basadas en la recomendación.

35 Otro aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un medio para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, los datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un medio para generar una recomendación en base a los datos recibidos, y un medio para transmitir instrucciones al menos a una de la pluralidad de estaciones de base basadas en la recomendación.

40 Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador reciba, desde una pluralidad de estaciones de base, los datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un código para hacer que al menos un ordenador genere una recomendación en base a los datos recibidos, y un código para hacer que al menos un ordenador transmita instrucciones al menos a una de la pluralidad de estaciones de base basadas en la recomendación.

45 Un aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un receptor configurado para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un procesador configurado para generar un mapa de la red en base a los datos recibidos, y una pantalla configurada para mostrar el mapa de la red.

Otro aspecto es un procedimiento de gestión de una red, comprendiendo el procedimiento recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, los datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, generar un mapa de la red en base a los datos recibidos, y mostrar el mapa de la red.

50 Otro aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un medio para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un medio para generar un mapa de la red en base a los datos recibidos, y un medio para mostrar el mapa de la red.

Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador reciba, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un código para hacer que al menos un ordenador

- genere un mapa de la red en base a los datos recibidos, y un código para hacer que al menos un ordenador muestre el mapa de la red.
- 5 Un aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un receptor configurado para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un procesador configurado para generar una recomendación en base a los datos recibidos, y una pantalla configurada para mostrar la recomendación.
- Otro aspecto es un procedimiento de gestión de una red, comprendiendo el procedimiento recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, generar una recomendación en base a los datos recibidos, y mostrar la recomendación.
- 10 Otro aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un medio para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un medio para generar una recomendación en base a los datos recibidos, y un medio para mostrar la recomendación.
- Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador reciba, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base, un código para hacer que al menos un ordenador genere una recomendación en base a los datos recibidos, y un código para hacer que al menos un ordenador muestre la recomendación.
- 15 Otro aspecto es una estación de base que comprende una interfaz aérea configurada para recibir señales inalámbricas, un procesador configurado para generar una indicación de la calidad de la red en base a las señales inalámbricas recibidas, y una interfaz de red configurada para transmitir la indicación de la calidad de la red.
- 20 Otro aspecto es un procedimiento de transmisión la información de la calidad de la red, comprendiendo el procedimiento recibir señales inalámbricas, generar una indicación de la calidad de la red en base a las señales inalámbricas recibidas, y transmitir la indicación de la calidad de la red.
- Otro aspecto es una estación de base que comprende un medio para recibir señales inalámbricas, un medio para generar una indicación de la calidad de la red en base a las señales inalámbricas recibidas, y un medio para transmitir la indicación de la calidad de la red.
- 25 Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador reciba señales inalámbricas, un código para hacer que al menos un ordenador genere una indicación de la calidad de la red en base a las señales inalámbricas recibidas, y un código para hacer que al menos un ordenador transmita la indicación de la calidad de la red.
- 30 Otro aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un receptor configurado para recibir, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y los datos indicativos de la calidad de la red en la posición, un procesador configurado para generar un mapa de la red en base a los datos recibidos, y un dispositivo de pantalla configurado para mostrar el mapa de la red.
- 35 Otro aspecto es un procedimiento de gestión de una red, comprendiendo el procedimiento recibir, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y los datos indicativos de la calidad de la red en la posición, generar un mapa de la red en base a los datos recibidos, y mostrar el mapa de la red.
- Otro aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un medio para recibir, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y los datos indicativos de la calidad de la red en la posición, un medio para generar un mapa de la red en base a los datos recibidos, y un medio para mostrar el mapa de la red.
- 40 Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador reciba, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y datos indicativos de la calidad de la red en la posición, un código para hacer que al menos un ordenador genere un mapa de la red en base a los datos recibidos, y un código para hacer que al menos un ordenador muestre el mapa de la red.
- 45 Un aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un receptor configurado para recibir, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y datos indicativos de la calidad de la red en la posición, un procesador configurado para generar, en base a los datos recibidos, una recomendación, y una pantalla configurada para mostrar la recomendación.
- 50

Otro aspecto es un procedimiento de gestión de la red, comprendiendo el procedimiento de recepción recibir, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y datos indicativos de la calidad de la red en la posición, generando en base a los datos recibidos, una recomendación, y mostrar la recomendación.

- 5 Otro aspecto es un sistema de gestión de la red que comprende un medio para recibir, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y los datos indicativos de la calidad de la red en la posición, un medio para generar, en base a los datos recibidos, una recomendación, y un medio para mostrar la recomendación.

- 10 Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador reciba, desde una pluralidad de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y datos indicativos de la calidad de la red en la posición, un código para hacer que al menos un ordenador genere, en base a los datos recibidos, una recomendación, y un código para hacer que al menos un ordenador muestre la recomendación.

- 15 Un aspecto es un teléfono de abonado que comprende un sistema de posicionamiento configurado para determinar una posición del teléfono de abonado, un procesador configurado para generar una indicación de la calidad de la red en la posición, y un transmisor configurado para transmitir los datos indicativos de la posición y de la calidad de la red en la posición.

- 20 Otro aspecto es un procedimiento de transmisión de información de la calidad de la red, comprendiendo el procedimiento determinar una posición del teléfono de abonado, generar una indicación de la calidad de la red en la posición, y transmitir los datos indicativa de la posición y de la calidad de la red en la posición.

Otro aspecto es un teléfono de abonado que comprende un medio para determinar una posición del teléfono de abonado, un medio para generar una indicación de la calidad de la red en la posición, y un medio para transmitir los datos indicativos de la posición y de la calidad de la red en la posición.

- 25 Otro aspecto es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que comprende, además, un código para hacer que al menos un ordenador determine una posición del teléfono de abonado, un código para hacer que al menos un ordenador genere una indicación de la calidad de la red en la posición, y un código para hacer que al menos un ordenador transmita los datos indicativos de la posición y de la calidad de la red en la posición.

Breve descripción de los dibujos

- 30 La figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con una realización.

La figura 2 es un diagrama funcional de bloques de un sistema de gestión de la red de acuerdo con una realización.

La figura 3 es un diagrama funcional de bloques de una estación de base de acuerdo con una realización.

- 35 La figura 4 es un diagrama funcional de bloques de un teléfono de abonado de acuerdo con una realización.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de la gestión de una red.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de la generación de un mapa de la red.

La figura 7 es diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de la transmisión de la información de la calidad de la red.

- 40 Las figuras 8 - 14 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para proporcionar operaciones locales en etapas tal como se enseña en la presente memoria descriptiva.

- 45 De acuerdo con la práctica común, las diversas características que se ilustran en los dibujos no pueden ser dibujados a escala. En consecuencia, las dimensiones de las diversas características pueden estar ampliadas o reducidas arbitrariamente por razones de claridad. Además, algunos de los dibujos pueden haber sido simplificados para mayor claridad. Por lo tanto, los dibujos pueden no representar todos los componentes de un aparato o procedimiento determinados (por ejemplo, del dispositivo). Por último, los mismos números de referencia pueden ser utilizados para indicar las mismas características en toda la memoria descriptiva y en las figuras.

Descripción detallada de la realización preferida

La descripción detallada que sigue se refiere a ciertos aspectos específicos del desarrollo. Sin embargo, el desarrollo se puede realizar en una multitud de diferentes maneras, por ejemplo, como se ha definido y está cubierto por las reivindicaciones. Debe ser evidente que los aspectos de la presente memoria descriptiva se pueden realizar en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura o función específicas, o ambos, que se muestran en la presente memoria descriptiva es meramente representativa. En base a las enseñanzas de la presente memoria descriptiva, un experto en la técnica podrá apreciar que un aspecto descrito en la presente memoria descriptiva puede ser implementada con independencia de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos se pueden combinar de diversas maneras. Por ejemplo, un aparato puede ser implementado o un procedimiento puede ser practicado utilizando cualquier número de los aspectos establecidos en la presente memoria descriptiva. Además, un aparato de este tipo puede ser implementado o un procedimiento de este tipo puede ser practicado utilizando otra estructura o funcionalidad, o estructura y funcionalidad además de o distinta de uno o más de los aspectos establecidos en la presente memoria descriptiva. De manera similar, los procedimientos descritos en la presente memoria descriptiva pueden ser realizados por uno o más procesadores informáticos configurados para ejecutar instrucciones recuperadas de un medio de almacenamiento legible por ordenador. Un medio de almacenamiento legible por ordenador almacena información, tal como datos o instrucciones, durante algún intervalo de tiempo, de manera que la información pueda ser leída por un ordenador durante ese intervalo de tiempo. Ejemplos de un medio de almacenamiento legible por ordenador son una memoria, tal como la memoria de acceso aleatorio (RAM) y almacenamiento, tal como discos duros, discos ópticos, memorias flash, disquetes, cintas magnéticas, cintas de papel, tarjetas perforadas, y unidades Zip.

Las técnicas descritas en la presente memoria descriptiva pueden ser utilizadas para diversas redes de comunicación inalámbricas, tales como las redes de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), las redes de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), las redes de Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), las redes FDMA Ortogonal (OFDMA), las redes de Portadora Única FDMA (SC-FDMA), etc. Los términos "redes" y "sistemas" a menudo se utilizan de manera intercambiable. Una red de CDMA puede implantar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. El UTRA incluye el CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y la Velocidad de Chip Baja (LCR). El cdma2000 cubre los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red de TDMA puede implantar una tecnología de radio tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Una red de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. El UTRA, el E-UTRA y el GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) es un próximo lanzamiento de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Colaboración de 3ª Generación" (3GPP). El cdma2000 está descrito en documentos de una organización denominada "Proyecto 2 de Colaboración de 3ª Generación" (3GPP2). Estas diversas tecnologías de radio y estándares, y otros, son conocidos en la técnica.

El acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), que utiliza una única modulación de la portadora y la equalización de dominio de frecuencia es una técnica. El SC-FDMA tiene prestaciones similares y esencialmente la misma complejidad general que las del sistema de OFDMA. La señal del SC-FDMA tiene una menor relación de potencia de pico a media (PAPR) debido a su estructura de una sola portadora inherente. El SC-FDMA ha atraído gran atención, sobre todo en las comunicaciones de enlace ascendente en las que la PAPR menor beneficia en gran medida el terminal móvil en términos de eficiencia de potencia de transmisión. Actualmente es una hipótesis de trabajo para el esquema de acceso múltiple de enlace ascendente en la Evolución a Largo Plazo 3GPP (LTE), o UTRA Evolucionado.

Haciendo referencia a la figura 1, una realización de una red celular inalámbrica que puede utilizar una de las tecnologías que se han descrito en lo que antecede incluye una pluralidad de teléfonos de abonado 110a, 110b, 110c, que se comunican a través de enlaces de comunicación inalámbrica 112a, 112b, 112c, con una pluralidad de estaciones de base 120a, 120b. Las estaciones de base 120a, 120b están en comunicación unas con las otras y con un sistema de gestión 130 de la red a través de una red de comunicación 125. Las estaciones de base 120a, 120b y el sistema de gestión 130 de la red pueden ser conectados a la red de comunicación 125 a través de enlaces por cable o inalámbricos. Las estaciones de base 120a, 120b se pueden comunicar unas con las otras, ya sea por la red de comunicación 125 o directamente a través de un enlace de comunicación inalámbrica 122.

El sistema de gestión 130 de la red, que se muestra en detalle en la figura 2, incluye un procesador 210 en comunicación de datos con una memoria 220, un dispositivo de entrada 230, y un dispositivo de salida 240. El procesador se encuentra, además, en comunicación de datos con una interfaz 250 de la red, que incluye un receptor 252 y un transmisor 254. Aunque se describe por separado, se debe apreciar que los bloques funcionales descritos con respecto al sistema de gestión 130 de la red no tienen que ser elementos estructurales separados. Por ejemplo, el procesador 210 y la memoria 220 pueden estar incluidos en un único chip. Del mismo modo, el procesador 210 y la interfaz 250 de la red pueden estar incluidos en un único chip. Del mismo modo, el receptor 252 y el transmisor 254 pueden ser incluidos en un único chip. También se debe entender que el sistema de gestión 130 de la red puede ser implementado en un aparato de gestión de la red que comprende uno o más dispositivos, similares al sistema 130.

5 El procesador 210 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable de campo (FPGA) u otro teléfono lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación adecuada de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria descriptiva. Un procesador también puede ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración.

10 El procesador 210 está acoplado, a través de uno o más buses, para leer la información de, o escribir información en, la memoria 220. El procesador puede contener, adicional o alternativamente, memoria tal como registros del procesador. La memoria 220 puede incluir memoria caché del procesador, incluyendo una caché jerárquica de múltiples niveles en la que los diferentes niveles tienen diferentes capacidades y velocidades de acceso. La memoria 220 también puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), otros dispositivos de almacenamiento volátil, o dispositivos de almacenamiento no volátil. El almacenamiento puede incluir discos duros, discos ópticos, tales como discos compactos (CD) o discos de vídeo digital (DVD), memoria flash, disquetes, cintas magnéticas y controladores Zip.

15 El procesador 210 también está acoplado a un dispositivo de entrada 230 y a un dispositivo de salida 240 para recibir, respectivamente, una entrada de y proporciona una salida a, un usuario del sistema de gestión 130 de la red. Los dispositivos de entrada adecuados incluyen, pero no están limitados a, un teclado, botones, teclas, conmutadores, un dispositivo de puntero, un ratón, una palanca de mando, un mando a distancia, un detector de infrarrojos, una cámara de vídeo (posiblemente junto con software de procesamiento de vídeo, por ejemplo, para detectar gestos de la mano o gestos faciales), un detector de movimiento, y un micrófono (posiblemente junto con el software de procesamiento de audio, por ejemplo, para detectar los comandos de voz). Dispositivos de salida adecuados incluyen, pero no están limitados a, dispositivos de salida visuales, incluyendo pantallas e impresoras, dispositivos de salida de audio, incluyendo altavoces, auriculares, audífonos y alarmas y dispositivos de salida hápticos, incluidos los controladores de juego de retroalimentación forzada y dispositivos vibratorios.

20 El procesador 210 está acoplado además a una interfaz 250 de la red, que incluye un receptor 252 y un transmisor. El transmisor 254, en conjunto con la interfaz 250 de la red, prepara los datos generados por el procesador 210 para la transmisión en la red de comunicación 125 de acuerdo con uno o más estándares de la red. El receptor 252, en conjunto con la interfaz 250 de la red, demodula los datos recibidos de la red de comunicación 125 de acuerdo con uno o más estándares de la red. En otras realizaciones, el transmisor y el receptor son dos componentes separados.

25 El sistema de gestión 130 de la red recibe, en el receptor 252, los datos de las estaciones de base por la red de comunicación 125. En una realización, el sistema de gestión 130 de la red recibe datos de un número de estaciones de base 120a, 120b indicativos de la calidad de la red en cada estación de base o tal como es medida por cada estación de base.

30 En una realización, el sistema de gestión 130 de la red recibe, desde un número de estaciones de base, datos que incluyen un identificador de estación de base y una alerta. El aviso puede ser tan simple como un único bit que indica que la calidad de la red no es satisfactoria. La alerta puede ser generada por la estación de base cuando se cumplen ciertos criterios. Por ejemplo, la estación de base 120a puede transmitir la alerta cuando un nivel de interferencia excede algún valor umbral durante un período de tiempo predeterminado. En otra realización, la estación de base 120a puede transmitir la alerta cuando una integral del nivel de interferencia durante un período de tiempo predeterminado excede algún valor umbral.

35 Aunque, en una realización, los datos recibidos por el sistema de gestión 130 de la red pueden ser tan simples como una alerta de un único bit, en otra realización, el sistema de gestión 130 de la red recibe una información más detallada. Por ejemplo, el sistema de gestión 130 de la red puede recibir datos que incluyen un identificador de la estación de base y la cantidad de interferencia experimentada en la estación de base en un momento específico, o a lo largo de un período de tiempo. Los datos también pueden incluir la identidad de entidades (tales como otras estaciones de base) que causa la interferencia y la banda de frecuencias en la que se experimenta la interferencia.

40 Aunque la interferencia es un factor clave en la degradación de la calidad del servicio proporcionado por una red celular inalámbrica, otra información acerca de los factores que pueden degradar la calidad de servicio también puede ser recibida por el sistema de gestión 130 de la red desde las estaciones de base 120a, 120b. Por ejemplo, el sistema de gestión 130 de la red puede recibir datos desde las estaciones de base 120a, 120b que indican su carga de datos o una tasa de pérdida de paquetes. El sistema de gestión 130 de la red puede recibir más datos indicativos de un tiempo asociado con la carga de datos o con la tasa de pérdida de paquetes.

45 Como se ha descrito en lo que antecede, el sistema de gestión 130 de la red recibe datos de la calidad de la red desde las estaciones de base. En una realización, el sistema de gestión 130 de la red está configurado para transmitir, a través del transmisor 254, una demanda de una información de este tipo. La demanda se puede transmitir a múltiples estaciones de base, o ser dirigida a una única estación de base. La demanda puede especificar un tipo de

datos que se solicitan. Por ejemplo, en una realización, la demanda específica que el sistema de gestión 130 de la red demanda una medición de interferencia de una estación de base específica. En respuesta, el sistema de gestión 130 de la red puede recibir una medición de interferencia de la estación de base específica.

5 En una realización, las demandas son generadas automáticamente por el procesador 210. En otra realización, el dispositivo de entrada 230 es utilizado por un usuario para generar demandas. Para facilitar la generación, el procesador 210 puede ejecutar un programa de interfaz de usuario almacenado en la memoria 220. En una realización, una interfaz de usuario es utilizada para indicar un área geográfica de la que se necesitan más datos y, en respuesta, el transmisor 254 transmite demandas a estaciones de base situadas dentro del área geográfica. En otra realización, el usuario indica un tipo de información deseada, tal como la tasa de pérdida de paquetes, y, en respuesta, el transmisor 254 transmite demandas a las estaciones de base demandando datos relacionados con la información deseada.

Los datos recibidos en el receptor 252 son procesada por el procesador 210 y se almacenan en la memoria 220. La memoria 220 también almacena los resultados obtenidos por el procesador 210 a partir de los datos. En una realización, el procesador 210 está configurado para generar una recomendación en base a los datos recibidos.

15 El procesador 210 genera una recomendación para implantar un transmisor, tal como una estación de base (macro, pico, femto, o relé), en una localización particular. Por ejemplo, si el receptor 252 recibe datos de un número de estaciones de base en un área geográfica particular que indican que la carga de datos es alta en ese área, el procesador 210 genera una recomendación para implantar otra estación de base dentro de ese área.

20 En otra realización, el procesador 210 genera una recomendación para reducir la interferencia. Por ejemplo, si el receptor 252 recibe datos de una estación de base que indican que ha medido un alto nivel de interferencia, el procesador 210 genera una recomendación de que la estación de base aumente su nivel de potencia de transmisión. Alternativamente, el procesador 210 genera una recomendación de que la estación de base realice una ortogonalización de canal.

25 Como otro ejemplo, si el receptor 252 recibe datos de una primera estación de base que indican que ha medido un alto nivel de interferencia debido a la interferencia de una segunda estación de base, el procesador 210 genera una recomendación de que la segunda estación de base disminuya su potencia de transmisión o realice una ortogonalización de canal. Si el receptor 252 recibe datos de una primera estación de base que indican una carga de datos alta y también recibe datos de una segunda estación de base, cercana, que indican una carga de datos baja, el procesador 210 genera una recomendación para redistribuir el tráfico entre las dos estaciones de base. En los casos en los que una recomendación está basada en datos de más de una estación de base, el procesador 210 genera una recomendación para que al menos dos de las estaciones de base inicien las comunicaciones unas con las otras, ya sea directamente o a través de la red de comunicación 125.

35 La recomendación generada por el procesador se almacena en la memoria 220 o se envía como salida a un usuario a través del dispositivo de salida 240. Por ejemplo, la recomendación se puede mostrar a través de un monitor, como parte de la interfaz de usuario. La recomendación también puede ser utilizada por el procesador 210 para generar instrucciones para las estaciones de base. Las instrucciones son transmitidas a una estación de base por medio del transmisor 254. Las instrucciones, por ejemplo, pueden instruir a la estación de base para que realice la acción recomendada. En referencia a los ejemplos anteriores, las instrucciones pueden instruir a una estación de base 120a para que aumente o disminuya su nivel de potencia de transmisión, realizar una ortogonalización de canal, redistribuir el tráfico, o iniciar comunicaciones con otra estación de base 120b. El procesador 210 genera instrucciones relacionadas para múltiples estaciones de base y las transmite por medio del transmisor 254. Por ejemplo, las instrucciones pueden ser transmitidas a múltiples estaciones de base dándoles instrucciones para redistribuir el tráfico o iniciar comunicaciones unas con las otras.

45 Aunque en una realización el procesador 210 puede utilizar los datos recibidos para generar una recomendación, en otra realización el procesador 210 utiliza los datos recibidos para generar un mapa de la red. En una realización, el mapa de la red es un mapa de cobertura que indica la presencia y ausencia de cobertura de la red en lugares específicos. El mapa de la red también puede indicar la intensidad de la señal recibida, o la intensidad relativa de la señal recibida, en lugares específicos. El mapa de la red puede indicar las áreas en las que las estaciones de base están sobrecargadas en base a datos indicativos de la carga de datos alta, tasa de pérdida de paquetes alta, o mediciones de interferencia altas. En una realización, el mapa de la red es dependiente del tiempo. El mapa de la red se puede mostrar como parte de una interfaz de usuario. El mapa de la red puede facilitar la planificación futura de la red o la gestión de la red actual.

55 En una realización, los datos recibidos son indicativos de la calidad de la red e incluyen, además, un identificador de estación de base. El procesador 210 asocia el identificador de la estación de base con una localización geográfica basándose en una base de datos almacenada en la memoria 220. En otra realización, los datos recibidos son indicativos de la calidad de la red e incluyen además, una localización geográfica de la estación de base. En otra realización, la estación de base no está asociada con una localización geográfica específica, sino con una localización

relativa con respecto a otras estaciones de base. El procesador 210 genera entonces un mapa de la red en la que la calidad de la red está asociada con una localización. El mapa de la red se puede almacenar en la memoria 220 o emitir de salida a través del dispositivo de salida 240 o en una posición dentro de una jerarquía de la red. En una realización, el mapa de la red se muestra como parte de la interfaz de usuario.

5 Como se ha descrito en lo que antecede, el sistema de gestión 130 de la red recibe, en el receptor 252, los datos de las estaciones de base 120a, 120b a través de la red de comunicación 125. En una realización, el sistema de gestión 130 de la red recibe datos de un número de estaciones de base indicativos de la calidad de la red en cada estación de base o tal como es medida por cada estación de base. El sistema de gestión 130 de la red también está configurado para recibir, en el receptor 252, los datos de una serie de teléfonos de abonado. Los teléfonos de abonado, como se describe adicionalmente con respecto a la figura 4, también pueden ser denominados equipos de usuario (UE), dispositivos de comunicación inalámbrica, dispositivos móviles, terminales de acceso, o alguna otra terminología. En una realización, el sistema de gestión 130 de la red recibe datos de una serie de teléfonos de abonado indicativos de la calidad de la red en cada teléfono de abonado o tal como es medida por cada teléfono de abonado.

15 Los datos recibidos en el receptor 252 de los teléfonos de abonado pueden ser transmitidos directamente al sistema de gestión 130 de la red por los auriculares, o los datos pueden llegar al sistema de gestión 130 de la red a través de una o más estaciones de base. Las estaciones de base pueden formatear o agregar los datos antes de que alcancen el sistema de gestión de la red. En otra realización, el sistema de gestión 130 de la red es parte de la estación de base.

20 En una realización, el sistema de gestión 130 de la red recibe, desde una serie de teléfonos de abonado, datos indicativos de una posición del teléfono de abonado y una medida de la calidad de la red en la posición. Los datos indicativos de una posición se pueden derivar de una medición de un sistema de posicionamiento global (GPS) tomada en el teléfono, o añadida por una o más estaciones de base en base a una triangulación. La medición de la calidad de la red puede incluir, entre otras cosas, una indicación de la presencia o ausencia de cobertura, una medición de la intensidad de la señal recibida, una indicación de una llamada perdida, o una medida de la interferencia. En una realización, la medición de la calidad de la red indica un número de intentos de llamadas desde una localización particular antes de que se produjese una llamada con éxito por el teléfono.

25 Como se ha descrito en lo que antecede, el sistema de gestión 130 de la red recibe datos de la calidad de la red desde los teléfonos de abonado. En una realización, el sistema de gestión 130 de la red está configurado para transmitir, por medio del transmisor 254, una demanda de dicha información. La demanda se puede transmitir a múltiples teléfonos, o se puede dirigir a un único teléfono. Además, la demanda se puede transmitir a una estación de base, que reenvía (con o sin reformateo) la demanda a uno o más teléfonos. Como se ha mencionado en lo que antecede con respecto a las demandas de información de la estación de base, en una realización, la demanda del teléfono de abonado especifica un tipo de datos que se están demandando. Por ejemplo, la demanda puede especificar que el sistema de gestión 130 de la red demanda una medición de la cobertura de una localización geográfica de una estación de base en particular. En respuesta, el sistema de gestión 130 de la red transmite una demanda a la estación de base en particular, que interroga a los teléfonos de abonado servidos por la estación de base, y transmite los resultados al sistema de gestión 130 de la red.

30 En una realización, las demandas son generadas automáticamente por el procesador 210. En otra realización, el dispositivo de entrada 230 es utilizado por un usuario para generar demandas. Para facilitar la generación, el procesador 210 puede ejecutar un programa de interfaz de usuario almacenado en la memoria 220. En una realización, una interfaz de usuario se utiliza para indicar un área geográfica en la que se necesitan más datos y, en respuesta, el transmisor 254 transmite las demandas a estaciones de base o a los teléfonos de abonado situados dentro del área geográfica. En otra realización, el usuario indica un tipo de información deseada, tal como la intensidad de la señal recibida, y, en respuesta, el transmisor 254 transmite demandas a los teléfonos de abonado demandando los datos referidos a la información deseada.

35 Como se ha descrito en lo que antecede, los datos recibidos en el receptor 252 son procesados por el procesador 210 y almacenados en la memoria 220. La memoria 220 también almacena los resultados obtenidos por el procesador 210 a partir de los datos. En una realización, el procesador 210 está configurado para generar una recomendación en base a los datos recibidos. La recomendación puede ser una alerta, recomendando que se tomen medidas para corregir un problema. Por ejemplo, si los datos recibidos indican una medición de interferencia alta, el procesador 210 puede generar una alerta indicativa de la medición de interferencia alta.

40 En una realización, el procesador 210 genera una recomendación para implantar un transmisor, tal como una estación de base (macro, pico, femto, o relé) en una localización particular. Por ejemplo, si el receptor 252 recibe datos de una serie de teléfonos de abonado en un área geográfica específica que indican que la cobertura no está disponible (o que la señal de potencia recibida es débil) en esa zona, el procesador 210 genera una recomendación para implantar otra estación de base dentro esa zona.

La recomendación generada por el procesador 210 puede ser almacenada en la memoria 220 o ser transmitida como salida a un usuario por medio del dispositivo de salida 240. Por ejemplo, la recomendación se puede mostrar por medio de un monitor como parte de la interfaz de usuario. La recomendación también puede ser utilizada por el procesador 210 para generar instrucciones a los teléfonos de abonado. Las instrucciones pueden ser transmitidas a un teléfono a través del transmisor 254, o a un teléfono a través de una estación de base. Las instrucciones pueden instruir al teléfono, por ejemplo, para que realice la acción recomendada.

Aunque, en una realización, el procesador 210 utiliza los datos recibidos para generar una recomendación, en otra realización el procesador 210 utiliza los datos recibidos para generar un mapa de la red. Como se ha descrito en lo que antecede, los datos recibidos pueden incluir una posición del teléfono de abonado y una indicación de la calidad de la red en la posición. A partir de esta información, el procesador 210 genera un mapa de la red en el que la calidad de la red está asociada con una localización. Los mapas de cobertura, que se refiere alternativamente como mapas de propagación, pueden ser generados, así como otros mapas de la red. El mapa de la red se almacena en la memoria 220 o se emite como salida por medio del dispositivo de salida 240. En una realización, el mapa de la red se muestra como parte de la interfaz de usuario. Una recomendación para implantar un nuevo transmisor se puede mostrar en un mapa de la red, como parte de la interfaz de usuario.

Una recomendación para implantar un nuevo transmisor en una localización particular se puede basar en un número de factores, incluyendo una lista de las localizaciones de implantación disponibles almacenadas en la memoria 220, el número de estaciones de base implantadas cerca de la localización particular, el tráfico experimentado por dicha estación de base, la población cerca de la localización en particular, y otros factores. Por ejemplo, si un número de estaciones de base en un área en particular están experimentando mucho tráfico o pérdida de paquetes, el procesador 200 puede generar una recomendación de implantar un nuevo transmisor en una localización determinada en el área en particular, en base a una lista de localizaciones de implantación disponibles.

Los datos recibidos, además de una posición y de una indicación de la calidad de la red, pueden incluir el momento de la medición. Mediante la incorporación de esta información, el procesador 210 puede mejorar la relevancia y la precisión de sus recomendaciones y también puede crear mapas de cobertura en función del momento. Por ejemplo, mediante la agregación de los datos, el procesador 210 puede generar una serie de mapas de cobertura para distintos momentos del día, puesto que las condiciones que afectan a la propagación (incluyendo tráfico, clima e inversiones de temperatura) cambian. Los mapas de cobertura también pueden ser generados para diferentes partes del año, por ejemplo cobertura en el verano en relación con el invierno. Los mapas de cobertura dependientes del momento también se pueden usar para demostrar una red creciente.

Como se ha descrito en lo que antecede, el sistema de gestión 130 de la red recibe datos de una o más estaciones de base indicativos de la calidad de la red. Como se muestra en la figura 3, una estación de base ejemplar 120a incluye un procesador 310 acoplado a una memoria 320, un dispositivo de entrada 330, un dispositivo de salida 340, una interfaz aérea 350, y una interfaz 360 de red. Aunque se describen por separado, se debe apreciar que los bloques funcionales descritos con respecto a la estación de base 120a no tienen que ser elementos estructurales separados. Por ejemplo, el procesador 310 y la memoria 320 pueden estar incluidos en un único chip. Del mismo modo, el procesador 310 y la interfaz de red 350 y / o la interfaz aérea 360 pueden estar incluidos en un único chip.

El procesador 310 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación adecuada de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria descriptiva. El procesador 310 puede estar acoplado, por medio de uno o más buses, para leer la información de, o escribir información en, la memoria 320. El procesador puede contener adicionalmente, o como alternativa, memoria, tal como registros del procesador. La memoria 320 puede incluir memoria caché del procesador, incluyendo una memoria caché jerárquica de varios niveles en la que los diferentes niveles tienen diferentes capacidades y velocidades de acceso. La memoria 320 también puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), otros dispositivos de almacenamiento volátiles, o dispositivos de almacenamiento no volátiles. El almacenamiento puede incluir discos duros, discos ópticos tales como discos compactos (CD) o discos de vídeo digital (DVD), memoria flash, disquetes, cintas magnéticas y controladores Zip.

El procesador 310 también está acoplado a un dispositivo de entrada 330 y a un dispositivo de salida 340 para recibir, respectivamente, una entrada de y proporcionar una salida a, un usuario de la estación de base 120a. Varios dispositivos de entrada y dispositivos de salida se han descrito en lo que antecede con respecto al sistema de gestión 130 de la red.

El procesador 320 está acoplado además a una interfaz aérea 350, que es capaz de recibir y transmitir datos por medio de una antena 355. La interfaz aérea 350 prepara los datos generados por el procesador 310 para la transmisión por medio de la antena 355 de acuerdo con uno o más estándares inalámbricos y adicionalmente demodula datos recibidos a través de la antena 355 de acuerdo con uno o más estándares inalámbricos.

La estación de base 120a está configurada para generar datos indicativos de la calidad de la red y para transmitir los datos al sistema de gestión de la red. Como se ha descrito en lo que antecede, la estación de base 120a puede transmitir datos que incluyen una medida de interferencia, una carga de datos, o una tasa de pérdida de paquetes. Además, la estación de base puede transmitir un identificador de estación de base, una alerta, y una indicación del momento o de la frecuencia a los se refieren que los datos indicativos de la calidad de la red.

En una realización, la estación de base 120a genera datos indicativos de una medida de interferencia mediante la medición de la intensidad de la señal de todas las señales recibidas en la antena 355 y la comparación con la intensidad de señal de las señales de datos recibidas en la antena 355 que están destinadas a la estación de base 120a. Los datos pueden ser generados por la interfaz aérea 350 o por el procesador 310. La interferencia puede incluir señales transmitidas por los teléfonos de abonado que se comunican con otras estaciones de base, o por las señales de otras estaciones de base transmitidas a los teléfonos de abonado. La interferencia también puede incluir señales de ruido o señales de datos de entidades que no forman parte de la red. La interferencia se puede informar al sistema de gestión de la red como un valor absoluto del nivel de interferencia, o como una relación de señal a interferencia. En una realización, la estación de base 120a también genera (y transmite) datos indicativos de las entidades que causan la interferencia, tales como los identificadores de estación de base de otras estaciones de base.

En una realización, el procesador 310 de la estación de base 120a genera datos indicativos de una carga de datos o de una tasa de pérdida de paquetes en su demodulación y decodificación de las señales recibidas. La interfaz aérea 350 puede contener también esta funcionalidad. La estación de base 120a puede transmitir, además, un identificador de estación de base almacenado en la memoria 320, o el momento en el que la medición de la calidad de la red fue tomada mediante el acceso a un reloj (no mostrado), que puede ser parte del procesador 310. En una realización, una posición geográfica de la estación de base es almacenada en la memoria 320.

Los datos generados por la estación de base 120a son transmitidos al sistema de gestión 130 de la red a través de la interfaz 360 de red. La interfaz 360 de red prepara los datos generados por el procesador 310 para la transmisión por una red 125 de acuerdo con uno o más estándares de red y además demodula los datos recibidos por la red 125 de acuerdo con uno o más estándares de la red. En una realización, la interfaz 360 de red también recibe demandas de información desde el sistema de gestión 130 de la red, tal como se ha descrito en lo que antecede con respecto a la figura 2. Una vez que recibe la demanda de información a través de la interfaz 360 de red, el procesador 310, potencialmente en conjunto con la antena 355 y con la interfaz aérea 350, genera los datos demandados y los transmite a través de la interfaz 360 de red al sistema de gestión de la red.

La estación de base 120a puede medir la calidad de la red, generar los datos indicativos de la calidad de la red, y transmitir los datos en varios momentos, que pueden ser diferentes unos de los otros. En una realización, la estación de base 120a mide la calidad de la red continuamente. Esto es particularmente ventajoso cuando se mide una medida de interferencia. En una realización, la estación de base 120a mide la calidad de la red periódicamente. Esto puede ser particularmente ventajoso cuando se mide la carga de datos, aunque esto también se puede medir de forma continua. Como se ha mencionado en lo que antecede, en una realización, la estación de base mide la calidad de la red en respuesta a una demanda de información.

La estación de base 120a puede generar los datos indicativos de la calidad de la red en base a las mediciones realizadas de forma continua, periódicamente, o bajo demanda. Los datos pueden ser generados por la compilación de un número de mediciones tomadas durante un periodo de tiempo. Por ejemplo, la estación de base 120a puede generar datos indicativos de la tasa de pérdida de paquetes durante un periodo de 24 horas. La estación de base puede generar una alerta si una medición continua del nivel de interferencia está por encima de un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado. Los datos pueden ser generados bajo demanda en base a una medición realizada bajo demanda o en una medición que se realizó previamente.

En ciertas realizaciones, la estación de base 120a mide y genera los datos en respuesta a estímulos distintos de la recepción de una demanda de información. Por ejemplo, en una realización, si el nivel de interferencia está por encima de un umbral, la estación de base 120a mide y genera datos indicativos de la carga de tráfico o de la tasa de pérdida de paquetes. La estación de base puede medir y / o informar los datos en base a una variedad de disparadores. Estos disparadores se pueden basar en la clase de potencia de la estación de base, la capacidad de retorno, o asociación. Las clases de potencia de la estación de base de ejemplo incluyen macro (43 dBm), pico (30 dBm) y femto (< 20 dBm). Caracterizaciones ejemplares de la capacidad de retorno incluyen por cable, inalámbrica, de alta capacidad y de capacidad variable. La asociación puede ser abierta o cerrada. El disparador también se puede basar en las características de los teléfonos de abonados servidos. El disparador puede estar basado en la clase de potencia, categoría o asociación del UE. Por ejemplo, el disparador puede estar basado en el número de tarjetas de datos de dispositivos informáticos ultraportátiles o portátiles a los que se está dando servicio.

La estación de base 120a transmite los datos al sistema de gestión 130 de la red periódicamente, continuamente, o bajo demanda. Por ejemplo, en una realización, la estación de base 120a mide continuamente la tasa de pérdida de paquetes, compila los datos horariamente, y envía un informe al sistema de gestión de la red una vez al día. En otras realizaciones, la estación de base 120A transmite los datos al sistema de gestión de la red en respuesta a

estímulos distintos de la recepción de una demanda de información, incluyendo cuando son generados los datos, tales como una alerta.

5 En una realización, la estación de base 120a recibe instrucciones del sistema de gestión 130 de la red a través de la interfaz 360 de red. Una vez que se han recibido las instrucciones, el procesador 310 realiza la función demandada, incluyendo potencialmente la transmisión de comandos o datos a la interfaz aérea 350 o a la interfaz 360 de red. En una realización, las instrucciones recibidas incluyen comandos para reducir el nivel de potencia de transmisión. En respuesta, el procesador 310 envía un comando a la interfaz aérea 350 para reducir el nivel de potencia de transmisión. En otra realización, las instrucciones recibidas incluyen comandos para iniciar las comunicaciones con otra estación de base. En respuesta, el procesador 310 envía los datos de comunicación a otra estación de base a través de la interfaz aérea 350 y de la antena 355, a través de la interfaz 360 de red, o por medio de una interfaz separada de estación a estación, que puede incluir un enlace por cable o inalámbrico.

10 Como podrá ser apreciado por los expertos en la técnica, la estación de base también está configurada para facilitar la comunicación entre los usuarios de teléfonos de abonado y otros usuarios. La estación de base transmite y recibe la señal de los teléfonos de abonado a través de la antena 355 y de la interfaz aérea 350 y transmite y recibe señales a través de la red, que puede estar conectada a Internet y una PSTN (red telefónica pública conmutada) a través de la interfaz de red 350.

15 El equipo de usuario (UE), o teléfono de abonado 110a, como se muestra en la figura 4, puede ser un teléfono celular, tal como los conocidos en la técnica, configurado para llevar a cabo las funciones como se describe a continuación. El teléfono celular puede ser un teléfono inteligente, que es un término genérico para un teléfono celular con la funcionalidad avanzada similar a un PC.

20 El teléfono de abonado 110a incluye un procesador 410 en comunicación de datos con una memoria 420, con un dispositivo de entrada 430, y con un dispositivo de salida 440. El procesador se encuentra adicionalmente en comunicación de datos con una interfaz aérea 450. Aunque se describe por separado, se debe apreciar que los bloques funcionales descritos con respecto al teléfono de abonado 110a no tienen que ser elementos estructurales separados. Por ejemplo, el procesador 410 y la memoria 420 pueden estar incluidos en un único chip. Del mismo modo, el procesador 410 y la interfaz aérea 450 pueden estar incluidos en un único chip.

25 El procesador 410 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación adecuada de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria descriptiva. El procesador 410 puede estar acoplado por medio de uno o más buses, para leer la información de, o escribir información en, la memoria 420. El procesador puede contener adicionalmente o como alternativa, memoria, tal como registros del procesador. La memoria 420 puede incluir una memoria caché del procesador, incluyendo una memoria caché jerárquica de varios niveles en la que los diferentes niveles tienen diferentes capacidades y velocidades de acceso. La memoria 420 también puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), otros dispositivos de almacenamiento volátiles, o dispositivos de almacenamiento no volátiles.

30 El procesador 410 también está acoplado a un dispositivo de entrada 430 y a un dispositivo de salida 440 para, respectivamente, recibir una entrada de y proporcionar una salida a, un usuario del teléfono de abonado 110a. Como ejemplos no limitativos, el teléfono de abonado 110a puede incluir un micrófono para recibir datos de audio, tales como voz; un teclado para introducir datos tales como un número de teléfono, texto o selecciones o comandos del teléfono; un altavoz para la reproducción de datos de audio, tales como voz o música, un altavoz separado para seleccionar tonos; un vibrador para indicar una llamada entrante por medio de la vibración; y una pantalla para la visualización de datos. Otros dispositivos de entrada y de salida adecuados se han descrito en lo que antecede con respecto al sistema de gestión 130 de la red.

35 El procesador 410 está acoplado además a una interfaz aérea 450. La interfaz aérea 450 prepara los datos generados por el procesador 410 para la transmisión a través de la antena 455 de acuerdo con uno o más estándares inalámbricos y también demodula los datos recibidos a través de la antena 455 de acuerdo con uno o más estándares inalámbricos.

40 El teléfono de abonado 110a también incluye un GPS 470 configurado para determinar una posición geográfica del teléfono de abonado a partir de las señales recibidas por medio de la antena 455 como se conoce en la técnica. El teléfono de abonado 110a puede tener una antena separada (no mostrada) para este fin. Aunque se muestra una antena 455, la antena 455 pueden ser múltiples antenas, lo que permite la formación de haces o comunicaciones de múltiples entradas y múltiples salidas y una diversidad espacial creciente.

45 El teléfono de abonado 110a está configurado para generar datos indicativos de la calidad de la red y para transmitir los datos al sistema de gestión de la red. El teléfono de abonado 110 también puede transmitir los datos a la estación de base, que a continuación son transmitidos al sistema de gestión de la red. Como se ha descrito en lo que

antecede, en una realización, el teléfono de abonado 110a transmite datos incluyendo una indicación de la presencia o ausencia de cobertura, una medición de la intensidad de la señal recibida, una indicación de una llamada perdida, el número de intentos de llamadas antes de conseguir una llamada con éxito, o una medición de la interferencia.

5 En una realización, el teléfono de abonado 110a genera datos indicativos de la cobertura en base a la recepción (o a la falta de la misma) de una señal de cobertura recibida de la estación de base 120a por la antena 455. En otras realizaciones, el teléfono de abonado 110a genera datos indicativos de la intensidad de cobertura en base a la misma información. Los datos pueden ser generados por la interfaz aérea 450 o por el procesador 410.

10 En una realización, cada vez que se hace un intento de llamada fallido o cada vez que se ha perdido una llamada, el procesador 410 genera datos indicativos de este hecho y los almacena en la memoria 420. En una realización, la interfaz aérea 350 recibe demandas de información desde el sistema de gestión de la red (posiblemente a través de la estación de base) como se ha descrito en lo que antecede con respecto a la figura 2. Una vez que recibe la demanda de información a través de la interfaz aérea 450, el procesador 410, potencialmente en conjunto con la antena 455 y con la interfaz aérea 450, genera los datos demandados y los transmite a través de la interfaz aérea 450 al sistema de gestión de la red (o a la estación de base).

15 El teléfono de abonado 110a puede medir la calidad de la red, generar los datos indicativos de la calidad de la red, y transmitir los datos en varios momentos, que pueden ser diferentes unos de otros. En una realización, el teléfono de abonado 110a mide la calidad de la red continuamente. Esto es particularmente ventajoso cuando se mide la cobertura o intensidad de la señal recibida. En otra realización, el teléfono de abonado 110a mide la calidad de la red periódicamente. Como se ha mencionado en lo que antecede, en una realización, el teléfono de abonado 110a mide la calidad de la red en respuesta a una demanda de información.

20 El teléfono de abonado 110a puede generar los datos indicativos de la calidad de la red en base a las mediciones realizadas de forma continua, periódicamente, o bajo demanda. Los datos pueden ser generados por la compilación de una serie de mediciones tomadas durante un periodo de tiempo. Por ejemplo, en una realización, el teléfono de abonado 110a genera datos indicativos de la cobertura recibidos a lo largo de un periodo de 24 horas. Los datos pueden ser generados bajo demanda en base a una medición realizada bajo demanda o por una medición que se realizó previamente.

25 En ciertas realizaciones, el teléfono de abonado 110a mide y genera los datos en respuesta a estímulos distintos de la recepción de una demanda de información. Por ejemplo, en una realización, si el teléfono de abonado 110a experimenta una pérdida de llamada en una localización particular, el teléfono de abonado 110a genera datos indicativos de esta pérdida y la transmite cuando sea apropiado.

30 El teléfono de abonado 110a puede transmitir los datos al sistema de gestión 130 de la red periódicamente, de forma continua, bajo demanda, o cada vez que sea posible. Por ejemplo, en una realización, el teléfono de abonado 110a mide continuamente la cobertura de la red, compila los datos horariamente, y envía un informe al sistema de gestión de la red una vez al día. En ciertas realizaciones, el teléfono de abonado 110a transmite los datos al sistema de gestión 130 de la red en respuesta a estímulos distintos de recibir una demanda de información, incluso cuando se generan los datos, tales como una alerta de llamada perdida, y la cobertura de la red está disponible a continuación.

35 Se debe apreciar que cuando la cobertura de la red no está disponible, la transmisión de datos al sistema de gestión de la red o a la estación de base puede ser frustrada. Por lo tanto, en una realización, los datos que se van a transmitir se almacenan en la memoria 420 hasta que se restablezca la cobertura de la red. Además, puede ser ventajoso transmitir los datos cuando la conexión de la red no está en uso, tales como durante una llamada telefónica o una sesión de navegación por la web. Por lo tanto, en una realización, los datos que se van a transmitir se almacenan en la memoria 420 hasta que el teléfono de abonado 110a no está en uso. En otra realización, los datos es transmiten cuando el teléfono de abonado 110a es conectado o desconectado.

40 Los datos transmitidos pueden incluir una posición del teléfono de abonado 110a, como es determinada por el GPS 470, y una indicación de la calidad de la red en la posición. Los datos transmitidos también pueden incluir un momento asociado con la posición y la calidad de la red, de acuerdo con lo determinado por un reloj (no mostrado) incluido en el procesador 410 o separado.

45 En una realización, el teléfono de abonado 110a recibe instrucciones del sistema de gestión 130 de la red sobre la interfaz aérea 450. Estas instrucciones pueden ser enrutadas a través de una estación de base 120a. Una vez que ha recibido las instrucciones, el procesador 410 realiza la función requerida, incluyendo potencialmente la transmisión de comandos o datos a la interfaz aérea 450. En una realización, las instrucciones recibidas instruyen al teléfono de abonado 110a a que comience la comunicación con una estación de base con la que no está actualmente en comunicación en un intento de redistribuir la carga de tráfico.

50 Como podrá ser apreciado por los expertos en la técnica, el teléfono de abonado 110a también está configurado para facilitar la comunicación entre los usuarios teléfonos y otros usuarios. El teléfono de abonado 110a transmite y

55

recibe la señal de las estaciones de base a través de la antena 455 y de la interfaz aérea 450, de las estaciones de base que interconectan el teléfono de abonado 110a con otros teléfonos, el Internet, y una PSTN.

Haciendo referencia a la figura 5, se describe un proceso 500 para la gestión de una red. Se entiende que el orden específico o la jerarquía de los pasos en los procesos descritos, incluyendo el proceso 500 de la figura 5 y el proceso 600 de la figura 6, son un ejemplo de enfoques ejemplares. En base a preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de los pasos en los procesos pueden ser reordenados, mientras permanezcan dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento que se acompañan presentan elementos de los diversos pasos en un orden de muestra, y no pretenden estar limitadas al orden o jerarquía específica presentados. Además, se entiende que los pasos en los procesos descritos son opcionales y no esenciales para la práctica de los procesos descritos.

El proceso 500 comienza en el bloque 510 con la generación de una demanda de información. Como se ha descrito en lo que antecede, en una realización, el sistema de gestión 130 de la red genera las demandas de información, y la demanda es generada automáticamente por el procesador 210 o por un usuario a través del dispositivo de entrada 230. La demanda de información puede incluir el tipo de información deseada, incluyendo mediciones de interferencia o mediciones de intensidad de la señal recibida como se ha explicado en lo que antecede.

Continuando al bloque 520, la demanda de información es transmitida. En una realización, la demanda es transmitida por el sistema de gestión 130 de la red, a través del transmisor 254 a una o más estaciones de base y / o a uno o más teléfonos de abonado. Una demanda de información de los teléfonos de abonado se puede transmitir a las estaciones de base, que pueden solicitar adicionalmente la información de los teléfonos de abonado o responder a la demanda en base a la información que se ha recibido previamente.

A continuación, en el bloque 530, los datos son recibidos de una pluralidad de entidades. En una realización, los datos son recibidos por el sistema de gestión 130 de la red a través del receptor 252. La información puede ser recibida sin la generación y la transmisión de demandas en los bloques 510 y 520. Los datos pueden ser recibidos desde un número de estaciones de base, una serie de teléfonos de abonado, o una combinación de estaciones de base y de teléfonos. En una realización, los datos son recibidos desde una única estación de base que ha acumulado datos de una pluralidad de teléfonos de abonado. Se debe entender que la recepción de datos de una pluralidad de entidades abarca la recepción de datos procedentes de una pluralidad de entidades incluso si los datos han sido recibidos finalmente de una única fuente. Del mismo modo, la recepción de datos de una pluralidad de teléfonos de abonado comprende la recepción de datos originados de una pluralidad de teléfonos de abonado, incluso si los datos han sido enrutados a través de una estación de base o una red. La recepción de datos de una pluralidad de estaciones de base abarca la recepción de datos originados de una pluralidad de estaciones de base incluso si los datos se enrutan a través de una red.

Los datos recibidos pueden incluir, entre otras cosas, una indicación de la calidad de la red, una posición geográfica, un momento, y una banda de frecuencia. La indicación de la calidad de la red puede incluir, entre otras cosas, como se ha descrito en lo que antecede, una medida de la interferencia o una indicación de la cobertura.

Después de recibir los datos, en el bloque 540 una recomendación es generada en base a los datos recibidos. En una realización, la recomendación es generada por el procesador 210 del sistema de gestión 130 de la red. En una realización, la recomendación es una alerta, recomendando que se tomen medidas para corregir un problema. En otra realización, la recomendación incluye recomendar la implantación de un transmisor adicional (estación de base o relé) o mitigar la interferencia.

En una realización, la recomendación se muestra o se almacena. La recomendación se puede mostrar en el dispositivo de salida 240 o ser almacenada en la memoria 220 del sistema de gestión 130 de la red. En la realización ilustrada en la figura 5, el proceso 500 continúa hasta el bloque 550 en el que las instrucciones son transmitidas al menos a una de las entidades, estando basadas las instrucciones en la recomendación. En una realización, las instrucciones son transmitidas por el transmisor 254 del sistema de gestión 130 de la red.

En una realización, las instrucciones incluyen comandos para realizar el control de potencia de transmisión (TPC) u ortogonalización de canal. En otra realización, las instrucciones incluyen comandos para iniciar las comunicaciones entre las estaciones de base o para redistribuir el tráfico entre las estaciones de base. Las instrucciones se pueden enviar a más de una de las entidades, que pueden incluir estaciones de base y teléfonos de abonado. En una realización, las instrucciones son enviadas a los teléfonos de abonado por medio de las estaciones de base. Por ejemplo, las instrucciones pueden instruir a los teléfonos de abonado específicos a que se comuniquen con una primera estación de base para la transferencia a una segunda estación de base.

Un proceso 600 de generar un mapa de la red se describe con respecto a la figura 6. El proceso comienza en el bloque 610, con la generación de una demanda de información, continúa al bloque 620 con la transmisión de la demanda, y continúa al bloque 630 con la recepción de datos desde una pluralidad de entidades. Estos pasos se pueden realizar como se describe con respecto a los bloques 510, 520, y 530 de la figura 5, respectivamente.

A continuación, en el bloque 650, un mapa de la red es generado en base a los datos recibidos. En una realización, el mapa de la red es generado por el procesador 210 del sistema de gestión de la red. En una realización, el mapa de la red es un mapa de cobertura que indica la presencia y ausencia de cobertura de la red en lugares específicos. El mapa de la red también puede indicar la intensidad de la señal recibida, o la intensidad relativa de la señal recibida en lugares específicos. El mapa de la red puede indicar las áreas en las que las estaciones de base están sobrecargadas en base a los datos indicativos de carga de datos alta, tasa de pérdida de paquetes alta, o mediciones de interferencias altas. Como se ha descrito en lo que antecede, en una realización, el mapa de la red es dependiente del tiempo.

En una realización, el mapa de la red se almacena en la memoria 220 del sistema de gestión 130 de la red. Una vez que se genera el mapa de la red, el mapa de la red se muestra en el bloque 650. En una realización, el mapa de la red se visualiza en el dispositivo de salida 240 del sistema de gestión 130 de la red. El mapa de la red se puede mostrar como parte de una interfaz de usuario. El mapa de la red puede facilitar la planificación de la red futura o la gestión de la red actual.

Un proceso 700 para transmitir la información de la calidad de la red se describe con respecto a la figura 7. En una realización, el proceso 700 es ejecutado por el teléfono de abonado 110a de la figura 1. El proceso 700 comienza en el bloque 700, con la determinación de una posición. En una realización, la determinación de una posición es ejecutada por el sistema de posicionamiento 470 de la figura 4.

En una realización, la determinación de una posición incluye la determinación de una posición absoluta, tal como la latitud y la longitud. En otra realización, una posición relativa es determinada. Por ejemplo, en una realización, el teléfono de abonado 110a recibe una o más señales que contienen un identificador de la estación de base. A partir de estas señales, el teléfono de abonado 110a determina su posición que puede estar cerca o lejos de las estaciones de base particulares en función de la intensidad de la señal recibida o la temporización de las señales que contienen determinados identificadores de las estación de base.

En una realización, se determina la posición que es una distancia particular desde o dentro de una distancia particular de una estación de base particular. En otra realización, la posición se determina, además, con relación a una distancia particular desde o dentro de una distancia particular de otra estación de base particular.

Continuando al bloque 720, se genera una indicación de la calidad de la red en la posición. Se debe apreciar que "en la posición" se refiere a la calidad de la red en la posición, no allí donde se genera la indicación. En una realización, la generación es realizada por el procesador 410 de la figura 4. Como se ha descrito en lo que antecede con respecto a la figura 4, la indicación de la calidad de la red puede incluir una indicación de la presencia o ausencia de cobertura, una medición de la intensidad de la señal recibida, una indicación de una llamada perdida, el número de intentos de llamadas antes de completar una llamada con éxito, o una medición de la interferencia.

Finalmente, en el bloque 730, se transmiten los datos indicativos de la posición y de la calidad de la red en la posición. En una realización, los datos son transmitidos a través de la interfaz aérea 450 y de la antena 455 de la figura 4, y los datos son recibidos por cualquiera de una estación de base 120a o del sistema de gestión 130 de la red. Los datos indicativos de la posición pueden incluir ya sea una posición absoluta o una posición relativa. En una realización, los datos indicativos de la posición son la intensidad relativa de diversas señales recibidas que contienen identificadores de estación de base. En base a esta información recibida, se puede realizar un procesamiento adicional, en el teléfono de abonado 110a, en la estación de base 120a, o en el sistema de gestión 130 de la red, para determinar la posición, tal como un área en la que el teléfono de abonado 110a debería recibir la citada señal.

Como se ha descrito en lo que antecede con respecto a la figura 4, los datos pueden ser transmitidos periódicamente, continuamente, bajo demanda, o siempre que sea posible. Por ejemplo, en una realización, el teléfono de abonado 110a mide continuamente la cobertura de la red, compila los datos horariamente, y envía un informe al sistema de gestión de la red una vez al día. En ciertas realizaciones, el teléfono de abonado 110a transmite los datos al sistema de gestión 130 de la red en respuesta a estímulos distintos a recibir una demanda de información, incluso cuando se generan los datos, tales como la alerta de llamada perdida, y la cobertura de la red está disponible a continuación.

La funcionalidad descrita en la presente memoria descriptiva (por ejemplo, con respecto a una o más de las figuras adjuntas) puede corresponder en algunos aspectos a "medios para" designados de igual manera para la funcionalidad en las reivindicaciones adjuntas. Haciendo referencia a las figuras 8 - 14, los aparatos 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, y 1400 están representadas como una serie de módulos funcionales interrelacionados. Con respecto a la figura 8, un módulo de recepción de datos 802 puede corresponder al menos en algunos aspectos por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un receptor, o una o más antenas como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación de recomendación 804 puede corresponder, al menos en algunos aspectos por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de transmisión de instrucciones 806 puede corresponder, al menos en algunos aspectos por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un transmisor, o una o más antenas como se explica en la presente memoria descriptiva.

5 Con respecto a la figura 9, un módulo de recepción de datos 902 puede corresponder al menos en algunos aspectos por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un receptor, o una o más antenas como se explica a la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación 904 del mapa de la red puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de visualización 906 del mapa de la red puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un dispositivo de salida, una pantalla, un monitor, o una impresora como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación 908 de demanda de información puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un dispositivo de entrada, una interfaz gráfica de usuario, o un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de transmisión 910 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un transmisor, o una o más antenas como se describe en la presente memoria descriptiva.

15 Con respecto a la figura 10, un módulo de recepción de datos 1002 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un receptor, o una o más antenas como se explica a la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación de recomendación 1004 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de visualización de recomendación 1006 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un dispositivo de salida, un monitor, una pantalla o una impresora como se explica en la presente memoria descriptiva.

20 Con respecto a la figura 11, una señal inalámbrica que recibe el módulo 1102 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un receptor, o una o más antenas como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación de indicación de la calidad de la red 1104 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de transmisión de indicación de la calidad de la red 1106 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un transmisor, o una o más antenas como se describe en la presente memoria descriptiva.

25 Con respecto a la figura 12, un módulo de recepción de datos 1202 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un receptor, o una o más antenas como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación 1204 de mapa de la red puede corresponder, al menos en algunos aspectos por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un mapa de la red que muestra el módulo 1206 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un dispositivo de salida, un monitor, una pantalla o una impresora como se explica en la presente memoria descriptiva.

30 Con respecto a la figura 13, un módulo de recepción de datos 1302 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un receptor, o una o más antenas como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación de recomendación 1304 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de mostrar la recomendación 1306 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un dispositivo de salida, un monitor, una pantalla o una impresora como se explica en la presente memoria descriptiva.

35 Con respecto a la figura 14, un módulo de determinación de la posición 1402 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un sistema de posicionamiento global (GPS) o un sistema de triangulación como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de generación de indicación de la calidad de la red 1404 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a un procesador como se explica en la presente memoria descriptiva. Un módulo de transmisión de datos 1406 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, por ejemplo, a una interfaz de red, una interfaz aérea, un transmisor, o una o más antenas como se describe en la presente memoria descriptiva.

45 La funcionalidad de los módulos de las figuras 8 a 14 puede ser implementada de diversas maneras consistentes con las enseñanzas de la presente memoria descriptiva. En algunos aspectos la funcionalidad de estos módulos puede ser implementada como uno o más componentes eléctricos. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques puede ser implementada como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes del procesador. En algunos aspectos la funcionalidad de estos módulos puede ser implementada usando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Como se explica en la presente memoria descriptiva, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados, o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos módulos también puede ser implementada de alguna otra manera como se enseña en la presente memoria descriptiva. En algunos aspectos, uno o más de los bloques de trazos en las figuras 8 a 14 son opcionales.

55 Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden ser representadas utilizando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos, y chips que pueden ser referenciados a lo largo de la divulgación anterior se pueden representar por medio de voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

- Los expertos apreciarán además que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo descritos en conexión con las realizaciones desveladas en la presente memoria descriptiva pueden ser implementados como hardware electrónico, software informático, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas han sido descritos en lo que antecede generalmente en términos de su funcionalidad. Que tal funcionalidad sea implementada como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas sobre el sistema global. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas maneras para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implantación no deberían interpretarse como que producen un alejamiento del alcance de la presente divulgación.
- Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con las realizaciones desveladas en la presente memoria descriptiva pueden ser implementados o realizados con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puerta de campo programable (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria descriptiva. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador, o máquina de estado convencionales. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración de este tipo.
- En una o más realizaciones ejemplares, las funciones descritas pueden ser implementadas en hardware, software, firmware, o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en o pueden ser transmitidas como una o más instrucciones o códigos en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto un medio de almacenamiento informático como un medio de comunicación incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible que puede ser accedido por un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, un medio legible por ordenador de este tipo puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda ser utilizado para transportar o almacenar los códigos de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y que puede ser accedido por un ordenador. Además, cualquier conexión se denomina correctamente como medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software es transmitido desde un sitio web, servidor, u otra fuente remota con un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces, las tecnologías de cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de soporte. Los discos, como se usan en la presente memoria descriptiva, incluyen discos compactos (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), disquetes y discos Blu-ray, en los que por lo general se reproducen discos de datos magnéticamente, mientras que los discos reproducen datos ópticamente con láser. Combinaciones de los anteriores también deberían incluirse dentro del alcance de un medio legible por ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de gestión de una red celular inalámbrica, que comprende:
 - un medio adaptado para recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, los datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base;
 - 5 un medio adaptado para generar una recomendación para iniciar las comunicaciones entre al menos dos de la pluralidad de estaciones de base sobre la base de los datos recibidos; y
 - un medio adaptado para transmitir instrucciones al menos a dos de la pluralidad de estaciones de base sobre la base de la recomendación.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que los datos indicativos de la calidad de la red comprenden datos indicativos de al menos uno de entre: una medida de interferencia, una carga de datos, o una tasa de pérdida de paquetes.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el que el medio de generación está configurado para generar una recomendación para reducir la interferencia por el control de potencia o canal de ortogonalización.
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que el medio de generación está configurado para generar una recomendación para redistribuir el tráfico entre al menos dos de la pluralidad de estaciones de base.
- 15 5. El sistema de la reivindicación 1, que comprende, además:
 - un medio adaptado para generar un mapa de la red en base a los datos recibidos; y
 - un medio adaptado para mostrar el mapa de la red.
6. El sistema de la reivindicación 1, que comprende, además:
 - 20 un medio adaptado para generar una recomendación en base a los datos recibidos; y
 - un medio adaptado para mostrar la recomendación.
7. El sistema de la reivindicación 1, que comprende, además:
 - un medio adaptado para generar una demanda de información; y
 - un medio adaptado para transmitir la demanda al menos a una de la pluralidad de estaciones de base.
- 25 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la demanda de información está asociada con una localización geográfica.
9. Un procedimiento de gestión de una red celular inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
 - recibir, desde una pluralidad de estaciones de base, datos indicativos de la calidad de la red en la estación de base;
 - 30 generar una recomendación para iniciar las comunicaciones entre al menos dos de la pluralidad de estaciones de base sobre la base de los datos recibidos; y
 - transmitir instrucciones al menos a dos de la pluralidad de estaciones de base sobre la base de la recomendación.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que los datos indicativos de la calidad de la red comprenden datos indicativos de al menos una de entre: una medida de interferencia, una carga de datos, o una tasa de pérdida de paquetes.
- 35 11. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la recomendación generada es generada para mitigar la interferencia de control de potencia o canal de ortogonalización.
12. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que transmitir instrucciones comprende transmitir instrucciones para redistribuir el tráfico entre al menos dos de la pluralidad de estaciones de base.
- 40 13. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende, además:
 - generar una demanda de información; y

transmitir la demanda al menos a una de la pluralidad de estación de base.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que la demanda de información está asociada con una localización geográfica.
 15. Un producto de programa informático almacenado en un medio no transitorio legible por ordenador para realizar el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14.
- 5

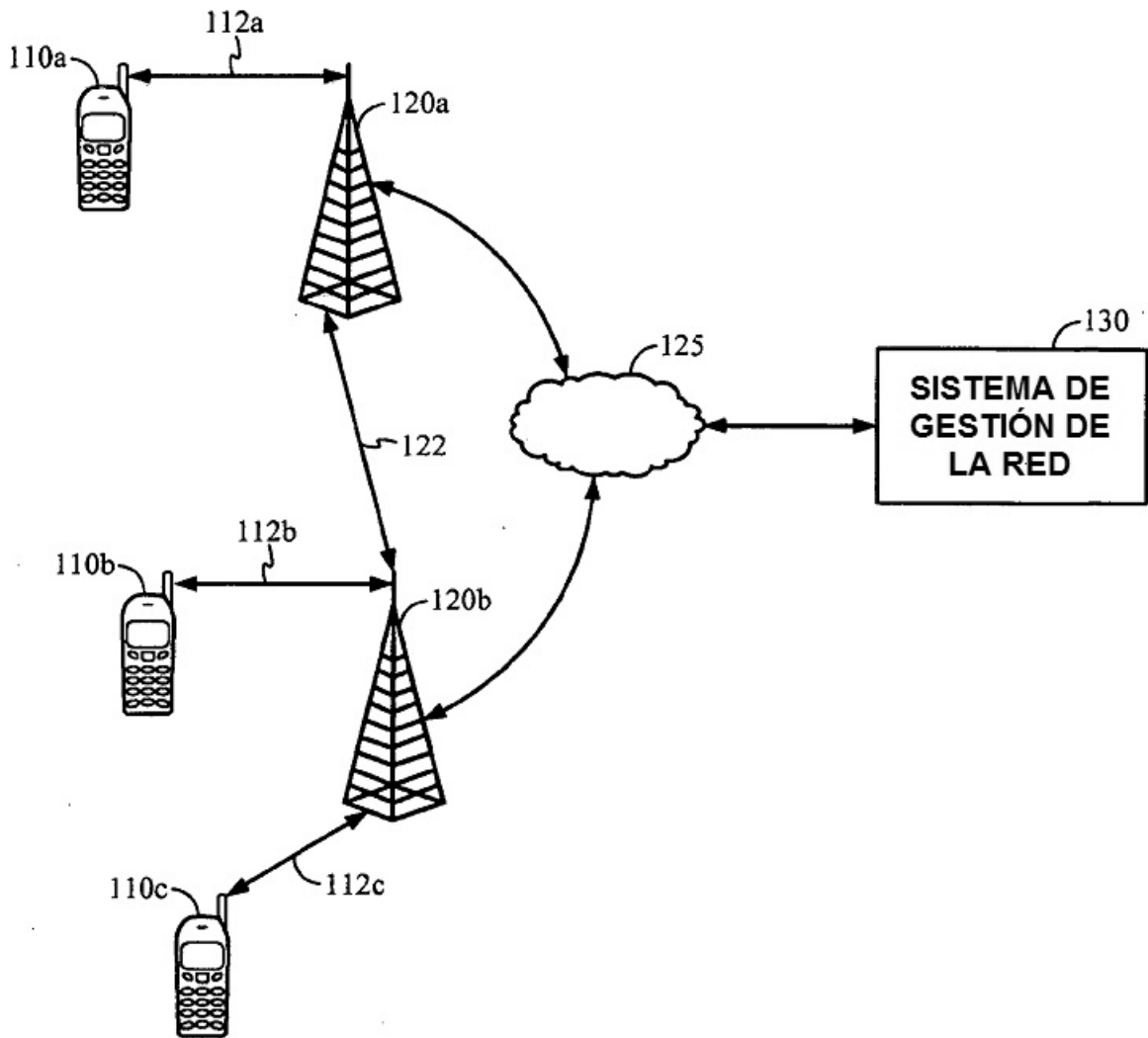


FIG. 1

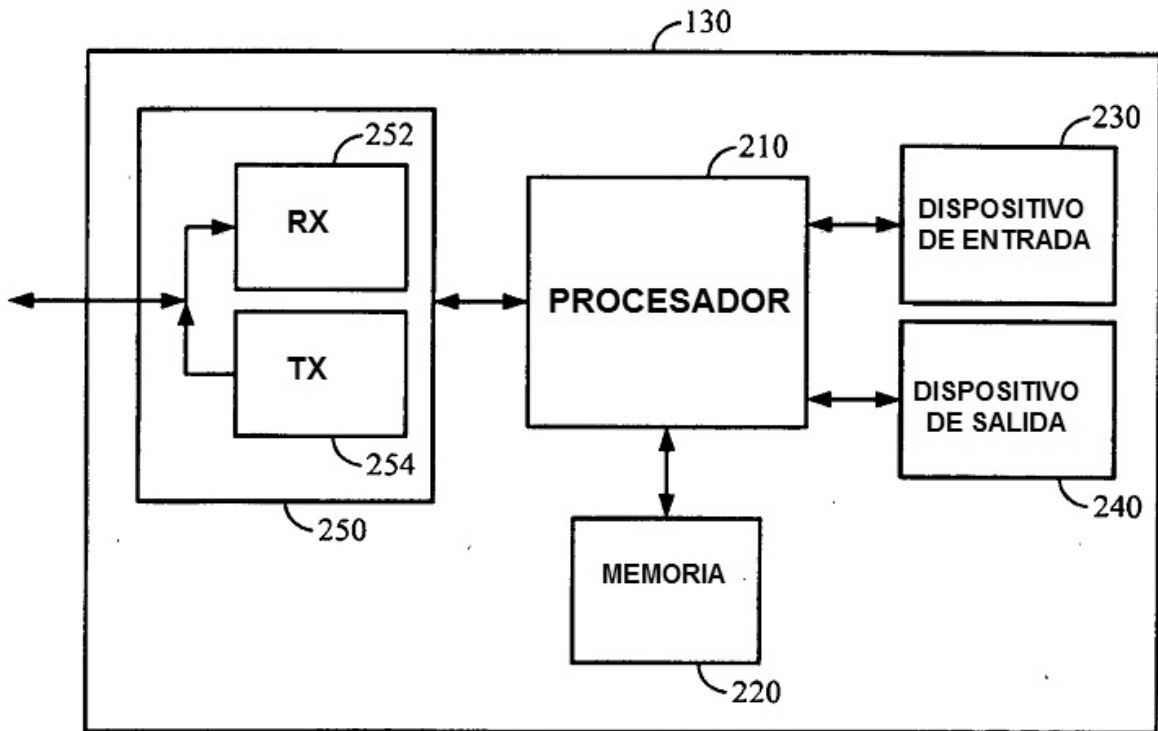


FIG. 2

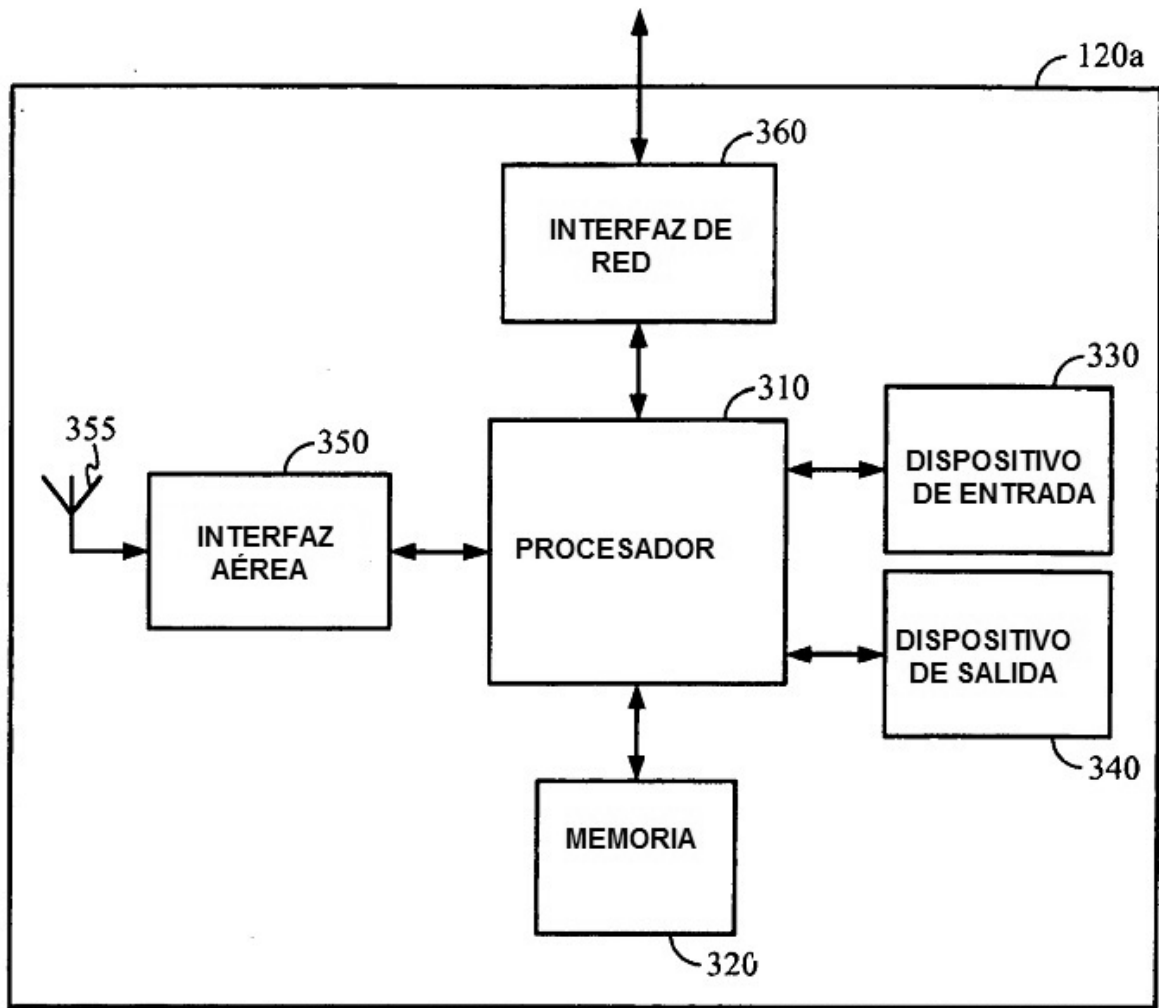


FIG. 3

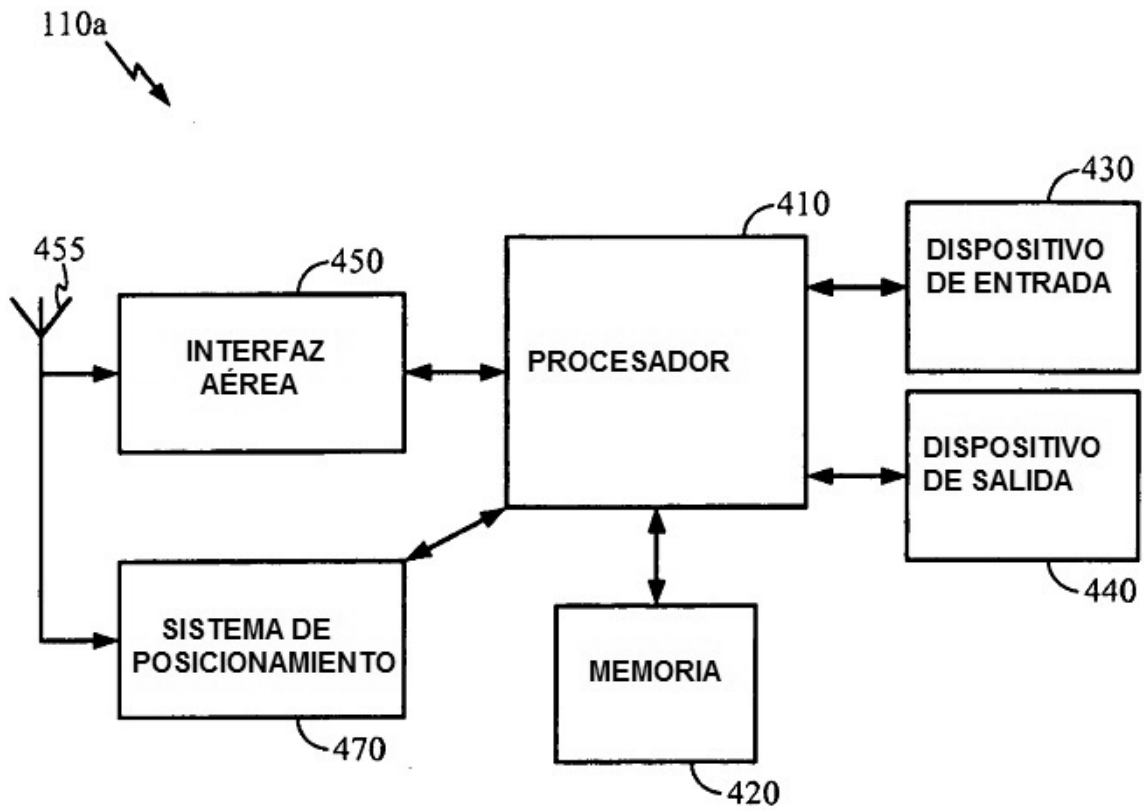


FIG. 4

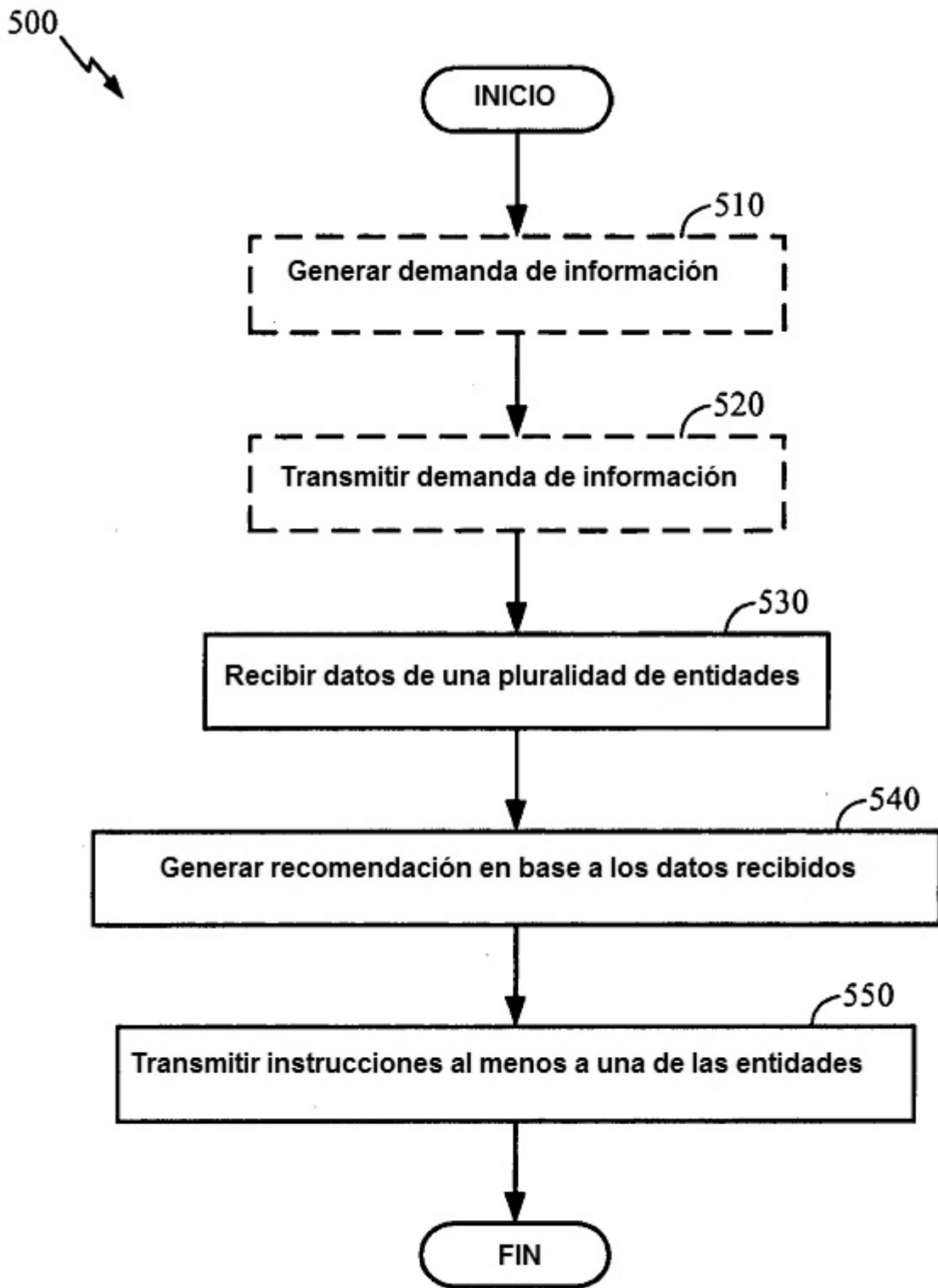


FIG. 5

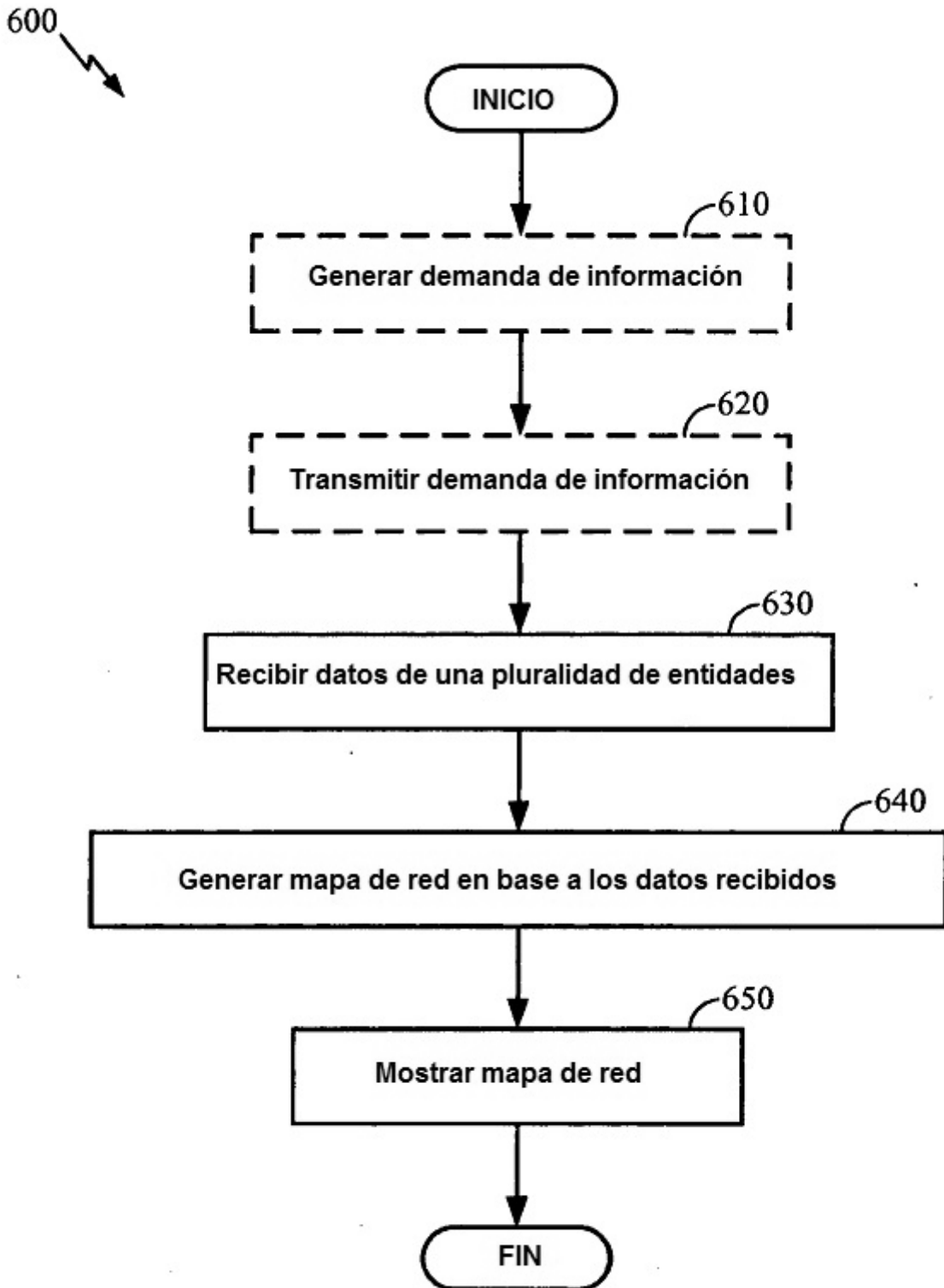


FIG. 6

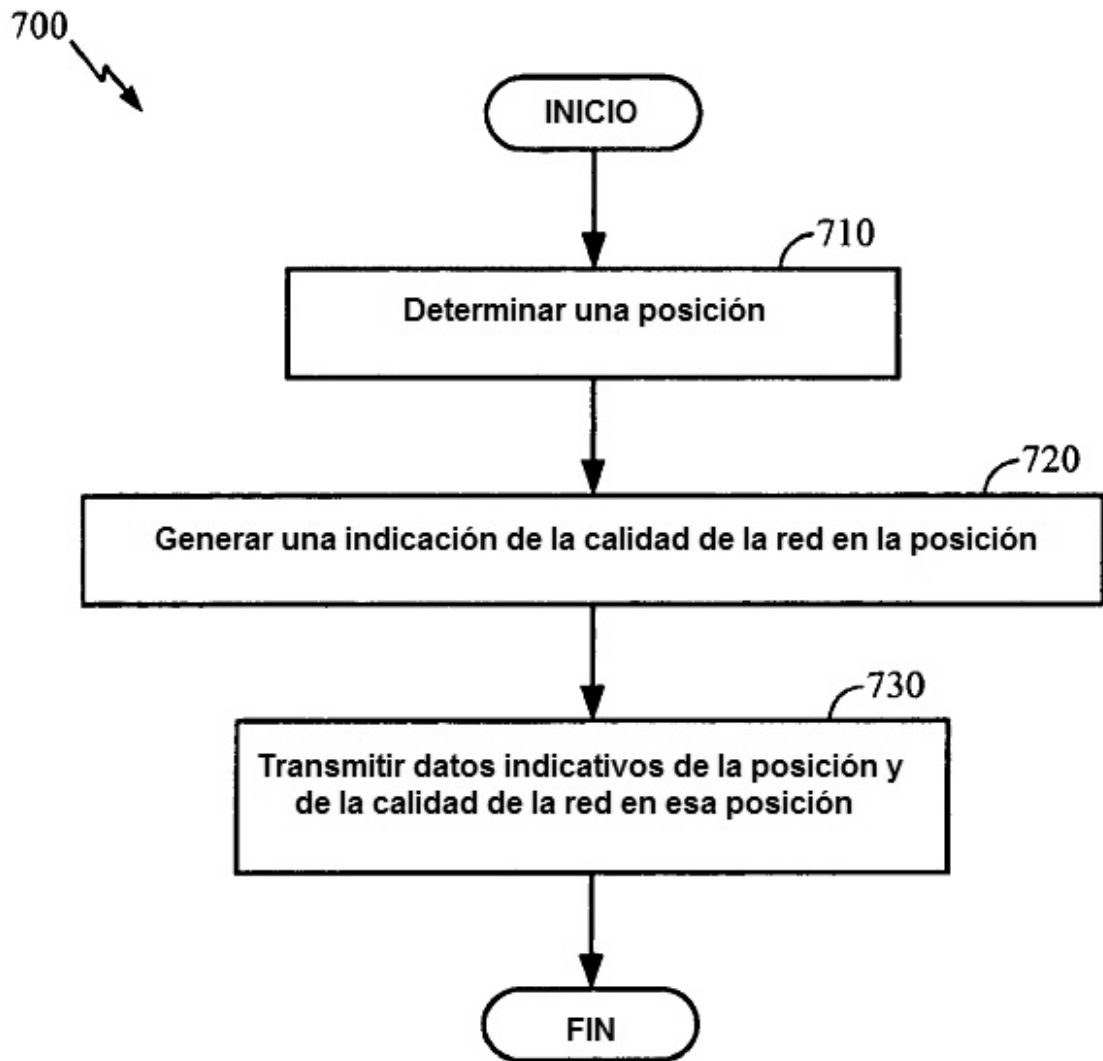


FIG. 7

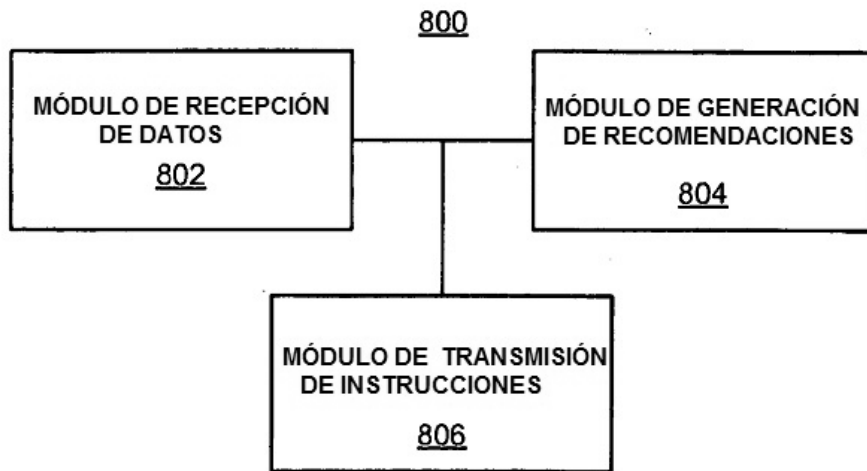


FIG. 8

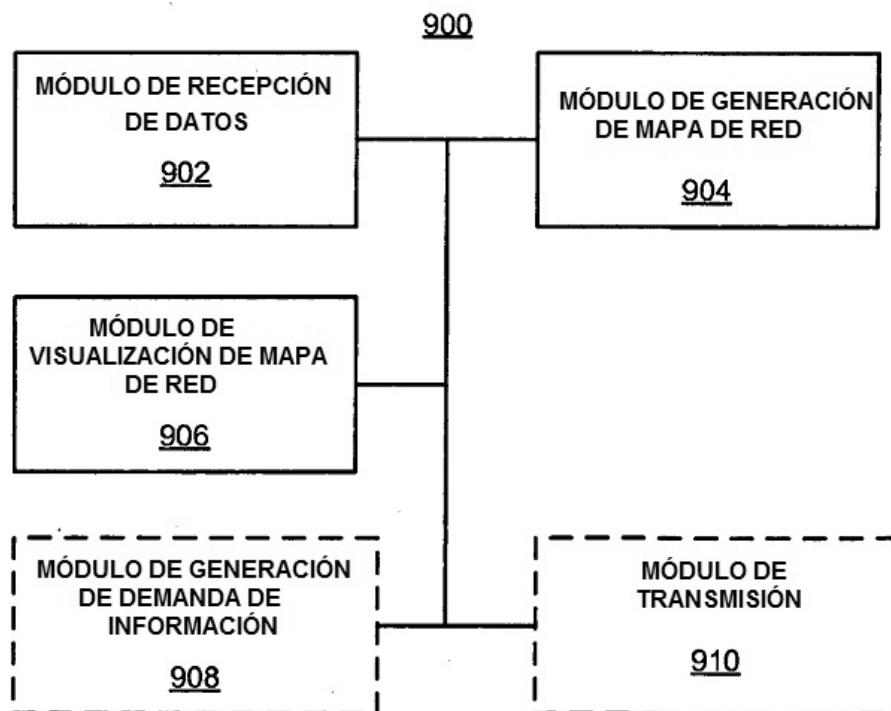


FIG. 9

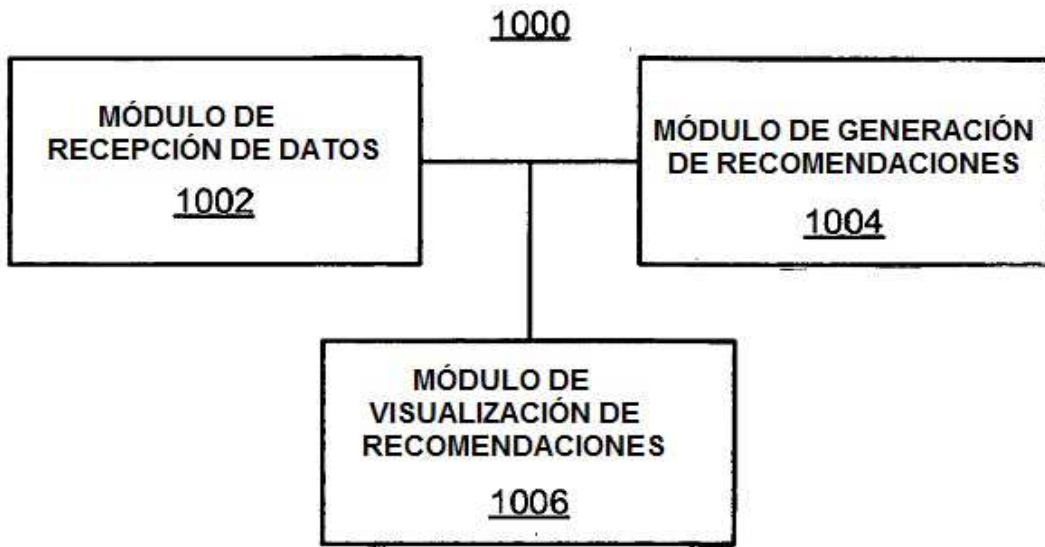


FIG. 10

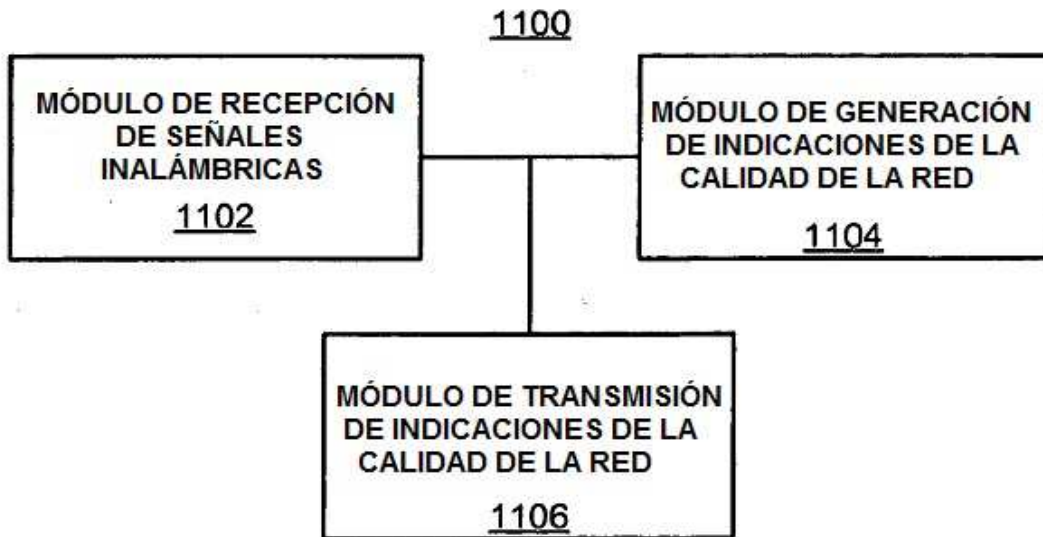


FIG. 11

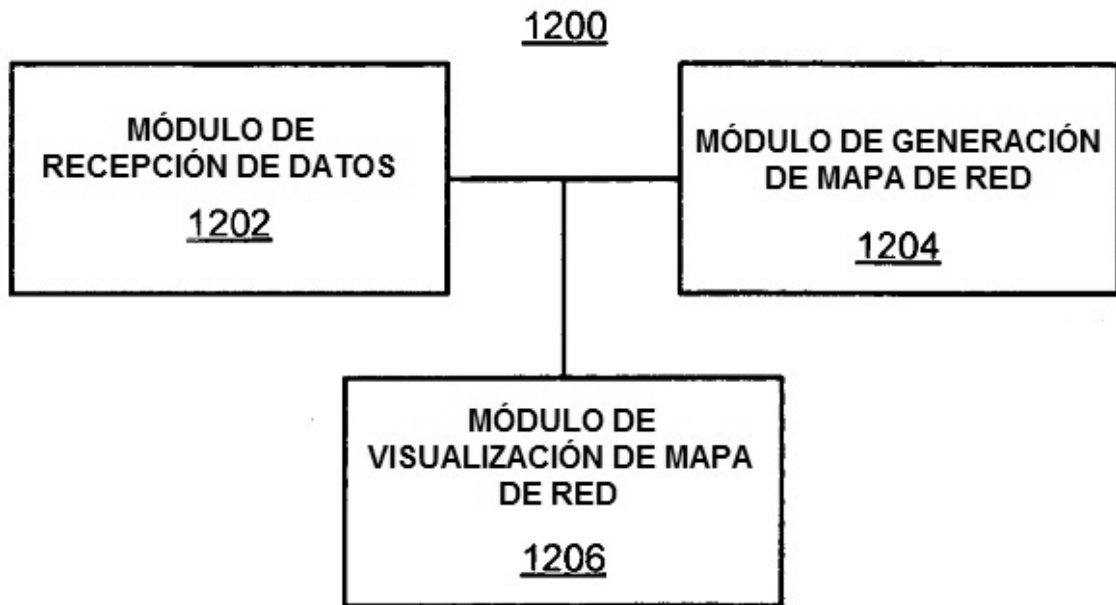


FIG. 12

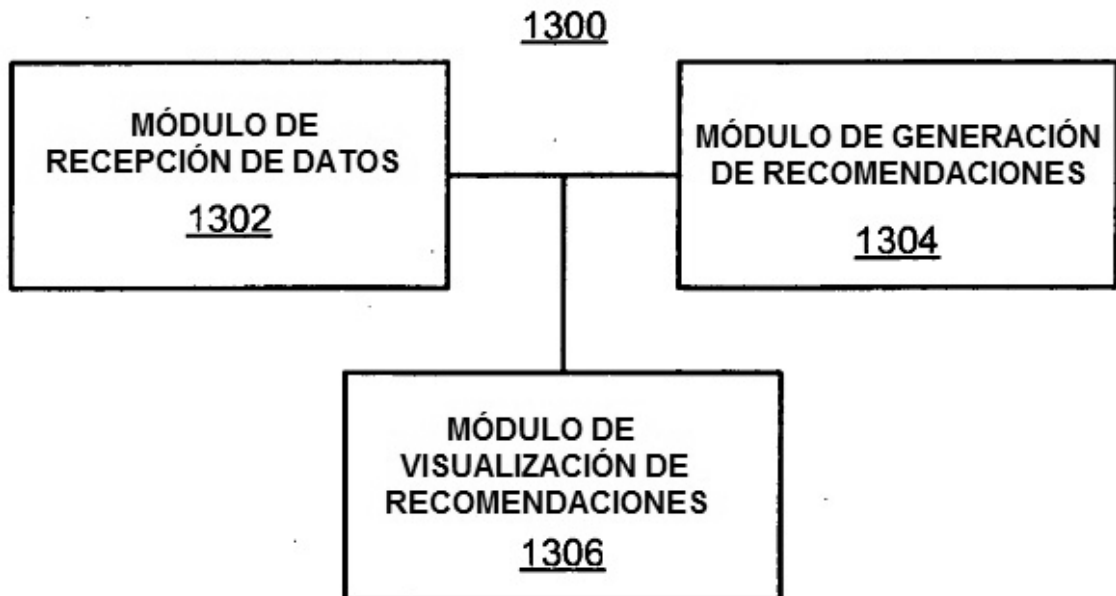


FIG. 13

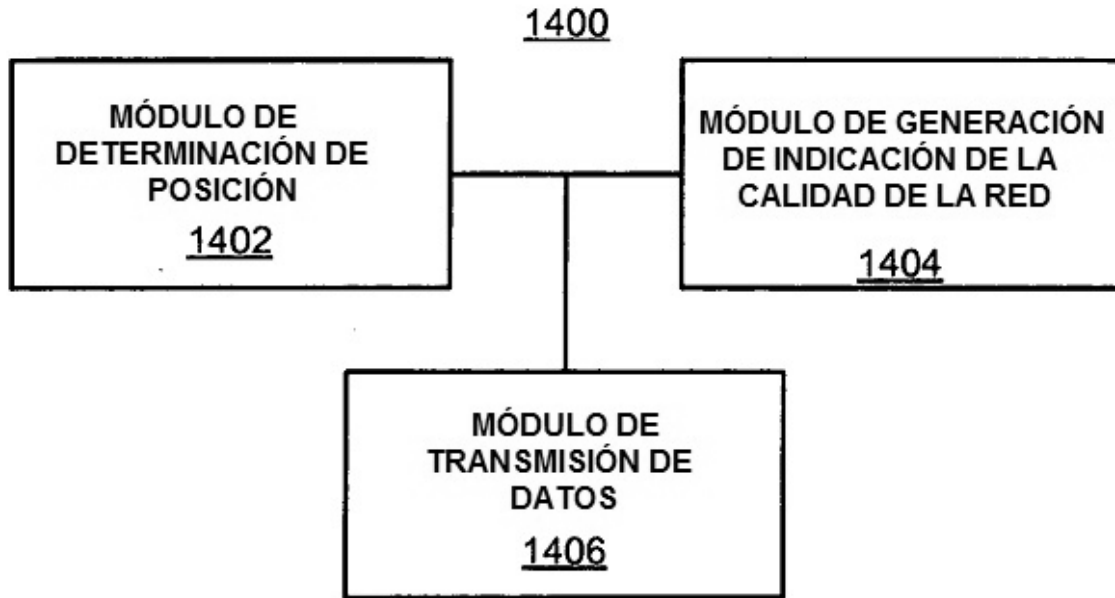


FIG. 14