

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 517 270**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/08** (2006.01)

**H04W 40/24** (2009.01)

**H04W 84/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2010 E 10766446 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2486718**

54 Título: **Procedimientos y sistemas para la explotación de nodos bien conectados en redes inalámbricas entre iguales**

30 Prioridad:

**07.10.2009 US 575465**

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

**03.11.2014**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
International IP Administration 5775 Morehouse  
Drive  
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**WALTON, J. RODNEY;  
KETCHUM, JOHN W. y  
MICHAELIS, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 517 270 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**

Procedimientos y sistemas para la explotación de nodos bien conectados en redes inalámbricas entre iguales

**Campo técnico**

5 Ciertas realizaciones de la presente revelación se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a un procedimiento para mejorar la conectividad en redes inalámbricas entre iguales o de pares.

**Antecedentes**

10 Una red inalámbrica entre iguales (P2P) está diseñada para funcionar de una manera en la que todos los dispositivos comparten un recurso inalámbrico común (es decir, un espectro) para operaciones tanto de recepción como de transmisión (es decir, el esquema de duplexado por división del tiempo). Un objetivo clave de la red P2P es facilitar el descubrimiento, es decir, el acto de descubrir dispositivos en la vecindad de la frecuencia de radio (RF) con los que un terminal pueda realizar una conexión (es decir, recibir desde y transmitir al mismo). La interconexión de dispositivos P2P constituye la red.

15 El proceso de descubrimiento requiere generalmente que los dispositivos P2P transmitan periódicamente un mensaje de sondeo de identificador (ID) (posiblemente en momentos pseudo-aleatorios), destinado a ser recibido por otros dispositivos P2P en la vecindad de la RF. En general, un dispositivo P2P pasa la mayor parte de su tiempo a la escucha de sondas de ID provenientes de otros dispositivos, y una muy pequeña cantidad de tiempo transmitiendo su propio mensaje de sondeo de ID.

20 Un mensaje de sondeo de ID incluye habitualmente diversos tipos de información, tales como un Identificador único del dispositivo, una ubicación del dispositivo (si está disponible) y un servicio específico anunciado por el dispositivo. Todos los dispositivos P2P crean y mantienen una base de datos de “descubrimientos” de otros dispositivos P2P en la vecindad de la RF. La base de datos de descubrimientos contiene entonces la información recogida de las sondas de ID recibidas. El documento de Dimokas N et al, “Almacenamiento cooperativo de altas prestaciones y baja complejidad de métricas de conectividad en una red inalámbrica P2P. El documento de Hyun-Duk Choi et al, “Una Gnutella mejorada para redes ad-hoc”, ISBN: 978-0-7695-2699-7, revela la generación de un valor de métrica de conectividad en una red inalámbrica P2P. El documento de Belle S K et al “Busco conocimiento: exploración de propiedades sociales en redes AdHoc móviles”, ISBN: 978-4-4244-2828-1, revela el diseño de la arquitectura de redes sociales, que husmea en busca de información alrededor del entorno del usuario, proveyendo información útil a pedido.

30 La cobertura alrededor de un nodo específico (es decir, un dispositivo) en la red P2P es habitualmente no uniforme y estrictamente restringida en comparación con, por ejemplo, la de una macro-célula, una micro-célula o incluso una pico-célula. Esto es porque muchos de los dispositivos P2P están a menudo sepultados en el desorden local y las condiciones de propagación pueden ser sumamente variables, lo que conduce a grandes pérdidas de trayecto, debido a la formación de sombras y pérdidas por penetración de edificios. Debido al alto grado de variabilidad en la propagación, un dispositivo que anuncia un servicio deseado puede ser descubierto incluso si está alejado de un nodo buscador (p. ej., a 1 km), mientras que otro dispositivo que anuncia el mismo servicio deseado, mucho más cercano al nodo buscador, puede no ser descubierto debido a una excesiva pérdida de trayecto, específica para la geometría y la topología de la red P2P.

**Sumario**

40 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un procedimiento para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P). El procedimiento incluye generalmente generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y transmitir el valor de CM.

45 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un procedimiento para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P). El procedimiento incluye generalmente generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, recibir una consulta de servicios y responder a la consulta de servicios si el valor de CM es mayor que un valor definido de umbral de CM.

50 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un procedimiento para las comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye generalmente recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM), asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y determinar, en base al valor de CM, una ranura temporal para la recepción de información de conectividad completa mantenida por el nodo inalámbrico.

- 5 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un procedimiento para las comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye generalmente recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y transmitir una consulta de servicio al nodo inalámbrico, si el valor de CM recibido supera un valor definido de umbral de CM.
- 10 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P). El aparato incluye generalmente lógica para generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y lógica para transmitir el valor de CM.
- 15 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P). El aparato incluye generalmente lógica para generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico; lógica para recibir una consulta de servicios y lógica para responder a la consulta de servicios si el valor de CM es mayor que un valor definido de umbral de CM.
- 20 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente lógica para recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y lógica para determinar, en base al valor de CM, una ranura temporal para la recepción de información de conectividad completa, mantenida por el nodo inalámbrico.
- 25 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente lógica para recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y lógica para transmitir una consulta de servicio al nodo inalámbrico, si el valor de CM recibido supera un valor definido de umbral de CM.
- 30 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P). El aparato incluye generalmente medios para generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y medios para transmitir el valor de CM.
- 35 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P). El aparato incluye generalmente medios para generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, medios para recibir una consulta de servicios y medios para responder a la consulta de servicios si el valor de CM es mayor que un valor definido de umbral de CM.
- 40 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente medios para recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y medios para determinar, en base al valor de CM, una ranura temporal para la recepción de información de conectividad completa, mantenida por el nodo inalámbrico.
- 45 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye generalmente medios para recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, y medios para transmitir una consulta de servicio al nodo inalámbrico, si el valor de CM recibido supera un valor definido de umbral de CM.
- 50 Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un producto de programa de ordenador para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P), que comprende un medio legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores. Las instrucciones incluyen generalmente instrucciones para generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, e instrucciones para transmitir el valor de CM.

Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un producto de programa de ordenador para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico en una red inalámbrica entre iguales (P2P), que comprende un medio legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores. Las instrucciones incluyen generalmente instrucciones para generar un valor de métrica de conectividad (CM), indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, instrucciones para recibir una consulta de servicios e instrucciones para responder a la consulta de servicios si el valor de CM es mayor que un valor definido de umbral de CM.

Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un producto de programa de ordenador para las comunicaciones inalámbricas, que comprende un medio legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores. Las instrucciones incluyen generalmente instrucciones para recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, e instrucciones para determinar, en base al valor de CM, una ranura temporal para la recepción de información de conectividad completa, mantenida por el nodo inalámbrico.

Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un producto de programa de ordenador para las comunicaciones inalámbricas, que comprende un medio legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores. Las instrucciones incluyen generalmente instrucciones para recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de una red inalámbrica entre iguales (P2P), un valor de métrica de conectividad (CM) asociado a cada uno de los nodos inalámbricos, indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico, e instrucciones para transmitir una consulta de servicio al nodo inalámbrico, si el valor de CM recibido supera un valor definido de umbral de CM.

#### Breve descripción de los dibujos

A fin de que puedan ser entendidas en detalle las características precitadas de la presente revelación, puede disponerse de una descripción más específica, brevemente resumida en lo precedente, por referencia a realizaciones, algunas de las cuales están ilustradas en los dibujos adjuntos. Ha de hacerse notar, sin embargo, que los dibujos adjuntos ilustran solamente ciertas realizaciones típicas de esta revelación y, por lo tanto, no han de considerarse como limitadores de su alcance, pues la descripción puede admitir otras realizaciones igualmente efectivas.

La FIG. 1 ilustra un sistema ejemplar de comunicación inalámbrica de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente revelación.

La FIG. 2 ilustra un sistema que permite a dos nodos comunicarse de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente revelación.

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de un dispositivo de comunicación de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente revelación.

La FIG. 4 ilustra operaciones ejemplares para compartir información de conectividad en una red inalámbrica entre iguales (P2P) de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente revelación.

La FIG. 4A ilustra componentes ejemplares capaces de realizar las operaciones ilustradas en la FIG. 4.

La FIG. 5 ilustra operaciones ejemplares para procesar información de conectividad recibida desde nodos inalámbricos de la red P2P, de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente revelación.

La FIG. 5A ilustra componentes ejemplares capaces de realizar las operaciones ilustradas en la FIG. 5.

#### Descripción detallada

Diversas realizaciones de la revelación son descritas más completamente, a continuación en la presente memoria, con referencia a los dibujos adjuntos. Esta revelación, sin embargo, puede ser realizada de muchas formas distintas y no debería ser interpretada como limitada a ninguna estructura o función específica presentada en toda la extensión de esta revelación. Antes bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta revelación sea exhaustiva y completa, y para que transmita el alcance de la revelación a los expertos en la técnica. En base a las revelaciones en la presente memoria, un experto en la técnica debería apreciar que el alcance de la revelación está concebido para abarcar cualquier realización de la revelación revelada en la presente memoria, ya sea implementada independientemente de, o combinada con, cualquier otra realización de la revelación. Por ejemplo, un aparato puede ser implementado, o un procedimiento puede ser puesto en práctica, usando cualquier número de las realizaciones expuestas en la presente memoria. Además, el alcance de la revelación está concebido para abarcar un aparato o procedimiento de ese tipo, que sea puesto en práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además de, o en lugar

de, las diversas realizaciones de la revelación expuestas en la presente memoria. Debería entenderse que cualquier realización de la revelación revelada en la presente memoria puede ser realizada por uno o más elementos de una reivindicación.

5 La palabra "ejemplar" se usa en la presente memoria para significar "que sirve como ejemplo, caso o ilustración".  
Cualquier realización descrita en la presente memoria como "ejemplar" no ha de ser necesariamente interpretada como preferida o ventajosa sobre otras realizaciones.

10 Aunque se describen realizaciones específicas en la presente memoria, muchas variaciones y permutaciones de estas realizaciones caen dentro del alcance de la revelación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de las realizaciones preferidas, el alcance de la revelación no está concebido para limitarse a beneficios, usos u objetivos específicos. Antes bien, las realizaciones de la revelación están concebidas para ser ampliamente aplicables a distintas tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistemas, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales están ilustrados a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de las realizaciones preferidas. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la revelación, antes que limitadoras de la misma, estando el alcance de la revelación definida por las reivindicaciones adjuntas y los equivalentes de las mismas.

15 Las técnicas descritas en la presente memoria pueden ser usadas para diversos sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha, incluyendo a los sistemas de comunicación que están basados en un sistema de multiplexado ortogonal. Ejemplos de tales sistemas de comunicación incluyen a los sistemas de Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA), los sistemas de Acceso Múltiple por División de Frecuencia de Portadora Única (SC-FDMA), etc. Un sistema de OFDMA utiliza el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que  
20 es una técnica de modulación que divide el ancho de banda global del sistema en múltiples sub-portadoras ortogonales. Estas sub-portadoras también pueden llamarse tonos, contenedores, etc. Con el OFDM, cada sub-portadora puede ser modulada independientemente con datos. Un sistema de SC-FDMA puede utilizar el FDMA intercalado (IFDMA) para transmitir por sub-portadoras que estén distribuidas entre el ancho de banda del sistema, el FDMA localizado (LFDMA) para transmitir por un bloque de sub-portadoras adyacentes o el FDMA realzado (EFDMA)  
25 para transmitir por múltiples bloques de sub-portadoras adyacentes. En general, los símbolos de modulación son enviados en el dominio de la frecuencia con OFDM y en el dominio del tiempo con SC-FDMA.

#### Sistema ejemplar de comunicación inalámbrica

30 Con referencia ahora a la FIG. 1, se ilustra un sistema 100 de comunicación inalámbrica de acuerdo a diversas realizaciones de la presente revelación. El sistema 100 comprende una estación base 102 que puede incluir múltiples grupos de antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 104 y 106, otro grupo puede comprender las antenas 108 y 110, y un grupo adicional puede incluir las antenas 112 y 114. Dos antenas están ilustradas para cada grupo de antenas; sin embargo, pueden ser utilizadas más o menos antenas para cada grupo. La estación base 102 puede incluir adicionalmente una cadena transmisora y una cadena receptora, cada una de las cuales puede a su vez comprender una pluralidad de componentes asociados a la transmisión y recepción de señales  
35 (p. ej., procesadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, demultiplexadores, antenas, etc.), como apreciará un experto en la técnica. Adicionalmente, la estación base 102 puede ser una estación base de origen, una estación base Femto y / o similares.

40 La estación base 102 puede comunicarse con uno o más dispositivos, tales como el dispositivo 116; sin embargo, ha de apreciarse que la estación base 102 puede comunicarse, esencialmente, con cualquier número de dispositivos similares al dispositivo 116. Según lo ilustrado, el dispositivo 116 está en comunicación con las antenas 104 y 106, mientras que las antenas 104 y 106 transmiten información al dispositivo 116 sobre un enlace directo 118, y reciben información desde el dispositivo 116 sobre un enlace inverso 120. En un sistema de duplexado por división de frecuencia (FDD), el enlace directo 118 puede utilizar una banda de frecuencia distinta a la usada por el enlace inverso 120, por ejemplo. Además, en un sistema de duplexado por división del tiempo (TDD), el enlace directo 118 y el enlace  
45 inverso 120 pueden utilizar una banda de frecuencia común.

Además, los dispositivos 122 y 124 pueden estar comunicándose entre sí, tal como en una configuración entre iguales. Además, el dispositivo 122 está en comunicación con el dispositivo 124 usando los enlaces 126 y 128. En una red ad hoc entre iguales, los dispositivos dentro del mutuo alcance, tales como los dispositivos 122 y 124, se comunican directamente entre sí sin una estación base 102, y / o una infraestructura cableada, para retransmitir su comunicación.  
50 Adicionalmente, los dispositivos o nodos a la par pueden retransmitir el tráfico. Los dispositivos dentro de la red, en comunicación de manera igualitaria, pueden funcionar de manera similar a las estaciones base, y retransmitir tráfico o comunicaciones a otros dispositivos, funcionando de manera similar a las estaciones base, hasta que el tráfico llegue a su destino final. Los dispositivos también pueden transmitir canales de control, que llevan información que puede ser utilizada para gestionar la transmisión de datos entre nodos a la par.

55 Una red de comunicación puede incluir cualquier número de dispositivos o nodos que estén en comunicación inalámbrica (o cableada). Cada nodo puede estar dentro del alcance de uno o más nodos distintos, y puede

comunicarse con los otros nodos, o a través de la utilización de los otros nodos, tal como en una topografía de múltiples saltos (p. ej., las comunicaciones pueden saltar de nodo a nodo hasta llegar a un destino final). Por ejemplo, un nodo remitente puede desear comunicarse con un nodo receptor. Para habilitar la transferencia de paquetes entre el nodo remitente y el nodo receptor, pueden ser utilizados uno o más nodos intermedios. Debería entenderse que cualquier nodo puede ser un nodo remitente y / o un nodo receptor, y puede realizar funciones ya sea de envío y / o recepción de información esencialmente al mismo tiempo (p. ej., puede difundir o comunicar información casi al mismo tiempo que recibe información) o en momentos distintos.

El sistema 100 puede ser configurado para permitir que los nodos que han iniciado una sesión de comunicación por una red trasladen la sesión a una conexión directa. Los nodos que están directamente conectados pueden intercambiar paquetes de manera nativa, sin ninguna encapsulación. De acuerdo a algunas realizaciones, un nodo "vagabundo" puede conmutar a una red inalámbrica sin perder sus sesiones en marcha. Por "vagabundo" se entiende un nodo que no tiene ninguna entidad agente de origen para proporcionar asistencia para mantener vivas las sesiones en marcha al conmutar a redes ajenas, ni para remitir ninguna(s) nueva(s) solicitud(es) entrante(s), para establecer nuevas sesiones, a la ubicación actual del nodo. De acuerdo a algunas realizaciones, los nodos pueden ser móviles (p. ej., inalámbricos), estáticos (p. ej., cableados) o combinaciones de los mismos (p. ej., un nodo estático y un segundo nodo móvil, ambos nodos móviles, etc.).

La FIG. 2 ilustra un sistema 200 que permite a dos nodos comunicarse por una Interfaz de Red de Área Amplia y / o una interfaz de Dispositivo a Dispositivo, de acuerdo a diversas realizaciones. Están incluidos en el sistema 200 un primer nodo (Nodo1) 202 y un segundo nodo (Nodo2) 204. Cada nodo 202, 204 incluye al menos dos interfaces. Una primera interfaz puede estar conectada con una red 206 que proporciona direcciones del Protocolo de Internet (IP). Por ejemplo, la red puede ser una Red de Área Amplia (WAN), una Red de Área Local (LAN), una red casera, una Línea de Abonado Digital (DSL), de cable, basada en el 3GPP, basada en el 3GPP2, basada en WiMAX, basada en WLAN o cualquier otra tecnología que proporcione conectividad y encaminamiento a una red de interés (p. ej., Internet).

Las interfaces de los nodos 202 y 204 pueden ser cableadas (p. ej., de Dispositivo a Dispositivo), inalámbricas (p. ej., WAN) o combinaciones de las mismas. Por ejemplo, la interfaz del Nodo1 202 puede ser inalámbrica y la interfaz del Nodo2 204 puede ser cableada, o bien la interfaz del Nodo2 puede ser inalámbrica y la interfaz del Nodo 1 202 puede ser cableada, ambas interfaces del Nodo 1, 202, y del Nodo 2, 204, pueden ser inalámbricas, o bien ambas interfaces del Nodo 1 202 y del Nodo2 204 pueden ser cableadas.

Con fines de ilustración, la primera interfaz de cada nodo 202, 204 es una interfaz de WAN, 208 y 210. Las interfaces 208, 210 de WAN proporcionan una conexión sobre la red 206, ilustrada por los enlaces 212 y 214. Además, cada nodo 202, 204 incluye al menos una segunda interfaz que está conectada con una red local con objetos a la par directamente conectados, o una red de malla de múltiples saltos. Por ejemplo, la red local puede ser una Red Inalámbrica de Área Local (WLAN), o de otra tecnología de dispositivo a dispositivo (p. ej., entre iguales). Con fines de ilustración, la segunda interfaz de cada nodo 204, 204 está ilustrada como una interfaz 216, 218 de Dispositivo a Dispositivo (D2D). Las interfaces D2D 216, 218 permiten a los nodos 202, 204 realizar comunicaciones directas, ilustradas por el enlace directo 220.

Un procedimiento de acuerdo a diversas realizaciones para iniciar una sesión sobre la red 206 y avanzar a una sesión directa (p. ej., sobre el enlace directo 220) será descrito ahora. Con fines ejemplares, se supone que el nodo1 202 utiliza el Protocolo Móvil de Internet. Las comunicaciones son realizadas por el nodo1 202 utilizando su dirección inicial de IP Móvil como dirección de origen. Una dirección inicial es una dirección encaminable de unidifusión asignada a un nodo, y es usada como la dirección permanente del nodo. El Nodo1 202 se comunica con el nodo2 204 sobre la red 206 (p. ej., WAN) enviando y recibiendo paquetes sobre las respectivas primeras interfaces (p. ej., las interfaces 208, 210 de WAN). Los paquetes pueden ser encapsulados en un túnel MIPv6 hacia un agente inicial, que puede estar incluido en la red 206 de acuerdo a diversas realizaciones, o un túnel de optimización de rutas directamente hacia el nodo2 204.

La FIG. 3 ilustra un primer dispositivo ejemplar 300 de comunicaciones, de acuerdo a una realización ejemplar. El primer dispositivo ejemplar 300 de comunicaciones es, p. ej., uno de los dispositivos (106, 116, 122, 124) de comunicaciones inalámbricas de la FIG. 1, o uno de los dispositivos (202, 204) de comunicaciones inalámbricas de la FIG. 2.

El primer dispositivo 300 de comunicaciones incluye un procesador 302 y la memoria 304, acoplados entre sí mediante un bus 309, por el cual los diversos elementos (302, 304) pueden intercambiar datos e información. El dispositivo 300 de comunicaciones incluye además un módulo 306 de entrada y un módulo 308 de salida, que pueden estar acoplados con el procesador 302, según se muestra. Sin embargo, en algunas realizaciones, el módulo 306 de entrada y el módulo 308 de salida están situados internamente al procesador 302. El módulo 306 de entrada puede recibir señales de entrada. El módulo 306 de entrada puede incluir, e incluye en algunas realizaciones, un receptor inalámbrico y / o una interfaz de entrada cableada u óptica para recibir entrada. El módulo 308 de salida puede incluir, e incluye en algunas realizaciones, un transmisor inalámbrico y / o una interfaz de salida cableada u óptica para transmitir salida.

El procesador 302 está configurado para: recibir una primera señal desde un segundo dispositivo de comunicaciones; generar una primera alerta de aplicación si dicha primera señal satisface un criterio de alerta de aplicación; y recibir una segunda señal desde un punto de acceso, llevando dicha segunda señal información del segundo dispositivo de comunicaciones, basada en una señal previa desde el segundo dispositivo de comunicaciones. El punto de acceso puede ser, y a veces es, una estación base. En algunas realizaciones, la información del segundo dispositivo de comunicaciones es información de ubicación. En diversas realizaciones, el procesador 302 está configurado para recibir dicha primera señal mediante una interfaz inalámbrica entre iguales, como parte de estar configurado para recibir una primera señal. En algunas realizaciones, el procesador 302 está configurado para recibir la segunda señal mediante una interfaz de red inalámbrica de área amplia, como parte de estar configurado para recibir la segunda señal.

El procesador 302 está adicionalmente configurado para determinar una operación a emprender, en base a la información del segundo dispositivo de comunicaciones, incluida en la segunda señal, e información incluida en dicha primera señal. En una realización ejemplar, dicha información del segundo dispositivo de comunicaciones, incluida en la segunda señal, es información sobre una ubicación previa de dicho segundo dispositivo de comunicaciones, dicha información incluida en la primera señal es información de ubicación actual, y dicha operación es una entre una operación de actualización de tráfico basada en la ubicación y una operación de actualización de anuncio basada en la ubicación. El procesador 302, en algunas realizaciones, está adicionalmente configurado para enviar una señal de solicitud de información al punto de acceso, solicitando información correspondiente al segundo dispositivo de comunicaciones, en respuesta a la primera alerta de aplicación generada.

La información recogida por un nodo dado de una red entre iguales (P2P), tal como la red 100 de la FIG. 1 y / o la red 206 de la FIG. 2, puede ser eficazmente compartida con otros nodos directamente conectados a la misma. La compartición de información de conectividad entre nodos conectados puede aumentar la cobertura efectiva del nodo dado. En muchos despliegues del mundo real, puede haber algunos nodos que están mejor conectados que otros. Estos nodos "bien conectados" pueden jugar un papel importante en redes inalámbricas P2P, en virtud de su posición ventajosa en las redes.

Por lo tanto, es deseable idear un esquema en el cual estos nodos "bien conectados" puedan ser explotados de una manera que aumente la conectividad global de todos los nodos en la red P2P.

#### Explotación ejemplar de nodos bien conectados en redes inalámbricas P2P

Ciertas realizaciones de la presente revelación proporcionan un protocolo de descubrimiento en el cual nodos de una red P2P difunden, posiblemente como parte de su mensaje de sondeo genérico de identificador (ID), una métrica que es indicativa de un cierto número de nodos distintos con los cuales pueden estar conectados. Esta "métrica de conectividad" (CM) puede ser usada luego por otros nodos para asistir en su descubrimiento de otros nodos (y servicios) en la red. Es decir, proporcionando conocimiento de la CM de cada nodo, un nodo dado puede escoger selectivamente cuáles nodos pueden ser mejores candidatos para escuchar (ahorrando energía por ello) o para consultar (reduciendo por ello las consultas difundidas y las respuestas posteriores, y conservando el ancho de banda global).

Los nodos con mayores valores de CM (que indican conexiones con un número relativamente alto de otros nodos) pueden representar mejores oportunidades de descubrir servicios que aquellos con valores inferiores de CM. En una red P2P que goza de temporización común (p. ej., según lo proporcionado por un reloj común distribuido mediante el sistema de localización global (GPS) o mediante una red de área amplia (WAN)), las transmisiones de nodos pueden estar ranuradas con fines de eficacia.

Además, puede haber distintos tipos de mensajes de servicios suplentes anunciados, donde la revelación completa de información de conectividad mantenida por un nodo dado puede ocurrir infrecuentemente, y donde la revelación parcial puede ocurrir más frecuentemente. Dado que se puede requerir a un nodo bien conectado que envíe un mensaje más largo que los nodos no tan bien conectados al transmitir información completa de revelación, a fin de minimizar la carga de transmisión en el nodo bien conectado, el ciclo de ranuras de transmisión (es decir, la periodicidad y el índice de ranura) puede ser usado infrecuentemente.

A fin de que otros nodos se beneficien cuando los nodos bien conectados difunden su información de conectividad completa, estos nodos pueden necesitar saber cuándo ponerse a la escucha de las difusiones. Debido a eso, es deseable saber cuáles nodos pueden tener la mayor información para compartir, y cuándo transmitirán estos nodos su información de conectividad completa. De tal modo, la indicación acerca del índice de ciclo de ranura de transmisión, junto con el valor de CM, puede ser beneficiosa. Un algoritmo que permita a otros nodos calcular el ciclo de ranura de transmisión del nodo dado, a partir del valor de CM y, posiblemente, otra información, tal como un número de serie electrónico (ESN) y un número de identificación móvil (MIN), también pueden ser beneficiosos. Esto puede permitir a los otros nodos minimizar el consumo de energía, provocada por mantener sus receptores encendidos durante prolongados periodos de tiempo. Por ejemplo, estos nodos pueden abstenerse de escuchar la información de

conectividad completa hasta la ranura temporal determinada. Este enfoque también puede minimizar el potencial de consultas generadas por el nodo dado, ya que la información de conectividad puede ser dejada disponible más eficazmente a través de los nodos bien conectados.

5 Incluso en el caso de que la revelación completa de la información de conectividad de un nodo no sea facilitada por el diseño del sistema mediante algún mensaje de difusión, los valores de CM de los nodos todavía pueden ayudar a gobernar las consultas y respuestas de los nodos en la red P2P. En un sistema que da soporte a consultas dirigidas (es decir, una consulta dirigida a un nodo individual), los valores de CM recibidos, asociados a nodos conectados, pueden ayudar a un nodo receptor para decidir a cuál(es) nodo(s) consultar. Es decir, cuanto mayor sea el valor de CM, mayor es la probabilidad de que el nodo pueda tener conocimiento de un servicio específico que está siendo buscado.  
 10 Por lo tanto, los valores de CM pueden ser directamente proporcionales al rango asignado por el nodo que lanza consultas dirigidas a los nodos conectados. Una consulta dirigida puede ser, por ejemplo, transmitida primero a un nodo inalámbrico con un máximo valor de CM entre los valores de CM de los nodos conectados. Esto puede tener el potencial para reducir la magnitud del tráfico basado en consultas que cada nodo genera. Además, dado que puede ser más probable que los nodos con mayores valores de CM respondan a consultas dirigidas, el mensaje de respuesta a  
 15 consulta puede ser diseñado para beneficiar a los otros nodos que lo reciben.

En el caso en que sean utilizadas consultas dirigidas (p. ej., consultas de multidifusión a un grupo de nodos que comparten un atributo común), el valor de CM puede ser utilizado para ayudar a gobernar la respuesta de los nodos que son consultados. Por ejemplo, de acuerdo a ciertas realizaciones, el mensaje de consulta puede contener un umbral de CM predefinido, usado por los nodos al decidir si deberían responder a la consulta o no. Por lo tanto, si el  
 20 valor de CM de un nodo está por encima del umbral especificado, el nodo puede estar cualificado para responder; en caso contrario, el nodo puede no responder a la consulta.

Además, un valor absoluto de la diferencia entre el valor de CM del nodo y el valor de umbral de CM puede ser usado para determinar la temporización de una respuesta dada. Por ejemplo, cuanto mayor sea la diferencia (lo que significa un mayor valor de CM), mayor podría ser la probabilidad de una respuesta en una ranura temporal anterior. Por el  
 25 contrario, cuanto más pequeña sea la diferencia, mayor puede ser la probabilidad de que la respuesta será retardada para permitir que respondan nodos con mayor puntaje de CM. Además, aquellos nodos cualificados para responder a una consulta común de servicio recibida, o a una consulta para el mismo servicio, previamente transmitida desde otro nodo inalámbrico, pueden intentar leer la respuesta a la consulta del nodo que está transmitiendo activamente, examinar el contenido y determinar si su respuesta sería redundante o no. De esta manera, la redundancia malgastada  
 30 puede ser reducida y el medio inalámbrico de acceso aleatorio puede quedar disponible más temprano para otros nodos.

La FIG. 4 ilustra las operaciones ejemplares 400 para compartir información de conectividad en una red inalámbrica P2P. Las operaciones 400 pueden ser realizadas, por ejemplo, por los nodos inalámbricos de la red P2P, para compartir información de conectividad asociada, de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente revelación.

35 En 402, puede ser transmitido un valor de métrica de conectividad (CM) asociado al nodo inalámbrico. En 404, pueden ser recibidas una o más consultas de servicio, dirigidas al nodo inalámbrico, en donde las consultas pueden ser recibidas más frecuentemente si el valor de CM transmitido es mayor, y viceversa. En 406, el nodo inalámbrico puede responder a al menos una de las consultas recibidas, de acuerdo al valor transmitido de CM.

La FIG. 5 ilustra las operaciones ejemplares 500 para procesar información de conectividad en una red inalámbrica P2P. Las operaciones 500 pueden ser realizadas, por ejemplo, por un nodo inalámbrico que recibe información de conectividad desde otros nodos inalámbricos de la red P2P, de acuerdo a ciertas realizaciones de la presente  
 40 revelación.

En 502, el nodo inalámbrico puede recibir, desde uno o más nodos inalámbricos de la red P2P, un valor de CM asociado a cada uno de los otros nodos inalámbricos. En 504, puede ser determinada una ranura temporal en el nodo inalámbrico, para la recepción de información de conectividad completa mantenida por el otro nodo inalámbrico. Después de la recepción de la información de conectividad completa, transmitida desde el otro nodo inalámbrico, puede ser transmitida una consulta de servicio, en 506, al otro nodo inalámbrico, en base al valor de CM recibido.  
 45

Las diversas operaciones de procedimientos descritos anteriormente pueden ser llevadas a cabo por diversos componente(s) y / o módulo(s) de hardware y / o software, correspondientes a los bloques de medio-más-función  
 50 ilustrados en las Figuras. Por ejemplo, los bloques 402 a 406 ilustrados en la FIG. 4 corresponden a los bloques 402A a 406A de medio-más-función, ilustrados en la FIG. 4A. De manera similar, los bloques 502 a 506 ilustrados en la FIG. 5 corresponden a los bloques 502A a 506A de medio-más-función ilustrados en la FIG. 5A. Más en general, allí donde hay procedimientos ilustrados en Figuras con correspondientes Figuras de medio-más-función de contrapartida, los bloques de operación corresponden a bloques de medio-más-función con numeración similar.

55 Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos con relación a la presente revelación pueden ser

- 5 implementados o realizados con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una señal de formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable (PLD), compuerta discreta o lógica de transistor, componentes discretos de hardware o cualquier combinación de los mismos, diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados comercialmente disponible. Un procesador también puede ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, p. ej., una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores conjuntamente con un núcleo de DSP, o cualquier otra configuración de ese tipo.
- 10 Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito con relación a la presente revelación pueden ser realizadas directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en cualquier forma de medio de almacenamiento que sea conocido en la técnica. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento que pueden ser usados incluyen la memoria de acceso aleatorio (RAM), la memoria de solo lectura (ROM), la memoria flash, la memoria EPROM, la memoria EEPROM, los registros,
- 15 un disco rígido, un disco extraíble, un CD-ROM, etc. Un módulo de software puede comprender una única instrucción, o muchas instrucciones, y puede estar distribuido sobre varios segmentos distintos de código, entre distintos programas y entre múltiples medios de almacenamiento. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado con un procesador de modo que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador.
- 20 Los procedimientos revelados en la presente memoria comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y / o acciones de un procedimiento puede ser intercambiadas entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de las etapas o acciones, el orden y / o el uso de etapas y / o acciones específicas pueden ser modificados sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.
- 25 Las funciones descritas pueden ser implementadas en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden ser almacenadas como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender las memorias RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco
- 30 magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda ser usado para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos, y al que pueda acceder un ordenador. Los discos, según se usan en la presente memoria, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray™, donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres.
- 35 El software o las instrucciones también pueden ser transmitidos por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software es transmitido desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, usando un cable coaxial, cable de fibra óptica, un par cruzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par cruzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como los infrarrojos, la radio y las microondas están incluidos en la definición de medio de transmisión.
- 40 Además, debería apreciarse que los módulos y / u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y técnicas descritos en la presente memoria pueden ser descargados y / o obtenidos de otro modo por un terminal de usuario y / o estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de ese tipo puede estar acoplado con un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en la presente memoria. Alternativamente,
- 45 diversos procedimientos descritos en la presente memoria pueden ser proporcionados mediante medios de almacenamiento (p. ej., RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o disco flexible, etc.), de modo que un terminal de usuario y / o estación base pueda obtener los diversos procedimientos al acoplar o proporcionar el medio de almacenamiento al dispositivo. Además, puede ser utilizada cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en la presente memoria.
- 50 Ha de entenderse que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración precisa y los componentes ilustrados anteriormente. Diversas modificaciones, cambios y variaciones pueden hacerse en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.
- 55 Si bien lo que antecede está orientado a realizaciones de la presente revelación, pueden ser ideadas realizaciones distintas y adicionales de la revelación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico (202) en una red inalámbrica (206) entre iguales, P2P, que comprende una pluralidad de nodos inalámbricos, y que comprende:
  - 5 generar en el nodo inalámbrico (202) un valor de métrica de conectividad, CM, indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos (202, 204) en la pluralidad de nodos inalámbricos de la red inalámbrica P2P (206) a la cual está conectado el nodo inalámbrico (202);  
transmitir desde el nodo inalámbrico (202) la métrica de conectividad a la pluralidad de nodos inalámbricos;  
**caracterizado por:**
  - 10 recibir en el nodo inalámbrico (202) una consulta de servicios desde uno o más entre la pluralidad de nodos inalámbricos; y  
responder a la consulta de servicios recibida si el valor de CM es mayor que un valor definido de umbral de CM.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el cual el valor del umbral de CM está contenido en la consulta de servicios.
- 15 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
  - determinar cuándo responder a la consulta en base a un valor absoluto de una diferencia entre el valor de CM y el valor de umbral de CM.
4. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico (202) en una red inalámbrica (206) entre iguales, P2P, que comprende una pluralidad de nodos inalámbricos, **caracterizado por:**
  - 20 recibir en el nodo inalámbrico (202), desde uno o más nodos inalámbricos distintos (202, 204) de la red inalámbrica (206) entre iguales, P2P, un valor de métrica de conectividad, CM, asociado a cada uno de los otros nodos inalámbricos (202, 204), indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos (202, 204) en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico (202); y  
transmitir una consulta de servicio a dicho al menos un nodo entre dichos uno o más nodos inalámbricos (202), si el  
25 valor de CM recibido, asociado a dicho al menos un nodo entre dichos uno o más nodos inalámbricos, supera un valor definido de umbral de CM.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el cual la consulta de servicio es transmitida primero al nodo inalámbrico (202) asociado a un máximo valor de CM entre los valores de CM recibidos de todos los nodos inalámbricos (202, 204).
- 30 6. Un aparato para las comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico (202) en una red inalámbrica (206) entre iguales, P2P, que comprende una pluralidad de nodos inalámbricos, y que comprende:
  - medios para generar en el nodo inalámbrico (202) un valor de métrica de conectividad, CM, indicativo de un cierto número de otros nodos inalámbricos en la pluralidad de nodos inalámbricos (204) de la red inalámbrica P2P a la  
35 cual está conectado el nodo inalámbrico (202);  
medios para transmitir desde el nodo inalámbrico (202) la métrica de conectividad a la pluralidad de nodos inalámbricos; **caracterizado por:**
  - 40 medios para recibir en el nodo inalámbrico (202) una consulta de servicios desde uno o más entre la pluralidad de nodos inalámbricos; y  
medios para responder a la consulta recibida de servicios si el valor de CM es mayor que un valor definido de umbral de CM.
7. El aparato de la reivindicación 6, en el cual el valor de umbral de CM está contenido en la consulta de servicios.
8. El aparato de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente:
  - 45 medios para determinar cuándo responder a la consulta en base a un valor absoluto de una diferencia entre el valor de CM y el valor de umbral de CM.
9. Un aparato de comunicaciones inalámbricas por parte de un nodo inalámbrico (202) en una red inalámbrica (206) entre iguales, P2P, que comprende una pluralidad de nodos inalámbricos, **caracterizado por:**
  - 50 medios para recibir en el nodo inalámbrico (202), desde uno o más nodos inalámbricos distintos (202, 204) de una red inalámbrica (206) entre iguales, P2P, un valor de métrica de conectividad, CM, asociado a cada uno de los nodos inalámbricos (202), indicativo de un cierto número de nodos inalámbricos (202, 204) en la red inalámbrica P2P a la cual está conectado el nodo inalámbrico (202); y

medios para transmitir una consulta de servicio a dicho al menos un nodo entre dichos uno o más nodos inalámbricos distintos (202) si el valor de CM recibido, asociado a dicho al menos un nodo entre dichos uno o más nodos inalámbricos distintos, supera un valor definido de umbral de CM.

- 5 10. El aparato de la reivindicación 9, en el cual la consulta de servicio es transmitida primero al nodo inalámbrico (202) asociado a un máximo valor de CM entre los valores de CM recibidos de todos los nodos inalámbricos (202, 204).
11. Un medio legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para implementar el procedimiento de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3.
- 10 12. Un medio legible por ordenador con instrucciones almacenadas en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para implementar el procedimiento de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 4 o 5.

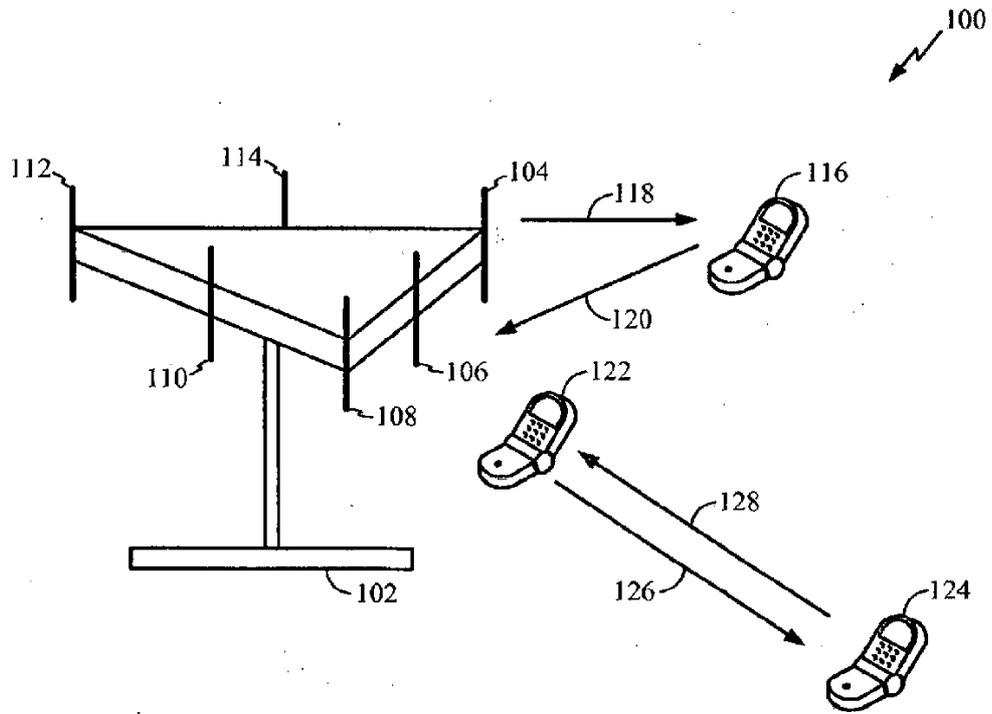


FIG. 1

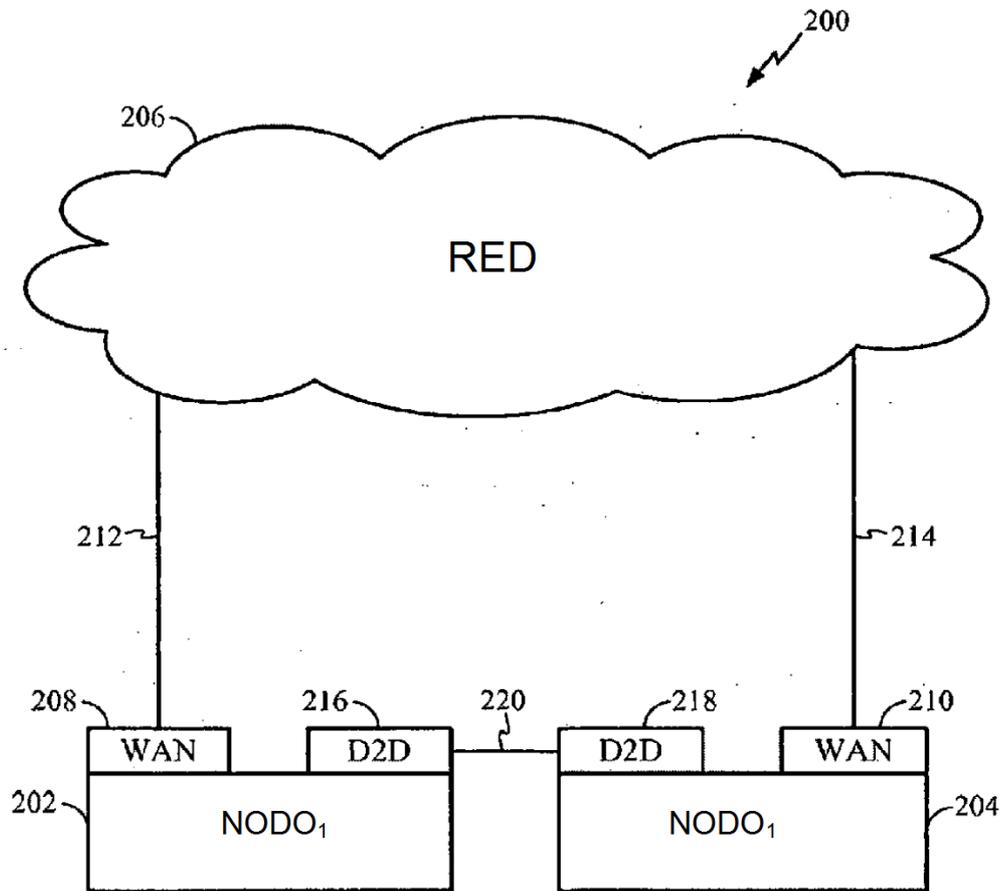


FIG. 2

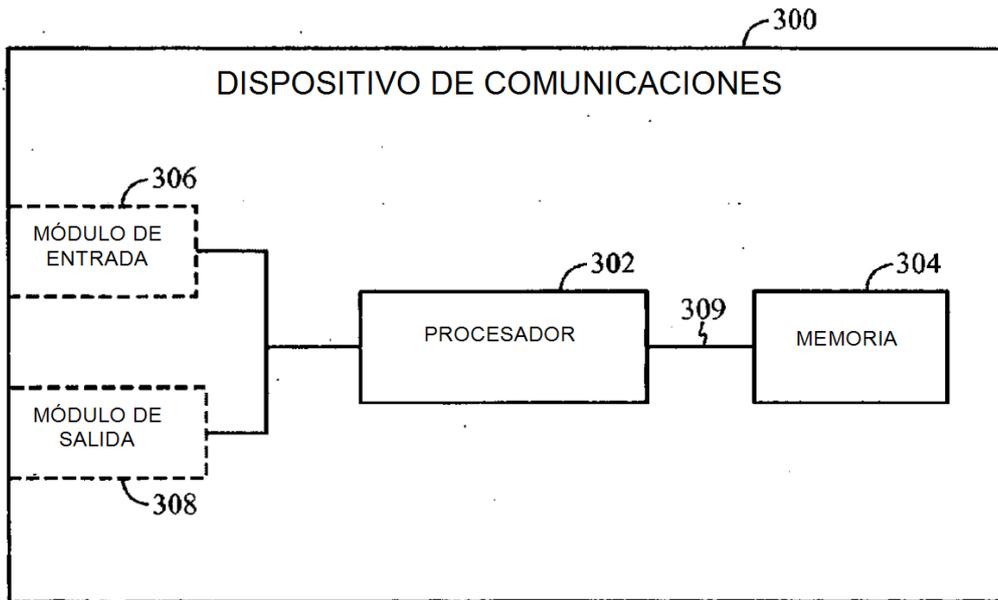


FIG. 3

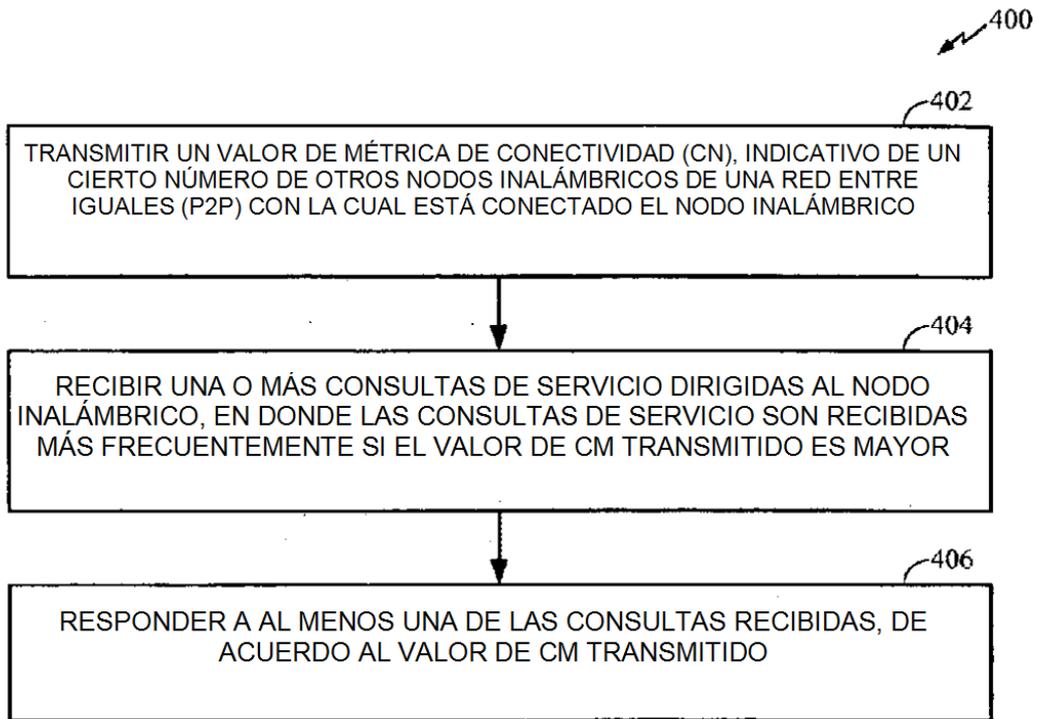


FIG. 4

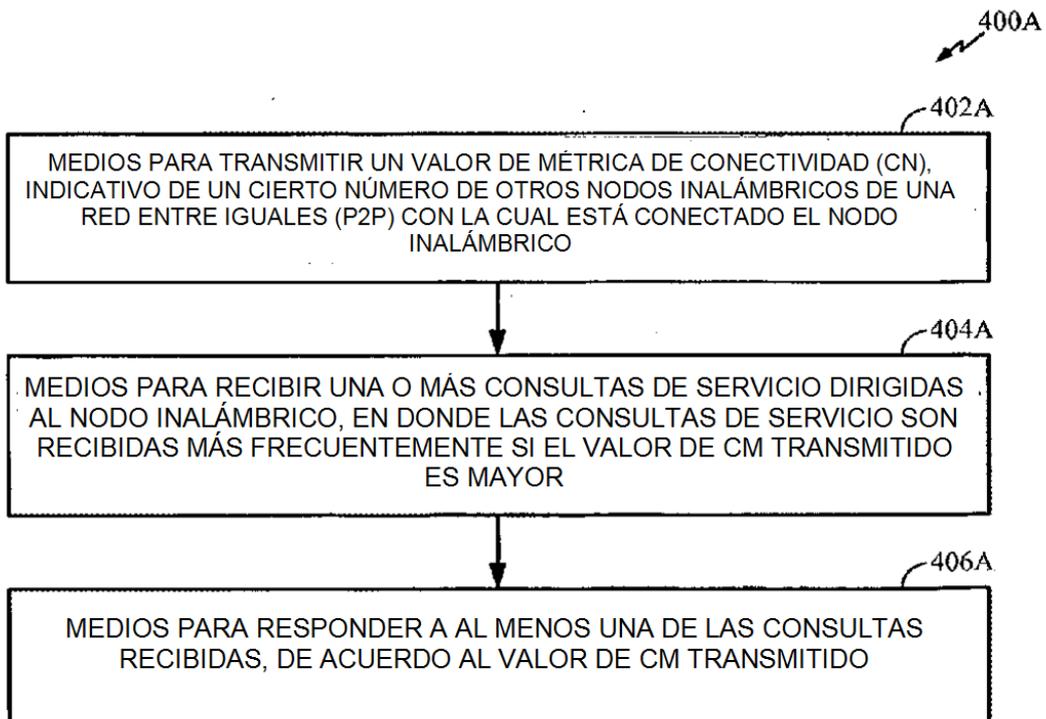


FIG. 4A

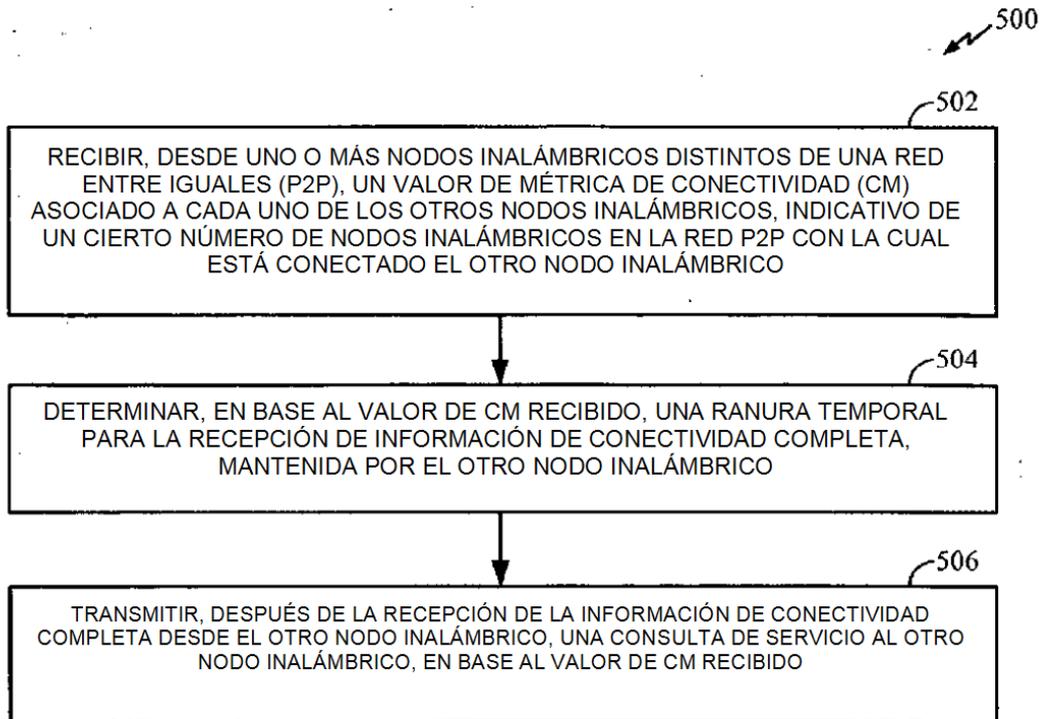


FIG. 5

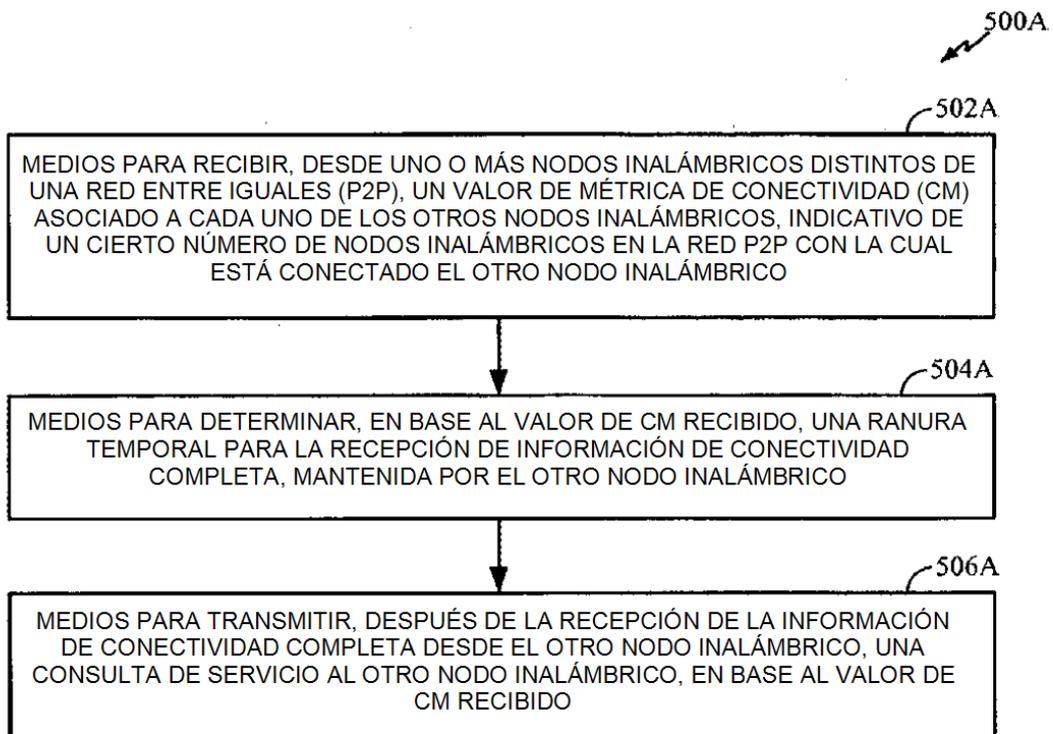


FIG. 5A