

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 997**

51 Int. Cl.:

H04W 68/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2008 E 08832110 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 2191675**

54 Título: **Procedimiento de avisos públicos y aparato correspondiente**

30 Prioridad:

17.09.2007 US 973142 P
16.09.2008 US 211513

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.03.2013

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
ATTN: INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121, US

72 Inventor/es:

ANDERSEN, NIELS PETER SKOV y
WILLIAMS, DAVID

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 398 997 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

Procedimiento de avisos públicos y aparato correspondiente

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional estadounidense nº 60/973.142 titulada "METHOD AND APPARATUS OF POWER CONTROL FOR A PUBLIC WARNING SYSTEM" y presentada el 17 de septiembre de 2007.

ANTECEDENTES**I. Campo**

10 La siguiente descripción se refiere en general a sistemas de comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a sistemas y procedimientos de avisos públicos para sistemas de comunicaciones inalámbricas.

II. Antecedentes

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan de manera generalizada para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación tales como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden soportar una comunicación con múltiples usuarios que comparten recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de evolución a largo plazo (LTE) 3GPP y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

20 Un sistema de comunicaciones de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) divide de manera eficaz el ancho de banda global del sistema en múltiples (N_f) sub-portadoras, que también pueden denominarse subcanales de frecuencia, tonos o contenedores de frecuencia. Para un sistema OFDM, los datos que se van a transmitir (es decir, los bits de información) se codifican primero con un esquema de codificación particular para generar bits codificados, y los bits codificados se agrupan adicionalmente en símbolos de múltiples bits que se mapean después con símbolos de modulación. Cada símbolo de modulación corresponde a un punto de una
25 constelación de señales definida por un esquema de modulación particular (por ejemplo, M-PSK o M-QAM) utilizado para la transmisión de datos. En cada intervalo de tiempo que puede depender del ancho de banda de cada subportadora de frecuencia, puede transmitirse un símbolo de modulación en cada una de las N_f sub-portadoras de frecuencia. Por tanto, puede utilizarse OFDM para combatir la interferencia entre símbolos (ISI) provocada por el desvanecimiento selectivo de frecuencia, caracterizado por diferentes cantidades de atenuación a lo largo del ancho
30 de banda del sistema.

35 Generalmente, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede soportar de manera concurrente comunicaciones con múltiples terminales inalámbricos que se comunican con una o más estaciones base a través de transmisiones por enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y única salida o un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

40 Un sistema MIMO utiliza múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas de transmisión y las N_R antenas de recepción puede descomponerse en N_S canales independientes, denominados también canales espaciales, donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. En general, cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un mejor rendimiento (por ejemplo, una mayor tasa de entrega de datos y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensionalidades adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción. Un sistema MIMO también soporta sistemas de duplexación por división de tiempo (TDD) y sistemas de duplexación por
45 división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de manera que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite que un punto de acceso extraiga una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando están disponibles múltiples antenas en el punto de acceso.

50 Tales sistemas inalámbricos pueden utilizarse para servicios públicos, incluyendo la capacidad de radiodifundir avisos a través de redes inalámbricas. Por ejemplo, existe un interés en utilizar sistemas celulares, como los especificados por 3GPP, con el fin de establecer un Sistema de Avisos Públicos. Sin embargo, los requisitos de diferentes regiones del mundo para tal Sistema de Avisos Públicos son diferentes. Por ejemplo, Japón planea utilizar

el sistema para el aviso de terremotos, lo que requiere un tiempo de respuesta inferior a 5 segundos, pero, al mismo tiempo, tiene un requisito limitado en lo que se refiere a la cantidad de datos a transferir. En otras regiones, el tiempo de respuesta es menos restrictivo, pero se requiere transmitir una cantidad de datos sustancialmente mayor (por ejemplo, mapas, instrucciones, descripción del evento). Transmisiones punto a multipunto tales como el servicio de radiodifusión celular (CBS), el servicio móvil multimedia de radiodifusión (MBMS) o TV móvil, como MediaFLO, pueden ser una solución factible para satisfacer estas aplicaciones de sistemas de avisos públicos que tienen restricciones de bajos tiempos de respuesta. Sin embargo, tienen dos desventajas importantes: en primer lugar, es posible que no puedan proporcionar el rápido tiempo de respuesta requerido para un sistema de aviso de terremotos; en segundo lugar, requieren que la estación móvil esté configurada para supervisar el sistema punto a multipunto pertinente y tal supervisión permanente da lugar a un aumento significativo del consumo de energía en el modo de espera de las estaciones móviles.

El documento US 2005/0037728 (A1) da a conocer un procedimiento (200, 400) y un aparato (500) en un sistema de comunicaciones inalámbricas para comunicar el contenido de un mensaje de radiodifusión. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas portátil (104) recibe un indicador de estado de emergencia asociado con el mensaje de radiodifusión desde una estación base (102). Tras determinar que el mensaje radiodifundido es un mensaje de emergencia, el contenido del mensaje de radiodifusión se comunica inmediatamente.

El documento WO 99/13439 (A1) da a conocer un sistema de radiolocalización de área local (10) que funciona en un modo de funcionamiento dúplex bidireccional y que incluye una estación de radiolocalización (12, 22) que transmite un mensaje de radiolocalización y un transpondedor remoto (26) que, en funcionamiento, confirma la recepción del mensaje de radiolocalización transmitiendo a la estación de radiolocalización otro mensaje de radiolocalización que incluye al menos una parte del mensaje de radiolocalización original. El transpondedor remoto, en respuesta a la recepción de una señal de radiolocalización transmitida desde una estación de radiolocalización de radiodifusión, confirma automáticamente la recepción de la señal de radiolocalización transmitiendo una señal de confirmación de recepción a la estación de radiolocalización.

RESUMEN

La invención se define en las reivindicaciones independientes. A continuación se ofrece un resumen simplificado con el fin de proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos del contenido reivindicado. Este resumen no es una visión global extensa y no pretende identificar elementos clave/críticos o delinear el alcance del contenido reivindicado. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de manera simplificada como un prelude a la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

Los sistemas y procedimientos se proporcionan para permitir la transmisión a tiempo de avisos públicos a dispositivos inalámbricos móviles, pero ahorrando energía en los respectivos dispositivos. Un canal de radiolocalización (u otro canal utilizado para activar un dispositivo móvil) se utiliza para recibir avisos públicos tales como los proporcionados cuando se detecta un terremoto primario. Una pluralidad de usuarios puede recibir una señal de activación rápida a través del canal de radiolocalización que les avisa, a ellos y a sus dispositivos, de que se ha producido un evento tal como un terremoto. El aviso del canal de radiolocalización puede activar un sonido de alarma específico u otra señal (vibración de alarma) en el dispositivo y utilizarse para hacer que los dispositivos pasen a modo de escucha en el que pueden recibirse mensajes subsiguientes. Los mensajes subsiguientes pueden incluir instrucciones sobre cómo responder o reaccionar ante un aviso particular. La utilización del canal de radiolocalización para activar el dispositivo en caso de un aviso público permite conservar la energía de los dispositivos ya que los dispositivos respectivos no necesitan estar en un modo de supervisión de alta potencia para recibir o responder de manera adecuada a los avisos en un periodo de tiempo adecuado. Después de que los dispositivos se hayan activado por el aviso a través del canal de radiolocalización, pueden utilizarse otros sistemas, tales como los servicios de radiodifusión celular o la televisión móvil, para proporcionar información más detallada sobre cómo proceder o actuar.

Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, en este documento se describen determinados aspectos ilustrativos con relación a la siguiente descripción y los dibujos adjuntos. Sin embargo, estos aspectos solo indican algunas de las diversas maneras en las que pueden utilizarse los principios del contenido reivindicado, y el contenido reivindicado pretende incluir todos estos aspectos y sus equivalentes. Otras ventajas y características novedosas pueden resultar aparentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunto con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 es un diagrama de bloques de alto nivel de un sistema para radiodifundir mensajes públicos a través de una red inalámbrica de dispositivos móviles.

La FIGURA 2 es un diagrama de bloques de un sistema que utiliza un canal de radiolocalización para un Sistema de

Avisos Públicos.

La FIGURA 3 es un diagrama de bloques de servicios de ejemplo para suministrar avisos públicos a través de una red inalámbrica.

5 La FIGURA 4 ilustra un procedimiento a modo de ejemplo que utiliza un canal de radiolocalización para iniciar avisos públicos a través de una red inalámbrica.

La FIGURA 5 ilustra un módulo lógico de ejemplo para sistemas de avisos públicos.

La FIGURA 6 ilustra un módulo lógico de ejemplo para comunicaciones inalámbricas.

La FIGURA 7 ilustra un aparato de comunicaciones de ejemplo para un sistema inalámbrico de avisos públicos.

La FIGURA 8 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple.

10 Las FIGS. 9 y 10 ilustran sistemas de comunicaciones de ejemplo que pueden utilizarse con sistemas inalámbricos de avisos públicos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Los sistemas y procedimientos se proporcionan para transmitir avisos de eventos conservando al mismo tiempo la energía de un dispositivo inalámbrico móvil. En un aspecto, se proporciona un procedimiento para radiodifundir mensajes en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye utilizar un canal de radiolocalización para recibir un evento de radiodifusión en un dispositivo inalámbrico y utilizar el evento de radiodifusión para activar un mensaje de aviso en el dispositivo. Por ejemplo, el evento de radiodifusión puede detectarse a partir de un desastre natural tal como un aviso de terremoto primario o un tsunami. El procedimiento incluye además utilizar el evento de radiodifusión para hacer que el dispositivo inalámbrico pase a un modo de escucha para recibir datos subsiguientes relacionados con el evento, donde los datos subsiguientes pueden radiodifundirse a través de un servicio de radiodifusión celular, televisión móvil o un servicio móvil multimedia de radiodifusión, por ejemplo.

25 Además, en este documento se describen varios aspectos relacionados con un terminal. Un terminal también puede denominarse sistema, dispositivo de usuario, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario o equipo de usuario. Un dispositivo de usuario puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un PDA, un dispositivo portátil con capacidad de conexión inalámbrica, un módulo dentro de un terminal, una tarjeta que puede estar acoplada a o integrada dentro de un dispositivo anfitrión (por ejemplo, una tarjeta PCMCIA) u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.

30 Además, aspectos del contenido reivindicado pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación utilizando técnicas de ingeniería y/o de programación estándar para producir software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos para controlar un ordenador o componentes informáticos para implementar varios aspectos del contenido reivindicado. El término "artículo de fabricación" se utiliza en este documento con el objetivo de abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, portador o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero sin estar limitados a, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas, etc.), discos ópticos (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD),...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, lápiz USB, dispositivo USB en forma de llave, etc.). Además, debe apreciarse que puede utilizarse una onda portadora para transportar datos electrónicos legibles por ordenador tales como las utilizadas en la transmisión y recepción de correo por voz o en el acceso a una red, tal como una red celular.

35 Además, haciendo referencia a continuación a la Figura 1, un sistema 100 ilustra mensajes públicos de radiodifusión a través de una red inalámbrica de dispositivos móviles. El sistema 100 incluye uno o más centros de radiodifusión 110 que pueden recibir información desde uno o más eventos detectados 120. Tales eventos 120 pueden estar relacionados con casi cualquier tipo de actividad que pueda ser de interés para el público en general. Por ejemplo, si se produjera un evento de terremoto 120, los centros de radiodifusión 110 pueden radiodifundir un mensaje que indica la probabilidad de que se produzcan eventos de terremotos secundarios u otros eventos subsiguientes. Tales avisos o eventos 120 pueden activarse a partir de casi cualquier tipo de actividad, incluyendo eventos de tsunamis, avisos de incendios, huracanes y tornados, el brote de una enfermedad, una erupción volcánica, otros desastres naturales, una guerra inminente y otros eventos que puedan ser de interés para el público y que necesiten notificarse de manera urgente o apremiante. Tal y como se muestra, un canal de radiolocalización 130 se utiliza para radiodifundir a una pluralidad de dispositivos inalámbricos 150 un aviso inicial 140 asociado con el evento detectado 120. Tal aviso inicial 140 se utiliza para activar los dispositivos 150 a partir de sus estados de funcionamiento inactivos o de baja potencia. A medida que se recopila más

información o cuando hay más información disponible, un dispositivo de radiodifusión secundario 160 proporciona información complementaria 170 que puede transmitirse a los dispositivos a través de varios canales descritos posteriormente.

5 En general, el sistema 100 permite la transmisión a tiempo de avisos públicos a dispositivos inalámbricos móviles (o no móviles) 150 ahorrando al mismo tiempo energía en los dispositivos respectivos. El canal de radiolocalización 130 u otro canal utilizado para activar un dispositivo móvil 150 se utiliza para recibir avisos públicos tales como los proporcionados cuando se detecta un terremoto primario. Una pluralidad de usuarios puede recibir una señal de activación rápida o aviso inicial 140 a través del canal de radiolocalización 130 que les avisa, y a sus respectivos dispositivos 150, de que se ha producido un evento tal como un terremoto. El aviso de canal de radiolocalización 140 puede activar un sonido de alarma específico u otra señal (vibración de alarma) en el dispositivo 150 y utilizarse para hacer que los dispositivos pasen a un modo de escucha en el que pueden recibirse mensajes subsiguientes 170. Los mensajes subsiguientes 170 pueden incluir instrucciones sobre cómo responder o reaccionar ante un aviso particular. Utilizar el canal de radiolocalización 130 para activar los dispositivos 150 en caso de un aviso público permite ahorrar energía en los dispositivos ya que los dispositivos respectivos no necesitan estar en modo de supervisión de alta potencia para recibir o responder de manera adecuada a los avisos en un periodo de tiempo adecuado. Después de que los dispositivos 150 hayan sido activados por el aviso a través del canal de radiolocalización 130, pueden utilizarse otros sistemas, tales como servicios de radiodifusión celular o televisión móvil, para proporcionar información más detallada sobre cómo proceder o actuar.

20 En un aspecto a modo de ejemplo, los mensajes recibidos en el canal de radiolocalización 130 se utilizan para entregar un mensaje urgente al dispositivo telefónico celular 150 (y/u otro dispositivo de una red de área personal) y el mismo mensaje también puede habilitar servicios de radiodifusión celular (CBS), servicios móviles multimedia de radiodifusión (MBMS), radiodifusión de vídeo digital para dispositivos portátiles (DVB-H) o TV móvil en el teléfono o dispositivo, por ejemplo.

25 Para resolver el problema de tener el dispositivo 150 en modo de escucha de alta potencia todo el rato para responder suficientemente rápido a un evento detectado 120, puede añadirse un mensaje al canal de radiolocalización 130 que actúa como un indicador de avisos para el indicador de avisos públicos. El indicador de avisos puede transmitirse en todos los grupos/bloques de radiolocalización durante un periodo predeterminado. Este indicador de avisos puede tener una doble funcionalidad: puede tener la capacidad de transmitir directamente diferentes tipos de avisos específicos, por ejemplo avisos de terremotos; además, puede transmitir una señal de activación de aviso 140 que informa al dispositivo móvil 150 de que se está transmitiendo información del Sistema de Avisos Públicos, así como un puntero hacia donde se transmite la información más detallada 170, por ejemplo, el servicio de radiodifusión celular, MBMS, TV móvil, etc. El dispositivo móvil 150 reacciona a la señal de activación 140 proporcionando una alarma (por ejemplo, sonora, visual, vibratoria) al usuario del dispositivo y/u otro dispositivo en la red de área personal del usuario. Una ventaja de esta solución es que la estación móvil supervisa el canal de radiolocalización 130 con una frecuencia mayor que la necesaria para satisfacer el estricto requisito del tiempo de respuesta para un aviso de terremoto, por ejemplo, y, por tanto, esta supervisión no dará lugar a un aumento en el consumo de energía en la estación móvil y, de hecho, permitirá que la estación móvil escuche a la portadora del aviso detallado cuando realmente haya más información disponible.

40 En un aspecto el indicador de aviso en el canal de radiolocalización 130, al menos existen dos opciones principales que incluyen un mensaje dedicado o transmisión del indicador en un mensaje de radiolocalización existente. Para la transmisión del indicador con un mensaje de radiolocalización existente, puede utilizarse una combinación única de código de país móvil (MCC) y de código de red móvil (MNC), por ejemplo la combinación 901-008 ya asignada para la llamada de emergencia del sistema global de comunicaciones móviles (GSM) que maneja el soporte de área de servicio localizada (SoLSA). Después, la información se codifica en la parte restante del mensaje de identidad internacional de abonado móvil (IMSI), donde una parte del mensaje contiene el aviso inmediato, por ejemplo, terremoto, y la otra parte contiene un puntero a la portadora de la información de alerta del Sistema de Avisos Públicos.

50 Debe observarse que el sistema 100 puede utilizarse con un terminal de acceso o dispositivo móvil y que puede ser, por ejemplo, un módulo tal como una tarjeta SD, una tarjeta de red, una tarjeta de red inalámbrica, un ordenador (incluyendo ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, asistentes personales digitales PDA), teléfonos móviles, teléfonos inteligentes o cualquier otro terminal adecuado que pueda utilizarse para acceder a una red. El terminal accede a la red mediante un componente de acceso (no mostrado). En un ejemplo, una conexión entre el terminal y los componentes de acceso puede tener naturaleza inalámbrica, donde los componentes de acceso pueden ser la estación base y el dispositivo móvil es un terminal inalámbrico. Por ejemplo, el terminal y las estaciones base pueden comunicarse por medio de cualquier protocolo inalámbrico adecuado, incluyendo, pero estar limitado a, acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), OFDM FLASH, acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), o cualquier otro protocolo adecuado.

Los componentes de acceso pueden ser un nodo de acceso asociado a una red cableada o una red inalámbrica. Para ese fin, los componentes de acceso pueden ser, por ejemplo, un encaminador, un conmutador, o similares. El componente de acceso puede incluir una o más interfaces, por ejemplo módulos de comunicaciones, para comunicarse con otros nodos de red. Además, el componente de acceso puede ser una estación base (o punto de acceso inalámbrico) en una red de tipo celular, donde las estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) se utilizan para proporcionar áreas de cobertura inalámbricas a una pluralidad de abonados. Tales estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) pueden disponerse para proporcionar áreas de cobertura contiguas a uno o más teléfonos celulares y/u otros terminales inalámbricos.

Haciendo referencia a la Figura 2, se proporcionan un sistema de canales de radiolocalización de protocolo de ejemplo 200 y una implementación para el sistema descrito anteriormente con respecto a la Figura 1. De manera similar a lo expuesto anteriormente, el sistema 200 incluye uno o más centros de radiodifusión 210 que pueden recibir información de uno o más eventos detectados 220. Tales eventos 220 pueden referirse a casi cualquier tipo de actividad que pueda ser de interés para el público en general. Se utiliza un canal de radiolocalización 230 para radiodifundir a una pluralidad de dispositivos inalámbricos (no mostrados) un aviso inicial asociado al evento detectado 220. Tal y como se muestra, el canal de radiolocalización utiliza un componente de código de país móvil (MCC) y de código de red móvil (MNC) 240. Un código de red móvil (MNC) se utiliza en combinación con un código de país móvil (MCC) (conocido también como "tupla MCC/MNC") para identificar de manera unívoca una portadora/operador de teléfono móvil utilizando GSM, CDMA, iDEN, TETRA, redes móviles públicas terrestres UMTS y algunas redes móviles por satélite. Una combinación MCC/MNC de ejemplo a la que todos los dispositivos responderían es 901 para el MCC y 08 para el MNC. Esta combinación 901-08 particular de MCC/MNC está reservada para la identificación de estaciones cuando el móvil no tiene un IMSI de suscripción. Por tanto, puesto que no se requiere una suscripción, cualquier dispositivo inalámbrico móvil puede recibir el aviso respectivo. Por tanto, para la combinación 901-08 no se necesita un IMSI de abonado (identidad internacional de abonado móvil) (un código único de 15 dígitos utilizado para identificar un usuario individual en una red GSM) para responder a o recibir un aviso respectivo.

Haciendo referencia a la Figura 3, se ilustra un servicio de ejemplo 300 para suministrar información complementaria a dispositivos inalámbricos que se han activado a través de los componentes de canal de radiolocalización descritos anteriormente. En un aspecto, los servicios 300 incluyen un servicio de radiodifusión celular o CBS 310. El servicio de radiodifusión celular 310 permite que los sistemas envíen mensajes de radiodifusión celular a la estación móvil, que se transmiten a intervalos de repetición definidos. Esto permite que la estación móvil reciba el mensaje incluso si entra en la célula después de la primera transmisión. Los mensajes de radiodifusión celular pueden tener una longitud de uno a quince elementos de información de radiolocalización, y son transmitidos por el conjunto de pruebas hasta que el servicio de radiodifusión celular se inhabilite o hasta que el estado del (de los) mensaje(s) que está(n) transmitiéndose se fije a INACTIVO. Generalmente, todos los mensajes enviados desde el conjunto se segmentan automáticamente en el número mínimo de elementos de información de radiolocalización posibles. Los mensajes de radiodifusión celular contienen un parámetro de elemento de información de radiolocalización que indica a la estación móvil el número del elemento de información de radiolocalización que se está recibiendo, así como el número de total de elementos de información de radiolocalización del mensaje. El conjunto de mensajes puede transmitir hasta tres mensajes diferentes a la vez utilizando el servicio de radiodifusión celular. Si el servicio de radiodifusión celular se configura para transmitir múltiples mensajes, los mensajes se envían en orden secuencial a una velocidad de un elemento de información de radiolocalización por cada multitrama hasta que se hayan transmitido todos los elementos de información de radiolocalización en los mensajes habilitados. Los mensajes se retransmiten a intervalos específicos, fijados por el periodo de repetición.

En otro servicio de ejemplo para suministrar información asociada con un aviso, puede proporcionarse un servicio de televisión (TV) móvil 320. La TV móvil es un término genérico utilizado para describir el suministro de contenido de vídeo a un dispositivo portátil, tal como un teléfono móvil. Los usuarios de TV móvil pueden ver programas que conocen, por ejemplo eventos deportivos, espectáculos favoritos, noticias, etc., en cualquier lugar en que se encuentren gracias a la combinación de la portabilidad de su dispositivo portátil y mecanismos de suministro inalámbricos. En este caso, el servicio de TV móvil puede utilizarse para suministrar información de aviso adicional en vez del contenido de entretenimiento u otros datos. En otro ejemplo adicional puede utilizarse radiodifusión de vídeo digital para dispositivos portátiles (DVB-H) para suministrar contenidos de aviso. A día de hoy, DVB-H ha finalizado la especificación de las capas 1 y 2 de interconexión de sistemas abiertos (OSI) y la convergencia con DVB de los servicios móviles y de radiodifusión. Un grupo CBMS ha iniciado recientemente la especificación de protocolos y códecs sobre IP. Es posible que el grupo adopte partes importantes de MBMS 3GPP. Algunos desafíos asociados con DVB-H son los requisitos de red y los costes de implantación relacionados para proporcionar una cobertura comparable a la de las redes móviles.

En otro ejemplo de servicio, puede proporcionarse un servicio multimedia móvil de radiodifusión (MBMS) 340. El MBMS 340 proporciona un conjunto de características para redes móviles. Estas características incluyen un conjunto de funciones que controlan el servicio de suministro de radiodifusión/multidifusión. Otra característica incluye

encaminamiento de radiodifusión/multidifusión de flujos de datos en la red principal y portadoras de radio eficaces para una transmisión radio punto a multipunto en una célula. Además, pueden especificarse protocolos y códecs multimedia para el suministro de datos multimedia. Pocos protocolos y códecs multimedia son características nuevas; en cambio, se "comparten" generalmente con otros servicios como flujo continuo de unidifusión bajo demanda. Debe observarse que los servicios de ejemplo sólo son una manera de suministrar información asociada con un aviso público en una red inalámbrica. Debe apreciarse que puede utilizarse casi cualquier servicio o intercambio de datos que pueda suministrar a tiempo contenido de información a través de la red inalámbrica. Asimismo, aunque se describen canales de radiolocalización como un mecanismo para activar un dispositivo inalámbrico, debe apreciarse que prácticamente cualquier señal que se utiliza para activar o notificar a un dispositivo inalámbrico un aviso inminente, puede emplearse de forma similar.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 4, se ilustra una metodología de comunicaciones inalámbricas para sistemas de avisos públicos. Aunque la metodología se muestra y se describe como una serie de acciones para simplificar la explicación, debe entenderse y apreciarse que la metodología no está limitada por el orden de las acciones; algunas acciones pueden producirse, según una o más realizaciones, en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otras acciones a diferencia de lo mostrado y descrito en este documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, no todas las acciones ilustradas pueden utilizarse para implementar una metodología según el contenido reivindicado.

La Figura 4 ilustra un procedimiento 400 para generar avisos e información de aviso subsiguiente en una red de comunicaciones inalámbricas. Avanzando hasta 402, se detecta un evento de aviso inicial. Tal y como se ha indicado anteriormente, tales eventos pueden estar relacionados con desastres naturales o con otros sucesos que deban notificarse al público. En 404, se utiliza un canal de radiolocalización (u otro canal utilizado para activar un dispositivo móvil) para generar avisos públicos (desde un centro de radiodifusión), como los proporcionados cuando se detecta un terremoto primario. Una pluralidad de usuarios puede recibir una señal de activación rápida a través del canal de radiolocalización que les avisa, a ellos y a sus dispositivos, de que se ha producido un evento tal como un terremoto. En 406, el aviso de canal de radiolocalización activa un sonido de alarma específico u otra señal (vibración de alarma) en el dispositivo para activar inicialmente el dispositivo y avisar al usuario. En 408, el aviso de canal de radiolocalización se utiliza para hacer que los dispositivos pasen a modo de escucha, en el que pueden recibirse mensajes subsiguientes. En 410, después de que los dispositivos hayan sido activados por el aviso de canal de radiolocalización, se proporcionan mensajes e información subsiguientes que pueden incluir instrucciones sobre cómo responder o reaccionar ante un aviso particular. Tal y como se ha indicado anteriormente, utilizar el canal de radiolocalización para activar el dispositivo en caso de un aviso público permite ahorrar energía en los dispositivos ya que los respectivos dispositivos no necesitan estar en modo de supervisión de alta potencia para recibir o responder a los avisos de manera adecuada en un periodo de tiempo adecuado. Después de que los dispositivos hayan sido activados por el aviso a través del canal de radiolocalización, pueden utilizarse otros sistemas, tal como servicios de radiodifusión celular, televisión móvil o servicios multimedia, para suministrar información más detallada sobre cómo proceder o actuar.

Las técnicas descritas en este documento pueden implementarse de varias maneras. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware, software o una combinación de los mismos. Para una implementación en hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos de lógica programable (PLD), matrices de puertas de campo programable (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para llevar a cabo las funciones descritas en este documento, o una combinación de los mismos. Con software, la implementación puede realizarse mediante módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que lleven a cabo las funciones descritas en este documento. Los códigos de software pueden almacenarse en una unidad de memoria y ejecutarse por los procesadores.

Haciendo referencia a continuación a las Figura 5 y 6, se proporciona un sistema relacionado con el procesamiento de señales inalámbricas. Los sistemas se representan como una serie de bloques funcionales interrelacionados que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software, hardware, firmware o cualquier combinación adecuada de los mismos.

Haciendo referencia a la Figura 5, se proporciona un dispositivo de comunicaciones inalámbricas 500. El dispositivo 500 incluye un módulo lógico 502, medios para responder a un evento de radiolocalización que se genera para una pluralidad de dispositivos móviles no suscriptores. También incluye un módulo lógico 504 para habilitar un canal para mensajes subsiguientes asociados con el evento de radiolocalización. El dispositivo 500 incluye además un módulo lógico 506 para avisar a un usuario tras la recepción del evento de radiolocalización.

Haciendo referencia a la Figura 6, se proporciona un sistema de comunicaciones inalámbricas 600. El sistema

incluye un módulo lógico 602 para generar un evento de radiolocalización que se transmite a una pluralidad de dispositivos móviles, y un módulo lógico 604 para generar mensajes subsiguientes asociados con el evento de radiolocalización. El sistema 600 incluye además un módulo lógico 606 para avisar a un usuario tras la comunicación del evento de radiolocalización.

5 La Figura 7 ilustra un aparato de comunicaciones 700 que puede ser un aparato de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, tal como un terminal inalámbrico. Además, o como alternativa, el aparato de comunicaciones 700 puede residir en una red cableada. El aparato de comunicaciones 700 puede incluir una memoria 702 que puede almacenar código (también denominado instrucciones) para llevar a cabo un análisis de señal en un terminal de comunicaciones inalámbricas. Además, el aparato de comunicaciones 700 puede incluir un procesador 704 que puede ejecutar
10 instrucciones de la memoria 702 y/o instrucciones recibidas desde otro dispositivo de red, donde las instrucciones pueden referirse a la configuración o al funcionamiento del aparato de comunicaciones 700 o de un aparato de comunicaciones relacionado.

Haciendo referencia a la Figura 8, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 800. El sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 800 incluye múltiples células, incluyendo las células 802, 804 y 806. En el aspecto del sistema 800, las células 802, 804 y 806 pueden incluir un Nodo B que incluye múltiples sectores. Los múltiples sectores pueden estar formados por grupos de antenas, donde cada antena es responsable de la comunicación con los UE en una parte de la célula. Por ejemplo, en la célula 802, los grupos de antenas 812, 814 y 816 pueden corresponder cada uno a un sector diferente. En la célula 804, los grupos de antenas 818, 820 y 822 corresponden cada uno a un sector diferente. En la célula 806, los grupos de antenas 824, 826 y 828
20 corresponden cada uno a un sector diferente. Las células 802, 804 y 806 pueden incluir varios dispositivos de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, equipos de usuario o UE, que pueden comunicarse con uno o más sectores de cada célula 802, 804 u 806. Por ejemplo, los UE 830 y 832 pueden comunicarse con el Nodo B 842, los UE 834 y 836 pueden comunicarse con el Nodo B 844 y los UE 838 y 840 pueden comunicarse con el Nodo B 846.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 9, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple según un aspecto. Un punto de acceso (AP) 900 incluye múltiples grupos de antenas, un grupo que incluye la 904 y la 906, otro incluyendo la 908 y la 910 y un grupo adicional incluyendo la 912 y 914. En la Figura 9 solo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, pero puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso (AT) 916 se comunica con las antenas 912 y 914, donde las antenas 912 y 914 transmiten información al terminal de acceso 916 a través del enlace directo 920 y reciben información del terminal de acceso 916 por el enlace inverso 918. El terminal de acceso 922 se comunica con las antenas 906 y 908, donde las antenas 906 y 908 transmiten información al terminal de acceso 922 a través del enlace directo 926 y reciben información desde el terminal de acceso 922 a través del enlace inverso 924. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 918, 920, 924 y 926 pueden utilizar diferentes frecuencias para las comunicaciones. Por ejemplo, el enlace directo 920 puede utilizar una frecuencia diferente a la utilizada por el enlace inverso 918.

35 Cada grupo de antenas y/o el área en la que están designados para comunicarse se denomina normalmente como un sector del punto de acceso. Cada grupo de antena está diseñado para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 900. En la comunicación por los enlaces directos 920 y 926, las antenas de transmisión del punto de acceso 900 utilizan conformación de haz para mejorar la relación de señal a ruido de enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 916 y 924. Además, un punto de acceso que utiliza conformación de haz para la transmisión a terminales de acceso dispersos de manera aleatoria en su área de cobertura genera menos interferencias para acceder a los terminales en células vecinas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso. Un punto de acceso puede ser una estación fija utilizada para la comunicación con los terminales y también puede denominarse como un punto de acceso, un Nodo B, o utilizando otra terminología. Un terminal de acceso también puede denominarse terminal de acceso, equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicaciones inalámbricas, terminal, terminal de acceso o utilizando otra terminología.

Haciendo referencia a la Figura 10, un sistema 1000 ilustra un sistema transmisor 210 (también conocido como punto de acceso) y un sistema receptor 1050 (también conocido como terminal de acceso) en un sistema MIMO 1000. En el sistema transmisor 1010, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1012 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1014. Cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 1014 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas OFDM. Los datos piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede utilizarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados de cada flujo de datos se modulan después (por ejemplo, se mapean por símbolo) en función de un

esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK, o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, codificación y modulación de cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 1030.

5 Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador MIMO TX 1020, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 1020 proporciona después NT flujos de símbolos de modulación a NT transmisores (TMTR) 1022a a 1022t. En determinadas realizaciones, el procesador MIMO TX 1020 aplica pesos de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

10 Cada transmisor 1022 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de manera ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Se transmiten entonces, NT señales moduladas de los transmisores 1022a a 1022t se transmiten desde NT antenas 1024a a 1024t, respectivamente.

15 En el sistema receptor 1050, las señales moduladas transmitidas son recibidas por NR antenas 1052a a 1052r y la señal recibida desde cada antena 1052 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 1054a a 1054r. Cada receptor 1054 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

20 Después, un procesador de datos RX 1060 recibe y procesa los NR flujos de símbolos recibidos de NR receptores 1054 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar NT flujos de símbolos "detectados". Después, el procesador de datos RX 1060 desmodula, desentrelaza y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos RX 1060 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1020 y el procesador de datos TX 1014 en el sistema transmisor 1010.

25 Un procesador 1070 determina periódicamente qué matriz de precodificación utilizar (lo que se describe posteriormente). El procesador 1070 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información relacionados con el enlace de comunicación y/o con el flujo de datos recibido. Después, el mensaje de enlace inverso es procesado por un procesador de datos TX 1038, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1036, es modulado por un modulador 1080, es acondicionado por los transmisores 1054a a 1054r y es enviado al sistema transmisor 1010.

35 En el sistema transmisor 1010, las señales moduladas del sistema receptor 1050 son recibidas por las antenas 1024, son acondicionadas por los receptores 1022, son desmoduladas por un desmodulador 1040 y son procesadas por un procesador de datos RX 1042 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el sistema receptor 1050. Después, el procesador 1030 determina qué matriz de precodificación utilizar para determinar los pesos de conformación de haz después de procesar el mensaje extraído.

40 En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales de control lógico comprenden canales de control de radiodifusión (BCCH), que es un canal DL para radiodifundir información de control de sistema. El canal de control de radiolocalización (PCCH), es un canal DL que transfiere información de radiolocalización. El canal de control de multidifusión (MCCH), es un canal DL de punto a multipunto utilizado para transmitir información de control y de planificación del servicio multimedia de multidifusión y radiodifusión (MBMS) para uno o varios MTCH. En general, después de establecer una conexión RRC, este canal solo es utilizado por los UE que reciben MBMS (Nota: MCCH anterior + MSCH). El canal de control dedicado (DCCH) es un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicado y utilizada por los UE que tienen una conexión RRC. Los canales de tráfico lógico comprenden un canal de tráfico dedicado (DTCH) que es un canal bidireccional de punto a punto, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. Además, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para un canal DL de punto a multipunto para transmitir datos de tráfico.

50 Los canales de transporte se clasifican en DL y UL. Los canales de transporte DL comprenden un canal de radiodifusión (BCH), un canal de datos compartido de enlace descendente (DL-SDCH) y un canal de radiolocalización (PCH), donde el PCH permite ahorrar energía en el UE (la red indica un ciclo DRX al UE), radiodifundido por toda la célula y mapeado con recursos PHY que pueden ser utilizados por otros canales de control/tráfico. Los canales de transporte UL comprenden un canal de acceso aleatorio (RACH), un canal de solicitud (REQCH), un canal de datos compartido de enlace ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales PHY. Los canales PHY comprenden un conjunto de canales DL y de canales UL.

55 Los canales PHY DL comprenden:

- Canal piloto común (CPICH)
- Canal de sincronización (SCH)
- Canal de control común (CCCH)
- Canal de control DL compartido (SDCCH)
- 5 Canal de control de multidifusión (MCCH)
- Canal de asignación UL compartido (SUACH)
- Canal de confirmación de recepción (ACKCH)
- Canal de datos compartido físico DL (DL-PSDCH)
- Canal de control de potencia UL (UPCCH)
- 10 Canal indicador de radiolocalización (PICH)

Los canales PHY UL comprenden:

- Canal de acceso aleatorio físico (PRACH)
- Canal indicador de calidad de canal (CQICH)
- Canal de confirmación de recepción (ACKCH)
- 15 Canal indicador de subconjunto de antenas (ASICH)
- Canal de solicitud compartido (SREQCH)
- Canal de datos compartido físico UL (UL-PSDCH)
- Canal piloto de radiodifusión (BPICH)

20 En un aspecto, se proporciona una estructura de canal que conserva propiedades de PAR bajo (en todo momento, el canal es contiguo o está separado en frecuencia de manera uniforme) de una forma de onda de única portadora.

25 En uno o más diseños a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicaciones, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o un ordenador de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o un ordenador de propósito especial. Además, cualquier conexión se denomina de manera apropiada medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal y como se utilizan en este documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos *blue-ray*, donde los discos (del inglés "disk") normalmente reproducen datos de manera magnética y los discos (del inglés "disc") de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de medio legible por ordenador.

30

35

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 recibir en un canal de radiolocalización un indicador de aviso en un dispositivo inalámbrico (500) relativo a un aviso público;
 5 proporcionar una alarma en el dispositivo inalámbrico (500) en respuesta a la recepción del indicador de aviso; y
 hacer que el dispositivo inalámbrico (500) pase a modo de escucha para recibir datos subsiguientes relativos al aviso público.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el indicador de aviso es relativo con un desastre natural.
- 10 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que el indicador de aviso es relativo con un aviso de terremoto primario.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que los datos subsiguientes se radiodifunden a través de un servicio de radiodifusión celular, un servicio de televisión móvil, una radiodifusión de vídeo digital o un servicio multimedia móvil de radiodifusión.
- 15 5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además utilizar un código de país móvil (MCC) y un código de red móvil (MNC) para la transmisión del indicador de aviso.
6. Un dispositivo inalámbrico (500), que comprende:
 medios (502) para recibir en un canal de radiolocalización un indicador de aviso relativo a un aviso público;
 medios (506) para proporcionar una alarma en respuesta a la recepción del indicador de aviso; y
 20 medios (504) para hacer que el dispositivo inalámbrico (500) pase a modo de escucha para recibir datos subsiguientes relativos al aviso.
7. Un procedimiento (400) para radiodifundir mensajes en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 utilizar un canal de radiolocalización para transmitir a una pluralidad de dispositivos inalámbricos (500) un
 25 indicador de aviso relativo a un aviso público;
 proporcionar (406) una alarma en los dispositivos inalámbricos (500) en respuesta a la recepción del indicador de aviso; y
 utilizar (408) el indicador de aviso para hacer que los dispositivos inalámbricos (500) pasen a modo de escucha para recibir datos subsiguientes relativos al aviso público.
- 30 8. El procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además generar un mensaje de aviso dedicado o generar el mensaje de aviso como un indicador de transmisión en un mensaje de radiolocalización existente.
9. El procedimiento según la reivindicación 8, que comprende además utilizar un código de país móvil (MCC) y un código de red móvil (MNC) para la transmisión del indicador de aviso.
- 35 10. Un aparato (600) para radiodifundir mensajes en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 medios (602) para utilizar un canal de radiolocalización para transmitir a una pluralidad de dispositivos inalámbricos (500) un indicador de aviso relativo a un aviso público;
 medios (606) para proporcionar una alarma en los dispositivos inalámbricos (500) en respuesta a la recepción del indicador de aviso; y
 40 medios para utilizar el indicador de aviso para hacer que los dispositivos inalámbricos (500) pasen a modo de escucha para recibir datos subsiguientes relativos al aviso público.
11. Un producto legible por ordenador que tiene almacenado en él código ejecutable por ordenador para implementar un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 7 a 9.

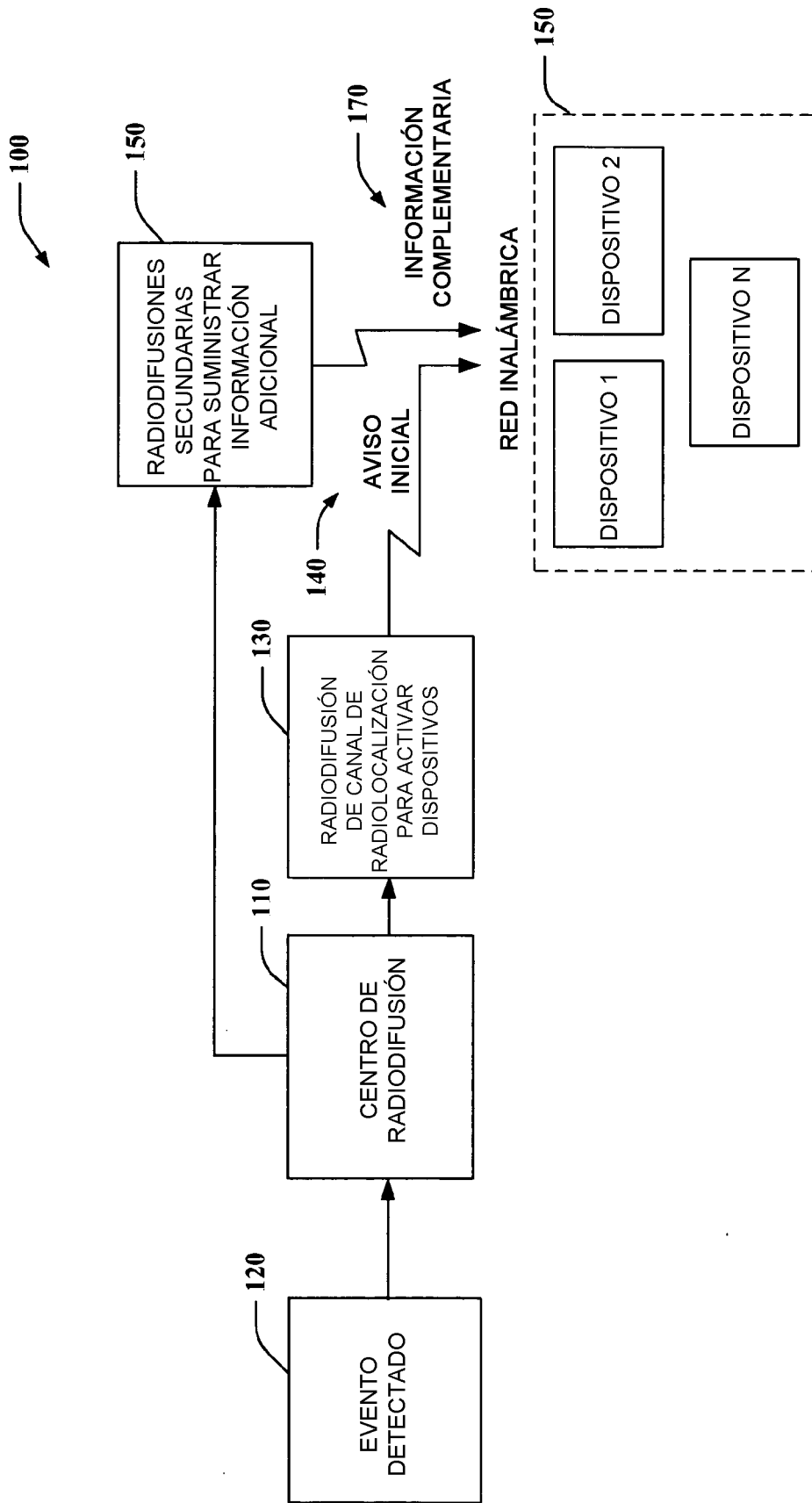


FIG. 1

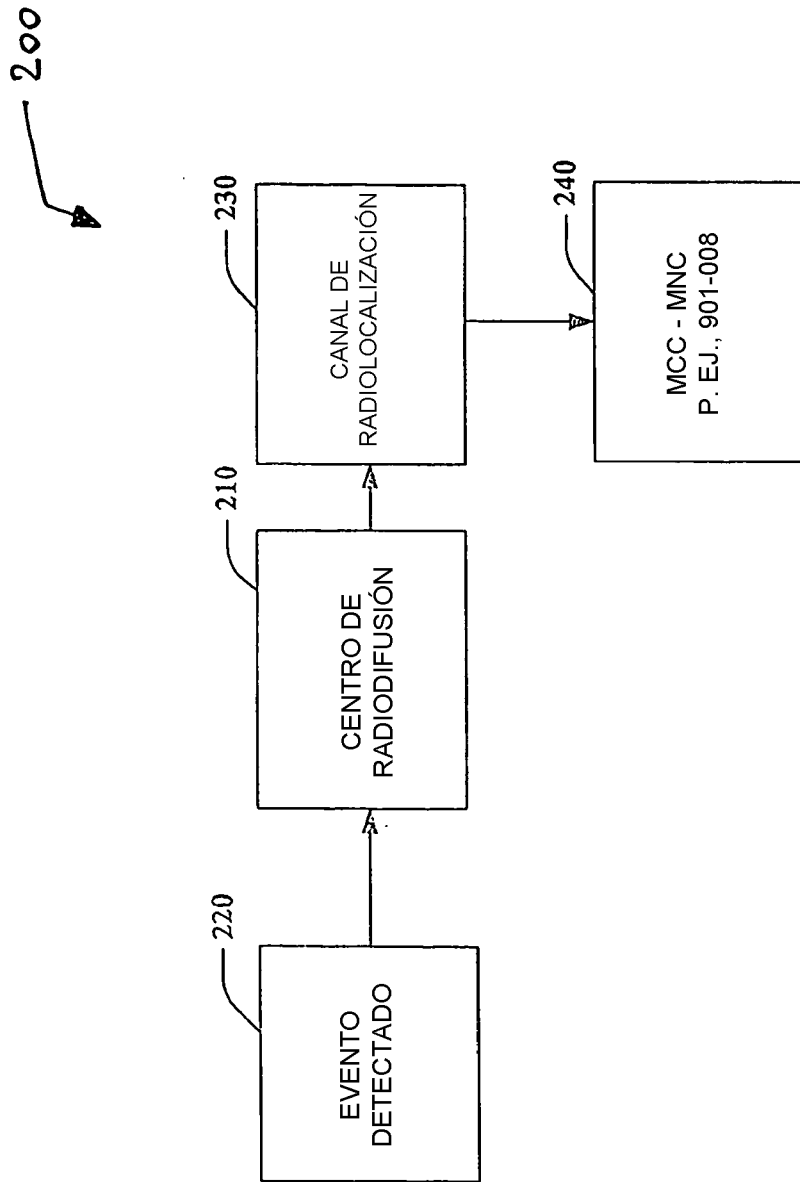


FIG. 2

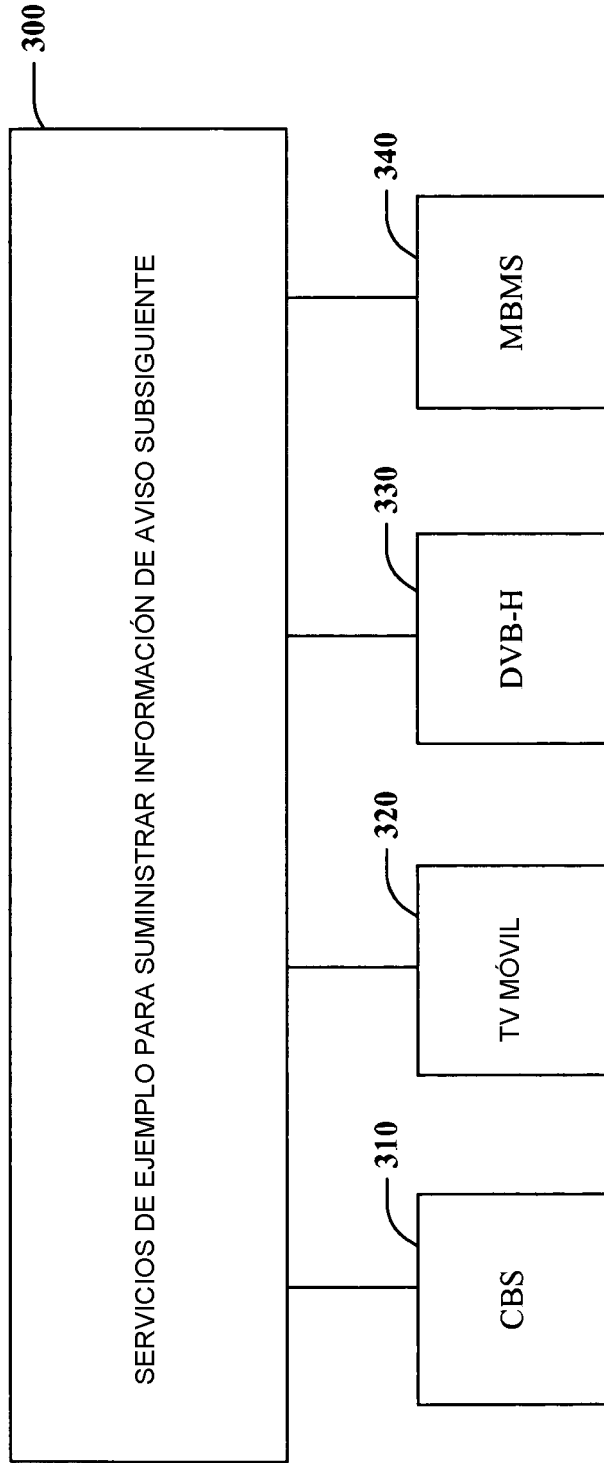


FIG. 3

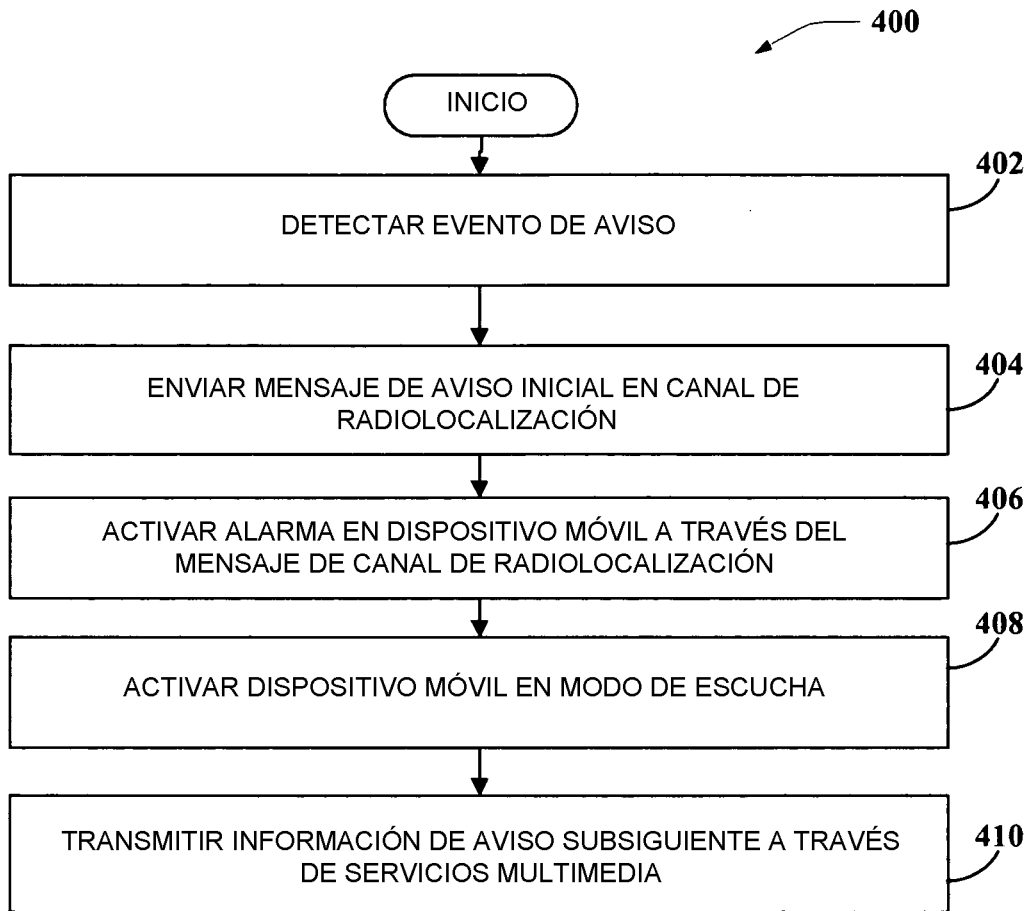


FIG. 4

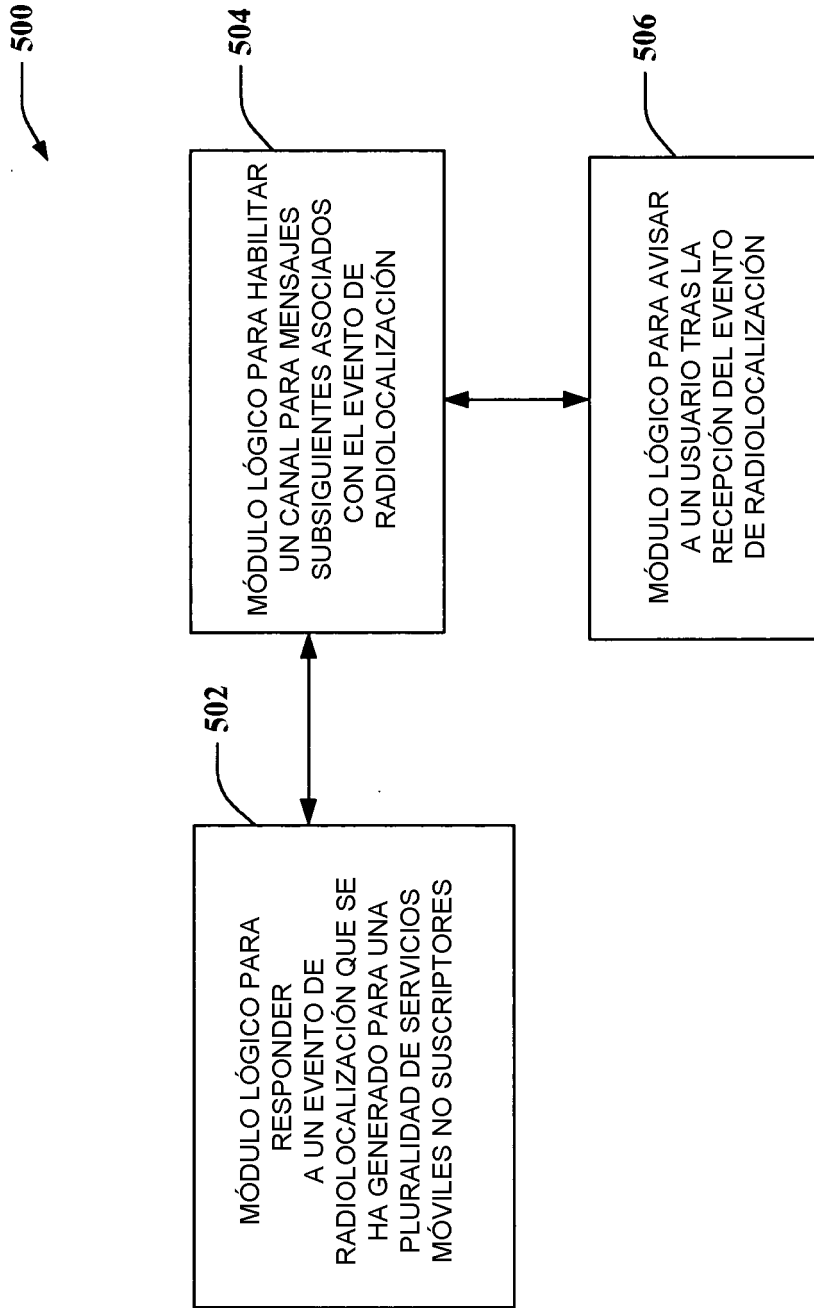


FIG. 5

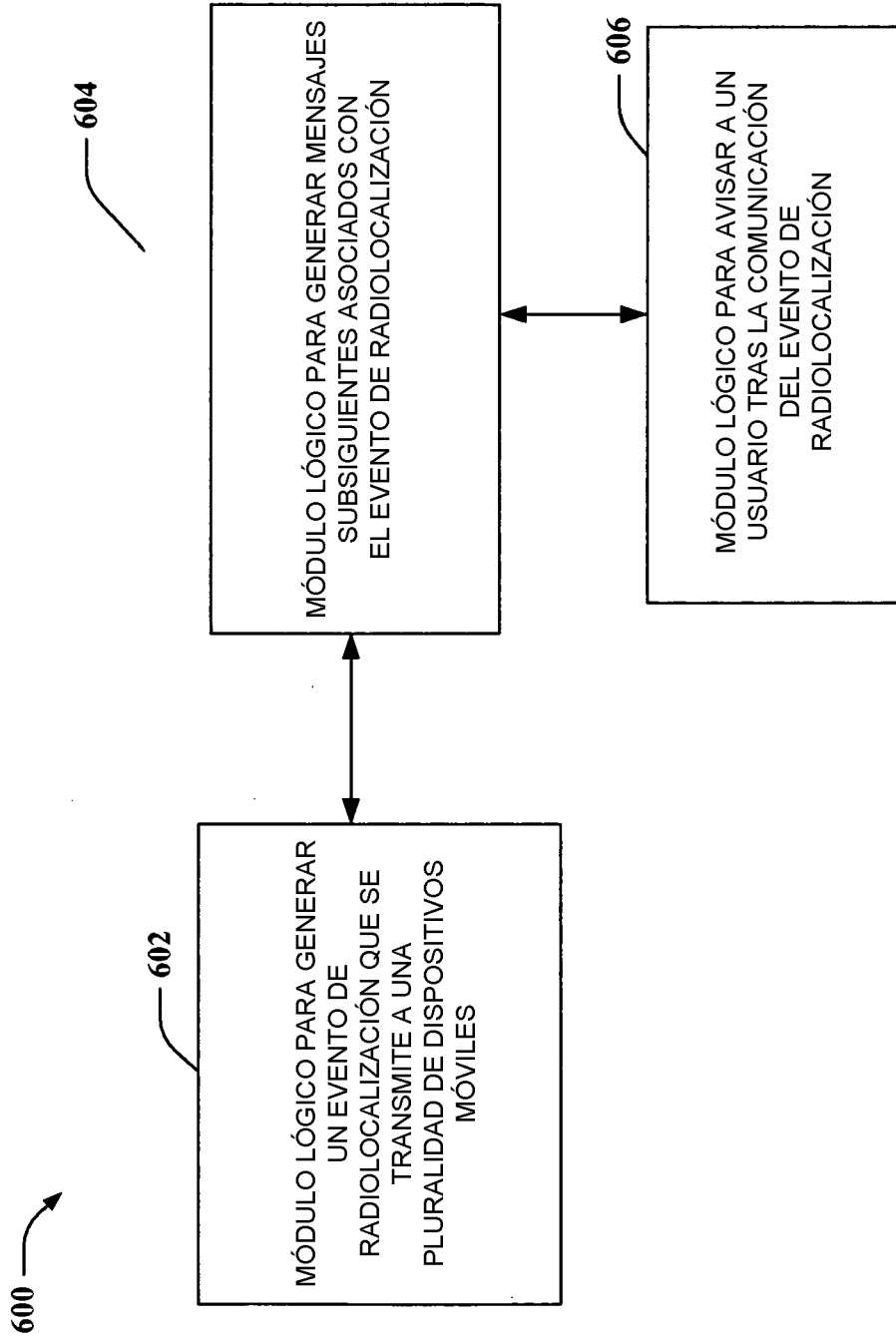


FIG. 6

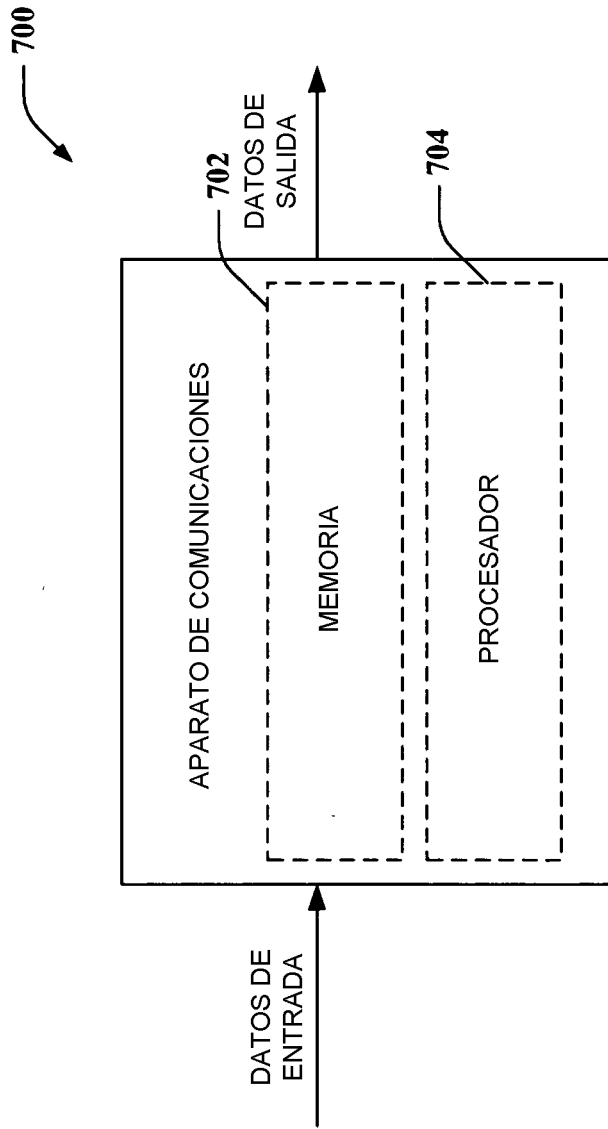


FIG. 7

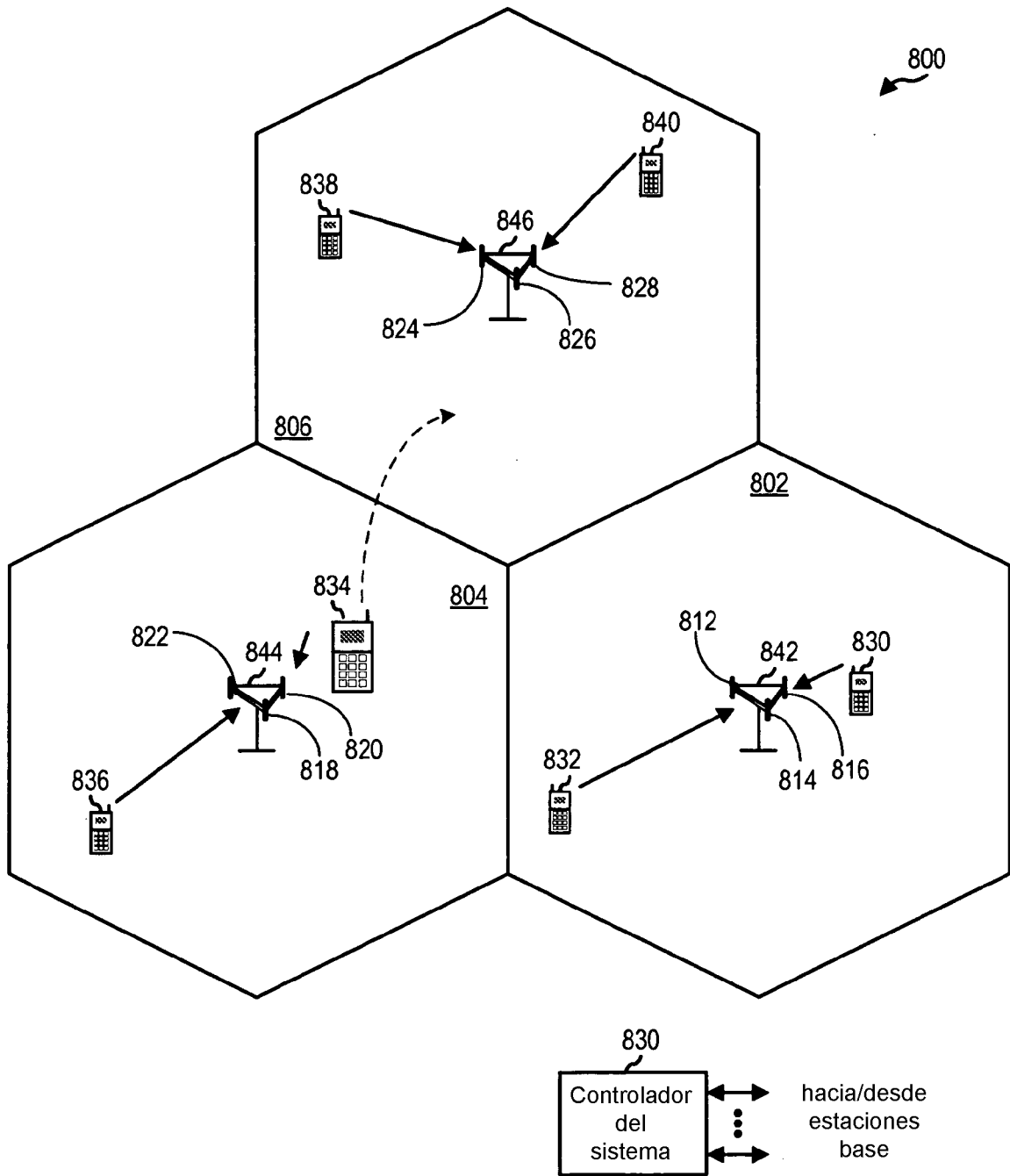


FIG. 8

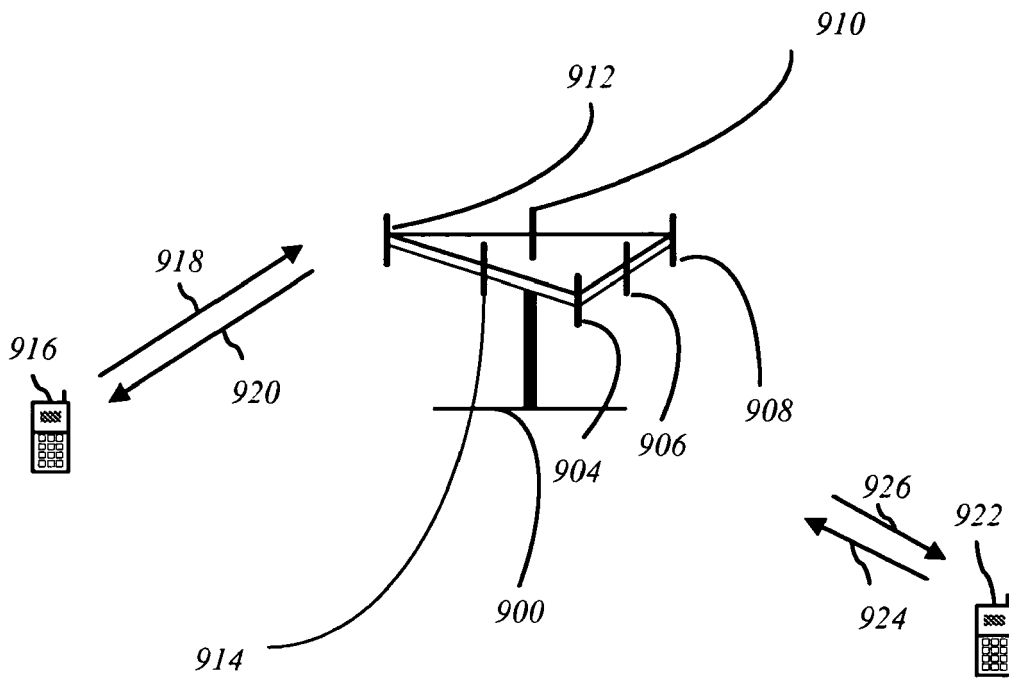


FIG. 9

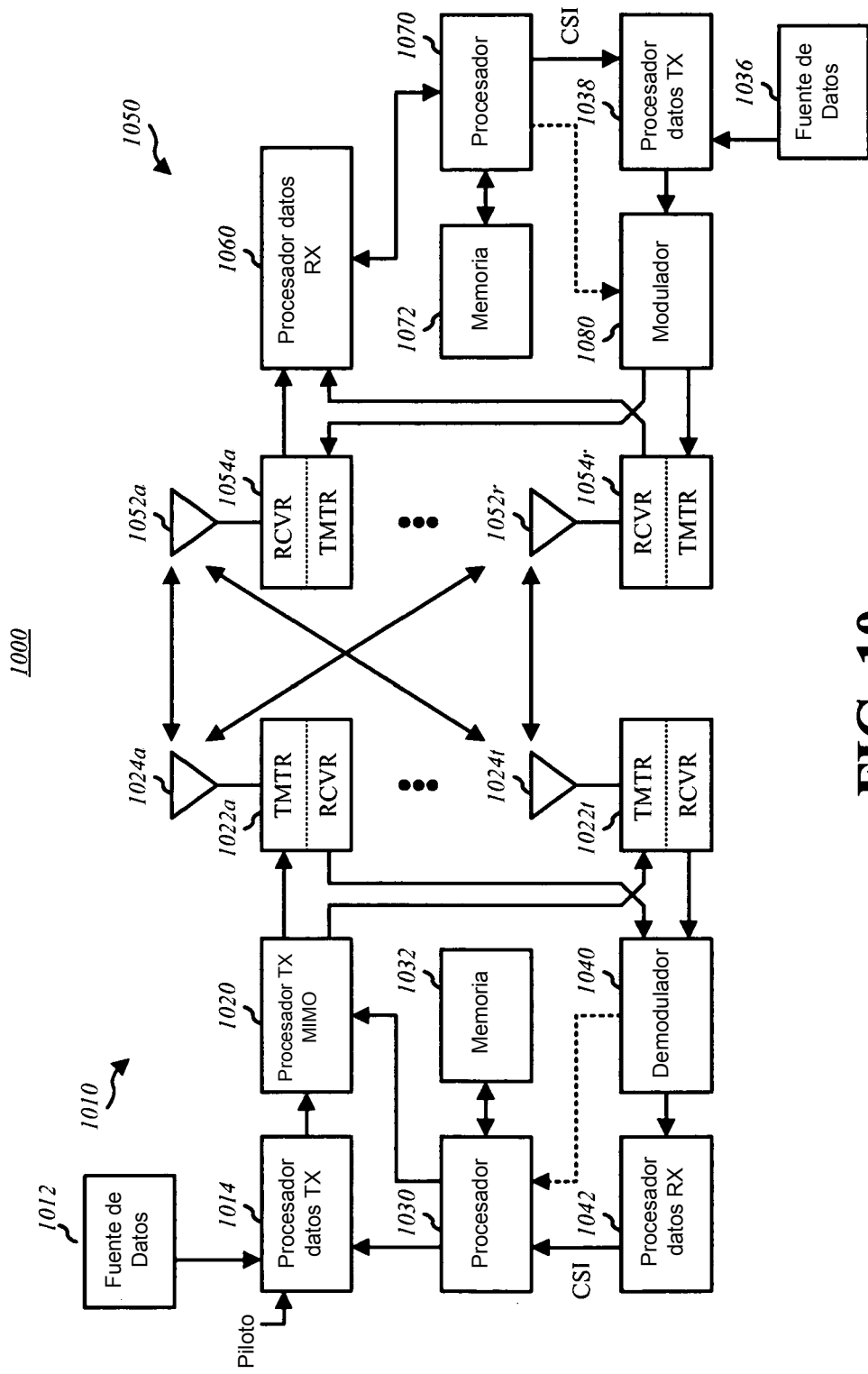


FIG. 10