

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 865 385**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2008.01)

H04W 48/18 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2017 E 17161092 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021 EP 3223545**

54 Título: **Funcionalidad de transferencia de contenido más allá o dentro de redes celulares**

30 Prioridad:

22.03.2016 GB 201604878

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

15.10.2021

73 Titular/es:

**VEEA SYSTEMS LTD (100.0%)
Cambridge House, Henry Street
Bath BA1 1JS, GB**

72 Inventor/es:

JONES, ALAN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 865 385 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

Funcionalidad de transferencia de contenido más allá o dentro de redes celulares

5 Campo técnico

El campo de la presente invención se refiere generalmente a unidades de comunicación inalámbricas y métodos para realizar funcionalidad de transferencia de contenido más allá o dentro de sistemas de comunicación celulares inalámbricos.

10

Antecedentes

Una evolución de las comunicaciones inalámbricas de tercera generación (3G) es el estándar de comunicación celular de evolución a largo plazo (LTE), denominado en ocasiones sistemas de 4ª generación (4G). Estas dos tecnologías cumplen con los estándares del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP™). Una red celular móvil convencional se basa en una topología de estrella donde el nodo central, denominado eNodeB en el lenguaje de 3GPP™, es el emplazamiento celular y los demás nodos conectados de forma inalámbrica al nodo central son unidades de abonado, denominados equipo de usuario (UE) en el lenguaje de 3GPP™. La conexión al emplazamiento celular se realiza mediante una interfaz inalámbrica y es posible si el dispositivo móvil (o UE en el lenguaje de 3GPP™) está dentro de la cobertura inalámbrica celular.

20

Una red celular móvil consiste en múltiples emplazamientos celulares que tienen áreas de cobertura superpuestas que permiten que los UE se muevan a través de áreas de cobertura soportadas por múltiples eNodeB mientras mantienen conectividad de red. Dentro de la huella de red, una red celular móvil se diseña habitualmente para un 95% de cobertura; esto significa que, dentro del área de cobertura, un 5% de las ubicaciones están en apagón sin disponibilidad de servicio. Estos bolsillos de apagón se producen generalmente dentro de edificios, donde las pérdidas debido a la penetración en el edificio causan que la señal de radio móvil se atenúe en decenas de decibelios. Fuera de la huella no hay ninguna cobertura proporcionada por la red celular móvil, y habitualmente estaría en regiones de densidad de población baja o escasa.

25

30

Cuando está fuera de la huella de cobertura celular, se pierde habitualmente la conexión de red y el usuario móvil es incapaz de acceder al contenido en tiempo real, salvo mediante conectividad de repetidor. Se conoce que la conexión de red con otros dispositivos que también están "fuera de red" es posible usando métodos de conexión de red *ad hoc* o entre pares, esta forma de conexión de red se denomina normalmente conexión de red de "malla". Una red de malla es una topología de red en la que cada nodo puede transmitir datos para la red, donde todos los nodos pueden cooperar en la distribución de datos de la red. El documento de Patente US2012/157097A1 describe un sistema que permite que se suministren mensajes a dispositivos que no están en comunicación con un servidor de transmisión.

35

Los inventores de la presente invención han identificado un beneficio para proporcionar contenido de datos que es tolerante al retardo en unidades de comunicación/nodos finales cuando están situados fuera de, digamos, una red celular, y sin acceso en tiempo real a la red celular o una red IP más amplia mediante el uso de unidad de comunicación.

40

Sumario de la invención

45

En un primer aspecto de la invención, se describe una unidad de comunicación inalámbrica para comunicar con un nodo de red inalámbrico y una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas. La unidad de comunicación inalámbrica comprende: al menos un receptor configurado para recibir contenido de datos cuando se conecta al nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; al menos una memoria acoplada operativamente a el al menos un receptor y configurada para almacenar el contenido de datos recibido; al menos un transmisor acoplado operativamente a la al menos una memoria; y un procesador acoplado operativamente a la al menos una memoria y a el al menos un transmisor. Cuando ya no está conectado al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el transmisor está configurado para: difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad de comunicación inalámbrica ha descargado el contenido de datos y es capaz de transmitir el contenido de datos accedido al menos a una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica usando comunicaciones entre pares.

55

De esta manera, una unidad de comunicación remota inalámbrica puede ser capaz de proporcionar contenido de datos que es tolerante al retardo a unidades de comunicación remotas cuando está situada fuera de, digamos, una red inalámbrica (celular o de corto alcance, tal como WiFi™), y sin acceso en tiempo real a la red inalámbrica o una red IP más amplia mediante el uso de unidad de comunicación.

60

En un ejemplo opcional de la invención, el al menos un receptor puede recibir una solicitud del contenido de datos desde la segunda unidad de comunicación remota inalámbrica cuando la unidad de comunicación inalámbrica móvil ya no está conectada al nodo de red inalámbrico o primera unidad de comunicación remota inalámbrica, y el transmisor

65

transmite el contenido de datos accedido a la segunda unidad de comunicación remota inalámbrica en respuesta a ello. De esta manera, una unidad de comunicación remota inalámbrica puede ser capaz de solicitar contenido de datos independientemente de si la unidad de comunicación remota inalámbrica está dentro de la cobertura de un nodo inalámbrico, tal como un eNodeB celular o un punto de acceso WiFi™.

5 Tras difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad de comunicación inalámbrica está disponible para comunicaciones fuera de la cobertura de red, una unidad de comunicación inalámbrica puede ser capaz de revelar contenido de datos que ha almacenado a unidades de comunicación remotas inalámbricas, independientemente de si la unidad de comunicación inalámbrica está dentro de la cobertura de un nodo inalámbrico, tal como un eNodeB celular o un punto de acceso WiFi™.

15 En un ejemplo opcional de la invención, el transmisor puede configurarse para transmitir el contenido de datos accedido a una pluralidad de otras unidades de comunicación remotas inalámbricas en modo por lotes. De esta manera, una unidad de comunicación inalámbrica puede ser capaz de transmitir contenido de datos que ha almacenado a múltiples unidades de comunicación remotas inalámbricas en un modo de operación por lotes, independientemente de si la unidad de comunicación inalámbrica está dentro de la cobertura de un nodo inalámbrico, tal como un eNodeB celular o un punto de acceso WiFi™.

20 En un ejemplo opcional de la invención, el al menos un transmisor puede configurarse para transmitir el contenido de datos durante un período de tiempo limitado. De esta manera, una unidad de comunicación inalámbrica puede ser capaz de transmitir contenido de datos limitado en el tiempo que ha almacenado a unidades de comunicación remotas inalámbricas.

25 De esta manera, la unidad de comunicación inalámbrica móvil puede ser capaz de solicitar contenido de datos de múltiples unidades de comunicación remotas inalámbricas.

30 En un ejemplo opcional de la invención, el contenido de datos puede ser tolerante al retardo. En un ejemplo opcional de la invención, el contenido de datos se recibe usando una primera tecnología y se transmite usando una segunda tecnología diferente. En un ejemplo opcional de la invención, la primera tecnología puede ser una tecnología del proyecto de asociación de 3ª generación y la segunda tecnología diferente puede ser una tecnología inalámbrica de corto alcance. En un ejemplo opcional de la invención, la primera tecnología puede ser una tecnología inalámbrica de corto alcance y la segunda tecnología diferente puede ser una tecnología del proyecto de asociación de 3ª generación.

35 En un ejemplo opcional de la invención, el procesador puede disponerse para configurar la unidad de comunicación remota inalámbrica como unidad de comunicación entre pares para soportar la transferencia de paquetes de datos a o desde unidades de comunicación remotas inalámbricas. En un ejemplo opcional de la invención, el procesador y el transmisor pueden configurarse para transmitir un mensaje al menos a una unidad de comunicación remota inalámbrica que indica una de las siguientes posibilidades: (i) la unidad de comunicación inalámbrica móvil tiene contenido de datos disponible para enviarse a la al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica mediante comunicación entre pares; (ii) la unidad de comunicación inalámbrica móvil desea recibir contenido de datos de la al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica mediante comunicación entre pares.

45 También se describe un circuito integrado para una unidad de comunicación inalámbrica para comunicación con un nodo de red inalámbrico y una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas. El circuito integrado comprende: al menos un receptor configurado para recibir contenido de datos cuando está conectado al nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; al menos una memoria acoplada operativamente a el al menos un receptor y configurada para almacenar el contenido de datos recibido; al menos un transmisor acoplado operativamente a la al menos una memoria; y un procesador acoplado operativamente a la al menos una memoria y a el al menos un transmisor. Cuando ya no está conectado al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el transmisor está configurado para transmitir el contenido de datos accedido a al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica.

55 En un tercer aspecto de la invención, se describe un método para compartir contenido tolerante al retardo entre unidades de comunicación inalámbricas. El método comprende, en una unidad de comunicación inalámbrica: recibir contenido de datos cuando está conectada a un nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; almacenar el contenido de datos recibido; y, cuando la unidad de comunicación inalámbrica ya no está conectada al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, acceder al contenido de datos de la al menos una memoria, difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad de comunicación inalámbrica está disponible para comunicaciones fuera de la cobertura de red; y transmitir el contenido de datos accedido a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica.

65 Se describe un producto de programa de ordenador tangible no transitorio que comprende código ejecutable almacenado en el mismo para compartir contenido tolerante al retardo entre unidades de comunicación inalámbricas. El código es operativo, cuando se ejecuta en una unidad de comunicación inalámbrica, para: realizar el tercer aspecto

de la invención.

5 En un quinto aspecto de la invención, se describe un sistema de comunicación inalámbrico que comprende múltiples unidades de comunicación inalámbricas, en donde al menos una unidad de comunicación inalámbrica comunica con un nodo de red inalámbrico y una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas. La unidad de comunicación inalámbrica comprende: al menos un receptor configurado para recibir contenido de datos cuando está conectado al nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; al menos una memoria acoplada operativamente a el al menos un receptor y configurada para almacenar el contenido de datos recibido; al menos un transmisor acoplado operativamente a la al menos una memoria; y un procesador acoplado operativamente a la al menos una memoria y el al menos un transmisor. Cuando ya no está conectado al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el al menos un transmisor está configurado para difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad de comunicación inalámbrica está disponible para comunicaciones fuera de la cobertura de red, y transmite el contenido de datos accedido a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica.

Breve descripción de los dibujos

20 Se describirán detalles, aspectos y realizaciones adicionales de la invención, únicamente a modo de ejemplo, por referencia a los dibujos. En los dibujos, se usan números de referencia similares para identificar elementos similares, o funcionalmente similares. Los elementos en las figuras se ilustran por simplicidad y claridad y no se han dibujado necesariamente a escala.

25 La Figura 1 ilustra una visión de conjunto de un sistema de comunicación inalámbrico, en donde una unidad de comunicación inalámbrica está situada fuera de un área de cobertura celular y desea recibir contenido de datos, adaptada de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

30 La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de una unidad de comunicación inalámbrica, situada y móvil fuera de un área de cobertura celular, adaptada de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo a modo de ejemplo de una unidad de comunicación inalámbrica, por ejemplo, que opera en la Figura 1, de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

35 La Figura 4 ilustra una visión de conjunto de un sistema de comunicación inalámbrico, en donde una unidad de comunicación inalámbrica está situada fuera de un área de cobertura celular de una célula de comunicación soportada por una estación base, adaptada de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

40 La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo a modo de ejemplo de una unidad de comunicación inalámbrica, por ejemplo, que opera en la Figura 4, de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

La Figura 6 ilustra un sistema de computación habitual que puede emplear una unidad de comunicación inalámbrica para realizar un papel de refuerzo de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

45 Los expertos en la materia entenderán que los elementos de las figuras se ilustran por simplicidad claridad y no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones y/o la posición relativa de algunos de los elementos de la figuras puede exagerarse con respecto a otros elementos para ayudar a mejorar la comprensión de diversas realizaciones de la presente invención. Además, los elementos comunes pero entendidos como útiles o necesarios en una realización comercialmente factible a menudo no se representan para facilitar una vista menos obstruida de estas realizaciones diversas de la presente invención. Además, se ha de entender que ciertas realizaciones y/o etapas pueden describirse o representarse en un orden particular de aparición, mientras que los expertos en la materia entenderán que tal especificidad con respecto a la secuencia no es realmente necesaria. También se ha de entender que los términos y expresiones usados en el presente documento tienen el significado técnico habitual que los expertos en el campo técnico otorgan a dichos términos y expresiones que se han expuesto anteriormente, excepto cuando se hayan establecido diferentes significados específicos en el presente documento.

Descripción detallada

60 La realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se describen con respecto a una unidad de comunicación inalámbrica móvil que realiza cualesquiera de una diversidad de roles en un sistema de comunicación, dependiendo de sus capacidades, las condiciones de comunicación existentes y su ubicación. Se describen realizaciones a modo de ejemplo por referencia a técnicas de enrutamiento dentro de, digamos, una red de malla, mientras que en algunas realizaciones a modo de ejemplo pueden emplearse técnicas de inundación. Las realizaciones a modo de ejemplo describen, en términos generales, un punto de ingreso de datos para contenido de datos que se proporciona a una unidad de comunicación inalámbrica, dentro de, o adjunta a, un área de cobertura celular. La unidad de comunicación inalámbrica almacena el contenido de datos y a continuación hace transición fuera del área de cobertura celular para

la distribución del contenido de datos a una o más unidades de comunicación inalámbricas (remotas) distintas. En otras realizaciones a modo de ejemplo, un punto de ingreso de datos para contenido de datos que se proporciona a una unidad de comunicación inalámbrica, puede proporcionarse fuera de (y no adjunto a) un área de cobertura celular. La unidad de comunicación inalámbrica almacena el contenido de datos y a continuación hace transición al interior del área de cobertura celular (o una red de malla dentro de, o adjunta a, el área de cobertura celular) para la distribución del contenido de datos a una o más unidades de comunicación inalámbricas distintas o una estación base que soporta la célula de cobertura.

En algunos ejemplos, la expresión contenido de datos puede comprender cualquier forma de datos, incluyendo datos tolerantes al retardo (que no es necesario usar o leer inmediatamente) y tráfico de datos y cualquier otra información, en cualquier forma.

En algunos ejemplos, una unidad de comunicación inalámbrica remota puede configurarse para recibir contenido de datos, por ejemplo en forma de paquetes de datos, dentro de o conectada a una red celular o IP, para almacenar y potencialmente redistribuir, transmitir o difundir cuando está situada o móvil fuera de la cobertura celular. En algunos ejemplos, el contenido de datos puede recibirse usando una primera tecnología tal como usando una tecnología LTE™ directa, y a continuación redistribuir potencialmente el contenido de datos usando otra tecnología de corto alcance, por ejemplo tecnología WiFi™ o Bluetooth™ (opcionalmente encapsulada en un túnel).

En algunos ejemplos, cuando ya no está conectada al nodo de red inalámbrico u otra unidad de comunicación remota inalámbrica, de la que recibió el contenido de datos, la unidad de comunicación inalámbrica remota puede configurarse para comunicación entre pares para acceder al contenido de datos de su memoria y posteriormente transmitir el contenido de datos accedido a al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica distinta.

En algunos ejemplos, pueden emplearse ejemplos de la invención en dirección inversa, por ejemplo donde una unidad de comunicación inalámbrica móvil puede recibir contenido de datos de una o múltiples unidades de comunicación remotas inalámbricas que no están conectadas al nodo de red inalámbrico u otras unidades de comunicación remotas. En este ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica móvil puede recibir el contenido de datos cuando se desplaza fuera de la cobertura celular, pero está programada para volver a la cobertura celular. De esta manera, la unidad de comunicación inalámbrica móvil puede configurarse para comunicación entre pares para recibir el contenido de datos y almacenar el contenido de datos en la memoria para posterior solicitud y transmisión a al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica distinta o nodo central/estación base conectados a la red celular.

Aunque se describen ejemplos de la invención con respecto a una unidad de comunicación inalámbrica móvil, tal como un equipo de usuario (UE), que hace transición al interior o exterior de una red de malla y/o cobertura celular, se prevé que los conceptos descritos en el presente documento puedan emplearse por cualquier unidad de comunicación con capacidad inalámbrica que sea capaz de configurarse para comunicación entre pares.

A continuación, por referencia a la Figura 1, se ilustra una visión de conjunto de un sistema de comunicación inalámbrico 100. Las unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B') y 140 ('C') están situadas dentro del área de cobertura celular 145 de la célula de comunicación, y de ese modo soportadas por una estación base, tal como eNodeB 125 ('A'). Aunque la estación base se describe por referencia a un eNodeB 125 ('A'), se prevé que en otros ejemplos la estación base pueda ser cualquier otro nodo de comunicación inalámbrico adecuado, tal como un punto de acceso WiFi™. Las unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B') y 140 ('C') reciben contenido de datos del eNodeB 125 ('A'), y almacenan localmente el contenido de datos. En este ejemplo, LTE™ proporciona la tecnología de cobertura de red de área amplia para la estación base, tal como eNodeB 125 ('A'). De ese modo, las unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B') y 140 ('C') se comunican en un portador LTE™ 121 con eNodeB 125 ('A') y a continuación en, o desde, una infraestructura celular 120, que comprende, por ejemplo, una puerta de enlace de paquetes (PGW) y una puerta de enlace de servicios (SGW) (no mostrado). La infraestructura celular 120 está conectada 115 a una red pública, tal como Internet 110, que soporta comunicación mediante protocolo de Internet (IP).

Como se ilustra, las unidades de comunicación inalámbricas 155 ('D') y 160 ('E') están situadas fuera del área de cobertura celular 145 de la célula de comunicación. En algunos ejemplos, las unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B'), 140 ('C'), 155 ('D') y 160 ('E') pueden ser cualquier combinación de teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, llaves Wi-Fi™ o equivalentes. Así como conectividad celular usando LTE™, se supone que las unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B'), 140 ('C'), 155 ('D') y 160 ('E') pueden soportar conectividad inalámbrica adicional en forma de Wi-Fi™ o Bluetooth™, o una tecnología equivalente tal como 802.15.4 que pueda establecer un enlace de comunicación entre pares.

En ejemplos de la invención, la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B') usa WiFi™ para conectividad de malla entre dispositivos. La unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') está situada dentro de la red de malla 105 provista por la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B'). En algunos ejemplos, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') registra interés por recibir algunos o todos los contenidos de datos recibidos y almacenados localmente por la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B'). La unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B') retransmite a continuación el contenido de datos almacenado usando la conectividad inalámbrica de malla adicional, es decir, Wi-Fi™. La unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') recibe la transmisión de la unidad de comunicación

inalámbrica 130 ('B'), y también almacena el contenido de datos recibido localmente.

Después de un período de tiempo, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') hace transición del punto 'X' al punto 'Y'. En un ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede indicar en una bandera que ahora está fuera de cobertura celular. En un ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede activar su funcionalidad entre pares comenzando transmitir balizas activas que indica que tiene una versión almacenada del contenido de datos recibido.

En algunos ejemplos de la invención, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') también está fuera de cobertura celular, pero después de que la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') se mueva desde el punto 'X' al punto 'Y' entra dentro de la cobertura de malla de la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D'). Usando el contenido de datos almacenado que la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') recibió de la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B'), y que la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B') recibió de la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede revelar que tiene el contenido de datos. La unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede estar en un modo permanente de operación por lo que busca, digamos, balizas activas de otra unidad de comunicación inalámbrica. En algunos ejemplos, la transmisión de balizas puede indicar que la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') está funcionando (o es capaz de funcionar) en comunicación entre pares desde la que es posible recibir o descargar un contenido de datos particular. Por ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede recibir transmisiones de balizas activas de la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') y, en respuesta a ello, solicita que se establezca enlace de comunicación entre pares con la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D'). Después de un registro de interés en el contenido de datos por la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E'), la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede retransmitir el contenido de datos a la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') en una comunicación entre pares establecida.

En otros ejemplos, no mostrados, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede recibir la transmisión de contenido de datos directa de la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), y almacenar el contenido de datos recibido localmente, antes de hacer transición al exterior del área de cobertura celular.

En otro ejemplo (no mostrado), si la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') se mueve fuera de la cobertura de malla, debe dejar de enviar datos recibidos en la malla de la unidad de comunicación inalámbrica de estación base 125 ('A') mediante la conectividad celular, ya que ya no está conectada a la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'). Como tal, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') debe hacer transición a continuación de sus capacidades operativas para funcionar como un dispositivo fuera de cobertura 245 que es capaz de ofrecer comunicaciones entre pares.

A continuación, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') se configura para comunicaciones entre pares para transmitir el contenido de datos a la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E'). La unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') recibe el contenido de datos y también lo almacena localmente, consume el contenido de datos, o ambos.

De esta manera, empleando el concepto de obtener contenido de datos mientras está en la cobertura de la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), digamos mediante la red LTE™ o mediante la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B') usando una tecnología de comunicación de corto alcance, tal como Wi-Fi™ o Bluetooth™, o una tecnología equivalente tal como 802.15.4, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') es capaz de recibir contenido de datos sin tener una conexión de red en tiempo real a la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), y a continuación a una red IP. De ese modo, en lugar de establecer un enlace de comunicaciones continuo entre dos puntos finales, los ejemplos de la invención son capaces de suministrar contenido de datos a unidades de comunicación, dispositivos o puntos finales inalámbricos usando el movimiento natural de los dispositivos móviles y el almacenamiento local de contenido.

Además, en algunos ejemplos, se ha de entender que las unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B'), 140 ('C'), 155 ('D') y 160 ('E') pueden moverse físicamente alrededor de la red y pasar el contenido de datos a otras unidades de comunicación inalámbricas en la red que aún tienen que almacenar este contenido de datos. En este ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A') es efectivamente un punto de ingreso de contenido de datos, mientras que en otros ejemplos se ha de entender que otras unidades o nodos de comunicación inalámbricos pueden ser, además o alternativamente, puntos de ingreso de contenido de datos.

Para explicar una aplicación o contexto de los ejemplos descritos en el presente documento, consideremos una situación donde una cafetería puede querer anunciar sus servicios ofreciendo un vale. Aquí, los dispositivos dentro de la cobertura celular reciben el vale y almacenan el contenido de datos localmente dentro del dispositivo. A medida que un dispositivo se desplaza por la ciudad, trasmite a otros dispositivos en las cercanías que tienen la aplicación de la cafetería notificándoles la disponibilidad de un vale. Si el usuario está interesado, y registra el interés, el vale se transmite al dispositivo de interés, y ese dispositivo también almacena el vale. Esta comunicación utilizaría comunicación entre pares, tal como Wi-Fi™, en lugar de celular. Así, de esta manera, los ejemplos de la invención pueden emplearse dentro o fuera de la cobertura celular, ya que cuando están en cobertura, los conceptos de enrutamiento descritos en el presente documento pueden proporcionar una eficacia mejorada que usando una red

celular, ya que las comunicaciones no tienen que atravesar la red celular móvil.

En algunos ejemplos, se prevé que el contenido de datos pueda ser pertinente durante un período de tiempo, por ejemplo, información proporcionada antes de que comience un concierto o un evento deportivo. En tal ejemplo, se prevé que el transmisor pueda configurarse para transmitir el contenido de datos durante un período limitado de tiempo, es decir, mientras que el contenido de datos tenga valor y sea válido.

En algunos ejemplos, también se prevé que el contenido de datos pueda ser tolerante al retardo, es decir, no se requiera urgentemente o en un sentido de tiempo crítico. Un ejemplo podría ser un escenario donde un vale de una tienda fuera válido durante una semana o fin de semana futuros. Un ejemplo también podría ser las últimas noticias del día.

En algunos ejemplos, puede emplearse un algoritmo predefinido para conectar las balizas o mensajes de difusión usando WiFi™ para unidades de comunicación inalámbricas que han descargado el contenido de datos y además son capaces de transmitir el contenido de datos usando comunicación entre pares. A continuación, otros nodos/unidades de comunicación inalámbricas escucharían las balizas o mensajes de difusión y, si estuvieran interesados en el contenido de datos publicitado, registrarían un interés en recibir el contenido de datos de la unidad de comunicación inalámbrica usando comunicación entre pares.

En algunos ejemplos de la invención, se prevé la funcionalidad entre pares de múltiples saltos del contenido de datos para unidades de comunicación inalámbricas que están fuera de cobertura celular. Por ejemplo, una vez la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') ha recibido el contenido de datos de la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D'), la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede ofrecer a continuación comunicación entre pares a otros nodos/unidades de comunicación inalámbricas para retransmitir el contenido de datos.

A continuación, por referencia a la Figura 2, se muestra un diagrama de bloques de una unidad de comunicación inalámbrica, adaptada de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la invención. En la práctica, únicamente con fines de explicar realizaciones de la invención, la unidad de comunicación inalámbrica se describe en términos de una unidad de comunicación de abonado inalámbrica 155, tal como un equipo de usuario (UE). La unidad de comunicación inalámbrica 155 contiene una antena 203, para recibir/transmitir transmisiones celulares LTE™ 221, y una antena 202, para recibir/transmitir comunicaciones de corto alcance, tales como WiFi™ 222. Las antenas 202, 203 están acopladas a un conmutador o duplicador de antena 204, que proporciona aislamiento entre las cadenas de recepción y transmisión dentro de la unidad de comunicación inalámbrica 155, por ejemplo, que además puede proporcionar aislamiento entre la circuitería de LTE™ y WiFi™.

Una o más cadenas de receptores, como se conoce en la técnica, incluyen circuitería de extremo frontal de receptor 206 (que proporciona eficazmente recepción, filtrado y conversión de frecuencia de banda base o intermedia). La circuitería 206 está acoplada a un procesador de señales 228 (generalmente realizado mediante un procesador de señales digitales (DSP)). Un experto en la materia entenderá que el nivel de integración de los circuitos o componentes del receptor puede ser, en algunos casos, dependiente de implementación.

Un controlador 214 mantiene el control operativo global de la unidad de comunicación inalámbrica 155. El controlador 214 está acoplado a la circuitería de extremo frontal de receptor 206 y el procesador de señales 228. En algunos ejemplos, el controlador 214 también está acoplado a una memoria, tal como memoria de acceso aleatorio, 217 configurada para almacenar contenido de datos y un dispositivo de memoria 216 que almacena selectivamente regímenes operativos, tales como funciones de decodificación/codificación, patrones de sincronización, secuencias de código, y similares. Un temporizador 218 está acoplado operativamente al controlador 214 para controlar la temporización de operaciones (por ejemplo, transmisión o recepción de señales dependientes del tiempo) en la unidad de comunicación inalámbrica 155.

Con respecto a la cadena de transmisión, esta incluye básicamente un módulo de entrada 220, acoplado en serie a un procesador de señales 228 que puede procesar y formular datos de entrada para transmisión al transmisor/circuitería de modulación 222 y a continuación un amplificador de potencia 224 a la antena 202, 203 conjunto de antenas, o pluralidad de antenas. El transmisor/circuitería de modulación 222 y el amplificador de potencia responden operativamente al controlador 214.

De acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo, el procesador de señales 328 de la unidad de comunicación inalámbrica 155 se ha configurado para soportar operación tanto WiFi™ como LTE™. En algunos ejemplos, el procesador de señales 238 que soporta WiFi™ puede implementarse para que sea distinto del procesador de señales 239 que soporta LTE™, como se muestra. Alternativamente, puede usarse un único procesador para soportar operación tanto WiFi™ como LTE™. En algunos ejemplos, el circuito del transmisor y/o receptor puede duplicarse, uno dedicado a operación LTE™ y otro dedicado a operación WiFi™. Claramente, los diversos componentes de la unidad de comunicación inalámbrica 155 pueden realizarse en forma de componentes discretos o integrados, siendo la estructura final de los mismos una selección específica de aplicación o de diseño.

De acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo, el receptor 206 de la unidad de comunicación inalámbrica 155

puede configurarse para recibir contenido de datos cuando está conectado a al menos uno de: un nodo de red inalámbrico, tal como la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A') de la Figura 1, unidades de comunicación remotas inalámbricas, por ejemplo de la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B') en la antena 202 sobre la red WiFi (malla) 105.

5 La al menos una memoria 216, acoplada operativamente a el al menos un receptor 206, está configurada para almacenar el contenido de datos recibido. En algunos ejemplos, el transmisor también puede configurarse para difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas cuando ya no está conectado al nodo de red inalámbrico, donde el mensaje indica que la unidad de comunicación remota inalámbrica contiene el contenido de datos. Cuando la unidad de comunicación inalámbrica 155 ya no está conectada al nodo de red inalámbrico, el procesador de señales 228 está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el transmisor está configurado para transmitir el contenido de datos accedido a al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica. En algunos ejemplos, el transmisor puede configurarse para transmitir el contenido de datos accedido a una pluralidad de otras unidades de comunicación remotas inalámbricas, digamos en un modo de operación por lotes.

10 En algunos ejemplos, la transmisión del contenido de datos accedido a la al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica puede realizarse tras recibir una solicitud de tal contenido de datos de la al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica.

15 En algunos ejemplos, el contenido de datos puede estar limitado en el tiempo, por ejemplo relacionado con noticias de un día particular o relacionado con una oferta limitada en el tiempo. En este ejemplo, el transmisor puede configurarse para transmitir el contenido de datos durante un período de tiempo limitado.

20 En este ejemplo, el contenido de datos puede recibirse usando una primera tecnología, que puede ser, por ejemplo, una tecnología inalámbrica de corto alcance tal como WiFi™, y finalmente transmitirse usando una segunda tecnología diferente, que puede ser, por ejemplo, una tecnología del proyecto de asociación de 3ª generación tal como LTE™.

25 En algunos ejemplos, para soportar el movimiento del contenido de datos que se ha descrito anteriormente, la unidad de comunicación inalámbrica 155 puede reconfigurarse para comunicación entre pares para soportar transferencia de paquetes de datos a o desde unidades de comunicación remotas inalámbricas.

30 A continuación, por referencia a la Figura 3, un diagrama de flujo 300 a modo de ejemplo ilustra una unidad de comunicación inalámbrica, por ejemplo que opera en la Figura 1, y adaptada de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. El diagrama de flujo 300 a modo de ejemplo comprende, en 302, una unidad de comunicación inalámbrica móvil situada en cobertura LTE (o en una red de malla conectada a una red LTE o IP). En 304, la unidad de comunicación inalámbrica móvil descarga y almacena contenido de datos de, digamos, un nodo de comunicación inalámbrico, tal como un nodo eNodeB. Aunque el nodo de comunicación inalámbrico se describe por referencia a un eNodeB, se prevé que en otros ejemplos el nodo de comunicación inalámbrico pueda ser cualquier otro dispositivo inalámbrico adecuado, tal como un punto de acceso WiFi™. En 306, la unidad de comunicación inalámbrica móvil se mueve fuera de la cobertura LTE™ (y hace transición opcionalmente a comunicaciones entre pares, si aún no estuviera). En 308, la unidad de comunicación inalámbrica móvil puede revelar, digamos, mediante difusión o baliza o uno o más mensajes, que la unidad de comunicación inalámbrica móvil tiene contenido de datos disponible para distribución. En 310, la unidad de comunicación inalámbrica móvil recibe una solicitud de contenido de datos de al menos otra unidad inalámbrica. En respuesta a ello, en 312, la unidad de comunicación inalámbrica móvil accede al contenido de datos de la memoria y transmite el contenido de datos a la al menos otra unidad inalámbrica solicitante usando tecnología de corto alcance, por ejemplo WiFi™.

35 También se ha de entender que, en algunos ejemplos de escenarios, los ejemplos de la invención pueden emplearse cuando todos los dispositivos están dentro de cobertura celular. En tales ejemplos, algunos beneficios resultan de aliviar la congestión en la red celular, mientras se proporciona simultáneamente una mejor experiencia al usuario ya que el contenido de datos no tiene que atravesar la red móvil.

40 En otros ejemplos, y a continuación por referencia a la Figura 4, se prevé que el contenido, recogida, almacenamiento y suministro de datos también pueda operar en dirección inversa. En dirección inversa, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede transmitir contenido de datos a la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') en el punto 'Y'. La unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') almacena el contenido de datos recibido y a continuación puede moverse al punto 'X'. En el punto 'X', e identificando que está dentro del alcance de la unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B'), la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede retransmitir su contenido de datos almacenado (recibido de la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E')) a la unidad de comunicación inalámbrica 135 ('B'). La unidad de comunicación inalámbrica 130 ('B') puede recibir y consumir el contenido de datos, o almacenar el contenido de datos localmente y a continuación enviar posteriormente el contenido de datos a la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'). En este ejemplo de dirección inversa, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede considerarse como el punto de ingreso para el contenido de datos.

45 En otro ejemplo de dirección inversa y de forma similar, como se ilustra, si en el punto 'X', la unidad de comunicación

inalámbrica 155 ('D') identifica que está dentro del alcance de la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), es decir, una estación base en una red celular, la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede retransmitir su contenido de datos almacenado (recibido de la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E')) directamente a la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'). En este ejemplo, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede considerarse nuevamente como el punto de ingreso para el contenido de datos.

Para explicar una aplicación o contexto del ejemplo de dirección inversa, como se describe en el presente documento, consideremos una situación donde, digamos, puede ser necesario informar de una o más lecturas de contador. Aquí, la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') puede conectarse a un contador de servicios. A continuación, un técnico o vehículo de lectura de contador que incluye la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede pasar cerca. Tras reconocer la vecindad de la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') y la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E'), puede establecer un enlace de comunicación entre pares entre las mismas. A continuación, la lectura del contador puede comunicarse a la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D'). El técnico o vehículo de lectura de contador que incluye la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede a continuación moverse dentro de la cobertura de un dispositivo que está en la cobertura de un emplazamiento celular o punto de acceso, tal como la unidad de comunicación inalámbrica 135 ('B'), por ejemplo cuando vuelve al depósito. Después de volver al depósito, la unidad de comunicación inalámbrica 135 ('B') puede transmitir el contenido de datos a la red de infraestructura celular que, en algunos ejemplos, puede ser mediante la unidad de comunicación inalámbrica estación base 125 ('A').

Alternativamente, en este ejemplo, cuando la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') se mueve dentro de la cobertura de la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede transmitir todo el contenido de datos recogido (por ejemplo, múltiples lecturas de contador) directamente a la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A'), en lugar de mediante la unidad de comunicación inalámbrica 135 ('B').

De acuerdo con esta realización a modo de ejemplo en dirección inversa, y nuevamente por referencia a la Figura 2, el receptor 206 de la unidad de comunicación inalámbrica 155 puede configurarse para recibir contenido de datos de al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica cuando no está conectado al nodo de red inalámbrico, por ejemplo de la unidad de comunicación inalámbrica 160 ('E') en la antena 202 sobre la red WiFi (malla) 105. La al menos una memoria 216, acoplada operativamente a el al menos un receptor 206, está configurada para almacenar el contenido de datos recibido. Cuando la unidad de comunicación inalámbrica 155 se conecta al nodo de red inalámbrico, o una unidad de comunicación remota inalámbrica adicional se conecta al nodo de red inalámbrico, el procesador de señales 228 se configura para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el transmisor se configura para transmitir el contenido de datos accedido a al menos uno de: el nodo de red inalámbrico, la unidad de comunicación remota inalámbrica adicional.

En algunos ejemplos, se prevé que el receptor pueda configurarse para recibir el contenido de datos accedido de una pluralidad de unidades de comunicación remotas inalámbricas, digamos en modo de operación por lotes, para recoger contenido de datos de las mismas. Por ejemplo, en esta dirección inversa, se prevé que la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') pueda configurarse para obtener un lote de contenido de datos, por ejemplo múltiples lecturas de contador, de múltiples unidades de comunicación inalámbricas 160 ('E'). Por ejemplo, de forma similar al anterior, una lectura de contador también puede comunicarse de la unidad de comunicación inalámbrica 170 ('F') a la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D'), mientras que la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') es móvil y digamos, vuelve a una ubicación dentro de, o acoplada a, la cobertura LTE™. En algunos ejemplos, las lecturas de contador pueden incluir un identificador para distinguir una lectura de contador específica de otras lecturas de contador recogidas por la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D').

Además, y nuevamente por referencia a la Figura 1, también se ha de entender que la invención para modo por lotes puede operar en la otra dirección, donde la unidad de comunicación inalámbrica 125 ('A') recibe contenido de datos específico que se distribuye a una o más unidades de comunicación inalámbricas 130 ('B'), 140 ('C'), 155 ('D'), 160 ('E'), y 170 ('F'). A medida que la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') se mueve del punto 'X' al punto 'Y', la unidad de comunicación inalámbrica 155 ('D') puede configurarse para transmitir 165 el contenido de datos pertinente a las unidades de comunicación inalámbricas 170 ('F'), y 160 ('E').

En algunos ejemplos, tales transmisiones entre pares por lotes pueden realizarse mediante alguna forma de técnica de inundación de cifrado. En un ejemplo de técnica de inundación de cifrado, se cifra un paquete, y puede transmitirse a muchos nodos diferentes usando técnicas de inundación. Ventajosamente, solo los dispositivos que tengan (o hayan recibido previamente) las claves pertinentes estarán en condiciones de poder descifrar el paquete. Alternativamente, las transmisiones entre pares por lotes pueden realizarse identificando primero una unidad de comunicación inalámbrica particular y a continuación transmitiendo el contenido de datos pertinente a la unidad de comunicación inalámbrica identificada, una vez se ha establecido la identificación y un enlace de comunicación entre pares.

A continuación, por referencia a la Figura 5, un diagrama de flujo 500 a modo de ejemplo de una unidad de comunicación inalámbrica, por ejemplo que opera en la Figura 4, y adaptada de acuerdo con algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. El diagrama de flujo 500 a modo de ejemplo comprende, en 502, una unidad de comunicación inalámbrica móvil situada fuera de cobertura LTE (y no conectada en una red de malla a una red LTE o IP) que opera en comunicación entre pares y que recibe contenido de datos de una o más unidades de

comunicación remotas inalámbricas. En 504, la unidad de comunicación inalámbrica móvil almacena el contenido de datos recibido. En 506, la unidad de comunicación inalámbrica móvil se mueve al interior de la cobertura LTE™, o dentro de una red de malla que soporta conectividad celular continua (y opcionalmente hace transición de comunicaciones entre pares, si aún no estuviera). En 508, la unidad de comunicación inalámbrica móvil puede revelar o notificar, digamos, mediante una difusión o baliza o unidifusión, que la unidad de comunicación inalámbrica móvil tiene contenido de datos disponible para distribución o suministro. En 510, la unidad de comunicación inalámbrica móvil recibe una solicitud de contenido de datos de al menos otro nodo de comunicación inalámbrico, por ejemplo un eNodeB o punto de acceso WiFi™. En respuesta a ello, en 512, la unidad de comunicación inalámbrica móvil accede al contenido de datos de la memoria y transmite el contenido de datos al eNodeB o punto de acceso WiFi™ usando tecnología de corto alcance, por ejemplo WiFi™.

A continuación, por referencia a la Figura 6, se ilustra un sistema de computación habitual 600 que puede emplearse para implementar conmutación controlada por *software* entre un primer modo de operación donde puede estar disponible un enlace de red de retorno y un segundo modo de operación donde puede no estar disponible un enlace de red de retorno, en algunas realizaciones a modo de ejemplo de la invención. Los sistemas de computación de este tipo pueden usarse en unidades de comunicación inalámbricas. Los expertos en la materia pertinente también reconocerán cómo implementar la invención usando otros sistemas o arquitecturas de ordenador. El sistema de computación 600 puede representar, por ejemplo, ordenador de sobremesa, portátil o *notebook*, dispositivo de computación de mano (PDA, teléfono móvil, *palmtop*, etc.), computadora central, servidor, cliente, o cualquier otro tipo de dispositivo de computación de propósito especial o general que pueda ser deseable o apropiado para una aplicación o entorno dado. El sistema de computación 600 puede incluir uno o más procesadores, tal como un procesador 604. El procesador 604 puede implementarse usando un motor de procesamiento de propósito general o especial tal como, por ejemplo, un microprocesador, microcontrolador u otra lógica de control. En este ejemplo, el procesador 604 está conectado a un bus 602 u otro medio de comunicación.

El sistema de computación 600 también puede incluir una memoria principal 608, tal como memoria de acceso aleatorio (RAM) u otra memoria dinámica, para almacenar información e instrucciones ejecutadas por el procesador 604. La memoria principal 608 también puede usarse para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de las instrucciones ejecutadas por el procesador 604. Del mismo modo, el sistema de computación 600 puede incluir una memoria de solo lectura (ROM) u otro dispositivo de almacenamiento estático acoplado al bus 602 para almacenar información estática e instrucciones para el procesador 604.

El sistema de computación 600 también puede incluir un sistema de almacenamiento de información 610 que puede incluir, por ejemplo, una unidad de medios 612 y un interfaz de almacenamiento extraíble 620. La unidad de medios 612 puede incluir una unidad u otro mecanismo para soportar medios de almacenamiento fijos o extraíbles, tal como una unidad de disco duro, una unidad de disquete, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico, una unidad de disco compacto (CD) o de vídeo digital (DVD), una unidad de lectura o escritura (R o RW), u otra unidad de medios extraíble o fija. El medio de almacenamiento 618 puede incluir, por ejemplo, un disco duro, disquete, cinta magnética, disco óptico, CD o DVD, u otro medio fijo o extraíble que se lee y escribe mediante la unidad de medios 612. Como ilustran estos ejemplos, el medio de almacenamiento 618 puede incluir un medio de almacenamiento legible por ordenador que tenga *software* de ordenador o datos particulares almacenados en el mismo.

En realizaciones alternativas, el sistema de almacenamiento de información 610 puede incluir otros componentes similares para permitir que se carguen programas de ordenador u otras instrucciones o datos en el sistema de computación 600. Tales componentes pueden incluir, por ejemplo, una unidad de almacenamiento extraíble 622 y una interfaz 620, tal como un cartucho de programa y una interfaz de cartucho, una memoria extraíble (por ejemplo, una memoria *flash* u otro módulo de memoria extraíble) y una ranura de memoria, y otras unidades de almacenamiento extraíbles 622 e interfaces 620 que permitan que se transfieran *software* y datos de la unidad de almacenamiento extraíble 618 al sistema de computación 600.

El sistema de computación 600 también puede incluir una interfaz de comunicaciones 624. La interfaz de comunicaciones 624 puede usarse para permitir que se transfieran *software* y datos entre el sistema de computación 600 y dispositivos externos. Algunos ejemplos del interfaz de comunicaciones 624 pueden incluir un módem, una interfaz de red (tal como una tarjeta Ethernet u otra tarjeta NIC), un puerto de comunicaciones (tal como, por ejemplo, un puerto de bus serial universal (USB)), una ranura y tarjeta PCMCIA, etc. El *software* y los datos transferidos mediante la interfaz de comunicaciones 624 están en forma de señales que pueden ser electrónicas, electromagnéticas, y ópticas u otras señales capaces de recibirse por la interfaz de comunicaciones 624. Estas señales se proporcionan al interfaz de comunicaciones 624 mediante un canal 628. Este canal 628 puede portar señales y puede implementarse usando un medio inalámbrico, hilo o cable, fibra óptica, u otro medio de comunicación. Algunos ejemplos de un canal incluyen una línea telefónica, un enlace de telefonía celular, un enlace RF, una interfaz de red, una red de área local o amplia, y otros canales de comunicaciones.

En el presente documento, las expresiones "producto de programa de ordenador", "medio legible por ordenador", y similares, pueden usarse generalmente para referirse a medios tales como, por ejemplo, memoria 608, dispositivo de almacenamiento 618, o unidad de almacenamiento 622. Estas y otras formas de medios legibles por ordenador pueden almacenar una o más instrucciones para uso del procesador 604, para hacer que el procesador realice operaciones

especificadas. Tales instrucciones, denominadas generalmente "código de programa de ordenador" (que pueden agruparse en forma de programas de ordenador u otras agrupaciones), cuando se ejecutan, permiten que el sistema de computación 600 realice funciones de realizaciones de la presente invención. Se ha de observar que el código puede hacer directamente que el procesador realice operaciones especificadas, compilarse para hacerlo, y/o combinarse con otros elementos de *software*, *hardware*, y/o *firmware* (por ejemplo, librerías para realizar funciones estándares) para hacerlo.

En una realización donde los elementos se implementan usando *software*, el *software* puede almacenarse en un medio legible por ordenador y cargarse en el sistema de computación 600 usando, por ejemplo, unidad de almacenamiento extraíble, unidad 612 o interfaz de comunicaciones 624. La lógica de control (en este ejemplo, instrucciones de *software* o código de programa de ordenador), cuando se ejecutan mediante el procesador 604, hace que el procesador 604 realice las funciones de la invención como se describe en el presente documento.

Además, se ha de entender que, con fines de claridad, la realizaciones descritas de la invención por referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores pueden modificarse o reconfigurarse con cualquier distribución adecuada de funcionalidad que sea posible entre las diferentes unidades funcionales o procesadores, sin restar valor a la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada que se realiza mediante procesadores o controladores separados puede realizarse mediante el mismo procesador o controlador. Por lo tanto, las referencias a unidades funcionales específicas solo se han de observar como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad escrita, en lugar de indicar una estructura u organización lógica o física estricta.

Los aspectos de la invención pueden implementarse en cualquier forma adecuada incluyendo *hardware*, *software*, *firmware* o cualquier combinación de estos. La invención puede implementarse opcionalmente, al menos en parte, como *software* de ordenador que se ejecuta en uno o más procesadores de datos y/o procesadores de señales digitales. Por ejemplo, el *software* puede residir en un producto de programa de ordenador no transitorio que comprende código de programa ejecutable para aumentar la cobertura en un sistema de comunicación inalámbrico.

En un ejemplo, el producto de programa de ordenador tangible no transitorio que comprende código ejecutable almacenado en el mismo puede usarse para compartir contenido tolerante al retraso entre unidades de comunicación inalámbricas. El código de programa ejecutable puede ser operativo para, cuando se ejecuta en una unidad de comunicación inalámbrica: recibir contenido de datos cuando está conectada a un nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; almacenar el contenido de datos recibido; y, cuando la unidad de comunicación inalámbrica ya no está conectada al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, acceder al contenido de datos de la al menos una memoria, y transmitir el contenido de datos accedido a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica.

En un ejemplo adicional, el producto de programa de ordenador tangible no transitorio que comprende código ejecutable almacenado en el mismo puede usarse para compartir contenido tolerante al retraso entre unidades de comunicación inalámbricas. El código de programa ejecutable puede ser operativo para, cuando se ejecuta en una unidad de comunicación inalámbrica móvil: recibir contenido de datos de al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica cuando no está conectada a un nodo de red inalámbrico; almacenar el contenido de datos recibido; y, cuando la unidad de comunicación inalámbrica móvil se conecta posteriormente al nodo de red inalámbrico, directamente o mediante una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas; acceder al contenido de datos de la al menos una memoria, y transmitir el contenido de datos accedido al nodo de red inalámbrico o la unidad de comunicación remota inalámbrica adicional.

De ese modo, los elementos y componentes de una realización de la invención pueden implementarse física, funcional y lógicamente de cualquier forma adecuada. De hecho, la funcionalidad puede implementarse en una sola unidad, en una pluralidad de unidades o como parte de otras unidades funcionales. Los expertos en la materia reconocerán que los bloques funcionales y/o elementos lógicos descritos en el presente documento pueden implementarse en un circuito integrado para incorporación en una o más de las unidades de comunicación.

En un primer ejemplo de un circuito integrado, el circuito integrado puede ser adecuado para una unidad de comunicación inalámbrica para comunicar con un nodo de red inalámbrico y una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas. El circuito integrado comprende: al menos un receptor configurado para recibir contenido de datos cuando está conectado al nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; al menos una memoria acoplada operativamente a el al menos un receptor y configurada para almacenar el contenido de datos recibido; al menos un transmisor acoplado operativamente a la al menos una memoria; y un procesador acoplado operativamente a la al menos una memoria y a el al menos un transmisor. Cuando ya no está conectado al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el transmisor está configurado para transmitir el contenido de datos accedido a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica.

En un segundo ejemplo de un circuito integrado, el circuito integrado puede ser adecuado para una unidad de comunicación inalámbrica móvil para comunicar con un nodo de red inalámbrico y se describen una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas. El circuito integrado comprende: al menos un receptor configurado para recibir

5 contenido de datos de al menos una unidad de comunicación remota inalámbrica cuando no está conectado al nodo de red inalámbrico; al menos una memoria acoplada operativamente a el al menos un receptor y configurada para almacenar el contenido de datos recibido; al menos un transmisor acoplado operativamente a la al menos una memoria; y un procesador acoplado operativamente a la al menos una memoria y el al menos un transmisor. Cuando está conectado al nodo de red inalámbrico o una unidad de comunicación remota inalámbrica adicional, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el transmisor está configurado para transmitir el contenido de datos accedido al nodo de red inalámbrico o la unidad de comunicación remota inalámbrica adicional.

10 Además, se pretende que los límites entre los bloques lógicos sean meramente ilustrativos y que realizaciones alternativas puedan fusionar bloques lógicos o elementos de circuito o imponer una composición de funcionalidad alternativa de diversos bloques lógicos o elementos de circuito. Se pretende además que las arquitecturas representadas en el presente documento sean meramente ejemplares y que, de hecho, puedan implementarse muchas otras arquitecturas que consigan la misma funcionalidad.

15 Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a algunas realizaciones a modo de ejemplo, no se pretende que se limite a la forma específica expuesta en el presente documento. En su lugar, el alcance de la presente invención está limitado solo por las reivindicaciones anexas. Además, aunque pueda parecer que una característica se describe con respecto a realizaciones particulares, el experto en la materia reconocerá que pueden combinarse diversas características de las realizaciones descritas de acuerdo con la invención. En las reivindicaciones, el término "comprender" no excluye la presencia de otros elementos o etapas.

20 Además, una unidad o procesador individual puede implementar, por ejemplo, una pluralidad de medios, elementos o etapas de método, aunque se enumeren individualmente. Además, aunque pueden incluirse características individuales en diferentes reivindicaciones, estas posiblemente pueden combinarse ventajosamente, y la inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que no sea factible y/o ventajosa una combinación de características. Además, la inclusión de una característica en una categoría de reivindicaciones no implica una limitación a esta categoría, sino que en su lugar indica que la característica es igualmente aplicable a otras categorías de reivindicación, según sea apropiado.

25 Además, el orden de características en las reivindicaciones no implica ningún orden específico en el que deban realizarse las características y, en particular, el orden de etapas individuales en una reivindicación de método no implica que las etapas deban realizarse en este orden. En su lugar, las etapas pueden realizarse en cualquier orden adecuado. Además, las referencias en singular no excluyen una pluralidad. De ese modo, las referencias a "un", "uno", "primero", "segundo", etc., no excluyen una pluralidad.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de comunicación inalámbrica (155) para comunicar con un nodo de red inalámbrico (125) y una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas, comprendiendo la unidad de comunicación inalámbrica (155):
 5 al menos un receptor (206) configurado para recibir contenido de datos cuando está conectado al nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica;
 al menos una memoria (216) acoplada operativamente a el al menos un receptor y configurada para almacenar el contenido de datos recibido;
 al menos un transmisor (222) acoplado operativamente a la al menos una memoria (216); y
 10 un procesador (228) acoplado operativamente a la al menos una memoria (216) y el al menos un transmisor (222);
 en donde, la unidad de comunicación inalámbrica (155) se caracteriza por que, cuando ya no está conectada al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria (216) y el al menos un transmisor (222) está configurado para: difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad
 15 de comunicación inalámbrica ha descargado el contenido de datos y es capaz de transmitir el contenido de datos a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica usando comunicaciones entre pares.
2. La unidad de comunicación inalámbrica de la reivindicación 1 en donde el al menos un receptor recibe una solicitud del contenido de datos de la segunda unidad de comunicación remota inalámbrica cuando la unidad de comunicación
 20 inalámbrica móvil ya no está conectada al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, y el al menos un transmisor transmite el contenido de datos accedido a la segunda unidad de comunicación remota inalámbrica en respuesta a ello.
3. La unidad de comunicación inalámbrica de cualquier reivindicación precedente en donde el al menos un transmisor está configurado para transmitir el contenido de datos accedido a una pluralidad de otras unidades de comunicación remotas inalámbricas en un modo por lotes.
 25
4. La unidad de comunicación inalámbrica de cualquier reivindicación precedente en donde el al menos un transmisor está configurado para transmitir el contenido de datos durante un período limitado de tiempo.
 30
5. Un método (300) para compartir contenido tolerante al retardo entre unidades de comunicación inalámbricas, comprendiendo el método, en una unidad de comunicación inalámbrica:
 recibir (302) contenido de datos cuando está conectada a un nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica; y
 35 almacenar (304) el contenido de datos recibido;
 en donde el método se caracteriza por las etapas de, cuando la unidad de comunicación inalámbrica ya no está conectada al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica,
 acceder (312) al contenido de datos de la al menos una memoria,
 difundir o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad
 40 de comunicación inalámbrica ha descargado el contenido de datos y es capaz de transmitir el contenido de datos a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica usando comunicaciones entre pares.
6. Un sistema de comunicación inalámbrico (100) que comprende múltiples unidades de comunicación inalámbricas, en donde al menos una unidad de comunicación inalámbrica (155) comunica con un nodo de red inalámbrico (125) y una o más unidades de comunicación remotas inalámbricas, en donde la al menos una unidad de comunicación
 45 inalámbrica (155) comprende:
 al menos un receptor (206) configurado para recibir contenido de datos cuando está conectado al nodo de red inalámbrico o una primera unidad de comunicación remota inalámbrica;
 al menos una memoria (216) acoplada operativamente a el al menos un receptor (206) y configurada para almacenar el contenido de datos recibido;
 50 al menos un transmisor (222) acoplado operativamente a la al menos una memoria (216); y
 un procesador (228) acoplado operativamente a la al menos una memoria (216) y el al menos un transmisor (222);
 en donde el sistema de comunicación inalámbrico (100) se caracteriza por que, cuando ya no está conectado al nodo de red inalámbrico o la primera unidad de comunicación remota inalámbrica, el procesador está configurado para acceder al contenido de datos de la al menos una memoria y el al menos un transmisor está configurado para difundir
 55 o transmitir un mensaje a otras unidades de comunicación remotas inalámbricas que indica que la unidad de comunicación inalámbrica ha descargado el contenido de datos y es capaz de transmitir el contenido de datos a al menos una segunda unidad de comunicación remota inalámbrica usando comunicaciones entre pares.

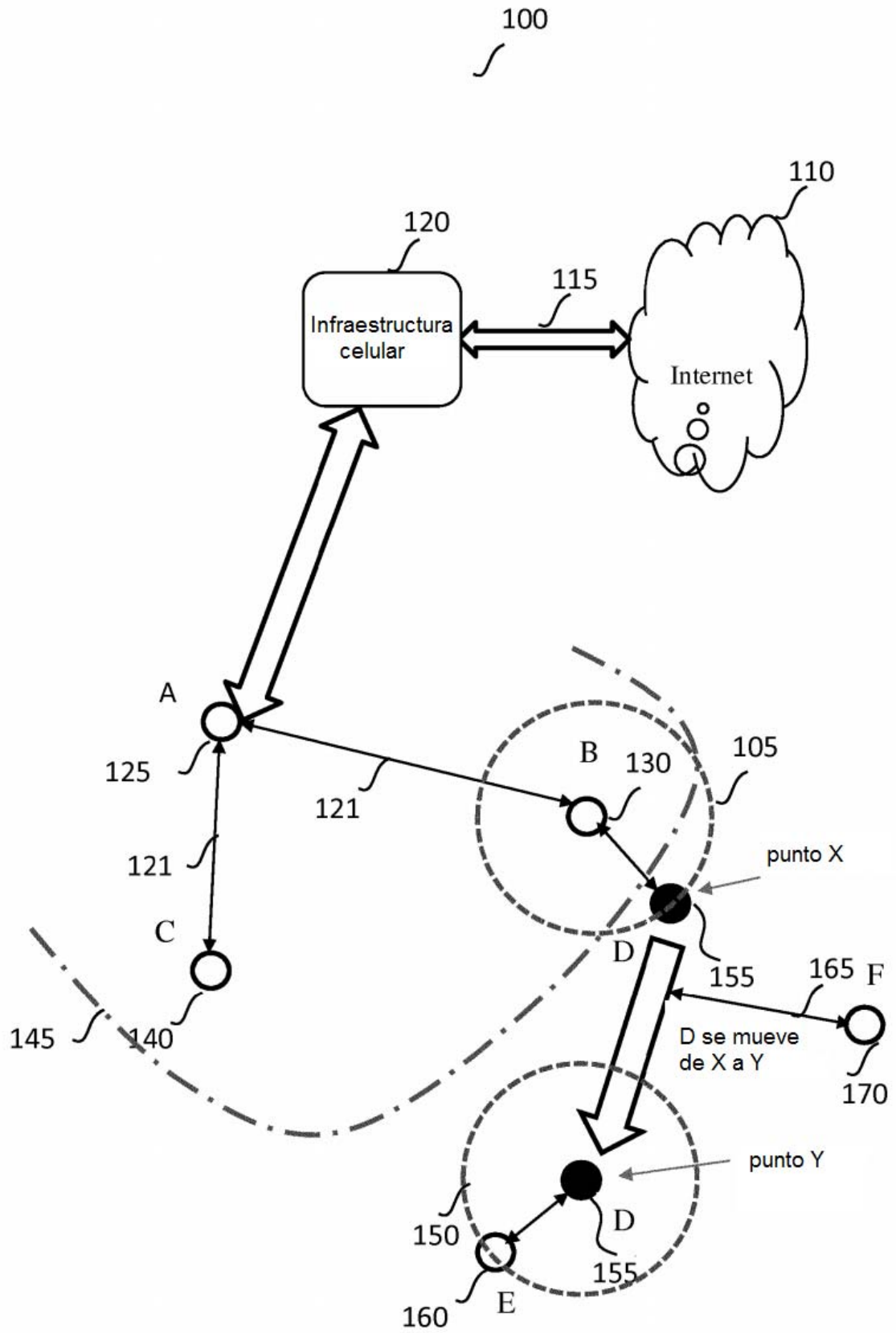


FIG. 1

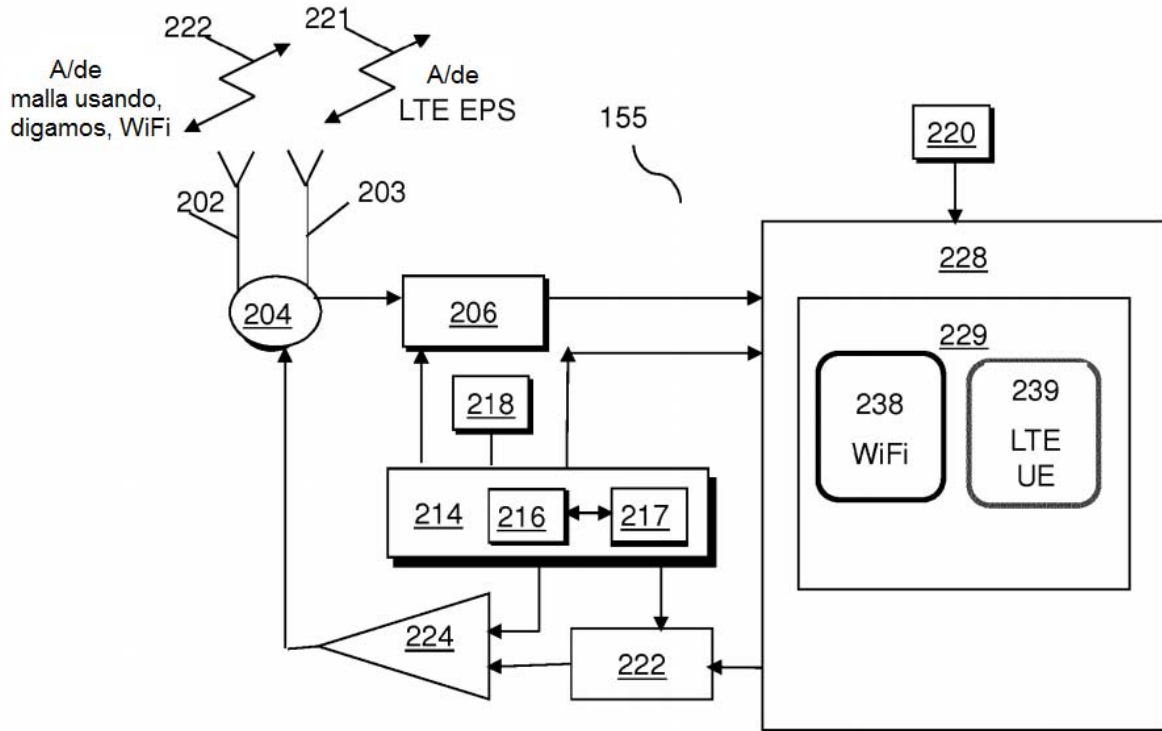


FIG. 2

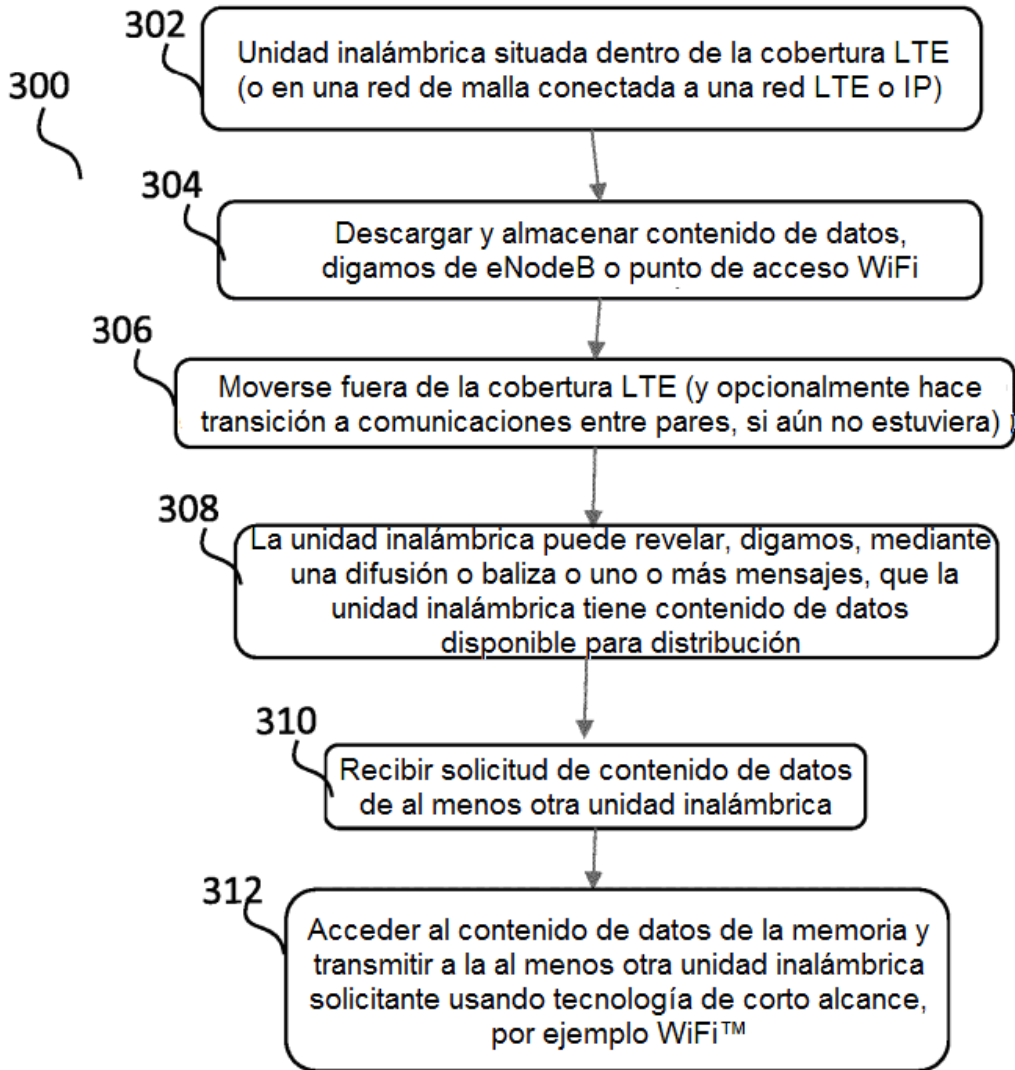


FIG. 3

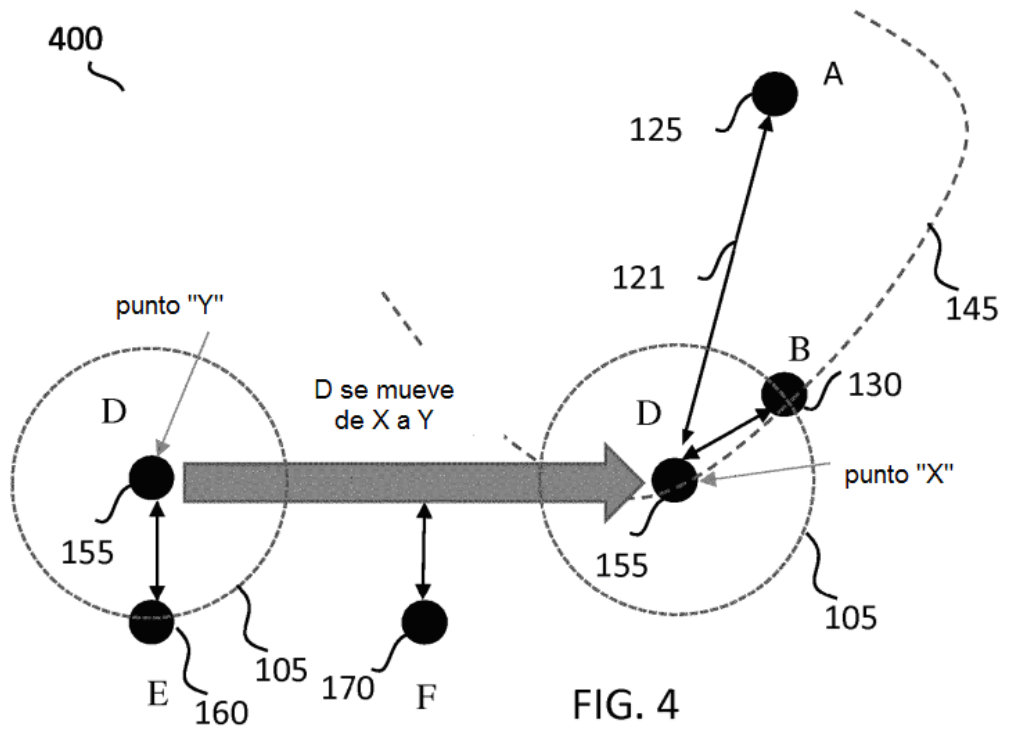


FIG. 4

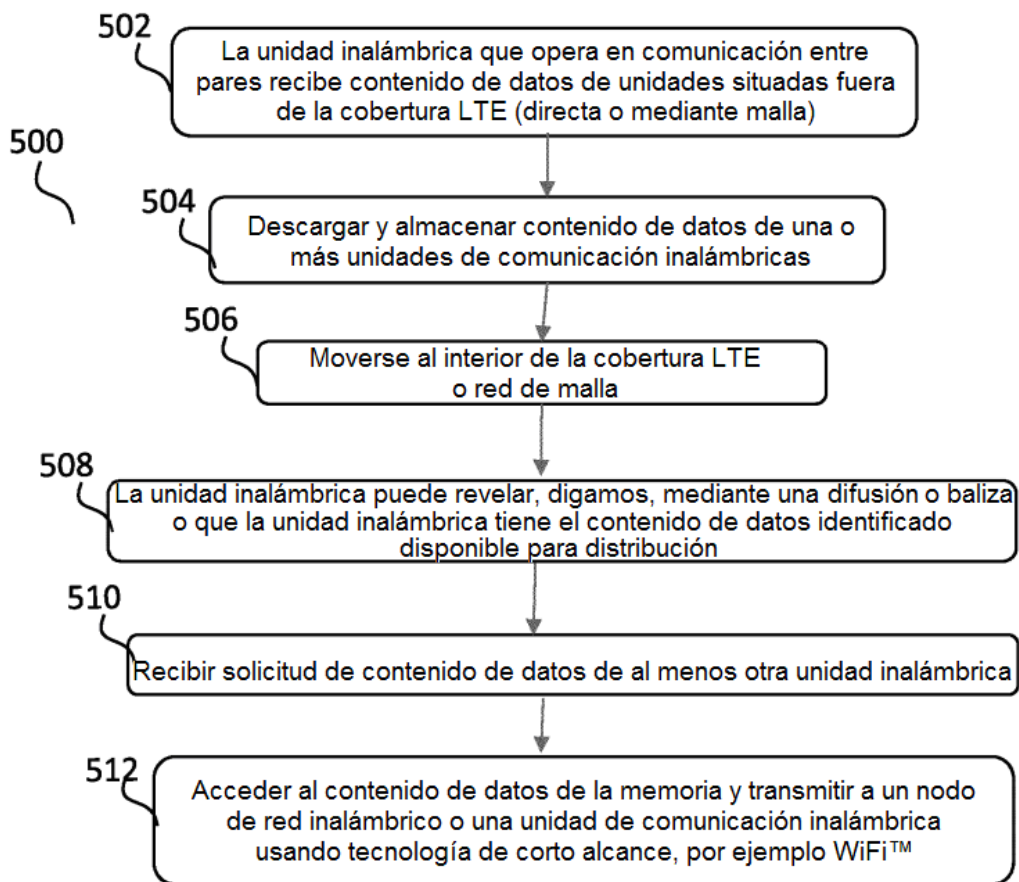


FIG. 5

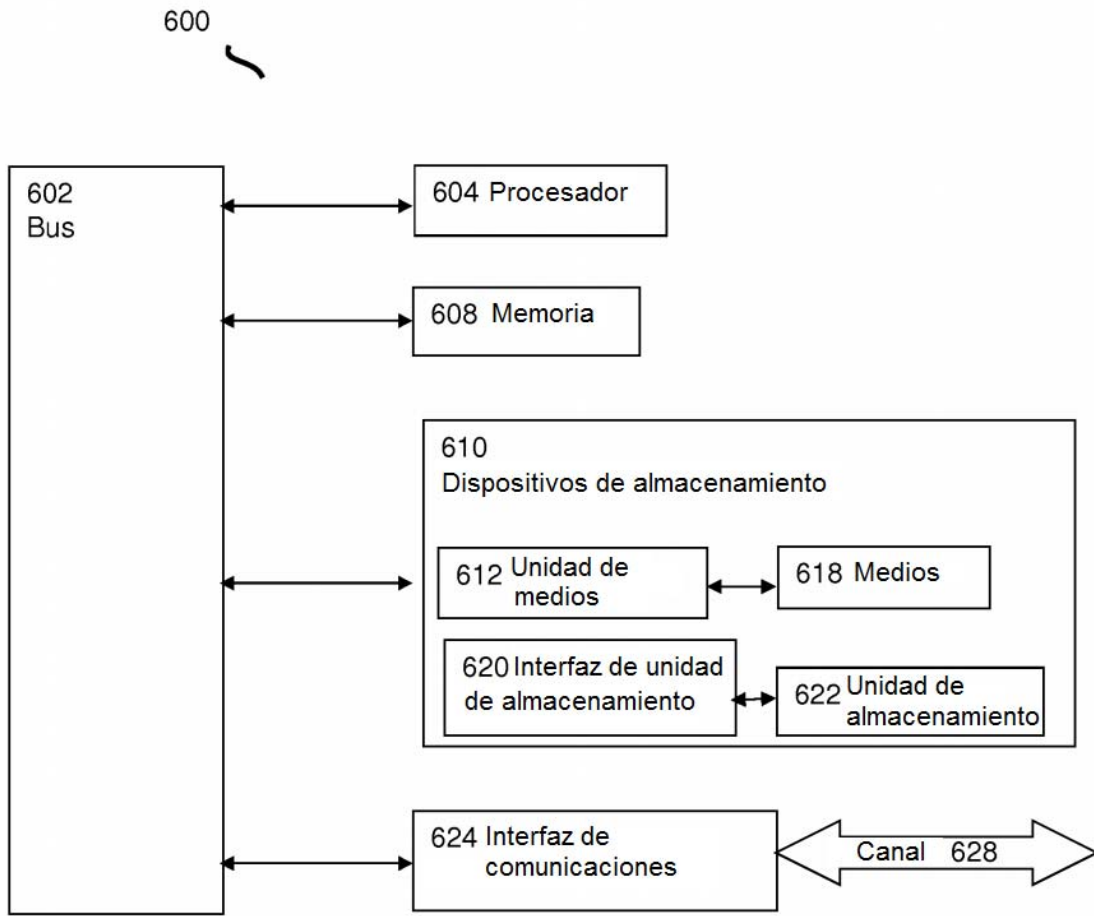


FIG. 6