

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 361**

51 Int. Cl.:

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01)

H04W 76/02 (2009.01)

H04L 29/12 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2012 E 12167973 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2665297**

54 Título: **Asignación de identidad de dispositivo local para la comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) asistida por red**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2014

73 Titular/es:
**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON
(PUBL) (100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:
**LINDOFF, BENGT;
WILHELMSSON, LEIF y
FODOR, GABOR**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 525 361 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

Asignación de identidad de dispositivo local para la comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) asistida por red

- 5 Campo técnico
La presente invención se refiere en general al campo de la comunicación de dispositivo a dispositivo asistida por red. Más concretamente, se refiere a la gestión de baliza de dicha comunicación.
- 10 La comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) se refiere a la comunicación directa entre dispositivos. En la comunicación D2D los datos a transmitir desde un primer dispositivo a un segundo dispositivo normalmente no se retransmiten a través de una red celular. Algunos ejemplos de la comunicación D2D según la técnica anterior son comunicación Bluetooth, comunicación FlashlinQ, WLAN (por ejemplo, IEEE 802.11, comunicación (por ejemplo, WIFI directo).
- 15 La comunicación de dispositivo a dispositivo se puede aplicar en diferentes escenarios. Un escenario es aquel en el que existe una red celular de acceso por radio y capaz de configurar una conexión celular entre dos dispositivos. La comunicación D2D puede ser un complemento a la comunicación celular en tales escenarios.
- 20 Existen situaciones en las que la comunicación D2D puede proporcionar mejor eficiencia (mejor calidad de la señal, mayor tasa de bits, menor latencia, etc.) que la comunicación celular. Esto se puede deber a la proximidad entre los dispositivos y/o a la ganancia específica de señalización del protocolo D2D (por ejemplo la ganancia de salto).
- 25 En algunas situaciones, la red puede tener restricciones (por ejemplo, debido a una fuerte carga) que dan lugar a que el servicio no se pueda proporcionar en absoluto utilizando una conexión de red. Entonces, la comunicación D2D sería una alternativa.
- También existen situaciones en las que la comunicación D2D puede ser preferida por el usuario de un dispositivo (por ejemplo, por gastos de facturación).
- 30 La comunicación D2D puede mejorar el rendimiento del espectro y reducir la carga de red a la red celular, dado que la conexión D2D utiliza generalmente otro intervalo de espectro (por ejemplo, un espectro sin licencia) que la red celular (generalmente un espectro con licencia). Además, dado que la comunicación celular utiliza un par de enlaces ascendente-descendente para cada dos dispositivos mientras que una conexión D2D utilizaría sólo un par de enlaces, el rendimiento del espectro mejora incluso si la conexión D2D utilizara recursos de espectro celular. Esto sería cierto
- 35 incluso para la comunicación D2D asistida por red en la que la mayoría de los datos se transmitirían sobre la conexión D2D y sólo una pequeña parte de la información se transmitiría sobre el enlace de red.
- 40 En los escenarios de comunicación D2D, se prevé que puede haber una gran cantidad de dispositivos susceptibles D2D vecinos entre sí, por ejemplo, en el área cubierta por un nodo especial de red o en una región menor. Esto permite muchas posibilidades para el establecimiento de enlaces D2D, pero la situación puede también dar lugar a bastantes interferencias generadas por la señalización de, por ejemplo, descubrimiento de pares. Optimizar por ejemplo, la eficiencia del enlace y del sistema en tales escenarios es una tarea compleja.
- 45 La comunicación D2D puede ser ad hoc o puede ser asistida por red. Por ejemplo, una red celular puede asistir a una conexión D2D para establecer seguridad del enlace D2D y/o controlar parcial o completamente el establecimiento de la conexión D2D (por ejemplo, descubrimiento de dispositivo/par y asignación de recursos). Una red celular puede también asistir a la comunicación D2D para controlar el entorno de interferencias. Por ejemplo, si se usa un espectro de operador con licencia para la comunicación D2D, se puede proporcionar mayor fiabilidad que cuando se actúa en un espectro sin licencia. Para asistir a la conexión D2D, la red puede también proporcionar sincronización y/o Gestión de Recursos de Radio (RRM) parcial o total.
- 50 El descubrimiento de dispositivo/par en la comunicación D2D se basa típicamente en los dispositivos que transmiten (por ejemplo, radiodifusión) y/o en la detección de señales de baliza respectivamente. En el descubrimiento de dispositivos D2D asistido por red, la red puede asistir a los dispositivos asignando recursos de baliza y proporcionar información que los dispositivos pueden usar para construir y detectar las señales de baliza usadas para el descubrimiento.
- 55 El artículo "Design aspects of network assisted device-to-device communications" de Fodor, Dahlman, Mildh, Parkvall, Reider, Miklós y Turányi, páginas 170-177 en el IEEE Communications Magazine de Marzo de 2012 describe que la red puede actuar de mediadora en el proceso de descubrimiento reconociendo los candidatos D2D y coordinando el tiempo y las asignaciones de frecuencias para enviar/explorar las balizas.
- 60 El documento US 6574266 B1 describe una estación base que transmite una señal de baliza que incluye información acerca de la identidad y del reloj del sistema de la estación base. El terminal base intercambia información entre terminales distantes que permiten que el terminal principal establezca una sesión de comunicación directa con un
- 65

terminal secundario. Con objeto de permitir un rápido establecimiento de la conexión entre los terminales, se retransmite la identidad y el reloj del terminal principal por la estación base principal al otro terminal o terminales.

El documento EP 1471693 A2 describe la gestión y asociación de un dispositivo con una red pico. Un coordinador de red pico transmite una señal de baliza que contiene información acerca de los dispositivos existentes y de un nuevo dispositivo a todos los dispositivos asociados con la red pico.

El documento US 2011/0258313 A1 describe técnicas para realizar descubrimiento de pares asistido por red para permitir la comunicación par a par. Una entidad de la red recoge información acerca de los dispositivos y un agente del directorio compara las peticiones recibidas de los dispositivos y envía notificaciones para realizar el descubrimiento del par.

Normalmente, una señal de baliza para un dispositivo se podría basar en la identidad del dispositivo o podría ser sacado aleatoriamente de un conjunto de señales de baliza. Esto se aplica tanto si la red asigna las balizas como si no las proporciona.

Las señales de baliza se transmiten entonces por medio de los respectivos dispositivos (principales) (normalmente a determinados intervalos). Los dispositivos de escucha (secundarios) necesitan entonces explorar en busca de señal de balizas. Téngase en cuenta que un dispositivo puede asumir el cometido de principal sólo, de secundario sólo o una combinación de ambos cometidos. Cuando se detecta una señal de baliza, el secundario correspondiente envía normalmente un acuse de recibo al principal que le corresponde y se puede iniciar una conexión D2D.

Teniendo la señalización de baliza asignada y coordinada por una red (como en el artículo del IEEE Communications Magazine citado anteriormente) se reduce el riesgo de colisión entre señales de balizas. Además, el permitir que los secundarios tengan información de la señal de baliza del principal(es) (como en ambas descripciones citadas anteriormente) podría mejorar el rendimiento de la exploración (por ejemplo, menor tiempo para el descubrimiento, menor consumo de energía).

Sin embargo, los acuses de recibo transmitidos de manera descoordinada (antes del establecimiento de la conexión D2D) sufren riesgo de colisión y/o pueden aumentar el nivel de interferencias en el sistema.

Además, la asignación de balizas en la red y la transmisión eficiente de la información de la asignación a los dispositivos se hace engorrosa cuando el posible número de dispositivos a considerar para la comunicación de dispositivo a dispositivo, aumenta.

Por consiguiente, existe la necesidad de enfoques alternativos para el establecimiento de la conexión dispositivo a dispositivo asistida por red. Existe la necesidad de enfoques alternativos a la asignación de recursos de baliza por una red, así como a la transmisión de información relativa a los recursos de baliza asignados a los dispositivos. Existe también la necesidad de enfoques alternativos a la transmisión de acuse de recibo de la señal de baliza.

Sumario

Se debe enfatizar que el término "comprende/comprendiendo" cuando se usa en esta especificación trata de especificar la presencia de características especificadas, enteros, etapas o componentes, pero no excluye la presencia o adición de una o más diferentes características, enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

La invención se describe de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

Las realizaciones ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

La invención tiene por objeto eliminar al menos algunas de las desventajas anteriores y proporcionar enfoques alternativos al establecimiento de conexión dispositivo a dispositivo asistido por red.

De acuerdo con un ejemplo, útil para comprender la invención, se proporciona un método de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo. El método comprende transmitir una indicación de la capacidad de comunicación de dispositivo a dispositivo a un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo y recibir, del nodo de red, uno o más parámetros de baliza asignados a uno o más segundos dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo. El método comprende también supervisar la señalización de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en los uno o más parámetros de baliza recibidos de los uno o más segundos dispositivos de comunicación inalámbrica y realizar al menos una tarea de operación de radio basándose en las mediciones de la señalización de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo.

En algunos escenarios, los términos tarea de operación de radio (ROT), tarea de operación de red y gestión de recursos de radio se pueden usar de manera intercambiable. En otros escenarios el término tarea de operación de radio puede

abarcarse una tarea de operación de red y también otras tareas, y/o el término tarea de operación de red puede abarcar gestión de recursos de radio y también otras tareas.

La supervisión de la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo se puede referir a realizar una o más mediciones de la señalización de baliza. Tales mediciones pueden incluir, por ejemplo, una o más identificaciones y/o detecciones de una señal de baliza enviada por un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica y la medición de la señal en una señal de baliza identificada. Ejemplos de mediciones de señal son la intensidad de la señal (por ejemplo, RSRP, pérdida de recorrido, ganancia del recorrido, etc.) y calidad de la señal (por ejemplo, SINR, SNR, RSRQ, BLER, BER, etc.).

La realización de al menos una tarea de operación de radio puede, en algunas realizaciones, comprender usar las mediciones de la señalización supervisada de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo para realizar al menos uno de seleccionar uno de los uno o más segundos dispositivos de comunicación inalámbrica para la comunicación de dispositivo a dispositivo y re seleccionar uno de los uno o más segundos dispositivos de comunicación inalámbrica para la comunicación de dispositivo a dispositivo.

La realización de al menos una tarea de operación de radio puede comprender transmitir un informe de medición de señal de baliza al nodo de red basándose en la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo supervisada.

Por ello, algunos ejemplos de tareas de operación de radio comprenden transmitir un informe de medición de señal de baliza al nodo de red basándose en la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo supervisada y usar una medición de señal de baliza para seleccionar o re seleccionar un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica para establecer/restablecer o iniciar la comunicación de dispositivo a dispositivo.

La selección de un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica para la comunicación D2D puede basarse en una regla predefinida y/o en una combinación de una regla predefinida y parámetros determinados de la red. Por ejemplo, el primer dispositivo de comunicación inalámbrica puede seleccionar autónomamente el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica, o puede utilizar otra información determinada por el nodo de red para seleccionarlo. Un ejemplo de un parámetro determinado de la red es un nivel de intensidad de la señal por encima del cual el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser seleccionado para la comunicación de dispositivo a dispositivo. Se aplican ejemplos similares para la re selección de un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica.

La indicación puede comprender información relacionada con las capacidades D2D de que dispone el primer dispositivo (por ejemplo, Bluetooth, WLAN, uso de recursos celulares, capacidades de medición, etc.). La indicación puede comprender una identidad del dispositivo global. Un procedimiento de registro puede comprender una configuración principal/secundario del primer dispositivo.

Los uno o más parámetros de baliza de los uno o más segundos dispositivos de comunicación inalámbrica pueden comprender al menos una de una identidad de dispositivo local y un patrón de recepción de baliza.

La asignación de parámetros de baliza a los segundos dispositivos puede ser realizada por el nodo de red o por otro nodo de red (por ejemplo, vecino).

La elección de qué dispositivos deben pertenecer a los uno o más segundos dispositivos se puede hacer basándose en cuán probable es que estos dispositivos sean capaces de tener una conexión D2D con el primer dispositivo y/o generar interferencia al primer dispositivo. Un ejemplo es basar la elección en la vecindad geográfica al primer dispositivo.

El informe de medición de la señal de baliza puede comprender información relativa al(a los) dispositivo(s) detectado(s), por ejemplo, identidad del dispositivo local, tiempo y/o frecuencia de la señal de baliza detectada, intensidad de la señal de baliza detectada y/o pérdida de recorrido estimada (si el primer dispositivo conoce la potencia de transmisión, si no, el nodo de red puede estimar la pérdida de recorrido posiblemente después de haber recibido información de la potencia de transmisión de la señal de baliza desde el dispositivo relevante transmisor de la señal de baliza).

El informe de medición de la señal de baliza puede estar vacío.

El informe de medición de la señal de baliza se puede transmitir después de detectar una baliza, periódicamente, y/o después de expirar un temporizador.

La transmisión de la indicación de la capacidad de comunicación de dispositivo a dispositivo puede estar comprendida en un procedimiento de registro del primer dispositivo de comunicación inalámbrica al nodo de red.

El método puede además comprender detectar una señal de baliza o asociada con al menos uno de los uno o más segundos dispositivos de comunicación inalámbrica. La detección se puede basar en la intensidad de la señal de baliza

recibida y/o en la calidad de la señal. En la detección puede comprender mapear la señal recibida a una identidad del dispositivo local.

- 5 El método puede comprender además recibir uno o más parámetros de baliza del primer dispositivo de comunicación inalámbrica y transmitir una señal de baliza basándose en los uno o más parámetros de baliza recibidos asociados con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica. Los uno o más parámetros de baliza asociados con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica pueden comprender al menos uno de: una identidad del dispositivo local, una firma de baliza, una potencia de transmisión de baliza y un patrón de transmisión de baliza.
- 10 El método puede comprender además transmitir una petición de configuración de baliza al nodo de red y recibir uno o más parámetros de baliza en respuesta a ella.

El método puede comprender además recibir, desde el nodo de red, uno o más parámetros de baliza asignados por el nodo de red vecino a uno o más dispositivos terceros de comunicación inalámbrica adaptados para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo y supervisar la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en los uno o más parámetros de baliza recibidos de los uno o más dispositivos terceros de comunicación inalámbrica. El informe de medición de la señal de baliza al nodo de red puede entonces comprender una indicación de la identidad de la célula.
- 15
- 20 En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona un método de un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo. El método comprende asignar recursos de baliza a uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo, y recibir, desde un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo, una indicación de la capacidad de comunicación de dispositivo a dispositivo. El método
- 25 también comprende transmitir, al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, uno o más parámetros de baliza relativos a los recursos de baliza asignados de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica, y recibir, desde el primer dispositivo de comunicación inalámbrica, un informe de medición de la señal de baliza relativo a al menos uno de los uno o más dispositivo segundos de comunicación inalámbrica.
- 30 El método puede comprender además asistir al establecimiento de la conexión entre el primer dispositivo de comunicación inalámbrica y uno de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica basándose en el informe de medición de la señal de baliza.
- 35 El método comprende además la detección de que ha ocurrido un cambio de situación para uno de los dispositivos segundos de comunicación inalámbrica. La asignación de recursos de baliza puede entonces comprender asignar recursos de transmisión de baliza únicamente al segundo dispositivo inalámbrico para el cual ha tenido lugar el cambio de situación.
- 40 La asignación de recursos de baliza a uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica puede comprender recibir, desde uno o más nodos de red vecinos, uno o más parámetros de baliza asignados por el respectivo nodo de red vecino a al menos uno de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica. El informe de medición de baliza recibido puede entonces comprender una indicación de la identidad de la célula. El método puede comprender realizar un cambio de célula para el primer dispositivo de comunicación inalámbrica basándose en el informe de medición de la señal de baliza, y/o solicitar, de un nodo de red vecino, un cambio de célula
- 45 al nodo de red para uno de los dispositivos segundos de comunicación inalámbrica basándose en el informe de medición de baliza.
- El método comprende además transmitir el informe de medición de baliza recibido para al menos uno de los uno o más dispositivo segundos de comunicación inalámbrica.
- 50
- En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona un método de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo. El método comprende recibir, desde un nodo de red, uno o más parámetros de baliza asignados al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, transmitir la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en los uno o
- 55 más parámetros de baliza recibidos de los primeros dispositivos de comunicación inalámbrica y recibir un informe de medición de señal de baliza desde el nodo de red que indica la detección de la señal de baliza transmitida por uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica.
- 60 En un ejemplo adicional, útil para comprende la invención, se proporciona una disposición de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo. La disposición comprende un transmisor adaptado para transmitir una indicación de la capacidad de comunicación de dispositivo a dispositivo a un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo. La disposición comprende también un receptor adaptado para recibir, desde el nodo de red, uno o más parámetros de baliza asignados a uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo y un controlador adaptado para hacer que el receptor supervise la señalización de baliza de la
- 65

comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en los uno o más parámetros de baliza recibidos de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica. El controlador está también adaptado para hacer que al menos uno del transmisor y el receptor realice al menos una tarea de operación de radio basándose en las mediciones de la señalización supervisada de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo.

Al menos una tarea de operación de radio puede comprender utilizar las mediciones de la señalización supervisada de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo para realizar al menos uno de seleccionar uno de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica para la comunicación de dispositivo a dispositivo y re seleccionar uno de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica para la comunicación de dispositivo a dispositivo.

Al menos una tarea de operación de radio puede comprender transmitir un informe de medición de la señal de baliza al nodo de red basándose en la señalización supervisada de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo y transmitir un informe de medición de la señal de baliza al nodo de red basándose en una señalización supervisada de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo.

La disposición puede comprender además un detector adaptado para detectar una señal de baliza asociada con al menos uno de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica.

En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona una disposición de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo. La disposición comprende un receptor adaptado para recibir, desde un nodo de red, uno o más parámetros de baliza asignados al primer dispositivo de comunicación inalámbrica y un transmisor adaptado para transmitir señalización de baliza de la comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en los uno o más parámetros recibidos de los primeros dispositivos de comunicación inalámbrica. El receptor está adaptado además para recibir un informe de medición de baliza desde el nodo de red indicando la detección de la señal de baliza, transmitido por uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica.

En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona una disposición de un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo. La disposición comprende un procesador adaptado para asignar recursos de baliza a uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, un receptor adaptado para recibir, desde un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo, una indicación de la capacidad de comunicación de dispositivo a dispositivo y un transmisor adaptado para transmitir, al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, uno o más parámetros de baliza relativos a los recursos de baliza asignados de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica. El receptor está además adaptado para recibir, desde el primer dispositivo de comunicación inalámbrica, un informe de medición de la señal de baliza relativo a al menos uno de los uno o más dispositivos segundos de comunicación inalámbrica.

En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona un método de un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo. El método comprende recibir, desde un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica y asignar una o más identidades del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en una o más identidades recibidas del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica. El método también comprende almacenar, en asociación con el nodo de red, un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades asignadas del primer dispositivo local, transmitir la información indicativa de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica y transmitir la información indicativa de al menos una de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local a un primer grupo de uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar la comunicación de dispositivo a dispositivo.

Las identidades del dispositivo global pueden ser recibidas desde una diversidad de dispositivos.

El conjunto de posibles identidades del dispositivo local es típicamente mucho menor que el conjunto de posibles identidades del dispositivo global y la representación de las identidades del dispositivo local pueden normalmente, ser más cortas que las identidades del dispositivo global. Un nodo de red puede tener el mismo, diferente o superpuesto conjunto de identidades del dispositivo local como otro nodo de red.

Almacenar en asociación con un nodo de red puede comprender, por ejemplo, almacenar en el nodo de red, en una memoria conectada al nodo de red o en otro nodo de red.

La transmisión de la información indicativa de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local puede comprender la transmisión de un mapeo total o parcial.

- La asignación de las una o más identidades del primer dispositivo local basándose en las una o más identidades recibidas de primer dispositivo global puede comprender, para cada una o más identidades especiales recibidas del primer dispositivo global: asignar una única identidad del primer dispositivo local a la identidad especial del primer dispositivo global, asignar una pluralidad de identidades del primer dispositivo local a la identidad especial del primer dispositivo global o asignar una identidad del primer dispositivo local a la identidad especial del primer dispositivo global, en la que la identidad del primer dispositivo local está asignada a una pluralidad de identidades del primer dispositivo global.
- Recibir las una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica puede estar comprendido en un procedimiento de registro del primer dispositivo de comunicación inalámbrica en el nodo de red.
- Transmitir las identidades del primer dispositivo local a los uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica se puede realizar a petición de uno de los uno o más otros dispositivos de comunicación inalámbrica, y/o como una operación de radio difusión.
- El primer grupo de uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica puede comprender un conjunto de dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo y registrado en el nodo de red. El conjunto puede, por ejemplo, comprender todos los dispositivos de comunicación de dispositivo a dispositivo que operan bajo un nodo de red o bajo un subconjunto del mismo. Por ejemplo, el conjunto puede comprender dispositivos de comunicación inalámbrica que cumplen uno o más criterios de comunicación de dispositivo a dispositivo en relación con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica. Los criterios pueden comprender vecindad geográfica, condiciones de radio en el enlace de dispositivo a dispositivo y/o condiciones de radio en cualquiera de los enlaces dispositivo a dispositivo. La información relativa a ello puede ser etiquetada en el mapeo.
- El método puede comprender además asignar una o más identidades del primer operador al primer dispositivo de comunicación inalámbrica.
- El método puede comprender además reasignar una o más diferentes identidades del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica, descartar el mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades asignadas al primer dispositivo local, y almacenar, en asociación con el nodo de red, un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más diferentes identidades reasignadas del primer dispositivo local. El método entonces comprende transmitir adicionalmente información indicativa de las una o más diferentes identidades reasignadas del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica y transmitir información indicativa de al menos una de las una o más diferentes identidades reasignadas de primer dispositivo local al primer grupo de uno o más de los otros dispositivos de comunicación inalámbrica.
- La reasignación se puede aplicar, por ejemplo, cuando uno o más dispositivos abandonan o entran en la célula o para maximizar la distancia de la señal entre dispositivos especiales.
- El método puede, comprender adicionalmente recibir, desde un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, una o más identidades del segundo dispositivo global asociadas con el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica y asignar una o más identidades del segundo dispositivo local al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del segundo dispositivo global asociadas con el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica. Se puede almacenar un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del segundo dispositivo global y cada una o más identidades asignadas del segundo dispositivo local en asociación con el nodo de red. El método puede comprender también transmitir información indicativa de las una o más identidades asignadas del segundo dispositivo local al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica y transmitir información indicativa de al menos una de las una o más identidades asignadas del segundo dispositivo local a un segundo grupo de uno o más otros dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo.
- El primer dispositivo puede formar parte del segundo grupo y/o el segundo dispositivo puede formar parte del primer grupo. El primero y el segundo grupo pueden ser idénticos, parcialmente superpuestos o diferentes.
- En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona un método de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo. El método comprende recibir, desde un nodo de red, información indicativa de al menos una identidad del segundo dispositivo local asignada a un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo y supervisar la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en al menos una identidad recibida del segundo dispositivo local.

El método puede comprender además transmitir al nodo de red, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, y recibir, desde el primer nodo de red, información indicativa de una o más identidades del primer dispositivo local asignadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica.

En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona una disposición de un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo. La disposición comprende un receptor adaptado para recibir, desde un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, un procesador adaptado para asignar una o más identidades del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del primer dispositivo global asociadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, y un transmisor adaptado para transmitir información indicativa de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica y para transmitir información indicativa de al menos una de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local a un primer grupo de uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo.

La disposición puede comprender además una memoria adaptada para almacenar un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades asignadas del primer dispositivo local.

En un ejemplo adicional, útil para comprender la invención, se proporciona una disposición de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo. La disposición comprende un receptor adaptado para recibir, desde un nodo de red, información indicativa de al menos una identidad del segundo dispositivo local asignado a un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo y un controlador adaptado para hacer que receptor supervise la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en la identidad recibida de al menos un segundo dispositivo local.

La disposición puede comprender además un transmisor adaptado para transmitir, al nodo de red, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica, pudiendo estar el receptor adaptado además para recibir, desde el nodo de red, información indicativa de una o más identidades del primer dispositivo local asignadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica.

Una ventaja reside en que la información relativa a los recursos de baliza asignados puede ser proporcionada eficientemente a los dispositivos respectivos (dispositivos de transmisión de señal de baliza y/o dispositivos de exploración de señal de baliza). Esto se consigue mediante el uso de una corta identidad de dispositivo local en lugar de una identidad mucho mayor de dispositivo global u otros medios de comunicar qué recursos específicos usar (por ejemplo, tiempo, frecuencia, forma de la señal, firma de la baliza, patrón de la señal, etc.).

Otra ventaja es que se habilita una asignación de baliza dinámica por medio de diferentes posibilidades de mapeo entre las identidades del dispositivo local y global (por ejemplo, uno a uno, uno o muchos, muchos a uno).

Otra ventaja es que, dado que la identidad de dispositivo local de un dispositivo está disponible para otros dispositivos, el proceso de exploración de los otros dispositivos se simplifica.

Otra ventaja adicional es que el riesgo de colisión de los mensajes de acuse de recibo se reduce al introducir los informes de medición de señal de baliza desde un dispositivo secundario a la red. Esto puede también reducir la interferencia, ya que los informes no se transmiten en un espectro sin licencia y probablemente necesitarán menos transmisiones (de haber alguna).

Una ventaja adicional es que, basándose en los informes de medición de señal de baliza, la red puede además asistir en el establecimiento de una conexión entre dos dispositivos. Por ejemplo, la red puede tener una mejor base para decidir si usar una conexión D2D o una conexión celular basándose en el contenido de los informes.

Otra ventaja adicional es que las condiciones de radio aplicables a la comunicación D2D pueden ser estimadas de manera eficiente.

Breve descripción de los dibujos

Objetos, características y ventajas adicionales serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

Las figuras 1a y 1b son dibujos esquemáticos que ilustran dispositivos en una red de acuerdo con algunas realizaciones;

La figura 2 es un diagrama de flujo y un diagrama de señalización combinados que ilustran métodos y señalización de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones;

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones;

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones;
 La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones;
 La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones; y
 La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra medios interpretables por ordenador de acuerdo con algunas realizaciones.

Descripción detallada

Se debe observar que los protocolos/comunicación/conexión D2D cuando se usan en este documento se refieren a cualquier aplicación D2D apropiada conocida o futura. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, Bluetooth, WLAN (WIFI directo), FlashlinQ y D2D usando el espectro celular. Por ejemplo, una comunicación D2D asistida por red puede utilizar recursos de enlace ascendente y/o de enlace descendente del espectro celular como asignados por el nodo de red. La comunicación D2D puede ser TDD o FDD. El nodo de red puede imponer restricciones en la comunicación D2D (particularmente cuando se emplea espectro celular y/o con licencia) por ejemplo, el control de potencia tal como una potencia máxima de transmisión permitida y/o comandos de control de potencia.

Similarmente, se debe observar que los protocolos/comunicación/conexión celulares cuando se usan en este documento se refieren a cualquier aplicación apropiada celular conocida o futura. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, normas de celulares 3GPP (por ejemplo, GSM, WCDMA, TD-SCDMA, LTE), WLAN e incluso redes dispositivo a dispositivo. Un nodo de red puede, por ejemplo, comprender una estación base, un Nodo B, un eNodo B o un punto de acceso WLAN.

Un nodo de red puede ser cualquier parte adecuada de una red (por ejemplo, un nodo servidor o de control), por ejemplo, una estación base celular, un nodo de retransmisión, un punto de acceso inalámbrico o un nodo de red principal.

Una baliza o señal de baliza puede ser una transmisión de señal de radiodifusión desde un dispositivo (nodo de red o dispositivo de comunicación inalámbrica) haciendo posible que otros dispositivos detecten la presencia del dispositivo. Puede tener potencia de transmisión fija o variable. Se puede usar típicamente para descubrimiento de pares en escenarios de comunicación D2D, pero también se puede aplicar a otros escenarios. En algunas aplicaciones, una baliza se puede definir como un tipo de señal de referencia o de señal de sincronización.

La transmisión de la señal de baliza puede tener lugar en un espectro sin licencia o en un espectro con licencia. Similarmente, la comunicación D2D puede tener lugar en un espectro sin licencia o en un espectro con licencia, no dependiendo necesariamente de qué espectro se use para la transmisión de la señal de baliza.

A continuación, se describirán disposiciones en las que se consideran enfoques alternativos al establecimiento de conexión dispositivo a dispositivo asistido por red.

Por ejemplo, la estimación del enlace D2D asistido por red puede ser proporcionada de acuerdo con algunos enfoques. Esto puede ser conveniente, por ejemplo, para la coordinación centralizada de las interferencias. La coordinación centralizada de las interferencias (por ejemplo, asistida por red) de la comunicación D2D requiere normalmente que el nodo de red (y posiblemente también los dispositivos) conozca al menos parcialmente la situación de interferencias aplicable (o más en general, las condiciones de radio aplicables). Adquirir este conocimiento es una tarea compleja que puede ser facilitada por alguna de las realizaciones presentadas en este documento.

Algunas realizaciones utilizan una corta y por consiguiente eficiente identidad del dispositivo local (LDID) como portadora de la información de la señal de baliza. Esta identidad del dispositivo local se asigna en un nodo de red a una identidad correspondiente del dispositivo global (GDID) comunicada por un dispositivo al nodo de red.

Cada GDID puede estar asociada con un dispositivo per se o con una suscripción (posiblemente de entre varias) usada por el dispositivo. Incluso además un dispositivo (o suscripción) puede estar asociado, por ejemplo, con diferentes GDIDs para diferentes servicios (ofrecidos o solicitados por el dispositivo). Un ejemplo es usar IMSI como una GDID. Un ejemplo de varias GDIDs para un único dispositivo podría ser una máquina dispensadora que vende diferentes bebidas, teniendo cada una su propia GDID. Una GDID podría ser una combinación de, por ejemplo, una ID específica de la suscripción y una ID específica del servicio. Las GDIDs están asociadas normalmente con los dispositivos independientemente de la situación o del área de seguimiento actual o de la asociación de célula de ese servicio.

El conjunto de posibles LDIDs contenidas en un nodo de red puede estar diseñado para minimizar una mutua correlación cruzada o maximizar la distancia de la señal entre las correspondientes balizas. El subconjunto de LDIDs usado en un momento en particular puede también ser elegido teniendo en cuenta tales condiciones. El tamaño de un subconjunto de LDIDs usado en un momento en particular puede, por ejemplo, depender de un número actual de dispositivos de comunicación D2D en una célula o de un número actual de dispositivos activos D2D de la célula. Por consiguiente, el número y/o las características de las identidades del dispositivo local usadas por el nodo de red para la

comunicación D2D en una célula pueden ser determinados usando uno o más criterios. Ejemplos de criterios incluyen, pero no se limitan a, un número actual de dispositivos de comunicación D2D susceptibles de operar en la célula, una característica de correlación de las LDIDs, un número total de LDIDs disponibles, LDIDs usadas por nodos de red vecinos, etc.

La información indicativa de la identidad asignada del dispositivo local se transmite al dispositivo correspondiente y se puede usar para determinar cómo transmitir una señal de baliza. La información indicativa de la identidad asignada del dispositivo local se transmite también a otros dispositivos y se puede usar para determinar cómo recibir o detectar una señal de baliza.

El mapeo entre las identidades del dispositivo global y local se puede actualizar según convenga. Por ejemplo, se puede necesitar una actualización cuando un dispositivo entra o abandona una célula. Una actualización puede, por ejemplo, ser beneficiosa para maximizar la distancia de la señal entre las balizas usadas.

En algunas realizaciones, un nodo de red asigna recursos de baliza a cada dispositivo (principal) susceptible D2D. La información correspondiente a la asignación se transmite al correspondiente dispositivo y a otros dispositivos (secundarios) comunicación D2D. El dispositivo correspondiente usa la información para transmitir su señal de baliza. Los otros dispositivos usan la información para supervisar los recursos relevantes de baliza para detectar posiblemente una señal de baliza.

Los otros dispositivos transmiten informes respectivos de medición de señal de baliza a la red. Los informes puede ser transmitidos según predeterminados tiempos/intervalos (independientemente de si se ha detectado o no una señal de baliza) y/o como consecuencia de la detección de la señal de baliza.

Los informes pueden ser útiles para que el nodo de red asista en el establecimiento de una conexión entre dos dispositivos correspondientes. Por ejemplo, los informes se pueden usar para determinar si usar una conexión D2D o una conexión celular. Si se usa una conexión D2D, se puede usar la información del informe en el procedimiento del establecimiento de la conexión.

La figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra los dispositivos 10, 20, 30, 60, 70, 80 en una red que comprende una estación base fija 50 con una estación base 40 (nodo de red). El nodo de red 40 está conectado a cada uno de los dispositivos 10, 20, 30, 60, 70, 80 a través de los respectivos enlaces inalámbricos 15, 25, 35, 65 (no se muestran todos los enlaces en la figura). Los dispositivos son susceptibles D2D. Adicionalmente, puede haber dispositivos (no mostrados) que no son susceptibles D2D. Dado que los dispositivos 10 y 20 están geográficamente muy cerca entre sí, las condiciones de radio para la comunicación directa entre ellos son muy buenas en este ejemplo. Por lo tanto, el nodo de red los ha asistido (a través de los enlaces 15 y 25) para establecer un enlace inalámbrico D2D, 12. De forma similar, los dispositivos 30 y 60 están conectados a través del enlace D2D, 62 y los dispositivos 70 y 80 están conectados a través del enlace D2D, 72. Se muestra también una situación potencial de interferencia, ilustrada por medio de 71, entre los dispositivos 60 y 70. Los dispositivos 10 y 20 pueden ser vistos como un grupo en el que los dispositivos son relevantes entre sí (en este caso para una posibilidad de conexión D2D a través del enlace 12) y los dispositivos 30, 60, 70 y 80 pueden ser vistos como otro grupo en el que los dispositivos son relevantes entre sí (en este caso para posibilidades de conexiones D2D a través de los enlaces 62 y/o 72, pero también en términos de la interferencia 71).

La figura 1b es un dibujo esquemático que ilustra los dispositivos 10, 20, 30, 60, 70, 80 en una red que consta de una estación base fija 50 con una estación base (nodo de red) 40. La figura 1b ilustra una situación en un momento posterior en el tiempo comparado con la de la figura 1a. En la figura 1b, el dispositivo 70 se ha desplazado y se encuentra ahora en otra posición. Los dispositivos 70 y 80 están todavía conectados a través del enlace D2D, 72. Sin embargo, el dispositivo 70 está ahora más lejos del dispositivo 60 y la situación de interferencia experimentada en la figura 1a ha cambiado. En su lugar, existe ahora una situación potencial de interferencia, ilustrada por 73, entre los dispositivos 20 y 70. Por consiguiente, los dispositivos 10, 20, 70 y 80 pueden ser vistos ahora como un grupo en el cual los dispositivos son relevantes entre sí y los dispositivos 30 y 60 pueden ser vistos como un otro grupo en el que los dispositivos son relevantes entre sí.

Antes de que el nodo de red pueda asignar recursos para la comunicación D2D, es conveniente para el nodo de red conocer qué dispositivos pueden captarse entre sí (por ejemplo, descubrimiento de par) y la condición de sus mutuos enlaces (por ejemplo, condición de radio, interferencia, etc.). Puede también ser conveniente si cada (o alguno) de los dispositivos tuvo acceso a al menos parte de este conocimiento.

La figura 2 es un diagrama de flujo y un diagrama de señalización combinados que ilustra métodos de ejemplo realizados por un nodo de red (por ejemplo, el nodo de red 40 de la figura 1a) y un dispositivo susceptible D2D (por ejemplo, uno de los dispositivos 10 y 20 de la figura 1a) respectivamente y señalizándose entre ellos de acuerdo con algunas realizaciones.

El nodo de red 101 realiza un método 100 y un dispositivo 201 (equipo de usuario – UE) realiza un método 200.

Si ya existen otros dispositivos susceptibles de comunicación D2D registrados en el nodo de red, el nodo de red les ha asignado recursos de baliza en 110. La asignación de recursos de baliza puede comprender la asignación de una identidad de dispositivo local (LDID) como se describirá posteriormente en conexión con la figura 3. La identidad del dispositivo local puede ser representativa (por ejemplo, por medio de una tabla de entrada superior o por medio de un registro de desplazamiento iniciado con la LDID) de los recursos de baliza (por ejemplo, un tiempo y/o una frecuencia, una forma de la señal, una firma de la baliza, un patrón de la transmisión, una potencia de la transmisión, etc.). En algunas realizaciones, se puede usar una Señal de Sincronización Primaria/Secundaria (PSS/SSS) como señal de baliza. Otros ejemplos incluyen secuencias Zadoff-Chu y secuencias M. En algunas realizaciones, las balizas se pueden basar en, por ejemplo, códigos ortogonales, secuencias de pseudo ruido o códigos BCH.

La asignación (y/o reasignación) de 110 y 125 (descritas más adelante) se puede realizar de forma de recurso eficiente.

En algunas realizaciones, puede ser conveniente minimizar el número total de transmisiones de baliza. Por ejemplo, se puede habilitar la transmisión de la señal de baliza sólo por un dispositivo a la vez estando los otros dispositivos dispuestos para la escucha. Por consiguiente, la asignación de la transmisión de la señal de baliza puede primero habilitar un primer dispositivo, un segundo dispositivo a continuación, un tercer dispositivo a continuación y así sucesivamente.

Este enfoque se puede dirigir hacia todos los dispositivos susceptibles de comunicación D2D registrados en el nodo de red, o hacia un grupo de dispositivos susceptibles de comunicación D2D registrados en el nodo de red (por ejemplo, un grupo de dispositivos que estén muy próximos entre sí, en una misma región geográfica, o de lo contrario que sean probablemente susceptibles de establecer comunicación D2D). En el último caso, la asignación de la transmisión de la señal de baliza puede, por lo tanto, primero habilitar un primer dispositivo de un primer grupo y un primer dispositivo de un segundo grupo para transmitir simultáneamente, a continuación, un segundo dispositivo de los grupos respectivos y así sucesivamente. En tal ejemplo, los dispositivos del primer grupo están dispuestos a escuchar sólo las balizas transmitidas en relación con el primer grupo y lo mismo para los dispositivos del segundo grupo.

Este enfoque proporciona la ventaja de tener un esquema de transmisión de baliza estructurado, que minimiza el número de señales de balizas transmitidas en la célula/región. El riesgo de interferencia entre señales de balizas se minimiza también así como la generación de interferencia por señales de balizas hacia otra señalización de la célula. Esto se logra aunque sin comprometer la cantidad de información que es posible extraer por medio del proceso de baliza.

En algunas realizaciones, puede ser conveniente minimizar el número total de transmisiones de señales de baliza y/o la cantidad total de supervisión de señales de baliza. Para tal fin, obsérvese que las condiciones de un recorrido de la señal desde un primer dispositivo a un segundo dispositivo es probablemente igual o al menos similar a las condiciones de recorrido de la señal en el sentido opuesto (al menos si se usa para la comunicación una banda de frecuencia similar en ambos sentidos, por ejemplo, TDD, pero posiblemente también es factible para FDD dado que la atenuación media del enlace está normalmente altamente correlacionada también para FDD). Por consiguiente, para detectar posibilidades de comunicación D2D y/o para estimar condiciones de señalización de un posible enlace D2D, puede ser suficiente dejar que sólo uno de los dos dispositivos transmita una señal de baliza y dejar que el otro escuche.

Siguiendo con este principio, la asignación de recursos de baliza (a todos los dispositivos susceptibles de comunicación D2D registrados en el nodo de red, o hacia un grupo de dispositivos) se puede ajustar por medio de no activar un dispositivo con propósito de escucha una vez que ha transmitido su señal de baliza asignada. Por consiguiente, la asignación de la transmisión de la señal de baliza puede primero habilitar un primer dispositivo para transmitir y solicitar a los otros dispositivos que escuchen, a continuación se habilita un segundo dispositivo para transmitir y a los otros dispositivos (excepto el primer dispositivo) se les solicita que escuchen, a continuación un tercer dispositivo se habilita para transmitir y a los otros dispositivos (excepto los primero y segundo dispositivos) se les solicita que escuchen, y así sucesivamente.

Este enfoque tiene la ventaja añadida de minimizar el tiempo medio de escucha de señal de baliza de un dispositivo y, por ello, el consumo de energía.

En algunas realizaciones, un recurso de transmisión de señal de baliza sólo puede ser asignado a uno o más dispositivos que han cambiado su situación (compárese con el dispositivo 70 de las figuras 1a y 1b). Tal cambio de situación puede, por ejemplo, comprender el entrar en una célula, pero puede también o alternativamente comprender el movimiento del dispositivo dentro de la célula (por ejemplo, detectado por el equipo de posicionamiento del dispositivo tal como un GPS). Por ello, cuando un dispositivo se ha movido le puede ser asignado un recurso de transmisión de señal de baliza por el nodo de red, el cual también puede pedir a los otros dispositivos que se pongan a la escucha de acuerdo con ello. La red puede solicitar a todos los dispositivos susceptibles de comunicación D2D en una célula que se pongan a la escucha. El grupo puede ser un grupo al cual perteneció el dispositivo de acuerdo con una situación previa y/o un grupo al que el dispositivo pertenece de acuerdo con una situación actual. Por ejemplo, sólo al grupo al cual perteneció previamente el dispositivo se le puede solicitar que escuche si se detecta un pequeño movimiento, mientras que a un nuevo grupo (o todos los dispositivos) se le puede solicitar que escuche si se detecta un gran movimiento o un

cambio de célula. En algunas realizaciones a los dispositivos que no se han movido, no se les asigna recursos de transmisión de señal de baliza.

Un cambio de situación de un dispositivo puede ser detectado autónomamente por el nodo de red (por ejemplo, por un cambio de célula) o puede ser detectado por el nodo de red por medio de la señalización del dispositivo al nodo de red (por ejemplo, un GPS del dispositivo que detecta el movimiento dentro de una célula). Otro modo de detectar un posible cambio de posición puede comprender evaluar si han cambiado los enlaces correspondientes de radio.

En 215, un nuevo dispositivo (dispositivo 201) comienza el registro en el nodo de red 101, por ejemplo, mediante la transmisión de un mensaje 216 de petición de registro, y el nodo de red 101 registra el nuevo dispositivo 201 en 115, por ejemplo, transmitiendo un mensaje de respuesta de registro 217. El registro del nuevo dispositivo se presenta como opcional en este ejemplo, ya que las acciones subsiguientes pueden tener lugar incluso si el nuevo dispositivo ya está registrado en el nodo de red.

En 220, el dispositivo 201 transmite una indicación de capacidad D2D (por ejemplo, una petición de acceso D2D) al nodo de red 101 que recibe la indicación en 120. La indicación de capacidad D2D puede ser transmitida por medio del mensaje 221 como se ilustra en la figura 2. Alternativamente, 220 y 120 pueden formar parte del procedimiento de registro 215, 115, en cuyo caso la indicación de capacidad D2D puede estar comprendida en el mensaje 216 de petición de registro. La indicación de capacidad D2D puede comprender una o más identidades del dispositivo global asociadas con el dispositivo 201.

En 125, el nodo de red 101 asigna recursos de baliza al dispositivo 201 de modo similar al que se describió en relación con 110. Si fuera aplicable, el nodo de red 101 puede también reasignar los recursos ya asignados de otros dispositivos basándose en las nuevas condiciones en 125.

Un mensaje 231 de petición de configuración de baliza puede ser transmitido opcionalmente en 230 por el dispositivo 201 y recibidos en 130 por el nodo de red 101.

Bien como una respuesta al mensaje 231 de petición de configuración de baliza o bien autónomamente, el nodo de red 101 puede transmitir información relativa a los recursos de baliza asignados a los dispositivos 201 en 135 utilizando el mensaje 237. De forma similar, bien como respuesta al mensaje 231 de petición de configuración de baliza o bien autónomamente, el nodo de red 101 transmite información relativa a los recursos de baliza asignados a los otros dispositivos en 140 utilizando el mensaje 242.

En algunas realizaciones, el nodo de red puede recibir información relativa a los recursos de baliza asignados a nodos de red vecinos.

En tales realizaciones, la transmisión de la información de baliza en 135 y el 140 puede comprender además transmitir información relativa a los recursos de baliza asignados para dispositivos en la célula del nodo de red 101 a nodos de red vecinos usando uno o más mensajes 237 y 242 o un mensaje separado (no mostrado).

La transmisión de la información de baliza en 140 puede incluso comprender adicionalmente transmitir información relativa a los recursos de baliza asignados a los dispositivos en otras células, vecinas, usando el mensaje 242.

Las transmisiones en 135 y 140 se pueden unir a las transmisiones al dispositivo 201 y a otros dispositivos (por ejemplo, transmitiendo la información o usando un canal compartido). Alternativa o adicionalmente, las transmisiones en 135 y en 140 pueden comprender transmisiones separadas al dispositivo 201 y a otros dispositivos respectivamente (por ejemplo utilizando señalización exclusiva). Por ejemplo, la transmisión puede ser en forma de un mensaje de paquete de datos exclusivo (por ejemplo en la capa de Aplicación), un mensaje de Control de Recursos de Radio (RRC) exclusivo o un mensaje en la capa Mac exclusivo.

La información relativa a los recursos de baliza asignados de las transmisiones 237, 242 puede comprender, por ejemplo, una identidad del dispositivo local, una firma de baliza, una forma de señal de baliza, un patrón de señal de baliza (por ejemplo, un patrón en tiempo y/o frecuencia en el que se debe usar la forma/firma de la señal de baliza y/o una definición de cómo se debe repetir la forma/firma de la señal de baliza), y/o una potencia de transmisión de baliza (mínima/real/máxima). La potencia de transmisión de baliza podría comprender una o más de, una potencia de transmisión máxima permitida, una potencia de transmisión mínima permitida, un margen de potencia de transmisión permitido y un esquema de variación de la potencia de transmisión (por ejemplo, con diferentes potencias de transmisión para diferentes recursos tiempo/frecuencia).

La secuencia de la firma de baliza podría ser de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, un código ortogonal, una secuencia de pseudo ruido, un código BCH, etc. La secuencia de la firma de baliza podría ser usada como la LDID. Alternativamente, la LDID puede ser mapeada a una secuencia de firma de acuerdo con una regla predefinida (por ejemplo, basándose en protocolos normalizados, información previamente recibida de la red, una tabla de entrada

superior, etc.). También alternativamente, la LDID se puede usar para generar una secuencia de firma (por ejemplo, definiendo una codificación o parámetros de filtrado para ser usados en la generación de la firma).

En algunas realizaciones, las acciones en 125 pueden ser parte del procedimiento de registro 215, 115 y una parte (por ejemplo, LDID) o toda la información de 237 y 242 se puede incluir en un mensaje de respuesta de registro 217.

La transmisión de la información de asignación relativa a otros dispositivos en 140 puede estar basada en qué dispositivos disponen de buenas perspectivas de comunicación D2D con el nuevo dispositivo 201 (por ejemplo, que tengan capacidades similares D2D, que estén en vecindad geográfica, que tengan buenas condiciones de radio de un posible enlace D2D, etc.). Tal información se puede almacenar para cada dispositivo junto con la información de asignación de baliza en el nodo de red (o en cualquier otra entidad apropiada de la red).

En 235, el dispositivo 201 recibe la información relativa a sus propios recursos de baliza asignados y usa la información para transmitir su baliza en 245. La transmisión de baliza se puede hacer utilizando cualquier método apropiado conocido o futuro. Por ejemplo, una firma de baliza se puede mapear a una modulación (de acuerdo con una norma aplicable) y transmitirla. El patrón de transmisión puede ser los recursos tiempo/frecuencia para usarlos en la transmisión de la firma. Tales recursos podrían ser un único caso de acuerdo con un patrón de repetición. El patrón podía ser regular o irregular en el dominio del tiempo y podría ser también desplazado en frecuencia de manera regular o irregular. El desplazamiento en frecuencia podría ser entre dos casos de transmisión del patrón, pero podría también ser un desplazamiento en frecuencia de los recursos en una sesión de transmisión de baliza específica (por ejemplo, similarmente a la transmisión en PUCCH, en la que una primera asignación de frecuencia (por ejemplo, el final del ancho de banda disponible) se aplica en una Ventana -1 de una transmisión PUCCH de 3GPP Publicación 10, mientras una segunda, diferente, asignación de frecuencia (por ejemplo, el inicio del ancho de banda disponible) se aplica en una Ventana -2 de la transmisión PUCCH). Usando un ejemplo aplicable a UMTS LTE, podría haber un desplazamiento de tiempo entre ventanas en una sub trama, es decir, similar a la transmisión PUCCH. Tal desplazamiento entre ventanas en una sub trama puede estar comprendido en la información del mensaje de configuración 237, pero puede también estar predefinido en la norma. El patrón de la transmisión puede incluir además un tiempo de inicio y un tiempo de parada para el patrón. La transmisión de la baliza puede, por ejemplo, detenerse si se cumple una condición de parada, si se alcanza un final del patrón de transmisión o si expira un temporizador.

En 240, el dispositivo 201 recibe información relativa a los recursos de baliza asignados de otros dispositivos. Esta información se usa en 250 para supervisar sólo los recursos de baliza relevantes. En algunas realizaciones, el dispositivo sólo habilita su receptor a intervalos de tiempo en los cuales se esperan señales de baliza de acuerdo con el mensaje de configuración de baliza recibido.

Se debe observar que una o más de las acciones descritas como opcionales en este ejemplo pueden ser no opcionales en otros ejemplos. De manera semejante, una o más de las acciones descritas como no opcionales en este ejemplo pueden ser opcionales en otros ejemplos.

En este ejemplo, 135, 235, 245 se describen como opcionales. Sólo se aplican a dispositivos que actúan como principales.

Como se mencionó anteriormente, los dispositivos principales transmiten señales de baliza y los dispositivos secundarios exploran en busca de señales de balizas. Se debe observar que un dispositivo puede actuar sólo como principal, solo como secundario o como una combinación de ambos.

Dependiendo de la situación (por ejemplo, si se ha enviado una señal de baliza, condiciones de radio, etc.), se puede detectar o no una señal de baliza en 255. El proceso de detección puede comprender cualquier proceso conocido adecuado de futuros algoritmos. Por ejemplo, la detección podría comprender uno o más de, detección de la señal, detección de la energía, correlación a una o más secuencias conocidas y descodificación de un mensaje codificado. El procedimiento de descubrimiento 250, 255 puede ser finalizado una vez que se ha descubierto una señal de baliza o un subconjunto de señales de baliza (típicamente asociada cada señal de baliza descubierta con una LDID separada y/o con un dispositivo separado). Podría también finalizar cuando haya transcurrido un tiempo en particular (predeterminado o dinámico), por ejemplo, cuando un temporizador asociado con la información del patrón de transmisión o con la sesión de descubrimiento haya expirado.

Un informe de medición de señal de baliza 261 (o un informe de detección de señal de baliza) lo transmite el dispositivo 201 en 260. Se recibe por el nodo de red 101 en 160. Esto es en relación con la situación en la que el dispositivo es un dispositivo (secundario) de supervisión de señal de baliza. El informe puede ser transmitido a tiempos/intervalos predeterminados (independientemente de si se ha detectado o no una señal de baliza) y/o como consecuencia de la detección de la señal de baliza en 255.

En algunas realizaciones, un informe de medición de la señal de baliza 262 se transmite por la red en 160 y se recibe por el dispositivo en 260. Esto es en relación con la situación en la que el dispositivo es un dispositivo transmisor de señal baliza (principal).

Así, el nodo de red 101, puede recibir uno o más informes de medición de señal de baliza en 160 y transmitir (al menos en parte) la información contenida a uno o más dispositivos como se ilustra en 262. Por ejemplo, la información puede ser transmitida a cada dispositivo en relación a qué otros dispositivos tienen posibilidades de conexión D2D basándose en la información de los informes de medición de señal de baliza. Los informes de medición de señal de baliza a y desde el nodo de red, 261 y 262 respectivamente, pueden tener el mismo o diferente formato.

El informe de medición de señal de baliza 261 puede comprender información relativa a cuántas balizas (si existe alguna) han sido detectadas y especialmente la de las balizas detectadas (por ejemplo, una o más de firma de baliza, LDID correspondiente, identidad de la célula (es decir, una indicación de a qué célula pertenece el dispositivo transmisor de señal de baliza), potencia recibida de la baliza, RSSI, RSRP, RSRQ, una estimación de la interferencia, relación señal/ruido (SNR), relación señal/interferencia (SIR), relación señal/ruido-interferencia (SINR), pérdida de recorrido estimada y/o canal de radio entre los correspondientes dispositivos, etc.). Se puede informar de otros detalles especiales de señales detectadas. Por ejemplo, se puede informar de los tiempos (pueden estar dentro de un prefijo cíclico para un sistema OFDM) de la señal detectada en relación con otros tiempos (por ejemplo, tiempos DL o UL para la conexión al nodo de red). El número de pruebas de detección antes de la detección real puede también ser informado. Otro ejemplo de contenido del informe puede ser una indicación relativa a qué recursos de tiempo/frecuencia de la señal de baliza fueron detectados.

El informe de medición de señal de baliza 262 puede comprender la misma o similar información que el informe 261. Adicional o alternativamente, el informe de medición de señal de baliza 262 para un dispositivo especial puede comprender información (por ejemplo identidades, estimación de la condición de radio, etc.) relativa a qué dispositivos han indicado que han detectado fiablemente la señal de baliza de un dispositivo especial. Y adicional o alternativamente, el informe de medición de señal de baliza 262 para un dispositivo especial puede comprender información relativa a qué dispositivos (si existe alguno) pueden causar interferencia a un dispositivo especial.

El informe de medición de señal de baliza puede ser usado por el nodo de red para asistir en 165, 170, 175 en el establecimiento de una conexión entre el dispositivo 201 y otro dispositivo especial. Por ejemplo, el nodo de red puede retransmitir (al menos en parte) la información a los dispositivos relevantes para asistir al dispositivo al establecimiento de una conexión D2D y/o para decidir si establecer o no una conexión D2D.

En otro ejemplo, se puede usar el informe para determinar en 165 si usar una conexión celular o una conexión D2D (u otra para establecer una conexión en cualquier momento). Se puede elegir una conexión D2D si el dispositivo ha detectado la señal de baliza del dispositivo especial y se puede elegir una conexión celular si no se ha detectado la señal de baliza del dispositivo especial. Se pueden aplicar también otras condiciones, por ejemplo, las condiciones de propagación de radio en un posible enlace D2D, las condiciones de propagación de radio en un enlace entre la red principal y el dispositivo 201 (y/o en un enlace entre el nodo de red y uno o más diferentes dispositivos, por ejemplo, otro dispositivo de una posible comunicación D2D), la carga de tráfico actual y/o la capacidad del nodo de red, etc. Se puede elegir una conexión D2D, por ejemplo, si la carga de tráfico actual de la célula es alta y/o si los enlaces respectivos entre la red y los dispositivos de una posible comunicación D2D reúnen malas condiciones de radio mientras que un enlace posible D2D entre los dispositivos dispone de buenas condiciones de radio. En las realizaciones en las que las balizas de células vecinas están también incluidas en el proceso de exploración y en el informe a la red, tal información puede usarse para determinar si hay que transferir un dispositivo (o más en general, realizar un cambio de célula para el dispositivo) a una célula vecina (o solicitar una transferencia desde una célula vecina) antes de iniciar un establecimiento de conexión D2D.

Si se elige una conexión celular, el nodo de red la establece en 175. Si se elige una conexión D2D, el nodo de red puede asistir al establecimiento en 170 y 270. Por ejemplo, el nodo de red puede determinar qué tipo de conexión usar (sin licencia o con licencia, protocolo aplicable, etc.), asignar recursos a la conexión D2D (por ejemplo, espectro, tiempo, frecuencia), proporcionar control de potencia (por ejemplo, fijar la potencia inicial de transmisión basándose en una potencia de la señal de baliza recibida). Esta asistencia puede utilizar señalización 271, 272 entre el nodo de red y el dispositivo 201 (y entre el nodo de red y el otro dispositivo especial). Por ejemplo, tal señalización puede resultar innecesaria enviando un mensaje de acuse de recibo directamente desde el dispositivo 201 al dispositivo especial cuando se ha detectado su señal de baliza.

Cuando la conexión D2D se ha establecido, los dos dispositivos se comunican directamente entre sí de acuerdo con el protocolo de comunicación D2D en 275.

En el ejemplo de la figura 2, la búsqueda/supervisión/detección 250, 255 y el informe 260 se han descrito como acciones separadas. Téngase en cuenta que pueden ser realizadas en paralelo o iterativamente de acuerdo con algunas realizaciones. Por ejemplo, una baliza detectada puede ser informada tan pronto como se detecte, mientras que una búsqueda de otras balizas esté aún en curso. En algunas realizaciones, un temporizador asociado con el final del patrón de recepción de la baliza controla cuando se debe transmitir el informe. El informe puede ser activado por un evento (por ejemplo, cuando se hace una detección o de acuerdo con un temporizador) o periódico. Un informe periódico puede incluir información de todas las balizas detectadas desde el informe previo. Un informe podría incluir un

conjunto vacío (por ejemplo si no se han detectado balizas cuando el informe está pendiente) o podría ser omitido cuando no hay nada que informar.

Adicionalmente, la transmisión de la señal de baliza (opcional) 245 y la exploración e informes de las señales de balizas 250, 255,260 se han descrito como acciones separadas. Téngase en cuenta que pueden ser realizadas según otro orden, en paralelo (intercaladas), o iterativamente de acuerdo con algunas realizaciones. Por ejemplo, el dispositivo puede conmutar de un estado a otro entre transmisión de señal de baliza y exploración/recepción de señal de baliza, o puede tener la capacidad de transmitir su propia señal de baliza y explorar para otras señales de balizas simultáneamente.

Como se mencionó anteriormente, un nodo de red puede (de acuerdo con algunas realizaciones) obtener desde uno o más nodos de red vecinos, información relativa a los recursos de baliza asignados por los nodos de red vecinos a los dispositivos susceptibles de comunicación D2D bajo su control para la operación o comunicación D2D. La información puede también indicar los recursos de baliza reservados por estos nodos de red vecinos para los dispositivos susceptibles de comunicación D2D. Más específicamente, la información recuperada de los nodos de red vecinos puede comprender las identidades del dispositivo local asignadas a los dispositivos susceptibles de comunicación D2D y/o reservadas para la comunicación D2D por estos nodos de red vecinos.

La información puede también contener información adicional tal como la duración (por ejemplo, T₀) cuando las identidades del dispositivo local se asignan a los dispositivos susceptibles de comunicación D2D. La información relativa a la duración puede asociarse con cada recurso de baliza o con un grupo de recursos de baliza o puede ser común para todos los recursos de baliza. La duración se puede expresar en términos del inicio del tiempo de referencia (por ejemplo, en términos del número de trama del sistema (SFN) en una célula vecina) cuando los recursos de baliza se han asignado a los dispositivos susceptibles de comunicación D2D, de la duración desde el inicio del tiempo de referencia y/o el final de la duración (por ejemplo en términos de SFN de una célula vecina).

El nodo de red puede transmitir toda o parte de la información recibida (relativa a los recursos de baliza y/o a las correspondientes LDIDs desde los nodos de red vecinos) a los dispositivos susceptibles de comunicación D2D que operan bajo su control. El nodo de red puede también informar a sus dispositivos susceptibles de comunicación D2D que la información transmitida corresponde a recursos de baliza usados y/o reservados para los dispositivos susceptibles de comunicación D2D por uno o más nodos de red vecinos.

A los dispositivos susceptibles de comunicación D2D les puede solicitar el nodo de red que identifiquen o detecten (o realizar mediciones en una señal de baliza identificada) cualquier posible dispositivo susceptible de comunicación D2D que use cualquiera de los recursos de baliza vecinos e informar al nodo de red acerca de los dispositivos susceptibles de comunicación D2D identificados. A los dispositivos susceptibles de comunicación D2D se le puede solicitar que realicen mediciones de la señal (por ejemplo, intensidad de la señal, pérdida de recorrido, calidad de la señal, etc.) en los recursos de baliza vecinos detectados y realizar una tarea de operación de radio. Ejemplos de tareas de operación de radio son seleccionar o re seleccionar un segundo dispositivo inalámbrico para comunicación D2D, y/o informar de los resultados de la medición al nodo de red. La selección o re selección de un segundo dispositivo inalámbrico para la comunicación D2D puede basarse en una regla predefinida y/o una combinación de reglas definidas y parámetros significativos de la red (por ejemplo, umbral de la señal).

El informe recibido por el nodo de red se puede usar para una o más tareas operativas de la red. Algunos ejemplos de tareas operativas de la red incluyen, pero no se limitan a, realizar un cambio de célula de un dispositivo susceptible de comunicación D2D a uno de los nodos vecinos, solicitar un cambio de célula de un dispositivo susceptible de comunicación D2D de uno de los nodos vecinos, planificar y asignar recursos de baliza a los dispositivos susceptibles de comunicación D2D y reenviar informe parcial o completo a los nodos vecinos.

Por ejemplo, se puede realizar un cambio de célula si un dispositivo susceptible de comunicación D2D intenta establecer un enlace D2D con un dispositivo susceptible de comunicación D2D que opera bajo un nodo de red vecino. Ejemplo de cambios de célula (o conmutaciones de célula) incluyen transferencia, liberar la conexión RRC con redirección, restablecimiento de la conexión RRC, re selección de célula, cambio de célula P en anexión de portadora u operación multi portadora, etc.

En los ejemplos de cuando remitir informe parcial o completo a los nodos vecinos puede ser conveniente incluir el escenario cuando el nodo vecino es uno de entre, un nodo auto organizado (SON), un nodo de supervisión de red, un nodo OSS (sistema de soporte de operación), un nodo O&M (operación y mantenimiento), una minimización del nodo de prueba de funcionamiento (MDT), etc. Estos nodos pueden además utilizar los resultados para mejorar la operación de la red por medio de parámetros de ajuste tales como asignación y distribución de recursos de baliza en la red.

Sin embargo, todos los dispositivos susceptibles de comunicación D2D pueden no ser capaces de identificar, medir e informar de los recursos de baliza de los nodos de red vecinos, Por ejemplo, el dispositivo puede carecer de los recursos requeridos de tratamiento y memoria.

Por ello, en algunas realizaciones, los dispositivos susceptibles de comunicación D2D pueden informar de su capacidad con respecto a los recursos de baliza vecinos al nodo de red. La información de la capacidad puede también comprender información adicional. Ejemplos de información adicional incluyen, pero no se limitan a, un número máximo (total o por cada nodo de red vecino) de recursos de baliza vecinos en los cuales el dispositivo puede hacer mediciones.

Por ejemplo, el dispositivo puede enviar la información de la capacidad al nodo de red por medio de informes dinámicos sin recibir ninguna petición explícita del nodo de red, o informando tras recibir una petición explícita del nodo de red. La petición explícita puede ser enviada por medio del nodo de red en cualquier tiempo u ocasión adecuados. Por ejemplo, la petición puede enviarse al dispositivo durante el establecimiento inicial o después de un cambio de célula. Para el informe dinámico, el dispositivo puede, por ejemplo, informar de su capacidad durante un establecimiento inicial y/o un establecimiento de llamada (por ejemplo, cuando se establece la conexión RRC) y/o un cambio de célula.

El nodo de red puede usar la información recibida de capacidad para varias tareas operacionales de la red.

De acuerdo con un ejemplo, la información de la capacidad puede ser enviada a un dispositivo en modo de comunicación D2D y/o a otro nodo de red, por ejemplo, un nodo de red de radio, un nodo de red principal o un nodo de posicionamiento. La información remitida puede ser útil por ejemplo, después un cambio de célula (de forma que el dispositivo puede no ser requerido para señalar su capacidad de nuevo después de un cambio de célula).

La red puede también utilizar la información de la capacidad para decidir si solicitar a un dispositivo susceptible de comunicación D2D especial que identifique e informe o no de las mediciones sobre los recursos de baliza del nodo de red vecino. El nodo de red puede también utilizar la información de la capacidad recibida para seleccionar uno o más parámetros de configuración utilizados en el elemento de información de configuración de la medición enviados al dispositivo susceptible de comunicación D2D para medir los recursos de baliza del nodo de red vecino. Por ejemplo, el nodo de red puede (basándose en la información de la capacidad recibida) selecciona un número máximo de recursos de baliza del nodo de red vecino para que se le envíen al dispositivo susceptible de comunicación D2D para realizar tales mediciones.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo 300 de un nodo de red (por ejemplo, el nodo de red 40 de la figura 1a y/o 101 de la figura 2) de acuerdo con algunas realizaciones. El método 300 puede combinarse con el método 100.

En 310 se registra un nuevo dispositivo en el nodo de red, y una o más identidades de dispositivo global (GDID) se reciben desde el nuevo dispositivo en 320. La recepción de las GDID de 320 puede estar comprendida en el procedimiento de registro 310 de acuerdo con algunas realizaciones. Cada GDID puede estar asociada con el dispositivo per se o con una (posiblemente varias) suscripción utilizada por el dispositivo. Además incluso, por ejemplo, un dispositivo (o suscripción) puede asociarse con diferentes GDIDs para diferentes servicios (ofrecidos o solicitados por el dispositivo). Un ejemplo es utilizar IMSI como una GDID. Un ejemplo de varias GDIDs para un único dispositivo podría ser una máquina dispensadora que vende diversas bebidas, teniendo cada una su propia GDID. Una GDID podría ser una combinación de, por ejemplo, una ID específica de suscripción y específica de servicio. Las GDIDs están asociadas normalmente con los dispositivos independientemente de la situación o del área de seguimiento actual o asociación de células de ese dispositivo.

El nodo de red (o cualquier otra parte adecuada de la red) mapea la(s) GDID(s) recibida(s) a una o más identidades del dispositivo local (LDID) en 330. Si fuera necesario puede tener lugar aquí un re mapeo de las LDIDs ya asignadas como se describirá más adelante en conexión con la figura 4. La LDID es normalmente sustancialmente más corta que la GDID, y el conjunto de posibles LDIDs es sustancialmente menor que el conjunto de GDIDs. Por ejemplo, el número de LDIDs podría estar comprendido en el intervalo de 10.000 a 1 millón mientras que el número de GDIDs podría estar en el intervalo de diez mil millones a 1 billón. Esto se hace posible porque las LDIDs especiales son aplicables sólo dentro de un área geográfica limitada, por ejemplo, en el área de cobertura de una estación base o punto de acceso.

El mapeo de cada GDID a una LDID se puede hacer una a una, una a muchas o muchas a una. Normalmente el mapeo se reduce de forma que en un mapeo una a muchas o muchas a una, todas las identidades se asocian con el mismo dispositivo. En algunas realizaciones, al dispositivo se le asigna una LDID, es decir, todas las GDIDs asociadas con el dispositivo se mapean a una LDID. En algunas realizaciones, un subconjunto de las GDIDs de un dispositivo se asocian con una LDID y otro sub conjunto de las GDIDs de un dispositivo se asocian con otra LDID. Por consiguiente, al dispositivo se le asignan varias LDIDs en tales realizaciones. Un ejemplo en el que este enfoque puede ser útil es cuando el dispositivo soporta diferentes servicios que podrían ser objeto de comunicación D2D, y en el que cada servicio tiene su propia LDID. En algunas realizaciones, un dispositivo puede sólo tener asignadas una sólo GDID y varias LDIDs, por ejemplo, dependiendo del servicio solicitado.

El mapeo se almacena en el nodo de red (o en cualquier otra parte apropiada de la red) como se muestra 340.

En algunas realizaciones, se pueden etiquetar una o más entradas en el mapeo con información relativa a las calidades del enlace asociado con el dispositivo. La información de la calidad del enlace puede basarse en mediciones de la

intensidad de la señal para la conexión entre el dispositivo en cuestión (asociado con la entrada en el mapeo) y el nodo de red, o en las estimadas de la calidad del enlace para una conexión entre el dispositivo en cuestión y otros dispositivos (por ejemplo, basándose en las balizas antes detectadas).

5 La información indicativa de al menos las LDIDs del nuevo dispositivo se transmite al nuevo dispositivo (en 350) y a uno o más de otros dispositivos (en 370). Estas transmisiones pueden comprender transmisión del mapeo total, de un mapeo parcial (por ejemplo las partes actualizadas) o sólo la LDID del nuevo dispositivo. Similarmente a la información de la baliza descrita en relación con la figura 2, la información indicativa de la LDID puede ser transmitida a todos los diversos dispositivos simultáneamente (por ejemplo, radiodifusión o señalización compartida) o a cada dispositivo separadamente (por ejemplo, señalización exclusiva). La transmisión de información LDID puede tener lugar en un momento predeterminado, a intervalos regulares de tiempo (por ejemplo, periódicamente) o como una respuesta a la petición de LDID recibida desde un dispositivo, como se ilustra en 360. Los principios generales, alternativas y ejemplos descritos en conexión con la etapa 140 de la figura 2 se pueden aplicar también a 370.

15 La transmisión del mapeo completo o parcial a otros dispositivos en 370 puede hacerse a todos (o a un subconjunto de) los dispositivos comunicación D2D registrados en el nodo de red. Podría ser, por ejemplo, un subconjunto basado en qué dispositivos disponen de buena posibilidad de comunicación D2D entre sí (por ejemplo, que tengan capacidades D2D similares, que estén en vecindad geográfica, que tengan buenas condiciones de radio de un posible enlace D2D, etc.), y/o qué dispositivos relacionados con un servicio similar. Se pueden transmitir diferentes partes del mapa a diferentes dispositivos.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método de ejemplo 400 de un nodo de red (por ejemplo, el nodo de red 40 de la figura 1a y/o 101 de la figura 2) de acuerdo con algunas realizaciones. El método 400 puede combinarse con el método 300 y/o con el método 100.

25 En 410 se determina que es necesaria o deseable una reconfiguración de un mapeo entre las GDIDs y las LDIDs. Esto puede ser debido a que un nuevo dispositivo entra en la célula (o registra su capacidad de comunicación D2D), a que un dispositivo abandona la célula (o des registra su capacidad de comunicación D2D), a que las condiciones del tráfico de la célula han cambiado, etc. Por ejemplo, puede ser deseable una reconfiguración para mantener la distancia de la señal entre balizas asignadas tan grande como sea posible.

El nodo de red (o cualquier otra parte adecuada de la red) re mapea las GDID(s) activas a las LDID(s) en 430.

35 El nuevo mapeo se almacena en el nodo de red (o en cualquier otra parte adecuada de la red) como se muestra en 440, y el antiguo mapeo se descarta como se muestra que el 450. Obviamente, 440 y 450 pueden comprender sólo actualizar las partes del mapeo almacenado que han cambiado.

La información indicativa de que al menos se han transmitido las LDIDs actualizadas (de forma similar tal como se describió en conexión con la figura 3) a los dispositivo relevantes, se muestra en 460.

40 Normalmente, la LDID (como se describió en conexión con cualquiera de las figuras 2, 3 y 4) asociada con un dispositivo la puede emplear el mismo dispositivo para generar información para la transmisión de la señal de baliza y por otros dispositivos para generar información para la exploración de la señal de baliza.

45 La generación puede por ejemplo, ser por medio de una tabla de entrada superior y/o por medio de hacer correr uno o más registros de desplazamiento con la LDID como valor inicial.

Utilizando la representación muy corta de la LDID, la información de la señal de baliza puede ser comunicada muy eficientemente tanto al dispositivo principal como al secundario y se facilita el eficiente descubrimiento del par.

50 Proporcionando la asignación y reasignación se consigue un enfoque dinámico de asignación, en el que la red puede asignar recursos de baliza (por ejemplo, LDID) basándose en las condiciones actuales (por ejemplo, número actual de dispositivos en la célula, la carga actual en la célula, etc.). Esto proporciona una señalización más eficiente de la baliza y también comunicación celular más eficiente y partición dinámica con relación a la comunicación D2D en la célula.

55 Las realizaciones proporcionan una mejor utilización del espectro para la comunicación D2D asistida por red. Por ejemplo, los informes de baliza posibilitan que el nodo de red tome decisiones informadas con respecto a qué enfoque de comunicación utilizar. Las realizaciones también proporcionan una reducción del espacio de búsqueda para un dispositivo en el procedimiento de descubrimiento de par (por ejemplo, usando mapeo de GDID a LDID y/o informando a un dispositivo de detalles de la baliza de otros dispositivos relevantes). Esto a su vez reduce el consumo de energía para un dispositivo.

60 En algunas realizaciones (por ejemplo, para utilización multi operador), se puede desarrollar además el concepto de LDIDs específicas para una célula. En tales escenarios, la LDID puede ser complementada por una identidad de Operador (OPID), en la que la OPID por ejemplo podría ser un byte. Las GDIDs pueden en tales escenarios ser

mapeadas a OPIDs y a LDIDs. Una OPID es típicamente única para un operador (al menos dentro de una región geográfica específica). Normalmente, los operadores diferentes en la misma región pueden coordinar su respectivo mapeo de forma que un dispositivo que está en el área de cobertura de dos o más operadores obtendrá la misma LDID de todos los operadores, pero diferente OPID.

Obsérvese que los ejemplos en este documento principalmente se refieren a la situación en la que un único nodo de red está implicado en la comunicación de dispositivo a dispositivo asistida por red. Obsérvese que este nodo de red puede ser cualquier nodo de red adecuado, por ejemplo, una estación base o (e) Nodo B, un nodo controlador de red, un nodo re transmisor, etc. Un nodo de red puede estar controlando los recursos de baliza (y/o otro D2D) relativos a una o varias estaciones base. Por ejemplo, un nodo controlador pueda asignar recursos de baliza a los dispositivos que operan bajo diferentes estaciones base.

En algunas realizaciones, un primer nodo de red está a cargo del control de un primer conjunto de recursos de baliza y un segundo nodo de red está a cargo del control de un segundo conjunto de recursos de baliza. El primer y segundo conjunto pueden coincidir, pueden estar superpuestos o pueden estar no superpuestos. El primer nodo de red puede adquirir información relativa a los recursos de baliza asignados en el segundo nodo de red. Tal información puede ser compartida con los dispositivos bajo control del primer nodo de red. Si se detecta que un primer dispositivo bajo control del primer nodo de red y un segundo dispositivo bajo control del segundo nodo de red pueden establecer una conexión D2D, puede haber o bien un cambio de nodo (por ejemplo, cambio de célula) para uno de los dispositivos o la conexión D2D puede ser asistida por uno de los nodos de red usando el otro nodo de red como retransmisor, según convenga.

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo 500 de acuerdo con algunas realizaciones. La disposición de ejemplo puede constar de un dispositivo (por ejemplo, uno de los dispositivos 10 y 20 de la figura 1a y/o el dispositivo 201 de la figura 2).

La disposición comprende un receptor 510, un transmisor 520, un controlador 530 y un detector 540, y puede estar adaptada para realizar, por ejemplo, el método 200 de la figura 2. El transmisor está adaptado para transmitir una indicación de la capacidad D2D, posiblemente como parte de un mensaje de petición de registro. El receptor puede estar adaptado para recibir un mensaje de acuse de recibo de registro en respuesta a un mensaje de petición de registro.

El transmisor puede también estar adaptado para transmitir un mensaje de petición de baliza y el receptor está adaptado para recibir información de baliza relativa al propio dispositivo y/o a otros dispositivos.

El controlador está adaptado para supervisar la señalización de baliza de otros dispositivos de acuerdo con la información recibida. Por ejemplo, el controlador puede estar adaptado para hacer que el receptor escuche de acuerdo con la información recibida. El detector está adaptado para detectar una señal de baliza si está presente en la señalización supervisada. El controlador puede también estar adaptado para hacer que el transmisor transmita una señal de baliza de acuerdo con la deformación recibida.

El transmisor está adaptado para transmitir informes de mediciones de señales de baliza de acuerdo con el resultado de la supervisión de la señalización de la baliza. El transmisor, el receptor y el controlador están adaptados para establecer una conexión D2D y para comunicarse de acuerdo con un protocolo D2D.

Obsérvese que el transmisor y el receptor pueden consistir en una única entidad (un transceptor), y que el controlador y el detector pueden consistir en una única entidad. Obsérvese también que el transmisor y/o el receptor pueden consistir en diferentes transmisores/receptores, por ejemplo un par de transmisores/receptores D2D y un par de transmisores/receptores celulares.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo 600 de acuerdo con algunas realizaciones. La disposición de ejemplo puede estar comprendida en un nodo de red (por ejemplo, 40 de la figura 1a y/o 101 de la figura 2).

La disposición comprende un receptor 610, un transmisor 620, un procesador 630 y una memoria 640 (que puede o no estar comprendida en el mismo dispositivo como las otras partes de la disposición), y puede estar adaptada para realizar, por ejemplo, el método 100 de la figura 2 y/o cualquiera o ambos métodos 300 y 400 de las figuras 3 y 4 respectivamente.

El receptor está adaptado para transmitir una indicación de la capacidad D2D, posiblemente como parte de un mensaje de petición de registro y comprendiendo posiblemente una o más GDIDs. El transmisor puede estar adaptado para transmitir un mensaje de acuse de recibo de registro en respuesta a un mensaje de petición de registro.

El procesador está adaptado para asignar y reasignar recursos de baliza. Esto puede incluir mapear las GDIDs a las LDIDs y almacenar el mapeo en la memoria 640 adaptada para este propósito.

El receptor puede también estar adaptado para recibir un mensaje de petición de baliza y el transmisor está adaptado para transmitir información relativa a la asignación de los recursos de baliza.

5 El receptor puede estar adaptado para recibir informes de medición de la señal de baliza y el procesador puede estar adaptado para utilizar los informes para asistir al establecimiento de una conexión entre dos dispositivos como se ha descrito en conexión con la figura 2.

Obsérvese que el transmisor y el receptor pueden formar parte de una única entidad (un transceptor).

10 Las realizaciones descritas de la invención y sus equivalentes se pueden realizar en software o en hardware o en una combinación de ambos. Puede ser realizadas por medio de circuitos de propósito general asociados con o siendo parte integral de un dispositivo de comunicación, tal como procesadores digitales de señal (DSP), unidades centrales de proceso (CPU), unidades coprocesadoras, conjuntos de puertas programables en campo (FPGA), otros dispositivos de hardware programables, o por circuitos especializados tales como por ejemplo circuitos integrados de aplicaciones específicas (ASIC). Tales dichos formatos se contemplan como que están dentro del alcance de la invención.

15 La invención se puede incorporar dentro de un aparato electrónico (por ejemplo, un dispositivo de comunicación inalámbrica) comprendiendo circuitería/lógica o métodos de realizarla de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la invención. El aparato electrónico puede, por ejemplo, ser un equipo de comunicación móvil de radio portátil o de mano, un terminal móvil de radio, un teléfono móvil, una estación base, un comunicador, un organizador electrónico, un teléfono inteligente, un ordenador, un ordenador portátil o un dispositivo móvil de juegos.

20 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, un producto de programa de ordenador comprende un medio interpretable por ordenador, como por ejemplo, un disquete o un cd-rom como se ilustra en 700 en la figura 7. El medio interpretable por ordenador 700 puede tener almacenado en su interior un programa de ordenador que consta de instrucciones de programa. El programa de ordenador puede ser cargable dentro de una unidad de tratamiento de datos 730, la cual puede, por ejemplo, estar incluida en un terminal móvil o en un nodo de red 710. Cuando se carga dentro de la unidad de tratamiento de datos 730, el programa de ordenador se puede almacenar en una memoria 720 asociada con o formando parte integral de la unidad de tratamiento de datos 730. De acuerdo con algunas realizaciones, el programa de ordenador puede, cuando se carga y se hace funcionar por la unidad de tratamiento de datos, hace que la unidad de tratamiento de datos ejecute etapas del método de acuerdo con, por ejemplo, los métodos mostrados en cualquiera de las figuras 2, 3 y/o 4.

35 La invención se ha descrito en este documento con referencia a varias realizaciones. Sin embargo, cualquier persona experta en la técnica reconocería numerosas variaciones a las realizaciones descritas que podrían aún caer dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, las realizaciones del método descritas en este documento describen métodos de ejemplo por medio de etapas del método que se realizan en un cierto orden. Sin embargo, hay que reconocer que estas secuencias de eventos pueden tener lugar en otro orden sin apartarse del alcance de la invención. Adicionalmente, algunas etapas del método se pueden realizar en paralelo incluso aunque hayan sido descritas como que hay que realizarlas en secuencia.

40 De la misma manera, se debe observar en la descripción de las realizaciones de la invención, que la partición de bloques funcionales en unidades particulares no significa limitar la invención. Al contrario, estas particiones son meramente ejemplos. Los bloques funcionales descritos en este documento como una unidad pueden dividirse en dos o más unidades. De la misma manera, los bloques funcionales que se describen en este documento como que están realizados como dos o más unidades pueden ser realizados como una unidad única sin apartarse del alcance de la invención.

50 Por consiguiente, se debe comprender que las limitaciones de las realizaciones descritas son meramente con propósito ilustrativo y no significa que lo limite. Al contrario, el alcance de la invención se define por las reivindicaciones dependientes más que por la descripción, y todas las variaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones se entiende que pertenecen a ella.

REIVINDICACIONES

1. Un método de un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo, que comprende:

recibir (120, 320), de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica;

asignar (125, 330) una o más identidades del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica, en el que una representación de cualquiera de las identidades locales es más corta que una representación de cualquiera de las identidades globales;

almacenar (340), en asociación con el nodo de red, un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades asignadas del primer dispositivo local;

transmitir (135, 350) información indicativa de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica; y

transmitir (140, 370) información indicativa de al menos una de las una o más identidades del primer dispositivo local asignadas a un primer grupo de uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, en el que el primer grupo de uno o más dispositivos diferentes de comunicación inalámbrica es un subconjunto de todos los dispositivos de comunicación de dispositivo a dispositivo registrados en el nodo de red, y en el que el subconjunto comprende dispositivos que cumplen uno o más criterios de comunicación de dispositivo a dispositivo en relación con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica.

2. El método según la reivindicación 1 en el que asignar las una o más identidades del primer dispositivo local basándose en las una o más identidades recibidas del primer dispositivo global comprende, para cada una o más identidades especiales recibidas del primer dispositivo global:

asignar una única identidad del primer dispositivo local a la identidad especial del primer dispositivo global;

asignar una pluralidad de identidades del primer dispositivo local a la identidad especial del primer dispositivo global; o

asignar una identidad del primer dispositivo local a la identidad especial del primer dispositivo global, en el que la identidad del primer dispositivo local es asignada a una pluralidad de identidades del primer dispositivo global.

3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 en el que recibir las una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica está comprendido en un procedimiento de registro (115, 310) del primer dispositivo de comunicación inalámbrica en el nodo de red.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que se realiza la transmisión (14, 370) de las identidades del primer dispositivo local a los uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica a petición (130, 360) de uno de los uno o más dispositivos diferentes de comunicación inalámbrica.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que el subconjunto comprende dispositivos de comunicación inalámbrica que cumplen uno o más criterios de comunicación de dispositivo a dispositivo en relación con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica.

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además asignar una o más identidades del primer operador al primer dispositivo de comunicación inalámbrica.

7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:

reasignar (125, 330, 430) una o más diferentes identidades del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica;

descartar (450) el mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades diferentes asignadas del primer dispositivo local;

almacenar (340, 440), en asociación con el nodo de red, un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades diferentes reasignadas del primer dispositivo local;

transmitir (135, 350, 460) información indicativa de las una o más diferentes identidades reasignadas del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica; y

transmitir (140, 370, 460) información indicativa de al menos una de las una o más diferentes identidades locales de asignadas del primer dispositivo al primer grupo de los uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica.

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además:

recibir desde un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, una o más identidades del segundo dispositivo global asociadas con el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica;

asignar una o más identidades del segundo dispositivo local al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del segundo dispositivo global asociadas con el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica;

almacenar en asociación con el nodo de red, un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del segundo dispositivo global y cada una o más identidades asignadas del segundo dispositivo local;

transmitir información indicativa de las una o más identidades asignadas del segundo dispositivo local al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica; y

transmitir información indicativa de al menos una de las una o más identidades asignadas del segundo dispositivo local a un segundo grupo de uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo.

9. Un método de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, que comprende:

transmitir (220), al nodo de red, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica;

recibir (235), desde el nodo de red, información indicativa de una o más identidades del primer dispositivo local asignadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, en el que una representación de cualquiera de las identidades locales es más corta que una representación de cualquiera de las identidades globales;

recibir (240), desde un nodo de red, información indicativa de al menos una identidad del segundo dispositivo local asignada a un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, en el que el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica pertenece a un primer grupo de uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica y en el que el primer grupo es un subconjunto de todos los dispositivos susceptibles de comunicación de dispositivo a dispositivo registrados en el nodo de red, y en el que el subconjunto comprende dispositivos que cumplen uno o más criterios de comunicación de dispositivo a dispositivo en relación por el primer dispositivo de comunicación inalámbrica; y

supervisar (250) la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en al menos una identidad recibida del segundo dispositivo local.

10. Un producto de programa de ordenador que comprende medios interpretables por ordenador (700), que tienen a este respecto un programa de ordenador que consta de instrucciones de programa, estando cargado el programa de ordenador en una unidad de tratamiento de datos (730) y adaptado para ejecutar el método de acuerdo con cualquiera de la reivindicaciones 1 a 9 cuando el programa de ordenador es ejecutado por la unidad de tratamiento de datos (730).

11. Una disposición de un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo, que comprende:

un receptor (610) adaptado para recibir, desde un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica;

un procesador (630) adaptado para asignar una o más identidades del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica, basándose en las una o más identidades recibidas del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica, en el que una representación de cualquiera de las identidades locales es más corta de una representación de cualquiera de las identidades globales; y

un transmisor (620) adaptado para transmitir información indicativa de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local al primer dispositivo de comunicación inalámbrica y para transmitir información indicativa de al menos una de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local a un primer grupo de uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica adaptados para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, en el que el primer grupo de uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica es un subconjunto de todos los dispositivos susceptibles de comunicación de dispositivo a dispositivo registrados en el nodo de red y en el que el subconjunto comprende dispositivos que cumplen uno o más criterios de comunicación inalámbrica en relación con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica.

12. La disposición según la reivindicación 11 en la que el receptor (610) está adaptado además para recibir una petición de uno de los uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica y en la que el transmisor (620) está adaptado además para transmitir la información indicativa de las al menos una de las una o más identidades asignadas del primer dispositivo local al primer grupo de uno o más diferentes dispositivos de comunicación inalámbrica en respuesta a la petición.

- 13.** La disposición según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, que comprende además una memoria (640) adaptada para almacenar un mapeo entre cada una o más identidades recibidas del primer dispositivo global y cada una o más identidades asignadas del primer dispositivo local.
- 5 **14.** Un nodo de red adaptado para proporcionar asistencia de comunicación de dispositivo a dispositivo y que comprende la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13.
- 15.** Una disposición de un primer dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo, que comprende:
- 10 un transmisor (520) adaptado para transmitir, al nodo de red, una o más identidades del primer dispositivo global asociadas con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica;
un receptor (510) adaptado para recibir, desde un nodo de red:
- 15 información indicativa de una o más identidades del primer dispositivo local asignadas al primer dispositivo de comunicación inalámbrica; e
información indicativa de al menos una identidad del segundo dispositivo local asignada a un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo,
20 en la que el segundo dispositivo de comunicación inalámbrica pertenece a un primer grupo de uno o más dispositivos de comunicación inalámbrica y en la que el primer grupo es un subconjunto de todos los dispositivos susceptibles de comunicación de dispositivo a dispositivo registrados en el nodo de red, en la que una representación de cualquiera de las identidades locales es más corta que una representación de cualquiera de las identidades globales, y en la que el subconjunto comprende dispositivos que cumplen uno o más criterios de comunicación de dispositivo a dispositivo en relación con el primer dispositivo de comunicación inalámbrica; y
25 un controlador (530) adaptado para hacer que el receptor supervise la señalización de baliza de comunicación de dispositivo a dispositivo basándose en al menos una identidad recibida del segundo dispositivo local.
- 30 **16.** Un dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para realizar comunicación de dispositivo a dispositivo y que comprende la disposición de la reivindicación 15.

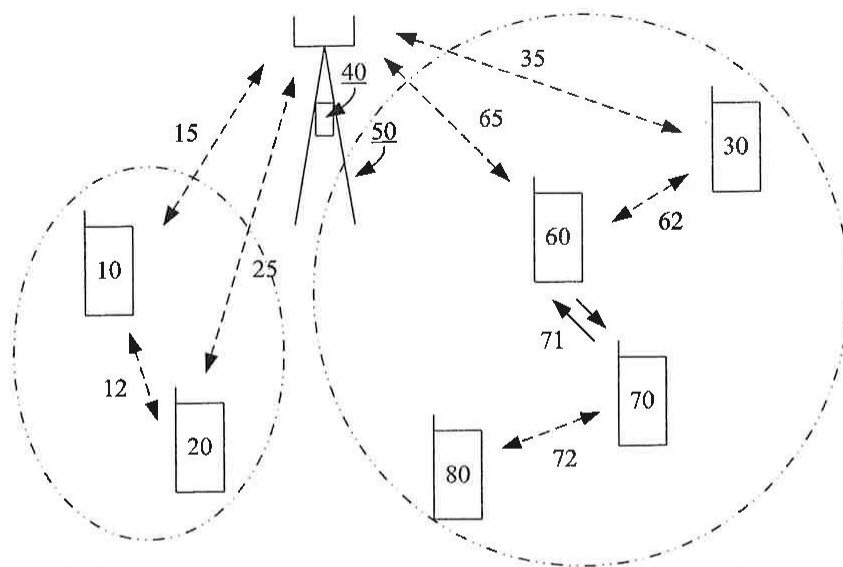


Fig. 1a

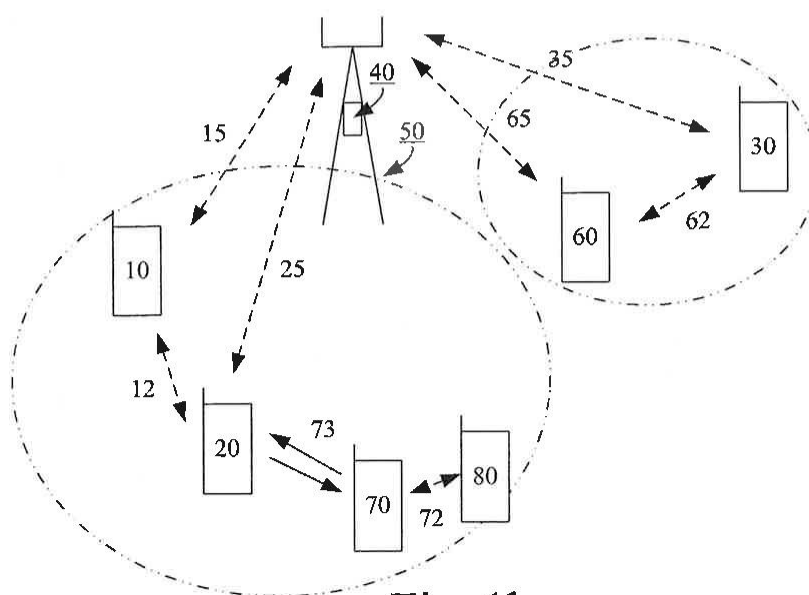


Fig. 1b

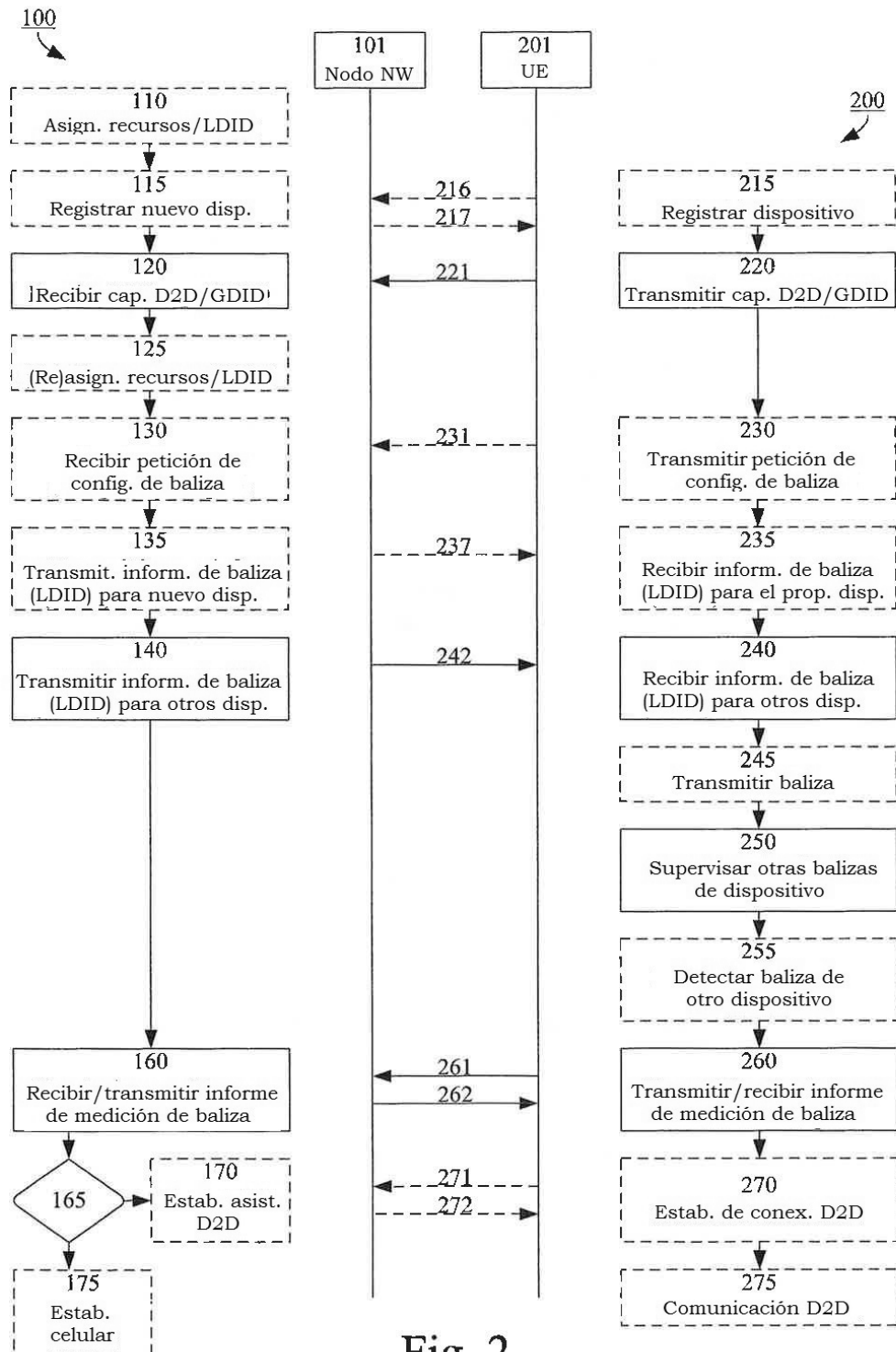


Fig. 2

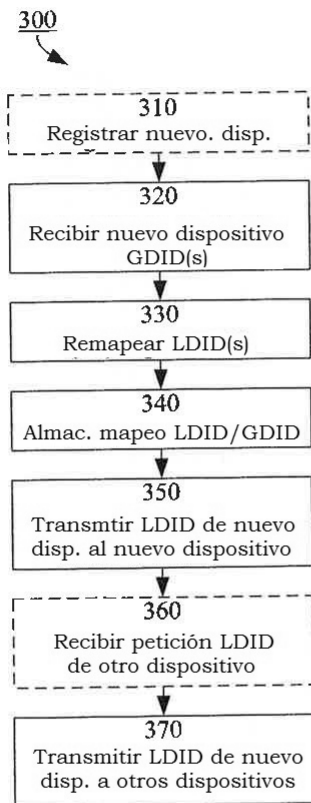


Fig. 3

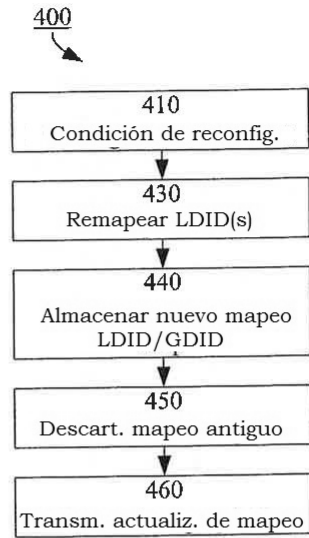


Fig. 4

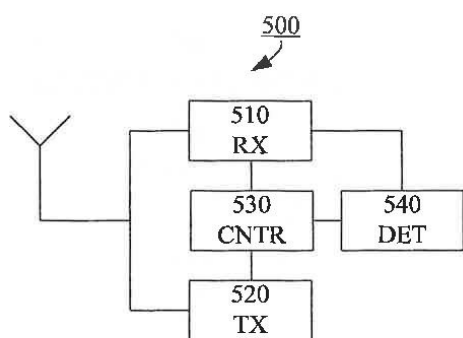


Fig. 5

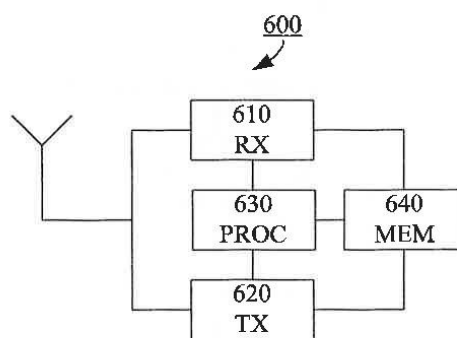


Fig. 6

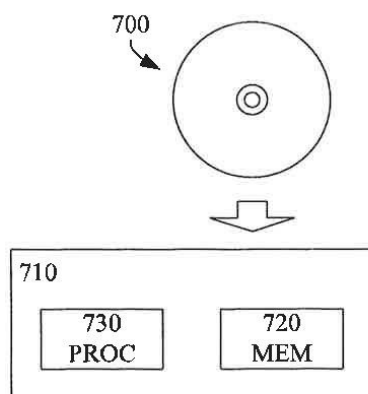


Fig. 7