

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 731**

51 Int. Cl.:

**H04W 68/00** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2008 PCT/US2008/075044**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2009 WO09032818**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2008 E 08829344 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2186368**

54 Título: **Dispositivos de localizador de usuario en una red de acceso inalámbrico**

30 Prioridad:

**04.09.2007 US 969866 P**  
**31.07.2008 US 183928**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.07.2017**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 MOREHOUSE DRIVE**  
**SAN DIEGO, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**KITAZOE, MASATO**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 627 731 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

Dispositivos de localizador de usuario en una red de acceso inalámbrico.

### 5 Antecedentes

#### I. Campo

10 La presente solicitud se refiere a la comunicación inalámbrica en general y más particularmente al diseño de una señal inalámbrica que facilite interferencias reducidas en accesos inalámbricos a redes semi-planeados o no planeados.

#### II. Antecedentes

15 En WO 2007/066975 se establece un método de recepción discontinua adaptativo basado en un dispositivo de localizador que se propone como mejora en el rendimiento de ahorro de energía de un terminal en un esquema múltiple acceso de división de código con banda ancha asíncrona.

20 Los sistemas de comunicación inalámbrica son utilizados ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicación de contenidos como, por ejemplo, voz, datos, etc. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden ser sistemas de acceso múltiple con la capacidad para soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos del sistema accesibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión). Ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple pueden incluir sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA por sus siglas en inglés), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), y similares.

30 Generalmente, los sistemas de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple pueden soportar comunicación para múltiples dispositivos móviles de forma simultánea. Cada dispositivo puede comunicarse con uno o más estaciones base a través de transmisiones en los enlaces de avance e inverso. Un enlace de avance (o enlace descendiente) se refiere al enlace de comunicación desde estaciones base a dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde dispositivos móviles a estaciones base. Además, las comunicaciones entre los dispositivos móviles y las estaciones base se pueden establecer a través de sistemas de entrada y serie salida serie (SISO), sistemas de entrada paralelo y salida simple (MISO), sistemas de entrada paralelo y salida paralelo (MIMO) y así sucesivamente.

40 Una función de la tecnología de red móvil que facilita la conveniente movilidad del dispositivo es el modo inactivo/activo de dispositivos móviles. Cuando se encuentra activo, el dispositivo móvil puede procesar las señales entrantes, transmitir señales de respuesta y facilitar comunicación remota de voz y/o datos con otros aparatos. Dicha actividad, no obstante, puede consumir una cantidad sustancial de energía, reduciendo la vida de la batería del dispositivo móvil. Afortunadamente, un usuario típico solo emplea activamente la comunicación del dispositivo de forma periódica. Por lo tanto, se puede ahorrar una energía considerable al no procesar las señales inalámbricas recibidas durante los periodos de no uso. Se denominan periodos inactivos a los periodos procesamiento limitado o sin procesamiento.

45 A fin de recibir comunicación de entrada, se requiere que el dispositivo móvil (por ejemplo, cuando otro usuario llama al dispositivo móvil) procese señales indicando que dicha comunicación está pendiente para el dispositivo. Mientras está inactivo, sin embargo, el dispositivo está procesando pocas o ninguna señal y, por lo tanto, perderá la comunicación si no se activa durante suficiente tiempo como para procesar dichas señales. Para facilitar la movilidad entre estados inactivo y activo, una estación base al servicio del dispositivo móvil coordina los periodos de tiempo en que el dispositivo se activa para procesar las señales entrantes. Estos periodos de tiempo pueden ser breves y relativamente infrecuentes para reducir el procesamiento del dispositivo móvil y su consumo de energía en modo inactivo. Cuando la estación base recibe una comunicación entrante para el dispositivo móvil, se registra y se transmite una señal de localización en uno o más de los periodos de tiempo coordinados que el dispositivo móvil monitoriza (por ejemplo, activa y procesa señales). Al coordinar periodos intermitentes de procesamiento de señal activa, el dispositivo móvil puede identificar y recibir comunicaciones de entrada mientras se conserva la potencia de procesamiento significativa y la vida de la batería. Dicho arreglo proporciona una utilidad significativa al usuario promedio del dispositivo móvil, incrementando la movilidad del dispositivo y la conveniencia general de las comunicaciones móviles.

### 60 Resumen

65 La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. A continuación, se ofrece un sumario simplificado de uno o más modos de realización con el fin de proporcionar un entendimiento básico de dichos modos de realización. Este sumario no es una visión general extensa de todos los modos de realización contemplados y no pretende identificar elementos clave o críticos de todos los modos de realización ni delimitar el alcance de algunos o todos los

modos de realización. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de uno o más modos de realización de manera simplificada como prelude de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

5 La descripción de la materia sujeta permite establecer controles de localización para dispositivos móviles acoplados con una red de acceso (*access network*, AN) de frecuencia ortogonal (OFDMA). El establecimiento de los controles de localización puede incluir segmentar una señal inalámbrica en un número de cuadros de tiempo determinados a partir de un entero elevado a una potencia constante (por ejemplo,  $2^K$ , donde K es una constante). Además, las ocasiones de localización pueden ser programadas en una porción de los cuadros de tiempo de la señal inalámbrica. La selección de los cuadros de tiempo para las ocasiones de localización se puede basar en una fórmula que emplea el entero elevado a una potencia que sea función de la constante. Se puede agrupar ocasiones de localización seleccionadas dentro de un ciclo de recepción discontinuo (DRX) de la señal inalámbrica, o se puede distribuir a través de un subconjunto de cuadros de tiempo con base a la fórmula anterior. Además, uno o más grupos de localización se pueden asignar a cada una de las ocasiones de localización. Un grupo de localización puede comprender un identificador de un dispositivo móvil asignado, el cual puede ser utilizado por el dispositivo móvil para identificar el grupo de localización asignado a dicho dispositivo. Las señales de localización para un dispositivo móvil se incorporan al grupo de localización asignado al dispositivo móvil. Al emplear varias ocasiones de localización y grupos de localización, se mitigan las localizaciones de falsa alarma en la AN inalámbrica OFDMA, reduciendo el consumo de energía de los dispositivos móviles y reduciendo la interferencia de enlace ascendente (*uplink*, UL) resultante de dichas localizaciones de falsa alarma. De acuerdo con al menos un aspecto de la descripción de la materia sujeta, la AN inalámbrica OFDMA puede también designar al menos un grupo de localización que contenga un identificador asignado a todos los dispositivos móviles dentro de una célula de la AN inalámbrica. Al menos un grupo de localización puede entonces ser utilizado para localizar todos los dispositivos en la célula con sustancialmente una señal de localización iniciada por la AN inalámbrica. Por consiguiente, la localización de transmisión puede ser implementada utilizando recursos mínimos de una señal inalámbrica.

25 De acuerdo con aspectos adicionales, se proporciona un método de localización de dispositivos remotos en una AN inalámbrica. El método puede comprender dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $Int^K$ . Adicionalmente, el método puede comprender seleccionar un número, N, de cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal.

30 De acuerdo con otros aspectos, se describe un aparato para localizar dispositivos remotos en una AN inalámbrica. El aparato puede comprender un módulo temporal que divide una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $Int^K$ . Además, el aparato puede comprender un módulo de selección que selecciona un número, N, de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización, donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal.

35 De acuerdo con otros aspectos todavía, se proporciona un aparato configurado para localizar dispositivos remotos en una AN inalámbrica. El aparato puede comprender medios para dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $Int^K$ . Además, el aparato puede comprender medios para seleccionar un número, N, de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización, donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal.

40 De acuerdo con al menos un aspecto adicional, se describe un procesador configurado para localizar dispositivos remotos en una AN inalámbrica. El procesador puede comprender un primer módulo que divide la señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $Int^K$ . El procesador puede además incluir un segundo módulo que seleccione un número, N, de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización, donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal.

45 De acuerdo con uno o más aspectos adicionales, se proporciona un medio legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador configuradas para localizar dispositivos remotos en una AN inalámbrica. Las instrucciones pueden ser ejecutables por al menos un ordenador para dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $Int^K$ . Además, las instrucciones pueden ser ejecutables por al menos un ordenador que seleccione un número, N, de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización, donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal.

50 De acuerdo con uno o más aspectos adicionales, se describe un método para identificar una señal de localización para comunicaciones inalámbricas. El método puede comprender registrar la comunicación inalámbrica con una AN inalámbrica, el registro comprende al menos entregar un identificador de un dispositivo móvil. Adicionalmente el método puede comprender obtener un grupo de localización asignado al identificador, el grupo de localización es asociado con una ocasión de localización seleccionada de un subconjunto de cuadros de tiempo de señal determinado por la fórmula que comprende el número dos elevado a una potencia constante.

55 De acuerdo con otros aspectos, se describe un dispositivo móvil configurado para identificar una señal de localización para comunicación inalámbrica. El dispositivo móvil puede comprender un transceptor configurado para intercambio inalámbrico de datos. Adicionalmente, el dispositivo móvil puede comprender un procesador de señal

que obtiene un grupo de localización asignado al identificador, el grupo de localización está asociado con una ocasión de localización seleccionada de un subconjunto de cuadros de tiempo de señal determinado por la fórmula que comprende el número dos elevado a una potencia constante.

5 De acuerdo con otros aspectos todavía, se proporciona un aparato configurado para identificar una señal de localización para comunicaciones inalámbricas. El aparato puede comprender medios para registrarse para la comunicación inalámbrica con una AN inalámbrica, el registro comprende al menos entregar un identificador de un dispositivo móvil. Además, el aparato puede comprender medios para obtener un grupo de localización asignado al identificador, el grupo de localización está asociado a una ocasión de localización seleccionada de entre un subconjunto de cuadros de tiempo de señal determinados a partir de una fórmula que comprende el número dos elevado a una potencia constante.

15 De acuerdo con uno o más aspectos adicionales, se describe un procesador configurado para identificar una señal de localización para comunicaciones inalámbricas. El procesador puede comprender un primer módulo para registrarse para la comunicación inalámbrica con una AN inalámbrica, el registro comprende al menos entregar un identificador de un dispositivo móvil. El procesador además puede comprender un segundo módulo para obtener un grupo de localización asignado al identificador, el grupo de localización está asociado a una ocasión de localización seleccionada entre un subconjunto de cuadros de tiempo de señal determinados por una fórmula que comprende el número dos elevado a una potencia constante.

20 De acuerdo con al menos otro aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador configuradas para identificar una señal de localización para comunicaciones inalámbricas. Las instrucciones pueden ser ejecutables por al menos un ordenador para registrarse para la comunicación inalámbrica con una AN inalámbrica, el registro comprende al menos entregar un identificador de un dispositivo móvil. Además, las instrucciones pueden ser ejecutables por al menos un ordenador para obtener un grupo de localización asignado al identificador, el grupo de localización está asociado con una ocasión de localización seleccionada de un subconjunto de cuadros de tiempo de señal determinado a partir de una fórmula que comprende el número dos elevado a una potencia constante.

30 Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, el uno o más aspectos comprenden las características descritas en detalle posteriormente y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados aspectos ilustrativos del uno o más aspectos. Sin embargo, estos aspectos solo indican algunas de las diversas maneras en que pueden utilizarse los principios de diversos aspectos, y los aspectos descritos pretenden incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La **Fig. 1** ilustra un diagrama de bloques de un sistema ejemplo que proporciona comunicación inalámbrica de acuerdo con aspectos aquí establecidos.

40 La **Fig. 2** muestra un diagrama de bloques de un aparato de comunicación ejemplo para el empleo de un entorno de comunicación inalámbrica.

La **Fig. 3** ilustra un diagrama de bloques de un sistema ejemplo que proporciona control de localización para una AN inalámbrica OFDMA de acuerdo con aspectos aquí descritos.

45 La **Fig. 4** muestra un diagrama de bloques de un aparato de localización muestra para una AN inalámbrica OFDMA de acuerdo con aspectos de la descripción de la materia sujeto.

La **Fig. 5** ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de recursos de localización de señal inalámbrica de acuerdo con aspectos de la descripción de la materia sujeto.

La **Fig. 6** muestra distribuciones muestra de recursos de señal inalámbrica de señal inalámbrica para localización de acuerdo con uno o más aspectos aquí descritos.

50 La **Fig. 7** muestra un diagrama de bloques de un sistema muestra que comprende una estación base de acuerdo con al menos un aspecto de la descripción.

La **Fig. 8** ilustra un diagrama de bloques de un sistema ejemplo que comprende un dispositivo móvil de acuerdo con aspectos adicionales de la descripción de la materia sujeto.

55 La **Fig. 9** muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de metodología para proporcionar control de localización para una AN inalámbrica OFDMA de acuerdo con aspectos aquí descritos.

La **Fig. 10** ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de metodología para proporcionar recursos de localización de una señal inalámbrica determinada a partir de una fórmula basada en potencia de dos.

La **Fig. 11** muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de metodología que facilita los controles de localización en una AN inalámbrica OFDMA.

60 La **Fig. 12** ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema que proporciona controles de localización en una AN inalámbrica OFDMA.

La **Fig. 13** ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema muestra que facilita los controles de localización en una AN inalámbrica OFDMA.

65 **Descripción detallada**

Ahora se describen diversos aspectos con referencia a los dibujos, en donde números de referencia similares se utilizan para hacer referencia a elementos similares en el documento. En la siguiente descripción, con propósitos de explicación, se establecen numerosos detalles específicos a fin de proporcionar un completo entendimiento de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que dicho(s) aspecto(s) se puede(n) practicar sin estos detalles  
 5 específicos. En otros casos, estructuras y dispositivos muy conocidos se muestran en forma de diagramas de bloques a fin de facilitar la descripción de uno o más aspectos.

Además, a continuación se describen diversos aspectos de la descripción. Debería ser aparente que las presentes enseñanzas se pueden incorporar en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura específica y/o  
 10 función aquí descrita es simplemente representativa. Con base en las enseñanzas presentes, un experto en la técnica debería apreciar que un aspecto aquí descrito puede ser ejecutado de manera independiente de cualesquiera otros aspectos y que dos o más de estos aspectos se pueden combinar en diversas formas. Por ejemplo, un aparato puede ser implementado y/o un método puede ser puesto en práctica empleando otra estructura y/o funcionalidad además de, o diferente a uno o más de los aspectos aquí establecidos. Como un ejemplo, muchos  
 15 de los métodos, dispositivos, sistemas y aparatos aquí descritos se analizan en el contexto de establecer controles de localización a nivel sistema y específicos del dispositivo para un entorno de comunicación móvil. Un experto en la técnica debería apreciar que técnicas similares podrían aplicar a otros entornos de comunicación.

La descripción de la materia sujeto proporciona controles de localización para un entorno móvil (por ejemplo, un sistema de telecomunicaciones móviles universales [UMTS], acceso múltiple por división de frecuencia [FDMA],  
 20 acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal [OFDMA], multiplexión por división de frecuencia [FDM], red de acceso de radio terrestre UMTS evolucionado [E-UTRAN], y/o redes de acceso móviles similares). Particularmente, se proporciona la generación de claves (*hashing*) de dispositivos de usuario en porciones de una señal inalámbrica para afectar la localización. Dado que muchos dispositivos de usuario pueden recibir servicio por parte de un punto de acceso de red sencilla en un momento determinado, la localización para los dispositivos de usuario es realizada en una pluralidad de distintas porciones (por ejemplo, recursos) de la señal inalámbrica. Cada dispositivo de usuario puede ser asignado a un recurso de señal distinto y monitorizar dicho recurso para señales de localización. En la situación donde unos pocos dispositivos reciben servicio por parte de un punto de acceso que recursos de localización disponibles, se pueden evitar las localizaciones de falsa alarma (por ejemplo, donde múltiples  
 30 dispositivos son localizados como un resultado de una llamada de entrada para uno solo de los dispositivos localizados). En la situación donde más dispositivos de usuario reciben servicio que los recursos de localización disponibles, se pueden asignar múltiples dispositivos a una o más de dichas porciones distintas, en caso de ser necesario. Esto puede tener como resultado una localización de falsa alarma, pero únicamente para los dispositivos asignados a un solo recurso de localización. Por consiguiente, la descripción de la materia sujeto es para evitar o mitigar casos de localización de falsa alarma en FDM, FDMA, OFDMA, y/o entornos móviles similares.  
 35

De acuerdo con algunos aspectos de la descripción, recursos de localización de señal inalámbrica se definen como un número de porciones basadas en tiempo y/o identidad de una señal inalámbrica. Por ejemplo, la señal se puede segmentar en una pluralidad de ocasiones de localización basadas en tiempo. Las ocasiones de localización pueden comprender un cuadro de tiempo de un ciclo de recepción discontinua (DRX) de la señal. De acuerdo con algunos aspectos, una ocasión de localización puede comprender una fracción del cuadro de tiempo, o múltiples cuadros de tiempo. Además de lo anterior, se pueden proporcionar múltiples grupos de localización para la señal inalámbrica. Un grupo de localización se puede distinguir con base a una identidad de un dispositivo móvil (por ejemplo, identidad de suscriptor móvil internacional [IMSI], o identificador similar). Por lo tanto, se pueden emplear diez IMSIs únicos de diez dispositivos asignados para crear diez grupos de localización distintos para dichos dispositivos. Los grupos de localización se pueden utilizar para distinguir controles de localización para cada dispositivo. Un grupo de localización proporcionado de esa forma puede ser denominado una identidad de grupo de localización o identificador de red de radio de indicación o de localización (PI-RNTI).  
 45

Tal como se analizó anteriormente, el uso de grupos de localización puede limitar la ocupación de dominio de tiempo de recursos de localización. Sin embargo, dado que una identidad de grupo de localización puede ser transmitida con canales de control L1/L2 (por ejemplo, en un sistema OFDMA) y, por lo tanto, la identidad de grupo de localización es tomada del espacio de identidad común, la identidad puede ser un recurso escaso también. Además, si una red móvil permite que múltiples grupos de localización sean localizados en una señalización de control L1/L2, el tamaño del/los PI-RNTIs disponible(s) puede ser relativamente limitado. Además, la distribución de las señales de localización en diferentes cuadros de tiempo puede ayudar a evitar la interferencia de enlace ascendente (UL) concentrada. Por ejemplo, donde múltiples dispositivos son localizados en un solo cuadro de tiempo de una señal de enlace descendente (DL), dichos dispositivos por lo normal iniciarán un procedimiento de acceso aleatorio en un cuadro de tiempo UL común que corresponda con el cuadro de tiempo DL. Esto puede tener como resultado una interferencia en el cuadro de tiempo UL. En la situación donde la localización está distribuida a través de varios cuadros de tiempo DL, la interferencia UL es mitigada. Por consiguiente, en al menos un aspecto de la descripción de la materia sujeto, los recursos basados en tiempo e identidad de la señal inalámbrica son empleados combinadamente de una forma controlable. Como ejemplo, el espacio de identidad de localización puede ser controlado a través de protocolos L3 mediante la señalización del rango de PI-RNTIs utilizado(s) para la indicación del grupo de localización.  
 60  
 65

Para ocasiones de localización basadas en tiempo, se puede limitar el número de cuadros (o, por ejemplo, subcuadros o grupos de cuadros) utilizados para localización. Como un ejemplo, un sistema de localización basado en tiempo e identidad podría comprender "N" recursos de ocasiones de localización basadas en tiempo y "M" grupos de localización basados en identidad, donde "N" y "M" son enteros. Los valores de "M" y "N" pueden ser parámetros de sistema transmitidos en la señal inalámbrica con información del sistema (por ejemplo, información del canal de control). Una función de hash utilizada para asignar dispositivos móviles a un grupo de localización y/u ocasión de localización (por ejemplo, con base en un IMSI de usuario) también se puede transmitir en la información del sistema. De acuerdo con aspectos particulares de la descripción de la materia sujeta, la selección de recursos de localización (por ejemplo, ocasiones de localización y/o grupos de localización) se puede basar en una fórmula que comprende un entero elevado a una potencia constante. En al menos un aspecto, el entero puede ser dos, teniendo como resultado una fórmula de potencia de dos. En al menos otro aspecto, la potencia puede ser una constante relacionada con el ciclo DRX de una señal inalámbrica. Al emplear un entero elevado a una potencia constante (por ejemplo, fórmula de potencia de dos), la localización se puede hacer más compatible con otros sistemas. Por lo tanto, un dispositivo móvil que entra a una célula que recibe servicio por un punto de acceso OFDMA fácilmente se puede integrar en recursos de localización, tal como se analiza con mayor detalle a continuación.

Tal como aquí se analiza, los recursos de señal basados en tiempo seleccionados, utilizados para localización, se pueden programar para porciones de la señal inalámbrica en diferentes formas. Como ejemplo, porciones basadas en tiempo seleccionadas se pueden agrupar en un segmento contiguo de un ciclo DRX de la señal inalámbrica. La ubicación, longitud, número de divisiones, etc., del segmento contiguo se pueden transmitir con información del sistema. Después de obtener la información del sistema, uno o varios dispositivo(s) móvil(es) puede(n) interpretar los recursos de localización e identificar un recurso asignado a señales de localización para ese dispositivo móvil. En otros aspectos, los recursos de localización basados en tiempo pueden ser seleccionados de la señal inalámbrica utilizando una fórmula de potencia de dos. Dichos recursos pueden ser distribuidos, por ejemplo, a través de un ciclo DRX, dependiendo de una fórmula particular utilizada, valores constantes de la fórmula, y similares. La ubicación de los recursos de localización basados en tiempo distribuidos también se puede transmitir en información de sistema para indicar a los dispositivos móviles cómo interpretar las señales de localización.

Aunque resulta benéfica la generación de claves de usuarios sobre grupos de localización y ocasiones de localización para reducir la ocurrencia de localización de falsa alarma, la localización a nivel de célula también puede ser conveniente. Por ejemplo, en el caso que la información del sistema pertinente a todos los dispositivos móviles en una célula vaya a ser actualizada, la localización de todos esos dispositivos en un solo recurso de localización (por ejemplo, en un número pequeño de recursos de localización) puede ser una forma eficiente para distribuir la información del sistema. En algunos sistemas, no es necesario dedicar recursos a nivel de sistema (por ejemplo, en acceso múltiple por división de código [CDMA] o CDMA de banda ancha [W-CDMA] donde uno o varios canales(es) de indicador de localización puede(n) emplear uno o más bits para localización a nivel de sistema). Para E-UTRAN o sistemas similares donde PI-RNTIs son transmitidos en el canal de control L1/L2, por ejemplo, no siempre es posible la dedicación de recursos a nivel de sistema. Como alternativa, la descripción de la materia sujeta permite el empleo de un PI-RNTI especial, o recurso de grupo de localización, para localización a nivel de sistema (por ejemplo, el recurso "localizar todos los dispositivos"). De acuerdo con dicha alternativa, no es necesario localizar todos los grupos de localización y ocasiones de localización para entregar la información a nivel de sistema. Por el contrario, un dispositivo de usuario se puede configurar para reconocer el PI-RNTI especial además de un PI-RNTI dedicado o semi-dedicado. Por consiguiente, el dispositivo de usuario puede procesar señales en ambos PI-RNTIs, las cuales pueden incluir información de localización a nivel de sistema, así como información de localización específica del dispositivo, respectivamente.

Tal como se utiliza en la descripción de la materia sujeta, los términos "componente", "sistema", "módulo" y similares pueden hacer referencia a una entidad relacionada con ordenador, ya sea hardware, software, software en ejecución, microprogramación cableada, soporte intermedio, micro-código, y/o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, un módulo puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que corre en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, una secuencia de ejecución, un programa y/o un ordenador. Uno o más módulos pueden residir dentro de un proceso y/o secuencia de ejecución y un módulo se puede localizar en un dispositivo electrónico y/o puede estar distribuido entre dos o más dispositivos electrónicos. Además, estos módulos pueden ejecutar desde varios medios legibles por ordenador que tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los módulos se pueden comunicar a través de procesos locales y/o remotos tal como de acuerdo con una señal que tenga uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúe con otro componente en un sistema local, sistema distribuido, y/o a través de una red tal como Internet con otros sistemas por medio de la señal). Adicionalmente, componentes o módulos de sistemas aquí descritos se pueden reacomodar y/o complementar a través de componentes/módulos/sistemas a fin de facilitar el logro de los diversos aspectos, objetivos, ventajas, etc., descritos con relación a los mismos, y no se limitan a las configuraciones precisas establecidas en una figura determinada, tal y como lo podrá apreciar un experto en la técnica.

Además, aquí se describen diversos aspectos en relación con una terminal de usuario - UT. Una UT también se puede denominar un sistema, una unidad de suscriptor, una estación de suscriptor, estación móvil, móvil, dispositivo de comunicación móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remota, terminal de acceso (AT), agente de usuario (UA), un dispositivo de usuario, o equipo de usuario (UE). Una estación de suscriptor puede ser un teléfono

celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual que tenga capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico o mecanismo similar que facilite la comunicación inalámbrica con un dispositivo de procesamiento.

5 En una o más modalidades ejemplares, las funciones descritas se pueden ejecutar en hardware, software, microprogramación cableada, soporte intermedio, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Si se ejecuta en software, las funciones pueden ser almacenadas o transmitidas como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye tanto un medio de almacenamiento de ordenador como un medio de comunicación incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de ordenador desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio físico al que pueda tener acceso un ordenador. A manera de ejemplo, y no limitación, dicho medio legible por ordenador puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, tarjetas inteligentes, y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, memoria USB, unidad clave...), o cualquier otro medio que pueda ser utilizado para llevar o almacenar un código de programa deseado en la forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda tener acceso un ordenador. También, cualquier conexión se denomina adecuadamente un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software es transmitido desde un sitio Web, servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de suscriptor digital (DSL), O tecnologías inalámbricas tales como infrarrojo, radio y microondas, entonces el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL, o tecnologías inalámbricas tal como infrarrojo, radio y microonda se incluyen en la definición del medio. El disco, tal como aquí se utiliza, incluye el disco Compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray en donde los discos (disk) por lo general reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos (disc) reproducen datos de forma óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también se deberían incluir dentro del alcance del medio legible por ordenador.

Para una implementación de hardware, la diversa lógica ilustrativa, bloques lógicos, módulos y circuitos de las unidades de procesamiento descritos en relación con los aspectos aquí analizados se pueden ejecutar o realizar dentro de uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASICs), procesadores de señal digital (DSPs), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programables (PLDs), arreglos de puerta programable en campo (FPGAs), puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, procesadores de propósito general, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para ejecutar las funciones aquí descritas, o la combinación de los mismos. Un procesador de propósito, general puede ser un microprocesador, pero, alternativamente, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estado. Un procesador también se puede implementar como una combinación de los dispositivos de cómputo, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración similar. De manera adicional, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos operables para ejecutar uno o más de los pasos y/o acciones antes descritas.

Además, diversos aspectos o características aquí descritas se pueden ejecutar como un método, aparato o artículo de manufactura utilizando técnicas de programación y/o ingeniería estándar. Además, los pasos y/o acciones de un método o algoritmo descrito en relación con los aspectos aquí analizados se pueden incorporar directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o por una combinación de los dos. Adicionalmente, en algunos aspectos, los pasos y/o acciones de un método o algoritmo pueden residir al menos en uno o cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o medio legible por ordenador, el cual se puede incorporar en un producto de programa de ordenador. El término "artículo de manufactura", tal como aquí se utiliza, pretende abarcar un programa de ordenador accesible desde cualquier dispositivo legible por ordenador o medio.

De manera adicional, la palabra "ejemplar" aquí se utiliza para indicar que sirve como un ejemplo, caso o ilustración. Cualquier aspecto o diseño aquí descrito como "ejemplar" no necesariamente se interpretará como preferido o conveniente sobre otros aspectos o diseños. Más bien, el uso de la palabra ejemplar pretende presentar conceptos en una forma concreta. Tal como se utiliza en esta solicitud, el término "o" pretende indicar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a menos que se especifique lo contrario, o que el contexto lo indique, "X emplea A o B" pretende indicar cualquiera de las permutaciones inclusivas naturales. Es decir, si X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B, entonces "X emplea A o B" es satisfecho bajo cualquiera de los casos siguientes. Además, los artículos "un" y "una", tal como se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones anexas, generalmente deberían ser interpretados para indicar "uno o más" a menos que se especifique lo contrario o el contexto lo indique para que se enfoque en una forma singular.

Tal como aquí se utiliza, el término "inferir" o "inferencia" se refiere generalmente al proceso de razonamiento respecto a, o estados de inferencia del sistema, ambiente y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones tal como son capturadas a través de eventos y/o datos. La inferencia se puede emplear para identificar un contexto o acción específica, o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés con base en una

consideración de datos y eventos. La inferencia también se puede referir a técnicas empleadas para componer eventos de nivel más elevado a partir de un conjunto de eventos y/o datos. Dicha inferencia tiene como resultado la construcción de nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o datos de eventos almacenados, ya sea que los eventos estén o no correlacionados en proximidad temporal estrecha, y que los eventos y datos provengan de una o varias fuentes de datos y eventos.

Haciendo referencia a las figuras, la figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 100 con múltiples estaciones base 110 (por ejemplo, APs inalámbricos) y múltiples terminales 120 (por ejemplo, UTs), tal como se pueden utilizar en conjunto con uno o más aspectos. Una estación base (110) generalmente es una estación fija que establece comunicación con las terminales y también se puede denominar un punto de acceso, un nodo B, o alguna otra terminología. Cada estación base 110 proporciona cobertura de comunicación para un área geográfica particular o área de cobertura, que se ilustra como tres áreas geográficas en la figura 1 etiquetadas 102a, 102b y 102c. El término "célula" se puede referir a una estación base y/o su área de cobertura dependiendo del contexto en el cual se utilice el término. Para mejorar la capacidad del sistema, un área de cobertura/área geográfica de estación base se puede dividir en múltiples áreas más pequeñas (por ejemplo, tres áreas más pequeñas, de acuerdo con la célula 102a en la figura 1), 104a, 104b y 104 C. Cada área más pequeña (104 a 104b, 104 c) puede recibir Servicio por parte de un subsistema de transceptor base respectivo (BTS). El término "sector" se puede referir a un BTS y/o su área de cobertura dependiendo del contexto en el cual se utilice el término. Para una célula sectorizada, los BTS para todos los sectores de esa célula típicamente están co-ubicados dentro de la estación base para la célula. Las técnicas de transmisión aquí descritas se pueden utilizar para un sistema con células sectorizadas, así como un sistema con células no sectorizadas. Por simplicidad, en la siguiente descripción, a menos que se especifique lo contrario, el término "estación base" generalmente se utiliza para una estación fija que brinda servicio a un sector, así como una estación fija que brinda servicio a una célula.

Las terminales 120 por lo regular están dispersas a través del sistema, y cada terminal 120 puede ser fija o móvil. Las terminales 120 también se pueden denominar una estación móvil, equipo de usuario, un dispositivo de usuario, o alguna otra terminología, tal como se describió anteriormente. Una terminal 120 puede ser un dispositivo inalámbrico, un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), una tarjeta de módem inalámbrico, y así sucesivamente. Cada terminal 120 puede establecer comunicación con cero, una o múltiples estaciones base 110 en el enlace descendente (por ejemplo, FL) y enlace ascendente (por ejemplo, RL) en cualquier momento determinado. El enlace descendente se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base a las terminales, y puede comprender por lo menos información de control de localización (por ejemplo, identificando recursos de localización de diversas terminales 120) y señales de localización indicando la comunicación de entrada. El enlace ascendente se refiere al enlace de comunicación desde las terminales a las estaciones base, y por lo menos puede comprender señales de acceso de sistema iniciadas por una terminal 120 en respuesta a una señal de localización asociada con la terminal 120.

Para una arquitectura centralizada, un controlador de sistema 130 acopla estaciones base 110 y proporciona coordinación y control para estaciones base 110. Para una arquitectura distribuida, las estaciones base 110 pueden establecer comunicación entre sí según sea necesario (por ejemplo, por medio de una red de retroceso que acopla comunicativamente las estaciones base 110). La transmisión de datos en el enlace de avance con frecuencia ocurre desde un punto de acceso a una terminal de acceso en o cerca de la tasa de transferencia de datos máxima que puede ser soportada por el enlace de avance y/o el sistema de comunicación. Canales adicionales del enlace de avance (por ejemplo, canal de control, recursos de localización) pueden ser transmitidos desde múltiples puntos de acceso a una terminal de acceso. La comunicación de datos de enlace inverso puede ocurrir desde una terminal de acceso a uno o más puntos de acceso.

La figura 2 es una ilustración de un ambiente de comunicación inalámbrica no planeado/semi-planeado o ad-hoc de acuerdo con diversos aspectos. El Sistema 200 puede comprender una o más estaciones base 202 en una o más células y/o sectores que reciben, transmiten, repiten, etcétera, señales de comunicación inalámbrica entre sí y/o a uno o más dispositivos móviles 204. Tal como se ilustra, cada estación base 202 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica particular, que se ilustra como cuatro áreas geográficas, etiquetadas 206a, 206b, 206c y 206d. Cada estación base 202 puede comprender una cadena de transmisor y una cadena de receptor, cada una de las cuales a su vez puede comprender una pluralidad de componentes asociados con la transmisión y recepción de señales (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, desmoduladores, demultiplexores, antenas y así sucesivamente), tal como lo podrá apreciar un experto en la técnica. Los dispositivos móviles 204 pueden ser, por ejemplo, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación manual, dispositivos de cómputo manual, radios satélites, sistemas de posicionamiento global, PDA, y/o cualquier otro dispositivo conveniente para establecer comunicación sobre una red inalámbrica 200. El sistema 200 se puede emplear en conjunto con diversos aspectos de la descripción de la materia sujeto, a fin de proporcionar controles de localización para FDM, FDMA, OFDMA, E-UTRAN, o redes móviles similares, tal como aquí se establece.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un sistema ejemplar 300 que proporciona controles de localización para comunicación inalámbrica en un ambiente operativo móvil. El sistema 300 comprende un aparato de localización 302 acoplado a un punto de acceso 306 (por ejemplo, estación base) del ambiente operativo móvil. El

punto de acceso 306 facilita la comunicación inalámbrica para uno o más dispositivos móviles 304. Por ejemplo, el punto de acceso 306 puede acoplar el dispositivo móvil 304 con una red de voz (por ejemplo, una red telefónica móvil, red de telefonía pública conmutada, red de voz sobre protocolo de Internet [VoIP], que no se muestran) que facilita la comunicación de voz con dispositivos remotos así como una red de datos (por ejemplo, Internet, una Intranet privada, o similar, que no se muestra) que facilita la comunicación de datos con dispositivos remotos (por ejemplo, un almacenamiento de datos, servidor de datos, servidor de aplicación, etcétera).

Cuando el dispositivo móvil 304 es acoplado de manera activa en comunicación de datos y/o voz, funciones de procesamiento y comunicación típicas son empleadas en el dispositivo 304 para facilitar dicha comunicación, tal como se conoce en la técnica (por ejemplo, ver figura 8, abajo). Cuando no está involucrado activamente en comunicación de datos y/o voz, el dispositivo móvil 304 puede entrar en un estado inactivo por periodos significativos de tiempo para reducir el procesamiento del dispositivo y el consumo de energía asociado. Cuando está en estado inactivo, muy poca información transmitida por el punto de acceso 306 es procesada por el dispositivo móvil 304. Sin embargo, a fin de identificar llamadas de entrada, el dispositivo 304 puede monitorizar un subconjunto de señales inalámbricas transmitidas por el punto de acceso 306 para señales de localización pertinentes al dispositivo móvil 304. La coordinación respecto a qué subconjunto de señales contiene las señales de localización, y por lo tanto qué subconjunto de señales debería ser monitorizado por el dispositivo móvil 304, se puede establecer mediante el aparato de localización 302.

De acuerdo con al menos algunos aspectos de la descripción de la materia sujeta, el aparato de localización 302 puede comprender el módulo de temporización 308 que divide una señal inalámbrica 316 transmitida por el punto de acceso 306 al menos en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal. Los cuadros de tiempo de señal pueden ser repetidos periódicamente, por ejemplo, para múltiples ciclos DRX de la señal inalámbrica 316. Cada cuadro de tiempo de señal se puede emplear para transmitir diferente información, como información de sincronización (por ejemplo, Señal piloto de sincronización, secuencia de sincronización primaria [PSS], secuencia de sincronización secundaria [SSS]), información de canal de control, información de localización, datos de tráfico y/o similares. Un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal de la señal inalámbrica 316, determinado por el módulo de selección 310, puede comprender información de control de localización para dispositivos móviles (304) que reciben servicio por parte del punto de acceso 306 (por ejemplo, ver figura 6, abajo). Cada cuadro de tiempo que comprende información de control de localización se puede denominar una ocasión de localización. El módulo de selección 310 puede determinar ocasiones de localización a partir de los cuadros de tiempo disponibles de la señal inalámbrica 316 mediante el empleo de diversas fórmulas de selección.

En al menos en un aspecto de la descripción de la materia sujeta, el módulo de temporización 308 puede emplear una fórmula que comprenda un entero elevado a una potencia constante (por ejemplo,  $\text{Int}^K$ , donde Int es un entero y K es una constante) para determinar un número, Z, de cuadros de tiempo de la señal inalámbrica 316 por ciclo (por ejemplo, ciclo DRX, súper cuadro de señal, o similar, tal como sea conveniente a una arquitectura de red ejecutada en el punto de acceso 306). En dichos aspectos, el módulo de selección 310 puede emplear una fórmula diferente con base en el entero y/o constante para determinar un número, N, de ocasiones de localización a partir de los cuadros de tiempo Z.

La posición de las ocasiones de localización dentro de la señal inalámbrica 316 se puede determinar a partir de fórmulas utilizadas por el módulo de selección 310 para seleccionar ocasiones de localización. De manera alternativa, la posición de las ocasiones de localización puede ser una posición por defecto. En un aspecto de la descripción de la materia sujeta, las posiciones se pueden agrupar en una porción contigua de la señal inalámbrica 316 (por ejemplo, ver sistema 600A de la figura 6, abajo). En otro aspecto, las posiciones se pueden distribuir a través de la señal inalámbrica, conforme a lo determinado por una fórmula de selección que selecciona las ocasiones de localización (por ejemplo, ver sistemas 600B de la figura 6, abajo). Se debería apreciar que el número, posición, longitud, etcétera, de ocasiones de localización se pueden transmitir al dispositivo móvil 304, así como una ocasión de localización particular/grupo de localización pertinente al dispositivo móvil 304.

El aparato de localización 302 además puede comprender un procesador de transmisión 312. El procesador de transmisión 312 puede ejecutar diversas comunicaciones inalámbricas para el punto de acceso 306. En un aspecto, el procesador de transmisión 312 puede programar información de canal de control en una señal inalámbrica 316. La información de canal de control puede especificar información del sistema, incluyendo la identificación de recursos de localización (por ejemplo, ocasiones de localización/grupos de localización) de la señal inalámbrica 316. En al menos un aspecto, el procesador de transmisión 312 puede identificar un recurso de localización particular asignado al dispositivo móvil 304. Dicho recurso se puede determinar a partir de los recursos de localización establecidos con base en un algoritmo de selección que emplea un identificador del dispositivo móvil 304. El identificador puede ser, por ejemplo, una identidad de suscriptor móvil [MSI], una IMSI, un identificador de sesión de datos (por ejemplo, dirección de datos de red móvil, dirección de protocolo de Internet [IP], o similar) o un identificador especificado por una red móvil que brinda servicio al dispositivo móvil 304, o identificador(es) similar(es), o una combinación de los mismos. De acuerdo con al menos un aspecto de la descripción, el procesador de transmisión 312 puede seleccionar un recurso de localización para el dispositivo móvil 304 con base a la siguiente fórmula.

$$\text{ocasión de localización} = (\text{IMSI div } L) \text{ mod } N,$$

donde N es un número total de ocasiones de localización de señal inalámbrica 316. La asignación de recursos de localización a dispositivos móviles (304) acoplados con el punto de acceso 306, así como identificadores pertinentes de los dispositivos móviles (304), se pueden almacenar en la memoria 314. La asignación se puede mantener como una lista, por ejemplo, que puede ser transmitida a dispositivos móviles (304) acoplados con el punto de acceso 306. En algunos aspectos, la asignación de recurso(s) de localización al dispositivo móvil 304 se puede determinar y transmitir a dicho dispositivo 304. Por consiguiente, el procesador de transmisión puede coordinar recursos de localización de la señal inalámbrica 316 con el dispositivo móvil 304, permitiendo al dispositivo 304 procesar únicamente una fracción de las señales recibidas en el modo inactivo, conservando potencia de procesamiento y batería significativamente.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de un aparato de localización muestra 400 para una AN inalámbrica OFDMA de acuerdo con aspectos de la descripción de la materia sujeto. En algunos aspectos, el aparato de localización 400 se puede acoplar con una estación base (que no se muestra) de una AN inalámbrica (por ejemplo, E-UTRAN) para proporcionar controles de localización para la estación base. En otros aspectos, el aparato de localización 400 se puede acoplar con un controlador central (por ejemplo, ver figura 1, arriba, en 130) para proporcionar controles de localización para múltiples estaciones base de la AN inalámbrica. Los controles de localización proporcionados por el aparato de localización 400 pueden comprender recursos de localización dedicados para uno o más dispositivos móviles que reciben servicio por parte de un(os) punto(s) de acceso de la AN inalámbrica, así como un(os) recurso(s) de señal compartido por todos esos dispositivos para transmitir información del sistema. Por consiguiente, el aparato de localización 400 puede facilitar un modo inactivo de baja potencia para dispositivos móviles mediante la coordinación de recursos de localización con los dispositivos, tal como aquí se describe y/o se conoce en la técnica.

El aparato de localización 400 puede comprender un módulo de temporización 402 que segmenta, una señal inalámbrica transmitida por un punto de acceso de una AN inalámbrica en múltiples cuadros de tiempo. En algunos aspectos de la descripción, un número de dichos cuadros de tiempo por señal, o por ciclo DRX por ejemplo, se puede basar en un algoritmo que comprende un entero (por ejemplo, dos) elevado a una potencia constante (por ejemplo, donde la constante es determinada a partir de un ciclo DRX de la señal inalámbrica). El aparato de comunicación 400 además puede comprender un módulo de selección 404 que selecciona un número de ocasiones de localización utilizadas para transmitir señales de localización para uno o más dispositivos móviles. El número de ocasiones de localización, N, es un subconjunto del número de cuadros de tiempo y se puede seleccionar tal como aquí se describe.

El aparato de localización 400 además puede comprender un módulo de asignación 406 que puede agrupar ocasiones de localización en una porción contigua de una señal inalámbrica. La porción contigua se puede repetir para cada ciclo DRX de la señal inalámbrica. Como ejemplo, el módulo de asignación 406 puede programar las N ocasiones de localización a los primeros N cuadros de tiempo (o, por ejemplo, otra porción contigua conveniente) de los ciclos DRX seleccionados, ciclos DRX periódicos, cada ciclo DRX, etcétera, de la señal inalámbrica.

De manera alternativa, o además de lo anterior, el aparato de localización 400 puede comprender un módulo de cálculo 408. El módulo de cálculo 408 puede determinar un arreglo distribuido de ocasiones de localización (por ejemplo, en oposición a un arreglo contiguo) con base en una fórmula que emplea un entero, Int, elevado a una potencia una constante (por ejemplo, un coeficiente, de ciclo DRX, un número de cuadros en un ciclo, longitud de ciclo, u otra constante conveniente). En algunos aspectos, el entero puede ser el mismo entero empleado por el módulo de temporización 402 para definir los cuadros de tiempo de señal de una señal inalámbrica (o, por ejemplo, ciclo DRX). De acuerdo con aspectos particulares, el entero puede ser dos y la constante puede ser una constante de ciclo DRX.

Como ejemplo particular no limitativo de lo anterior, el módulo de cálculo 408 puede seleccionar y/o acomodar las N ocasiones de localización empleando una fórmula de la forma:

$$\text{número de cuadro mod Int}^K \leq N-1$$

donde el número de cuadro es un identificador de un cuadro particular (por ejemplo, un orden secuencial del cuadro con respecto a otros cuadros), Int es el entero utilizado por el módulo de temporización 402 para determinar el número, Z, de cuadros de tiempo de la señal inalámbrica 316, y donde K es una constante de ciclo DRX. En al menos un aspecto de la descripción de la materia sujeto, Int = 2, de manera que los ciclos de la señal inalámbrica 316 comprenden  $2^K$  cuadros de tiempo y las ocasiones de localización se determinan a partir de la fórmula:

$$\text{número de cuadro mod } 2^K \leq N-1.$$

Como un ejemplo alternativo a lo anterior, las ocasiones de localización se pueden determinar a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{número de cuadro mod Int}^{(K-L)} = 0.$$

- Por lo tanto, en aspectos donde  $Int = 2$ , las ocasiones de localización se determinan con base en el número de cuadro  $\text{mod } 2^{(K-L)} = 0$ . Se debería apreciar que las diversas fórmulas pueden ser utilizadas por el módulo de cálculo 408 para acomodar las ocasiones de localización en lugar de, o además de, las fórmulas ejemplares anteriores. Por lo tanto, las fórmulas anteriores no se interpretarán como una limitación de la descripción de la materia sujeto a la forma particular aquí articulada. Más bien se incorporan aquí mecanismos similares para la selección de ocasiones de localización, conocidas en la técnica o que serán del conocimiento de un experto en la técnica por medio del contexto proporcionado en la descripción de la materia sujeto.
- Además de lo anterior, el módulo de cálculo 408 puede asignar una ocasión de localización a los dispositivos móviles que reciben servicio por parte de un punto de acceso, o viceversa. La asignación de la ocasión de localización se puede basar en un identificador de los dispositivos móviles. Por ejemplo, un IMSI único puede ser utilizado para determinar una ocasión de localización para un dispositivo móvil particular. En un ejemplo, un algoritmo de la forma  $(\text{IMSI} \div L) \text{ mod } N$  puede ser utilizado por el módulo de cálculo 408 para seleccionar ocasiones de localización para los dispositivos móviles. Nótese, sin embargo, que existen otros ejemplos convenientes para asignar una ocasión de localización a un dispositivo móvil; dichos ejemplos que se conocen en la técnica o serán del conocimiento de un experto en la técnica a través del contexto aquí proporcionado se incorporan en la descripción de la materia sujeto.
- El aparato de localización 400 además puede comprender un módulo de agrupamiento 410. El módulo de agrupamiento 410 puede proporcionar grupos de localización (PI-RNTIs) para señales inalámbricas de una red móvil (por ejemplo, E-UTRAN, OFDMA, etcétera). Los grupos de localización se pueden proporcionar, al menos en parte, con base a identificadores de dispositivos móviles asignados a una ocasión de localización. Por ejemplo, grupos de localización de una ocasión de localización común se pueden distinguir mediante el empleo de distintos identificadores de dispositivos móviles de dispositivos asignados a la ocasión de localización (por ejemplo, a través del módulo de cálculo 408). Por consiguiente, el módulo de agrupamiento 410 además puede dividir recursos de localización basados en tiempo en recursos de localización basados en identidad. Dicha división puede incrementar un número de distintos recursos convenientes para el envío de señales de localización a dispositivos móviles, reduciendo los casos de falsas alarmas de localización en dichos dispositivos (por ejemplo, que son el resultado de múltiples dispositivos asignados a un único recurso de localización).
- Además de lo anterior, el aparato de localización 400 puede comprender un módulo de transmisión 412. El módulo de transmisión 412 está configurado para facilitar una localización a nivel de sistema utilizando recursos de señal mínimos. En algunos aspectos, el módulo de transmisión 412 puede crear una identidad común para todos los dispositivos remotos en una célula que reciben servicio por parte de un punto de acceso inalámbrico. La identidad común se puede asociar con recurso(s) PI-RNTI seleccionados de una señal inalámbrica. Además, los PI-RNTI(s) seleccionados se pueden distribuir en información de control de sistema como un canal de localización para todos los dispositivos móviles en una célula. Por lo tanto, un dispositivo móvil puede monitorizar el PI-RNTI seleccionado, así como un(os) PI-RNTI(s) dedicado(s) asignado(s) al dispositivo móvil por el módulo de cálculo 408, tal como se analizó anteriormente. Por consiguiente, la información del sistema se puede obtener a través del PI-RNTI seleccionado, y la información específica del dispositivo (por ejemplo, una llamada de entrada) se puede obtener a través del/los PI-RNTI(s) dedicado(s).
- El aparato de localización 402 además puede comprender un procesador 414 y memoria 416. El procesador 414 Se puede configurar para diseminar información de control de localización a dispositivos móviles que reciben servicio por parte de un punto de acceso, o puntos de acceso de una AN inalámbrica. La información de control de localización se puede transmitir en conjunto con datos de sincronización, datos de canal de control, o similares. La información puede comprender una lista de recursos de localización (por ejemplo, ocasiones de localización y/o PI-RNTIs) utilizados por un punto de acceso, la ubicación de dichos recursos en una señal inalámbrica, e información similar. La información se puede almacenar en la memoria 416 junto con otros datos pertinentes tales como algoritmos utilizados para determinar cuadros de tiempo de una señal inalámbrica, seleccionar ocasiones de localización, asignar ocasiones de localización a dispositivos, o como identificadores de dispositivos móviles utilizados para generar PI-RNTIs y/o asignar dispositivos a recursos de señal, tal como aquí se describe. Por consiguiente, el aparato de localización 400 puede, en algunos aspectos de la descripción de la materia sujeto, comprender un sistema de localización conveniente para ejecutar, diseminar y mantener localización del sistema para una OFDMA, E-UTRAN, o red de comunicación similar.
- La figura 5 ilustra un diagrama de bloques de recursos de localización de señal inalámbrica ejemplares de acuerdo con aspectos de la descripción de la materia sujeto. Específicamente, la figura 5 ilustra un arreglo bidimensional 500 de recursos de localización de una Señal inalámbrica. El arreglo 500 puede comprender "N" ocasiones de localización y "M" grupos de localización (por ejemplo, PI-RNTIs). Las ocasiones de localización, tal como aquí se utilizan, pueden comprender segmentos basados en tiempo de la señal inalámbrica, tal como cuadros de tiempo. Los cuadros de localización, tal como aquí se utilizan, pueden comprender divisiones basadas en identidad de los segmentos de localización. Un recurso de localización corresponde con un bloque de intersección de un grupo de localización/ocasión de localización de la matriz 500. Por lo tanto, la matriz 500 comprende "M" x "N" recursos de localización, y por lo tanto puede proporcionar sustancialmente "M" x "N" recursos de localización para "M" x "N"

dispositivos móviles. En algunos aspectos de la descripción de la materia sujeta, al menos un recurso de localización se puede reservar para transmitir localización de información del sistema para todos los dispositivos que reciben servicio por parte de una célula particular.

5 Para distinguir los "M" grupos de localización para cada ocasión de localización, un identificador de dispositivo móvil 506 puede ser asignado a cada bloque de recursos de la matriz de recursos de localización 500. Por lo tanto, por ejemplo, un IMSI, MSI, dirección IP, dirección de control de acceso de medios (MAC), u otro identificador conveniente de un dispositivo móvil se pueden emplear para distinguir recursos de grupo de localización, ya sea que dichos identificadores sean únicos a dispositivos de manera global (por ejemplo, de manera que ningún otro dispositivo tenga el mismo identificador en el mismo contexto) o de manera local (por ejemplo, de manera que ningún otro dispositivo tenga el mismo identificador en un instante de tiempo determinado, acoplado con un punto de acceso determinado, que recibe servicio por parte de una red móvil determinada, y/o similar). Para un recurso de localización reservado para señales de localización de transmisión a nivel de célula, un identificador común puede ser asignado por un componente de red al recurso de localización reservado y puede ser proporcionado a cada dispositivo en la célula. Por lo tanto, dichos dispositivos pueden identificar localización a nivel de sistema por lo menos, en parte, utilizando el identificador común.

De acuerdo con aspectos adicionales de la descripción, una asignación de recursos de localización se puede proporcionar en una señal DL a dispositivos móviles. En un ejemplo, el arreglo de localización de todos los recursos se puede transmitir a todos los dispositivos. La transmisión además puede especificar un algoritmo para identificar un recurso de localización asignado con base en un identificador de dispositivos de recepción (por ejemplo, IMSI). Por lo tanto, en dichos aspectos, los dispositivos móviles pueden emplear el algoritmo para identificar qué recurso(s) de localización monitorizar a fin de conocer las comunicaciones de entrada. Además, la transmisión puede identificar recursos de localización a nivel de sistema que van a ser monitorizados y procesados por todos los dispositivos de una célula. De manera alternativa, o adicionalmente, un punto de acceso puede enviar un mensaje de unidifusión a un dispositivo móvil especificando un(os) recurso(s) de localización y ubicación(es) de dicho(s) recurso(s) pertinente a ese dispositivo. En dichos aspectos, el dispositivo móvil simplemente puede recibir la información del recurso de localización y monitorizar los recursos especificados para obtener indicación de la comunicación de entrada.

30 La figura 6 muestra distribuciones muestra (600A, 600B) de recursos de localización de señal inalámbrica de acuerdo con uno o más aspectos de la descripción de la materia sujeta. Las distribuciones 600A, 600B muestran mecanismos alternativos para asignar/seleccionar ocasiones de localización determinadas tal como aquí se describe. En la primera distribución 600A, las ocasiones de localización son agrupadas en al menos una porción contigua de una señal inalámbrica. La porción se puede repetir en múltiples ciclos DRX de la señal inalámbrica, seleccionar ciclos DRX, o similar. En aspectos particulares de la descripción, un número, N, de cuadros de tiempo de la señal utilizada para ocasiones de localización se puede determinar con base a un algoritmo de potencia de dos (por ejemplo,  $N = 2^L$ ). Una vez determinadas, las ocasiones de localización son agrupadas en una o más porciones contiguas de un ciclo DRX. En al menos un aspecto de la descripción de la materia sujeta, se puede utilizar la siguiente fórmula para determinar el número y/o posición de las ocasiones de localización agrupadas dentro de la señal inalámbrica:

$$\text{número de cuadro mod } 2^K \leq N-1$$

45 La ubicación de la(s) porción(es) contigua(s) se puede transmitir a dispositivos remotos utilizando la mensajería de transmisión, mensajería de unidifusión o una combinación de las mismas o similar. Además, la(s) porción(es) contigua(s) se pueden incluir en un ciclo sencillo de la señal inalámbrica, se pueden incluir periódicamente en múltiples ciclos, se pueden incluir en ciclos múltiples seleccionados, se pueden modular en múltiples ciclos o similar.

50 La distribución 600B ilustra un arreglo distribuido de ocasiones de localización. Una pluralidad de N ocasiones de localización se puede seleccionar con base a un algoritmo de potencia de dos. El algoritmo de potencia de dos se puede utilizar, por ejemplo, para seleccionar segmentos de tiempo particulares de una señal inalámbrica para recursos de localización. En aspectos particulares, el entero base de dos se puede elevar a una potencia constante, K, en el algoritmo, donde K se determina a partir de una longitud de un ciclo DRX (con base a, por ejemplo, el número de cuadros de tiempo totales  $2^K$ ) de la señal inalámbrica. De acuerdo con al menos un aspecto, se puede utilizar la siguiente fórmula para determinar las ocasiones de localización distribuidas:

$$(1) \quad \text{número de cuadro mod } 2^{(K-L)} = 0.$$

60 Las ocasiones de localización se pueden distribuir a través del ciclo DRX de la señal inalámbrica con base en el número de cuadro de las ocasiones de localización seleccionadas.

65 Los arreglos de distribución (600A, 600B) se pueden entregar a dispositivos móviles acoplados con un punto de acceso de una AN inalámbrica. Además, los dispositivos pueden entregar al punto de acceso la información de identificador que puede ser utilizada para proporcionar los recursos de localización, en la situación donde sea conveniente. Al compartir la información de distribución, un dispositivo móvil puede determinar qué recursos de localización son asignados a dicho dispositivo. Por consiguiente, el dispositivo móvil puede entrar a un modo inactivo

cuando no está participando en comunicación activa de voz o datos, monitorizando sustancialmente sólo las ocasiones de localización de la señal inalámbrica pertinente al dispositivo móvil.

La figura 7 muestra un diagrama de bloques de un sistema muestra 700 que comprende una estación base 702 de acuerdo con al menos un aspecto de la descripción. La estación base 702 se puede configurar para proporcionar controles de localización para las AT(s) 704 (por ejemplo, dispositivos móviles). Por ejemplo, la estación base 702 se puede configurar para proporcionar recursos de localización para señales inalámbricas transmitidas por el transmisor 724 y antena(s) de transmisión 708. Los recursos de localización pueden incluir ocasiones de localización, grupos de localización y similares, tal como aquí se describe o se conoce en la técnica.

La estación base 702 (por ejemplo, punto de acceso, ...) puede comprender un receptor 710 que recibe señal(es) (por ejemplo, mensajes sobre el aire [OTA]) desde una o más ATs 704 a través de una o más antenas de recepción 706, en donde el transmisor 724 transmite señales moduladas proporcionadas por el modulador 722 a una o más ATs 704 a través de antena(s) de transmisión 708. El receptor 710 puede recibir información desde las antenas de recepción 706 y además puede comprender un destinatario de señal (que no se muestra) para recibir datos de enlace ascendente transmitidos por las AT(s) 704. De manera adicional, el receptor 710 está operativamente asociado con un desmodulador 712 que desmodula la información recibida. Los símbolos desmodulados son analizados por un procesador 714. El procesador 714 está acoplado a una memoria 716 que almacena información relacionada con funciones proporcionadas por la estación base 702. En un caso, la información almacenada puede comprender protocolos para funciones ejecutadas por el aparato de localización 718. Dichas funciones pueden comprender definir segmentos basados en tiempo para una señal transmitida. Además, las funciones pueden comprender seleccionar ocasiones de localización a partir de una pluralidad de segmentos basados en tiempo (por ejemplo, utilizando un algoritmo basado en potencia de dos), proporcionar grupos de localización, obtener información de identificador de las AT(s) 704, emplear la información de identificador en el establecimiento de los grupos de localización, asignar las AT(s) 704 a una o más ocasiones de localización y/o grupos de localización, proporcionar una ocasión de localización común/grupo para señales de localización a nivel de célula, o similares, tal como aquí se describe.

Adicionalmente, el procesador 714 y la memoria 716 se pueden acoplar con un procesador de comunicación 720. El procesador de comunicación 720 puede programar arreglos de canal de localización en señales inalámbricas transmitidas por la estación base 702. Los arreglos de canal de localización se pueden transmitir a las AT(s) 704, o difundir a una o más AT(s) particulares. Por consiguiente, las AT(s) 704 pueden recibir los arreglos de canal de localización y determinar qué porción de la señal inalámbrica debería ser monitorizada para obtener señales de localización de las estaciones base 702.

La figura 8 muestra un diagrama de bloques de un sistema ejemplar 800 que comprende una terminal móvil 802 configurada para facilitar comunicaciones inalámbricas en un entorno de comunicación móvil. La terminal móvil 802 se puede configurar para acoplarse de manera inalámbrica con una o más estaciones base 804 (por ejemplo, punto de acceso) de una AN inalámbrica (por ejemplo, FDM, FDMA, OFDMA, E-UTRAN). La terminal móvil 802 puede recibir señales inalámbricas (por ejemplo, mensajes OTA) desde la estación base 804 en un canal DL y responder con señales inalámbricas en un canal UL tal como se conoce en la técnica. Además, la terminal móvil 802 puede entregar un identificador pertinente a la terminal móvil 802 en el canal UL a la estación base 804. El identificador puede ser un identificador único (por ejemplo, IMSI, dirección MAC), o identificador semi-único que es distinto con respecto a otros dispositivos móviles acoplados a la estación base 804 (por ejemplo, MSI, dirección IP, identificador de sesión de datos, o similar). Además, la terminal móvil 802 puede extraer información que identifique los arreglos de control de localización de señales proporcionadas por la estación base 804. En al menos un aspecto de la descripción, los arreglos de control de localización se pueden basar, al menos en parte, en el identificador de la terminal móvil 802. De acuerdo con aspectos adicionales, la terminal móvil 802 puede emplear una fórmula basada en el identificador para determinar un recurso de localización asignado a la terminal móvil 802 de la estación base 804. De acuerdo con otros aspectos todavía, los arreglos de control de localización pueden comprender un recurso de localización universal aplicable a todos los dispositivos remotos (802) acoplados a la estación base 804 (por ejemplo, empleando un identificador común proporcionado en una señal DL a la terminal móvil 802).

El terminal móvil 802 incluye al menos una antena 806 (por ejemplo, un receptor de transmisión o grupo de dichos receptores que comprenden una interfaz de entrada) que recibe una señal y receptor(es) 808, los cuales ejecutan acciones típicas (por ejemplo, filtran, amplifican, subconvierten, etcétera) en la señal recibida. En general, la antena 806 y el transmisor 822 (colectivamente denominados como un transceptor) se pueden configurar para facilitar el intercambio de datos inalámbrico con la(s) estación(es) base 804. De acuerdo con al menos algunos aspectos, un(os) procesador(es) de señal de comunicación 812 puede programar el identificador del dispositivo móvil 802 en una señal UL transmitida por el transmisor 822 a la estación base 804. Dicha señal UL se puede transmitir, por ejemplo, en conjunto con el registro del dispositivo móvil 802 con una AN inalámbrica (que no se muestra) asociada con la estación base 804.

La antena 806 y el/los receptor(es) 808 también se pueden acoplar con el desmodulador 810 que puede desmodular símbolos recibidos y proporcionarlos a procesador(es) de comunicación 812 para evaluación. Se debería apreciar que el/los procesador(es) de comunicación 812 pueden controlar y/o referenciar uno o más componentes (806, 808,

810, 814, 816, 818 820, 822) de la terminal móvil 802. Además, el/los procesador(es) de comunicación 812 pueden ejecutar uno o más módulos, aplicaciones, motores, o similares (816, 818) que comprenden información o controles pertinentes a los controles de localización proporcionados por la estación base 804, tal como aquí se describe.

5 El terminal móvil 802 adicionalmente puede incluir memoria 814 que operativamente está acoplada a el/los procesador(es) de comunicación 812. La memoria 814 puede almacenar datos que van a ser transmitidos, recibidos, y similares, e instrucciones convenientes para conducir la comunicación inalámbrica con un dispositivo remoto (804). Además, la memoria 814 puede almacenar los módulos, aplicaciones, motores, etcétera (814, 818, 820, 822) ejecutados por procesador(es) de comunicación 812, descritos anteriormente.

10 El procesador de comunicación 812 además puede comprender un procesador de señal (812) que obtiene un grupo de localización asignado al identificador entregado por el/los procesador(es) de comunicación 812. En algunos aspectos, el grupo de localización se puede asociar con una ocasión de localización seleccionada de un subconjunto de cuadros de tiempo de señal de una señal DL. Los cuadros de tiempo de señal se pueden determinar a partir de una fórmula que comprende un entero (por ejemplo, el número dos u otro entero conveniente) elevado a una potencia constante (por ejemplo, donde dicha constante es determinada a partir de un ciclo DRX asociado con la señal DL).

15 Además de lo anterior, el procesador de señal (812) puede obtener una ubicación del grupo de localización y/u ocasión de localización dentro de la señal DL. Además, el procesador de señal (812) puede monitorizar el grupo/ocasión de localización para facilitar la identificación de señales de localización para la terminal móvil 802. En algunos aspectos, la ubicación del grupo/ocasión de localización puede ser una porción de un segmento contiguo de la señal DL reservada para recursos de localización. En otros aspectos, el grupo/ocasión de localización puede ser una porción basada en tiempo/identidad distribuida de dicha señal. Un módulo de respuesta de localización 816 puede extraer información del grupo/ocasión de localización y determinar si una señal de localización está incluida ahí. Si la señal de localización está presente, procesador(es) de comunicación 812 puede(n) iniciar un procedimiento de acceso a la AN inalámbrica, por ejemplo, para informar a la estación base 804 y/o componentes de red asociados con la misma respecto a que la terminal móvil 802 está lista para recibir comunicaciones de entrada.

20 En al menos un aspecto de la descripción de la materia sujeto, el dispositivo móvil 802 puede además comprender un módulo de cálculo 818 que puede identificar una ocasión de localización asociada con el dispositivo móvil 802 con base en el identificador entregado por el procesador de comunicación 812. El módulo de cálculo 818 puede utilizar una fórmula especificada para identificar la ocasión de localización. La fórmula especificada se puede almacenar en la memoria 814, se puede proporcionar en una señal DL por la estación base 804, o similar. En un ejemplo, la fórmula puede ser de la forma: ocasión de localización = (identificador div L) mod N, donde L es una constante utilizada para determinar un número N de ocasiones de localización de la señal DL. Tal como se analizó anteriormente, una vez que la ocasión de localización asociada con el dispositivo móvil 802 es identificada, el módulo de respuesta de localización 816 puede determinar si un grupo de localización asociado con la ocasión de localización contiene una señal de localización. En caso de ser así, el procesador de comunicación puede iniciar el procedimiento de acceso a una AN inalámbrica u otra red de comunicación acoplada a la estación base 804.

25 Los sistemas antes mencionados se han descrito con respecto a la interacción entre varios componentes, módulos y/o interfaces de comunicación. Nótese que dichos sistemas y componentes/módulos/interfaces pueden incluir aquellos componentes o subcomponentes ahí especificados, algunos de los componentes o subcomponentes especificados, y/o componentes adicionales. Por ejemplo, un sistema podría incluir el aparato de localización 302, estación base 702, y terminal móvil 802 o una combinación diferente de estos y otros componentes. Los subcomponentes también se podrían implementar como componentes comunicativamente acoplados a otros componentes en lugar de estar incluidos dentro de los componentes similares. De forma adicional, se debería observar que uno o más componentes se podrían combinar en un solo componente proporcionando funcionalidad agregada. Por ejemplo, el módulo de temporización 402 puede incluir el módulo de selección 404, o viceversa, para facilitar la segmentación de una señal inalámbrica en múltiples porciones de tiempo y seleccionar una o más ocasiones de localización de entre dichas porciones de tiempo (por ejemplo, empleando un algoritmo basado en potencia de dos) por medio de un componente sencillo. Los componentes también pueden interactuar con uno o más componentes no descritos específicamente aquí, pero conocidos por aquellos expertos en la técnica.

30 Además, tal como se podrá apreciar, diversas porciones de los sistemas descritos anteriormente y métodos a continuación pueden incluir o constar de inteligencia artificial o componentes basados en conocimiento o reglas, subcomponentes, procesos medios, metodologías o mecanismos (por ejemplo, máquinas de vectores de soporte, redes neuronales, sistemas expertos, redes Bayesianas, lógica difusa, motores de fusión de datos, clasificadores...). Dichos componentes, entre otros, y además de aquél aquí ya descrito, pueden automatizar algunos mecanismos o procesos ejecutados para así hacer que porciones de los sistemas y métodos sean más adaptables, así como eficientes e inteligentes.

35 En virtud de los sistemas ejemplares que se describieron anteriormente, las metodologías que se pueden implementar de acuerdo con la materia sujeto descrita se apreciarán mejor con referencia a los diagramas de flujo de las figuras 9-11. Aunque por simplicidad de explicación, las metodologías se muestran y describen como una

serie de bloques, entiéndase que la materia sujeto reclamada no queda limitada por el orden de los bloques, ya que algunos bloques pueden ocurrir en diferentes órdenes y/o de manera concurrente con otros bloques a lo aquí mostrado y descrito. Además, no todos los bloques ilustrados pueden ser requeridos para implementar las metodologías que se describen en lo sucesivo. De manera adicional, se debería apreciar que las metodologías descritas en lo sucesivo y a través de esta descripción detallada pueden ser almacenadas en un artículo de fabricación para facilitar el transporte y transferencia de dichas metodologías a ordenadores. Los términos aparato y artículo de fabricación, tal como se utilizan, pretenden abarcar un programa de ordenador accesible desde cualquier dispositivo legible por ordenador, dispositivo en conjunto con un portador, o medio de almacenamiento.

5  
10 La figura 9 muestra un diagrama de flujo de una metodología ejemplar 900 para proporcionar control de localización para una AN inalámbrica OFDMA de acuerdo con aspectos aquí descritos. En 902, el método 900 puede dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal. El número de cuadros de tiempo de señal se puede basar en un entero elevado a una potencia constante. En algunos aspectos, el entero puede ser el número dos, u otro entero conveniente. Además, la constante, en algunos aspectos, puede comprender una constante asociada con un ciclo DRX de la señal inalámbrica. Al emplear dicha fórmula para generar cuadros de tiempo de señal, los dispositivos de manera eficiente pueden entrar y salir de una red inalámbrica empleando la señal inalámbrica dividida.

20 En 904, el método 900 puede seleccionar un número, N, de cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización. Además, el número N puede ser un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal. Los cuadros de tiempo de señal se pueden asignar a diversos dispositivos remotos en conjunto con el establecimiento de controles de localización para comunicación móvil. Dicha comunicación puede ser de acuerdo con protocolos pertinentes a una red de comunicación móvil, tal como una FDM, FDMA, OFDMA, E-UTRAN, o comunicación similar y/o red de acceso. Los controles de localización se pueden utilizar para facilitar la movilidad inactiva eficiente y la reducción de potencia para dispositivos móviles comunicativamente acoplados con la red de comunicación móvil.

30 La figura 10 ilustra un diagrama de flujo de una metodología ejemplar 1000 para proporcionar recursos de localización de una señal inalámbrica determinada a partir de una fórmula basada en potencia de dos. En 1002, el método 1000 puede determinar ocasiones de localización de señal a partir de cuadros de tiempo de señal de una señal inalámbrica utilizando una fórmula de potencia de dos, tal como aquí se describe, y se analiza a continuación. En 1004, el método 1000 puede seleccionar N ocasiones de localización a partir de un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal con base a la fórmula. En 1006, se toma una determinación sobre si las ocasiones de localización están agrupadas dentro de la señal inalámbrica (por ejemplo, en uno o más cuadros de tiempo de señal contiguos de un(os) ciclo(s) DRX de la señal), o distribuidas a través de la señal inalámbrica. En caso de estar agrupadas, el método 1000 puede proceder a 1008; de otra forma el método 1000 puede proceder a 1012.

40 En 1008, el método 1000 puede seleccionar un conjunto de ocasiones de localización a partir de los cuadros de tiempo de la señal inalámbrica con base en una primera fórmula de potencia de dos. En algunos aspectos de la descripción de la materia sujeto, la fórmula de potencia de dos puede ser:

$$\text{número de cuadro mod } 2^K \leq N-1$$

45 tal como aquí se describe. En 1010, el método 1000 puede agrupar el conjunto seleccionado de ocasiones de localización en una porción de un ciclo DRX de la señal inalámbrica. En algunos aspectos, la porción se puede repetir en múltiples ciclos DRX de la señal inalámbrica. Por ejemplo, las ocasiones de localización periódicamente pueden estar en porciones de múltiples ciclos DRX. En otro ejemplo, las ocasiones de localización pueden estar presentes en ciclos DRX Selectos, pero no en otros ciclos. Nótese que diversos arreglos convenientes en donde el grupo de ocasión de localización es modulado dentro de una pluralidad de ciclos DRX se contempla como dentro del alcance de la descripción de la materia sujeto. A partir del número de referencia 1010, el método 1000 puede proceder a 1016.

50 En 1012, el método 1000 puede seleccionar un conjunto de ocasiones de localización distribuidas a partir de los cuadros de tiempo de la señal inalámbrica con base en una segunda fórmula de potencia de dos. En algunos aspectos de la descripción de la materia sujeto, la fórmula de potencia de dos puede ser:

$$\text{Número de cuadro mod } 2^{(K-L)} = 0$$

60 tal como aquí se describe. En 1014, el método 1000 puede distribuir las ocasiones de localización del conjunto a través de uno o más cuadros de tiempo de señal de la señal inalámbrica conforme a lo determinado por la fórmula de potencia de dos. Por ejemplo, la fórmula se puede utilizar para seleccionar qué cuadros de tiempo de señal de un ciclo DRX son asignados a ocasiones de localización. El método 1000 puede proceder de 1014 a 1016.

65 En 1016, el método 1000 puede asignar la pluralidad de grupos de localización para las ocasiones de localización determinadas. En algunos aspectos de la descripción, los grupos de localización se pueden distinguir utilizando identificadores de uno o varios dispositivo(s) móvil(es) asignados a un grupo de localización. Por lo tanto, el método 1000 puede proporcionar asignación basada en tiempo y/o identidad de recursos de localización, tal como aquí se

describe. En 1018, el método 1000 puede crear un grupo de canales de localización común para todos los dispositivos remotos que reciben servicio por un punto de acceso de una AN inalámbrica. El canal de localización se puede utilizar para transmitir de manera eficiente información del sistema a todos esos dispositivos remotos. Por consiguiente, la metodología proporciona al menos un canal de localización para cada uno de dichos dispositivos, un canal dedicado, un canal común o ambos.

La figura 11 muestra un diagrama de flujo de una metodología ejemplar 1100 que facilita los controles de localización en una AN inalámbrica OFDMA. El método 1100, en 1102, puede registrar para comunicación inalámbrica con una AN inalámbrica. El registro puede comprender, al menos, por ejemplo, entregar un identificador (por ejemplo, un IMSI) de un dispositivo móvil a una AN inalámbrica. En 1104, el método 1100 puede obtener un grupo de localización asignado al identificador. El grupo de localización se puede determinar, por lo menos en un ejemplo, con base en el identificador del dispositivo móvil y un número de grupos de localización disponibles para una señal inalámbrica. En un ejemplo particular, el grupo de localización se puede obtener a partir de un algoritmo tal como IMSI modo M donde M es el número de grupos de localización disponibles. El grupo de localización se puede entregar sobre un canal DL y puede ser recibido por una(s) antena(s) y receptor en el dispositivo móvil. Además, el grupo de localización se puede asociar con una ocasión de localización del canal DL. Dicha ocasión de localización además se puede determinar a partir de una fórmula que comprende un entero (por ejemplo, 2) elevado a una potencia constante (por ejemplo, determinado a partir de un ciclo DRX de la señal inalámbrica).

En 1106, el método 1100 puede monitorizar el grupo de localización recibido asignado al identificador. En 1108, el método 1100 puede determinar si una señal de localización está incluida en un recurso direccionado para el grupo de localización. En caso de ser así, en 1110, el método 1100 puede iniciar un procedimiento de acceso a la AN inalámbrica. El procedimiento de acceso puede informar a la AN de que el dispositivo móvil puede ser alcanzado a través de una estación base particular, y que el dispositivo móvil está listo para recibir comunicación de entrada para dicho dispositivo.

La figura 12 ilustra un diagrama de bloques de un sistema ejemplar 1200 para proporcionar controles de localización en una AN inalámbrica OFDMA. El sistema 1200 puede comprender un módulo 1202 para dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal. El módulo 1200 puede determinar un número de dichos cuadros de tiempo de señal con base, por ejemplo, en una fórmula que comprende un entero elevado a una potencia constante. Al menos en un aspecto, el entero puede comprender el número dos, u otro entero conveniente que proporcione una integración eficiente de dispositivos móviles desde sistemas externos (por ejemplo, CDMA, W-CDMA) en un sistema local (por ejemplo, FDM, OFDMA, E-UTRAN, etcétera). De manera adicional, la potencia constante puede comprender una constante K, determinada, al menos en parte, a partir de un ciclo DRX asociado con la señal inalámbrica. Además de lo anterior, el sistema 1200 puede comprender un módulo 1204 para seleccionar ocasiones de localización a partir de los cuadros de tiempo de señal. En algunos aspectos, el módulo 1204 puede seleccionar un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización. Además, las ocasiones de localización se pueden programar a través del módulo 1204 en diversas porciones de la señal inalámbrica, tal como uno o varios grupo(s) contiguo(s) de cuadros de tiempo de la señal (o, por ejemplo, de uno o más ciclos DRX de dicha señal) o a cuadros de tiempo distribuidos, determinados a partir de una fórmula basada en potencia de dos. En un ejemplo, los cuadros de tiempo continuos se pueden seleccionar con base en la fórmula: número de cuadro mod  $2^K \leq N-1$ . En al menos un ejemplo alternativo, los cuadros de tiempo distribuidos se pueden seleccionar con base en la fórmula: número de cuadro mod  $2^{K-L} = 0$ . El arreglo de ocasiones de localización dentro de la señal, ya sea en porción(es) contigua(s) o distribuidas, se puede proporcionar a dispositivos remotos (que no se muestran) para facilitar la sincronización de canales de localización entre dispositivos remotos y el sistema 1200.

La figura 13 ilustra un diagrama de bloques de un sistema muestra 1300 que facilita los controles de localización en una AN inalámbrica OFDMA. El sistema 1300 puede comprender un módulo 1302 para registrar la comunicación inalámbrica. El registro puede ser, por ejemplo, con una red de comunicación móvil a través de un punto de acceso inalámbrico acoplado a dicha red. En algunos aspectos el módulo 1302 puede incluir un identificador de un dispositivo móvil en conjunto con el registro, donde el identificador es un identificador global (por ejemplo, IMSI, dirección MAC), O identificador local o semi-global (por ejemplo, dirección IP, MSI, identificador de sesión de datos y así sucesivamente). De manera adicional, el sistema 1300 puede comprender un módulo 1304 para obtener un grupo de localización por medio de comunicación inalámbrica. Además, el grupo de localización se puede asociar con el identificador a través de un punto de acceso de una AN inalámbrica (por ejemplo, E-UTRAN). Al menos en un aspecto, el grupo de localización puede estar asociado con una ocasión de localización que sea seleccionada a partir de un subconjunto de cuadros de tiempo de señal de una señal DL. La selección de la ocasión de localización de los cuadros de tiempo de señal puede, en al menos un ejemplo, estar basada en una fórmula que comprende un entero (por ejemplo, el número dos) elevado a una potencia constante. La ubicación del grupo de localización dentro de la señal DL se puede obtener a partir de dicha señal, ya sea de manera directa o indirecta mediante el empleo de la fórmula y el identificador.

Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de aspectos de la materia sujeto reivindicada. Por supuesto, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías, para propósitos de describir la materia sujeto reclamada, pero un experto en la técnica puede reconocer que son posibles muchas

combinaciones y permutaciones adicionales de la materia sujeta descrita. Por consiguiente, la materia sujeta descrita pretende abarcar todas esas alteraciones, modificaciones y variaciones dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones anexas. Además, hasta la extensión en que los términos "incluye", "tiene" o "que tiene" se utilizan ya sea en la descripción detallada o las reivindicaciones, dichos términos pretenden ser inclusivos en una manera similar al término "comprende", ya que "comprende" se interpreta cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para localizar dispositivos remotos en una red inalámbrica, que comprende:
- dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $\text{Int}^K$ , donde la constante, K, es el coeficiente de un ciclo DRX; y seleccionar (1008,1012) un número, N, de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal;
- 10 caracterizado porque al menos una de las siguientes fórmulas se emplea para seleccionar las ocasiones de localización:
- número de cuadro mod  $2^K \leq N-1$  (1008);
- o
- número de cuadro mod  $2^{(K-L)} = 0$  (1012),
- 15 donde el número de cuadro es un identificador de un cuadro en particular y L es una constante utilizada para determinar un número, N, de ocasiones de localización de la señal inalámbrica.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, donde el entero, Int, es 2.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende además emplear una fórmula:
- ocasión de localización =  $(\text{IMSI} \div L) \bmod N$  para seleccionar una de las N ocasiones de localización para un dispositivo remoto, donde IMSI es la identidad de suscriptor móvil internacional del dispositivo remoto.
- 25 4. El método de la reivindicación 1, que comprende además asignar (1016) una pluralidad de grupos de localización a una ocasión de localización.
- 30 5. El método de la reivindicación 4, que comprende además:
- asignar un identificador de un dispositivo remoto a uno de la pluralidad de grupos de localización, y localizar el dispositivo remoto en el grupo de localización de la ocasión de localización.
- 35 6. El método de la reivindicación 1, que comprende además crear una identidad común para todos los dispositivos remotos en una célula y utilizar la identidad común en un grupo de localización especificado para localizar todos los dispositivos remotos en la célula.
- 40 7. Un aparato para localizar dispositivos remotos en una red inalámbrica, que comprende:
- medios para dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $\text{Int}^K$ , donde la constante, K, es el coeficiente de un ciclo DRX; y
- y
- medios para seleccionar un número, N, de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización donde N es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal;
- 45 caracterizado porque los medios para seleccionar las N ocasiones de localización están basados en al menos una de las siguientes fórmulas:
- número de cuadro mod  $2^K \leq N-1$ ;
- 50 o
- número de cuadro mod  $2^{(K-L)} = 0$ ,
- donde número de cuadro es un identificador de un cuadro en particular y L es una constante utilizada para determinar un número, N, de ocasiones de localización de la señal inalámbrica.
- 55 8. El aparato de la reivindicación 7, que comprende además:
- medios para agrupar las N ocasiones de localización en una porción contigua del ciclo DRX de la señal inalámbrica;

medios para crear una identidad común para todos los dispositivos remotos en una célula; y medios para utilizar la identidad común en un grupo de localización especificado para localizar todos los dispositivos remotos en la célula.

- 5 **9.** El aparato de la reivindicación 7, que comprende además medios para seleccionar una o más de las N ocasiones de localización para un dispositivo remoto utilizando la fórmula:

$$\text{ocasión de localización} = (\text{IMSI} \text{ div } L) \text{ mod } N$$

10 donde IMSI es la identidad de suscriptor móvil internacional del dispositivo remoto.

- 10.** El aparato de la reivindicación 7, donde los medios para dividir la señal inalámbrica comprenden:

medios para emplear el número dos como el entero,  $\text{Int}$ ; o

15 medios para emplear un coeficiente de un ciclo DRX como la constante,  $K$ .

- 11.** Un medio legible por ordenador, que comprende:

20 instrucciones legibles por ordenador configuradas para localizar dispositivos remotos en una red inalámbrica, las instrucciones son ejecutables por al menos un ordenador para:

dividir una señal inalámbrica en una pluralidad de cuadros de tiempo de señal definidos como un entero elevado a una potencia constante,  $\text{Int}^K$ , donde la constante,  $K$ , es un coeficiente de un ciclo DRX; y

25 seleccionar un número,  $N$ , de los cuadros de tiempo de señal como ocasiones de localización donde  $N$  es un subconjunto de los cuadros de tiempo de señal;

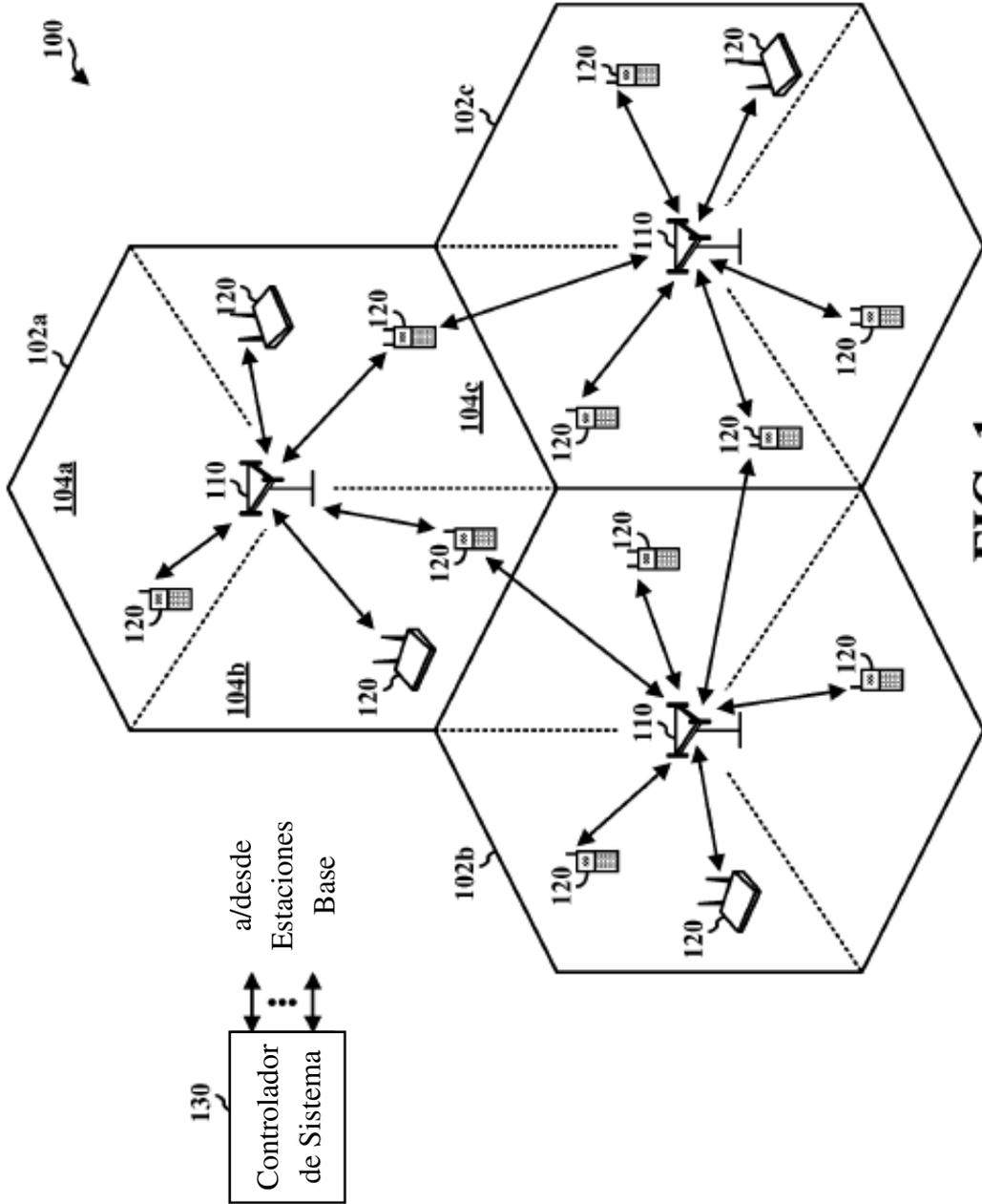
caracterizado porque al menos una de las siguientes fórmulas se emplea para seleccionar las ocasiones de localización:

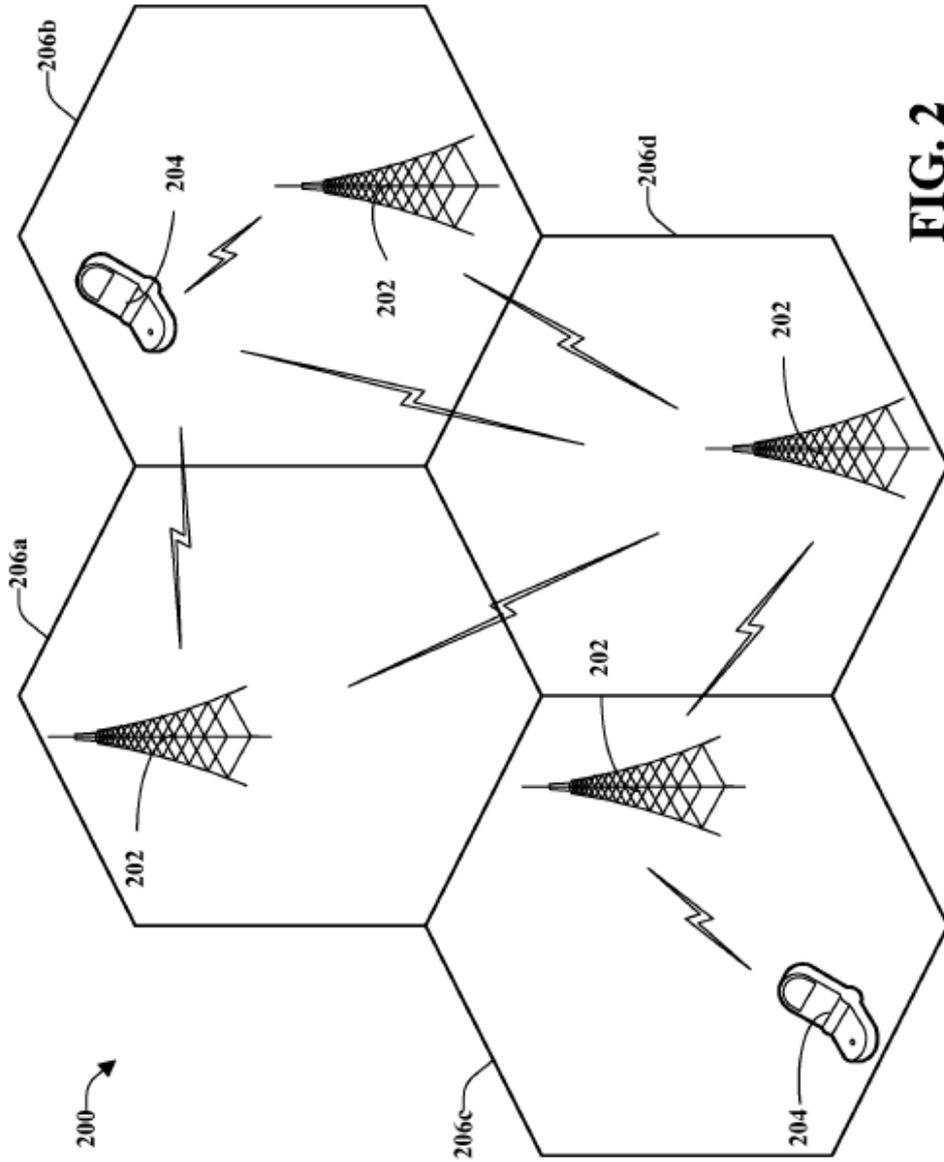
30 
$$\text{número de cuadro} \text{ mod } 2^K \leq N-1;$$

o

$$\text{número de cuadro} \text{ mod } 2^{(K-L)} = 0$$

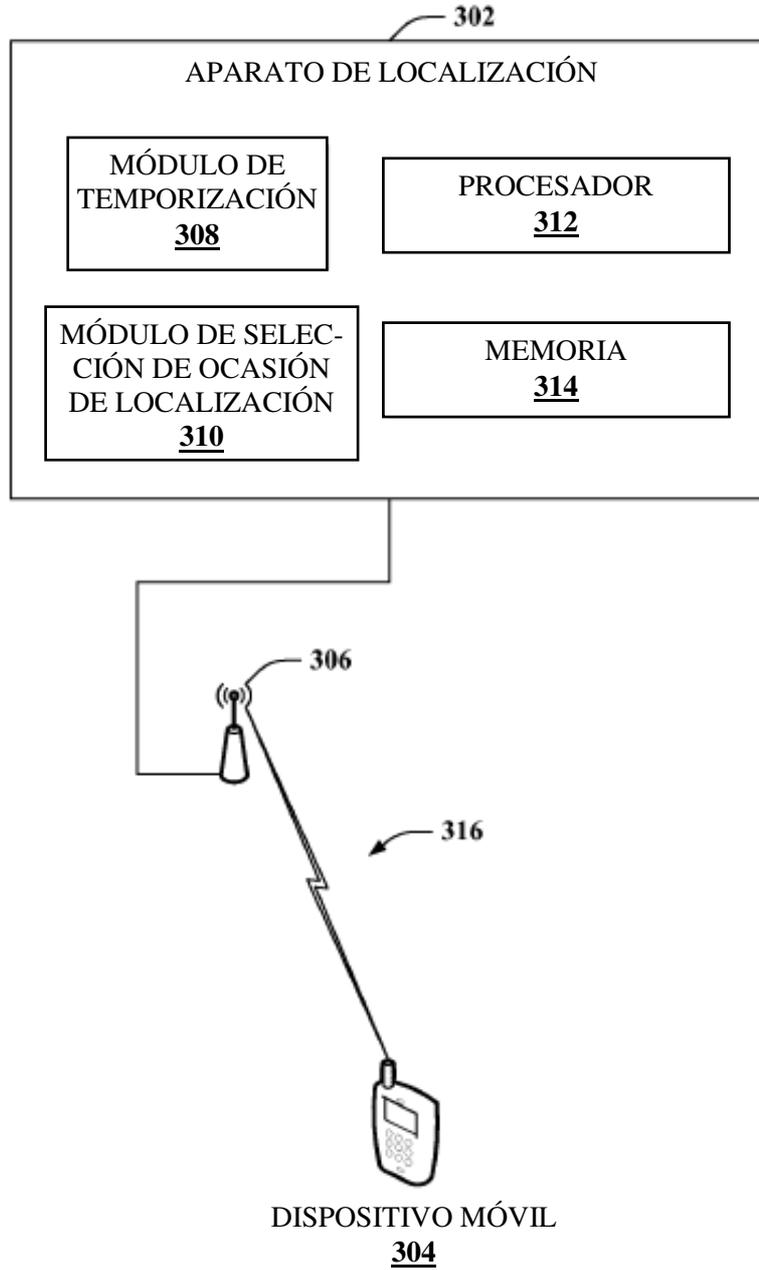
35 donde número de cuadro es un identificador de un cuadro en particular y  $L$  es una constante utilizada para determinar un número,  $N$ , de ocasiones de localización de la señal inalámbrica.



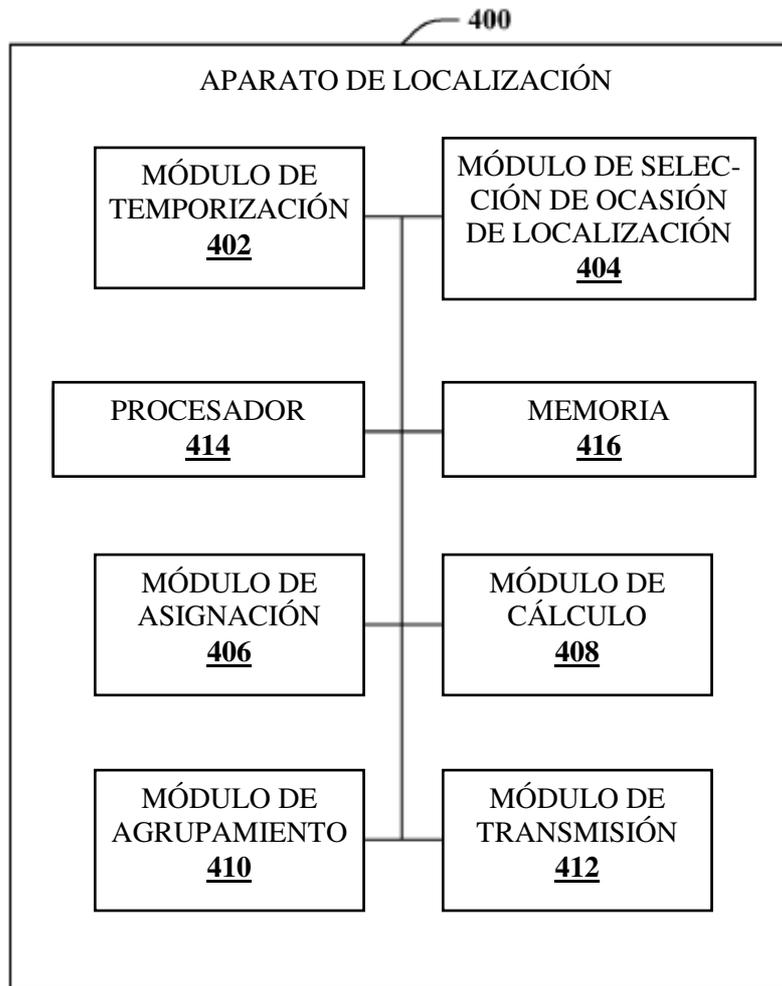


**FIG. 2**

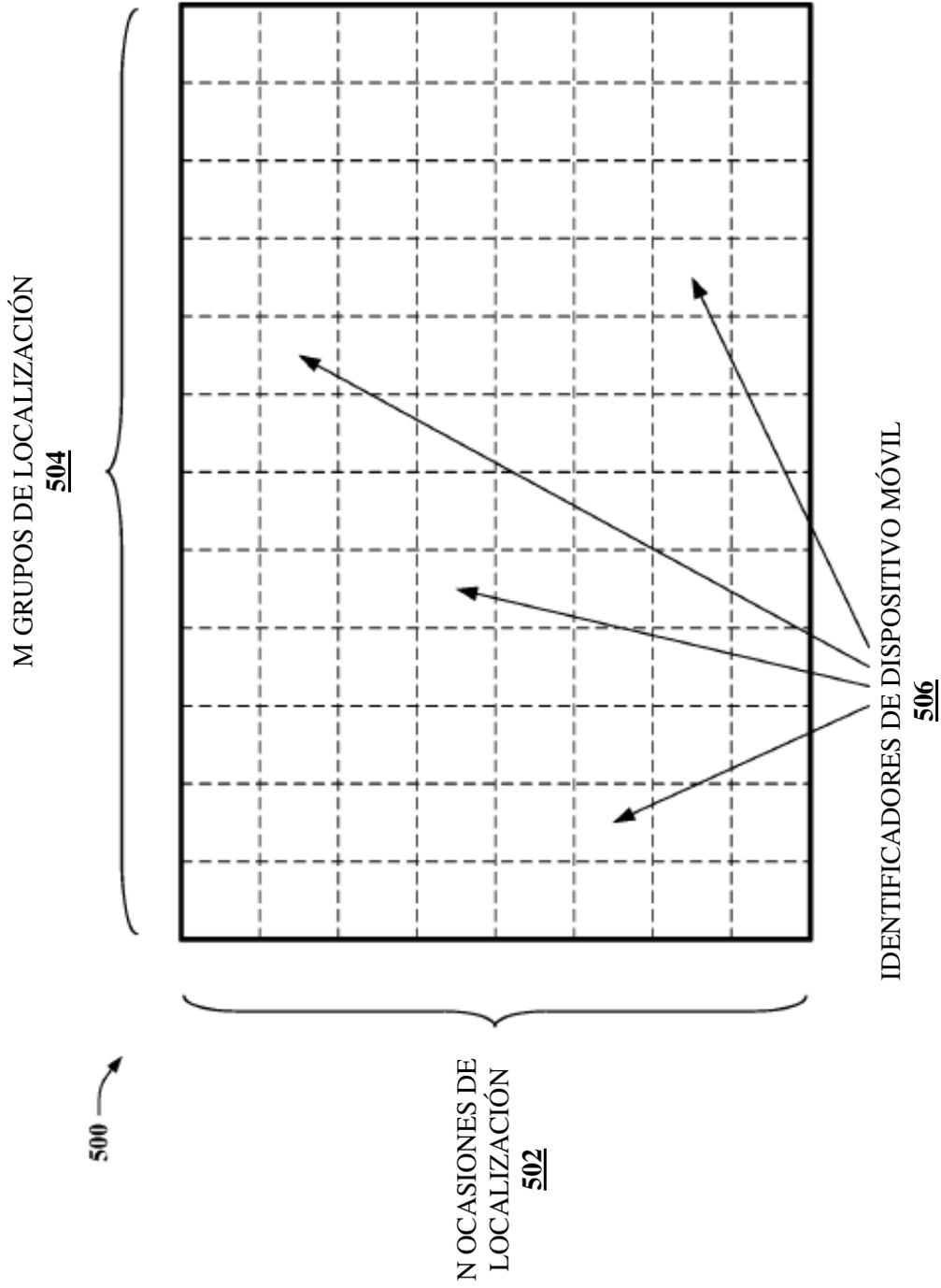
300 →



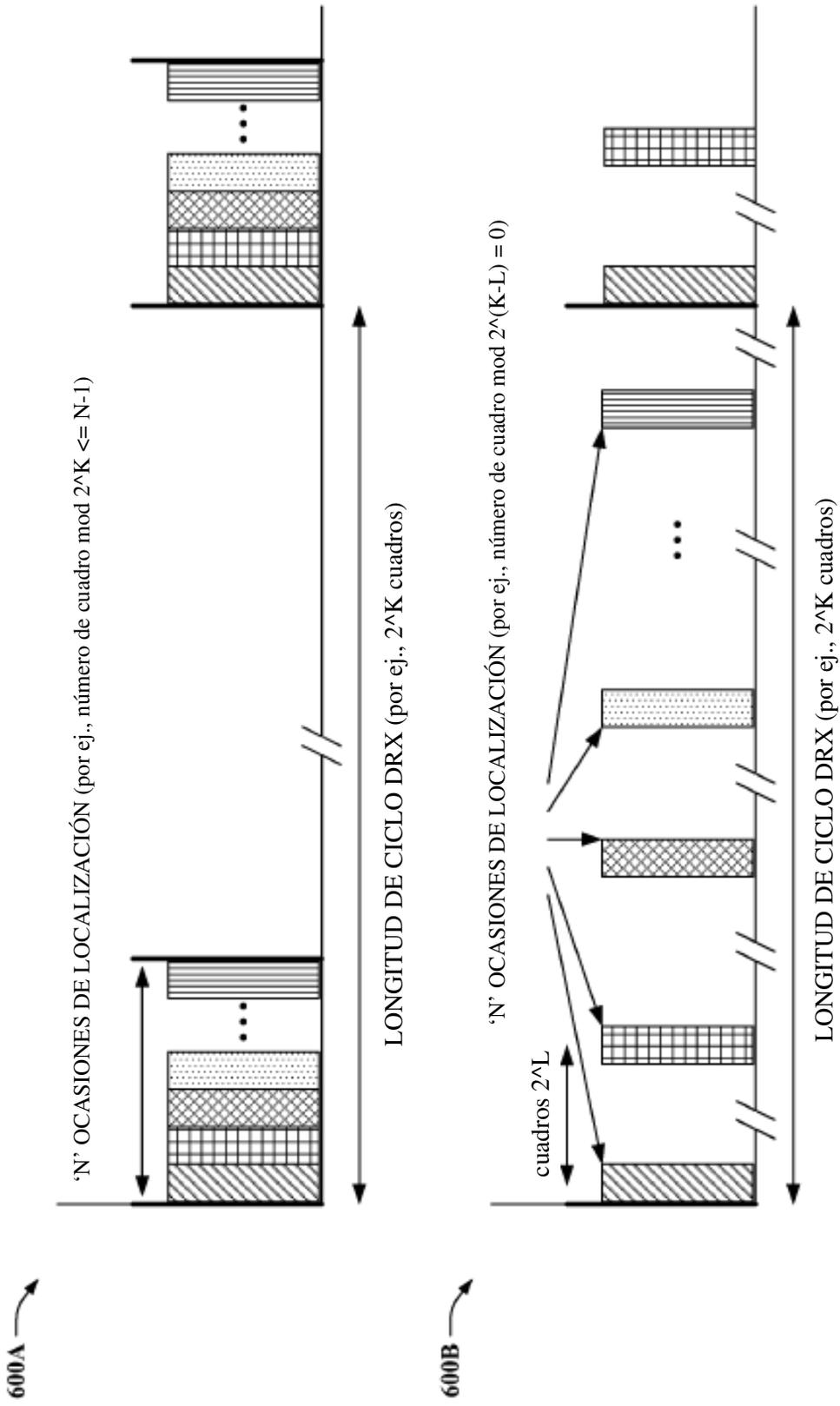
**FIG. 3**



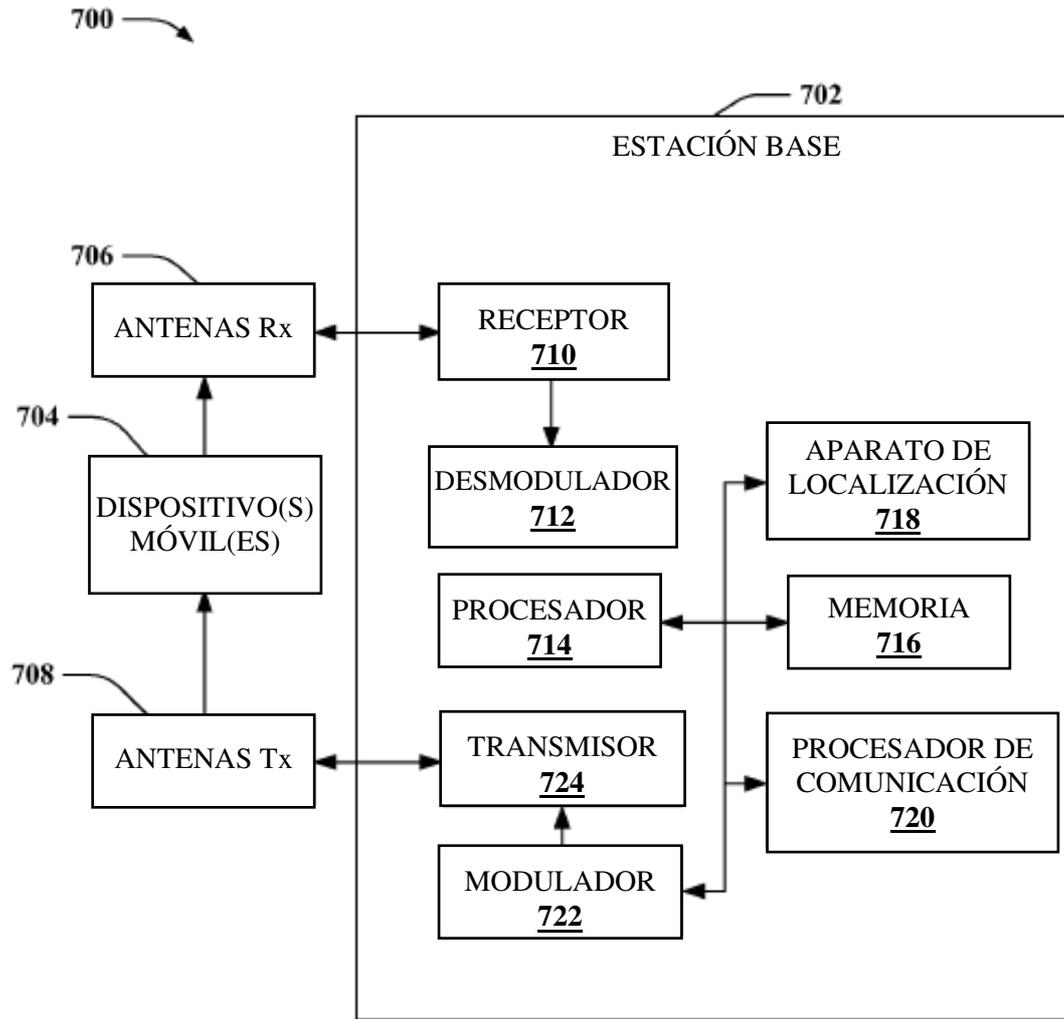
**FIG. 4**



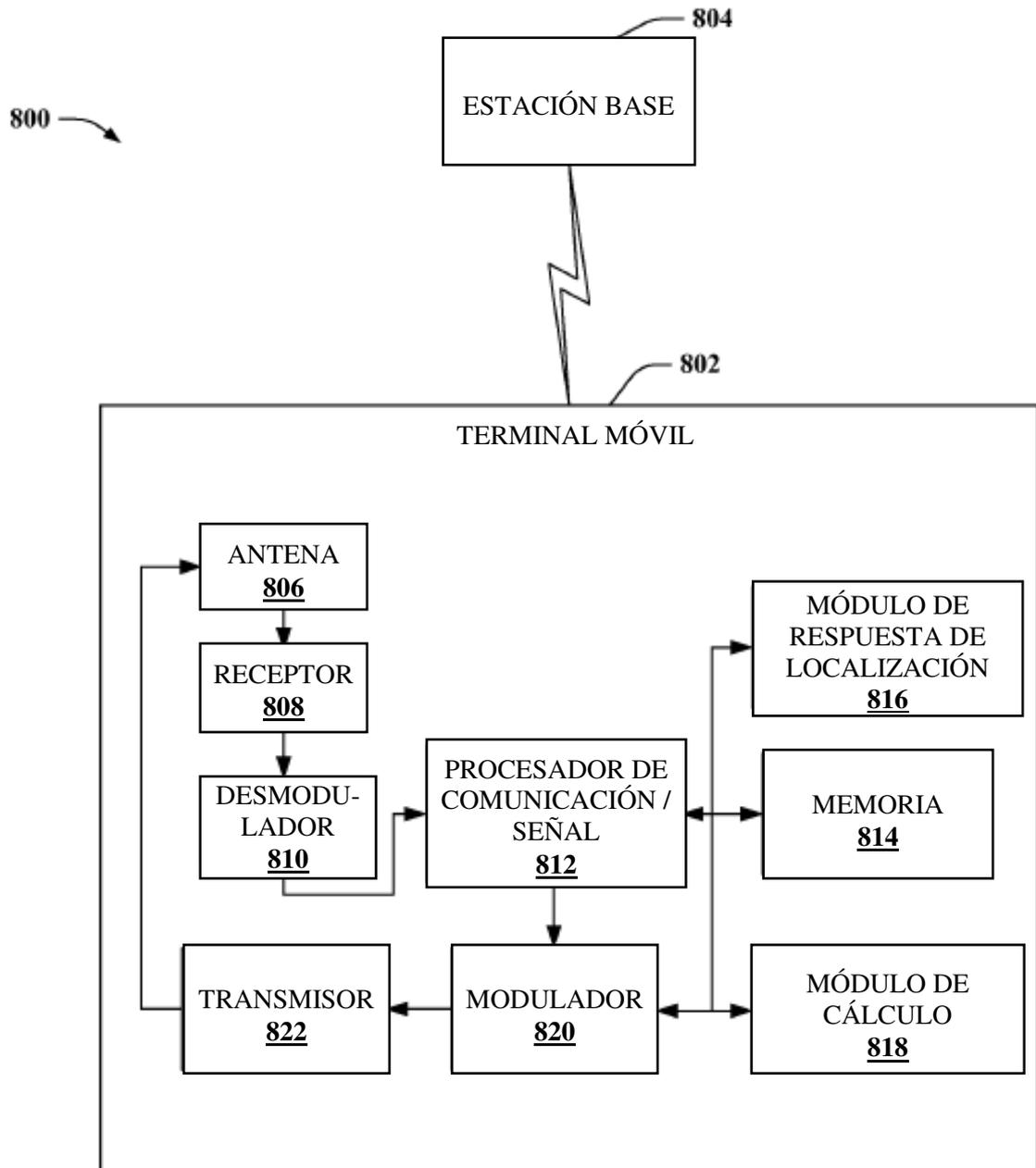
**FIG. 5**



**FIG. 6**

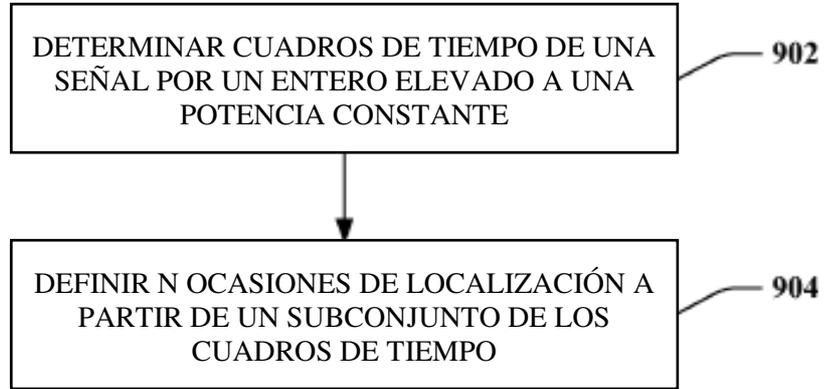


**FIG. 7**



**FIG. 8**

900 →



**FIG. 9**

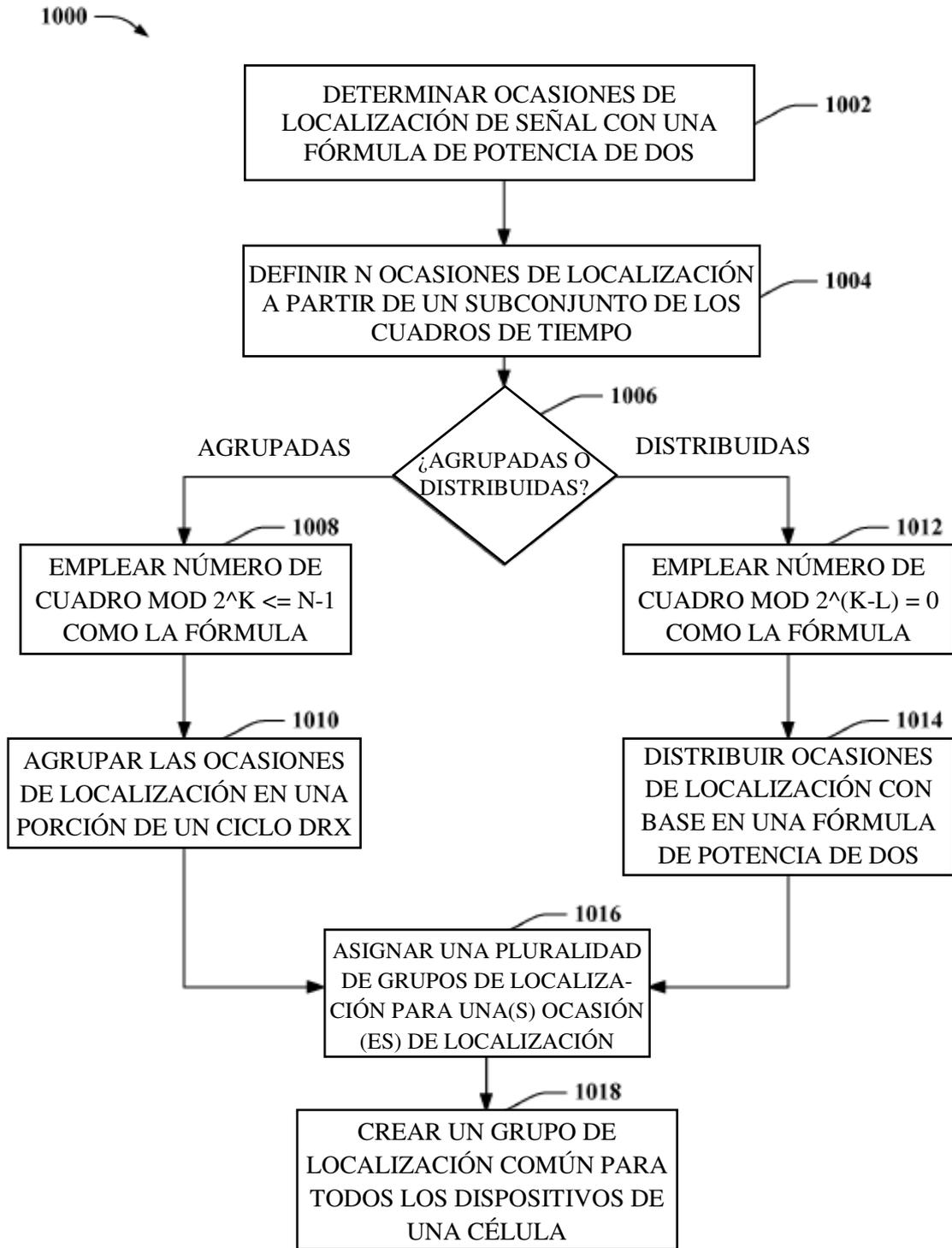
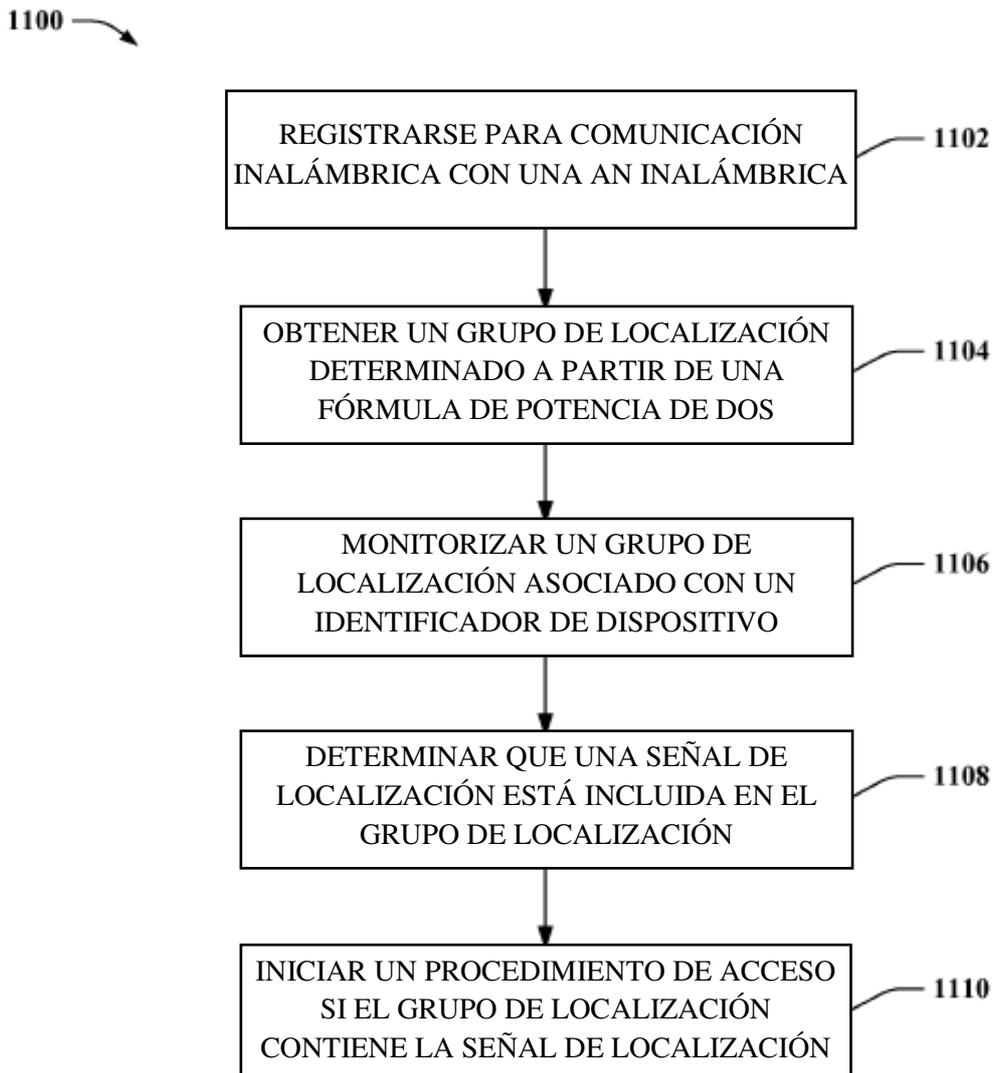
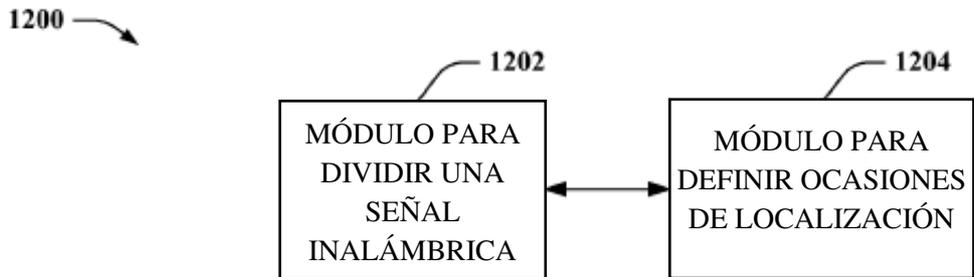


FIG. 10



**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**