

## **PONDERACIÓN DE MEDICIONES DE POSICIONAMIENTO**

### **CAMPO**

Diversas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación se refieren, en general, al campo de las telecomunicaciones y, en particular a métodos, dispositivos, aparatos y un medio de almacenamiento legible por ordenador para la ponderación de mediciones de posicionamiento.

### **ANTECEDENTES**

La conciencia de la ubicación es un aspecto fundamental de las redes de comunicación inalámbricas y habilitará una miríada de servicios habilitados por ubicación en diferentes aplicaciones. La integración y utilización de información de ubicación en aplicaciones cotidianas crecerá significativamente a medida que evolucione la precisión de la tecnología.

Se han propuesto muchas tecnologías de posicionamiento, tales como tiempo de llegada (TOA), diferencia de tiempo de llegada (TDOA), tiempo de ida y vuelta (RTT), ángulo de llegada (AOA) y ángulo de salida (AOD). La estimación de posición puede llevarse a cabo usando múltiples mediciones de posicionamiento tomadas de anclajes o puntos de transmisión/recepción (TRP) ubicados de forma diferente en métodos tanto basados en tiempo como basados en ángulo. Tales múltiples mediciones se combinan entonces para estimar la posición de equipo de usuario (UE).

### **SUMARIO**

En un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un primer dispositivo. El primer dispositivo comprende al menos un procesador; y al menos una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el al

menos un procesador, hacen que el primer dispositivo al menos: determine un conjunto de características de canal y un conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal; determine al menos una característica de canal objetivo a partir de una medición de posicionamiento  
5 objetivo basándose en el conjunto de características de canal; determine una diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y al menos un valor de referencia en el conjunto de valores de referencia basándose en la al menos una característica de canal objetivo; y determine un peso para la medición de posicionamiento objetivo basándose en la diferencia.

10        En un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método. El método comprende determinar un conjunto de características de canal y un conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal. El método también comprende determinar al menos una característica de canal objetivo a partir de una medición de posicionamiento  
15 objetivo basándose en el conjunto de características de canal. El método comprende además determinar una diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y al menos un valor de referencia en el conjunto de valores de referencia basándose en la al menos una característica de canal objetivo. El método también comprende determinar un peso para la medición de  
20 posicionamiento objetivo basándose en la diferencia.

      En un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un primer aparato. El primer aparato comprende: medios para determinar un conjunto de características de canal y un conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal; medios para determinar al menos una  
25 característica de canal objetivo a partir de una medición de posicionamiento

objetivo basándose en el conjunto de características de canal; medios para determinar una diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y al menos un valor de referencia en el conjunto de valores de referencia basándose en la al menos una característica de canal objetivo; y medios para determinar un  
5 peso para la medición de posicionamiento objetivo basándose en la diferencia.

En un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador comprende instrucciones almacenadas en el mismo para hacer que un aparato realice al menos el método de acuerdo con el primer aspecto.

10 Ha de entenderse que la sección de sumario no pretende identificar características clave o esenciales de las realizaciones de la presente divulgación, ni pretende usarse para limitar el alcance de la presente divulgación. Otras características de la presente divulgación serán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

## 15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Algunas realizaciones de ejemplo se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra un entorno de comunicación de ejemplo en el que pueden implementarse realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

20 la figura 2 ilustra un diagrama de flujo de un proceso para ponderar una medición de posicionamiento de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

la figura 3 ilustra un gráfico de señalización para comunicación de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

25 la figura 4 ilustra un diagrama esquemático de determinación de una

diferencia entre la medición de posicionamiento y uno o más valores de referencia de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación;

la figura 5 ilustra un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo que es adecuado para implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación; y

la figura 6 ilustra un diagrama de bloques de un medio legible por ordenador de ejemplo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación.

En todos los dibujos, los mismos números de referencia, o unos similares, representan el mismo elemento, o uno similar. En todos los dibujos, los mismos números de referencia, o unos similares, representan el mismo elemento, o uno similar.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

El principio de la presente divulgación se describirá a continuación con referencia a algunas realizaciones de ejemplo. Ha de entenderse que estas realizaciones se describen solo para fines de ilustración y para ayudar a los expertos en la materia a entender e implementar la presente divulgación, sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la divulgación. Las realizaciones descritas en el presente documento pueden implementarse de diversas formas que no sean las descritas a continuación.

En la descripción y reivindicaciones siguientes, a menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que entendería comúnmente un experto en la materia a la que pertenece esta divulgación.

Referencias en la presente divulgación a "una realización", "una realización de ejemplo" y similares indican que la realización descrita puede incluir un rasgo, estructura o característica particular, pero no es necesario que cada realización incluya el rasgo, estructura o característica particular. Además, tales expresiones no están haciendo referencia necesariamente a la misma realización. Además, cuando un rasgo, estructura o característica particular se describe en relación con una realización, se afirma que está dentro del conocimiento de un experto en la materia afectar a tal rasgo, estructura o característica en relación con otras realizaciones, ya se describa explícitamente o no.

Deberá entenderse que, aunque los términos "primero", "segundo" y similares pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, estos elementos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos se usan solo para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse segundo elemento y, de forma similar, un segundo elemento podría denominarse primer elemento, sin apartarse del alcance de las realizaciones de ejemplo. Como se usa en el presente documento, la expresión "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los términos enumerados.

Como se usa en el presente documento, "al menos uno de lo siguiente: <una lista de dos o más elementos>" y "al menos uno de <una lista de dos o más elementos>" y enunciados similares, en donde la lista de dos o más elementos se une mediante "y" u "o", significan al menos uno cualquiera de los elementos, o al menos dos cualesquiera o más de los elementos, o al menos todos los elementos.

Como se usa en el presente documento, a menos que se indique explícitamente, realizar una etapa "en respuesta a A" no indica que la etapa se realice inmediatamente después de que tenga lugar "A", y pueden incluirse una o más etapas intermedias.

5           La terminología usada en el presente documento es solo para el fin de describir realizaciones particulares y no pretende ser limitante de realizaciones de ejemplo. Como se usan en el presente documento, se pretende que las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyan asimismo las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá  
10           adicionalmente que las expresiones "comprende", "comprendiendo/que comprende", "tiene", "teniendo/que tiene", "incluye" y/o "incluyendo/que incluye", cuando se usan en el presente documento, especifican la presencia de rasgos, elementos y/o componentes etc., expuestos, pero no excluyen la presencia o adición de otros uno o más rasgos, elementos o componentes diferentes, y/o  
15           combinaciones de los mismos.

Como se usa en esta solicitud, el término "circuitería" puede referirse a uno o más o a la totalidad de los siguientes:

- (a) implementaciones de circuito solo de hardware (tales como implementaciones en circuitería solo analógica y/o digital) y
- 20           (b) combinaciones de circuitos de hardware y software, tales como (según sea aplicable):
  - (i) una combinación de circuito(s) de hardware analógico y/o digital con software/firmware y
  - (ii) cualquier porción de procesador(es) de hardware con software  
25           (incluyendo procesador(es) de señales digitales), software y

memoria(s) que trabajan conjuntamente para hacer que un aparato, tal como un teléfono móvil o servidor, realice diversas funciones) y

(c) circuito(s) de hardware y/o procesador(es), tales como un(os) microprocesador(es) o una porción de un(os) microprocesador(es), que  
5 requieren software (por ejemplo, firmware) para el funcionamiento, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para el funcionamiento.

Esta definición de circuitería es aplicable a todos los usos de este término en esta solicitud, incluyendo en cualquier reivindicación. Como un ejemplo adicional, como se usa en esta solicitud, el término circuitería también cubre una  
10 implementación de meramente un circuito de hardware o procesador (o múltiples procesadores) o porción de un circuito de hardware o procesador y su software y/o firmware adjunto. El término circuitería también cubre, por ejemplo, y si es aplicable al elemento de reivindicación particular, un circuito integrado de banda base o circuito integrado de procesador para un dispositivo móvil o un circuito  
15 integrado similar en servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

Como se usa en el presente documento, la expresión "red de comunicación" se refiere a una red que sigue cualquier norma de comunicación adecuada, tal como Nueva Radio (NR), Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE  
20 Avanzada (LTE-A), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), Internet de las Cosas de Banda Estrecha (NB-IoT) y así sucesivamente. Además, las comunicaciones entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red en la red de comunicación pueden realizarse de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación de la  
25 generación adecuada, incluyendo, pero sin limitación, los protocolos de

comunicación de la primera generación (1G), la segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, la tercera generación (3G), la cuarta generación (4G), 4.5G, la quinta generación (5G) y/o cualquier otro protocolo o bien conocido en la actualidad o bien a desarrollarse en el futuro. Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación pueden aplicarse en diversos sistemas de comunicación. Dado el rápido desarrollo en las comunicaciones, también existirán, por supuesto, tecnologías y sistemas de comunicación de tipo futuro con los que pueda materializarse la presente divulgación. No debería verse como que limita el alcance de la presente divulgación a solo el sistema mencionado anteriormente.

10        Como se usa en el presente documento, la expresión "dispositivo de red" hace referencia a un nodo en una red de comunicación a través del cual un dispositivo terminal accede a la red y recibe servicios de la misma. El dispositivo de red puede referirse a una estación base (BS) o un punto de acceso (AP), por ejemplo, un nodo B (Nodo B o NB), un Nodo B evolucionado (eNodoB o eNB),  
15        un NB de NR (también denominado gNB), una unidad de radio remota (RRU), una unidad de entrada de radio (RH), una unidad de entrada de radio remota (RRH), un retransmisor, un nodo de acceso y de red de retorno integrado (IAB), un nodo de baja potencia tal como una red femto, una pico, una no terrestre (NTN) o un dispositivo de red no en tierra, tal como un dispositivo de red de  
20        satélites, un satélite de órbita terrestre baja (LEO) y un satélite de la órbita terrestre geosíncrona (GEO), un dispositivo de red de aeronave, y así sucesivamente, dependiendo de la terminología y la tecnología aplicadas. En algunas realizaciones de ejemplo, la arquitectura de división de la red de acceso de radio (RAN) comprende una unidad centralizada (CU) y una unidad distribuida  
25        (DU) en un nodo donante de IAB. Un nodo de IAB comprende una parte de

terminal móvil (IAB-MT) que se comporta como un UE hacia el nodo progenitor, y una parte de DU de un nodo de IAB que se comporta como una estación base hacia el nodo de IAB de siguiente salto.

La expresión "dispositivo terminal" se refiere a cualquier dispositivo de extremo que pueda ser capaz de una comunicación inalámbrica. A modo de ejemplo en lugar de limitación, un dispositivo terminal también puede denominarse dispositivo de comunicación, equipo de usuario (UE), estación de abonado (SS), estación de abonado portátil, estación móvil (MS) o terminal de acceso (AT). El dispositivo terminal puede incluir, pero sin limitación, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono inteligente, teléfonos de voz sobre IP (VoIP), teléfonos de bucle local inalámbrico, una tableta, un dispositivo terminal ponible, un asistente digital personal (PDA), ordenadores portátiles, ordenador de sobremesa, dispositivos terminales de captura de imágenes tales como cámaras digitales, dispositivos terminales de juegos, aparatos de almacenamiento y reproducción de música, dispositivos terminales inalámbricos montados en vehículo, puntos de extremo inalámbricos, estaciones móviles, equipo embebido en ordenador portátil (LEE), equipo montado en ordenador portátil (LME), llaves USB, dispositivos inteligentes, equipo inalámbrico en las instalaciones del cliente (CPE), un dispositivo de Internet de las Cosas (IoT), un reloj u otro dispositivo ponible, un visualizador montado en la cabeza (HMD), un vehículo, un dron, un dispositivo y aplicaciones de tipo médico (por ejemplo, cirugía remota), un dispositivo y aplicaciones de tipo industrial (por ejemplo, un robot y/u otros dispositivos inalámbricos que operan en un contexto industrial y/o contexto de cadena de procesamiento automatizado), un dispositivo de electrónica de consumo, un dispositivo que opera en redes inalámbricas comerciales y/o

industriales y similares. El dispositivo terminal también puede corresponder a una parte de Terminación Móvil (MT) de un nodo de IAB (por ejemplo, un nodo de retransmisión). En la siguiente descripción, pueden usarse de forma intercambiable las expresiones "dispositivo terminal", "dispositivo de comunicación", "terminal", "equipo de usuario" y "UE".

Como se usan en el presente documento, las expresiones "recurso", "recurso de transmisión", "bloque de recursos", "bloque de recursos físicos" (PRB), "recurso de enlace ascendente", o "recurso de enlace descendente" pueden referirse a cualquier recurso para realizar una comunicación, por ejemplo, una comunicación entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red, tal como un recurso en el dominio del tiempo, un recurso en el dominio de la frecuencia, un recurso en el dominio del espacio, un recurso en el dominio del código o cualquier otro recurso que habilite una comunicación y similares. A continuación, a menos que se exponga explícitamente, se usará un recurso tanto en el dominio de la frecuencia como en el dominio del tiempo como un ejemplo de un recurso de transmisión para describir algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Se hace notar que realizaciones de ejemplo de la presente divulgación son igualmente aplicables a otros recursos en otros dominios.

Como se ha mencionado anteriormente, la estimación de posición puede llevarse a cabo usando múltiples mediciones de posicionamiento tomadas de anclajes o TRP ubicados de forma diferente en métodos tanto basados en tiempo como basados en ángulo. La precisión de posicionamiento puede verse afectada directamente por la precisión de cada medición de posicionamiento basada en tiempo o basada en ángulo utilizada. Sin embargo, cada medición puede asociarse habitualmente con un entorno de radio diferente y, por lo tanto, no tiene

la misma fiabilidad para la tarea de posicionamiento.

Aunque algunas de las mediciones pueden portar información precisa, algunas otras podrían ser poco precisas debido a condiciones de radio desafiantes tales como propagación sin línea de visión (NLOS) o de múltiples trayectorias. Cuando se incluyen mediciones poco precisas en la solución de posicionamiento, puede degradarse la precisión de la estimada de ubicación final. Como un ejemplo, el caso de mediciones NLOS ha sido un problema conocido debido a que el tiempo de vuelo de señales a través de trayectorias NLOS no está asociado con la distancia desde Transmisor a Receptor, distorsionando de ese modo la estimada de ubicación. Por lo tanto, se necesitan soluciones para mitigar tales faltas de precisión de medición.

Para mitigar el efecto negativo de mediciones de posicionamiento poco precisas sobre la estimación de ubicación final, cada medición de posicionamiento puede evaluarse en términos de precisión y fiabilidad. Aunque la potencia recibida puede usarse para tal evaluación como un esquema simple, confiar solo en la potencia recibida da como resultado una extracción de información muy limitada para fines de posicionamiento. Para métodos de posicionamiento basados en tiempo y basados en ángulo, la propagación NLOS es una de las fuentes principales de degradación de precisión. Por lo tanto, la evaluación de la precisión de las mediciones de posicionamiento basándose en la clasificación de la condición de propagación, es decir, línea de visión (LOS) o NLOS, atrajo interés y mostró ser eficiente. De acuerdo con algunas soluciones, puede considerarse descartar del posicionamiento muestras clasificadas como NLOS, es decir, utilizar solo mediciones clasificadas como de LOS para el posicionamiento. Sin embargo, cuando el número de mediciones disponibles es

bajo, este enfoque puede dar como resultado un posicionamiento poco preciso.

De acuerdo con algunas otras soluciones, otro enfoque es incluir mediciones NLOS en la solución de posicionamiento introduciendo un procedimiento de ponderación. De esta forma, pueden asignarse pesos más

5    bajos a, por ejemplo, mediciones similares a NLOS en donde pueden asignarse pesos más altos a, por ejemplo, mediciones similares a LOS. La ponderación puede aplicarse al posicionamiento aplicando un estimador de mínimos cuadrados ponderados (WLS) en lugar de un estimador de mínimos cuadrados (LS). El indicador de LOS/NLOS mencionado que puede notificarse. Sin embargo,

10    no se especifica cómo obtener tal indicador. Diversas características extraídas de señales de posicionamiento recibidas se procesan mediante pruebas de verosimilitud, máquinas de vectores de soporte y procesos gaussianos o evaluación exhaustiva difusa para determinar los pesos. Además, un error de determinación de distancia estimado a partir de una respuesta de impulso de

15    canal (CIR) por un algoritmo de aprendizaje profundo puede utilizarse para ponderar cada medición de determinación de distancia en una solución de posicionamiento. Sin embargo, tales métodos también requieren datos etiquetados (con banderas de LOS/NLOS o con error de determinación de distancia) para entrenar los métodos supervisados adoptados en donde se

20    recopilan datos etiquetados para cada escenario de interés, y actualizar las etiquetas cada vez que un escenario relevante experimenta cambios significativos puede ser costoso debido a la mano de obra y el tiempo requeridos.

### **Entorno de ejemplo**

La figura 1 ilustra un entorno de comunicación 100 de ejemplo en el que

25    pueden implementarse realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. El

entorno de comunicación 100 incluye un dispositivo 110-1, un dispositivo 110-2, ... , un dispositivo 110-N, que pueden denominarse colectivamente "dispositivo(s) 110" y N puede ser cualquier número entero. El entorno de comunicación 100 también incluye un dispositivo 120. En el entorno de comunicación 100, una pluralidad de dispositivos de comunicación, incluyendo el dispositivo 110 y el dispositivo 120, pueden comunicarse entre sí.

Ha de entenderse que el número de dispositivos y sus conexiones mostrados en la figura 1 son solo para fines de ilustración, sin sugerir ninguna limitación. El entorno de comunicación 100 puede incluir cualquier número adecuado de dispositivos configurados para implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Se hace notar que, aunque se ilustra como un dispositivo de red central, el dispositivo 120 puede ser un dispositivo que no sea un dispositivo de red central. Aunque se ilustra como un dispositivo terminal, el dispositivo 110 puede ser un dispositivo que no sea un dispositivo terminal.

A continuación, para fines de ilustración, se describen algunas realizaciones de ejemplo con el dispositivo 110 funcionando como un dispositivo terminal y el dispositivo 120 funcionando como un dispositivo de red central. Sin embargo, en algunas realizaciones de ejemplo, las operaciones descritas en conexión con un dispositivo terminal pueden implementarse en un dispositivo de red u otro dispositivo, y las operaciones descritas en conexión con un dispositivo de red pueden implementarse en un dispositivo terminal u otro dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, si el dispositivo 110 es un dispositivo terminal, un enlace desde un dispositivo de red al dispositivo 110 se denomina enlace descendente (DL), y un enlace desde el dispositivo 110 al dispositivo de red se denomina enlace ascendente (UL). En algunas realizaciones de ejemplo,

el dispositivo 120 puede ser un dispositivo de transmisión (TX) (o un transmisor) y el dispositivo 110 puede ser un dispositivo de recepción (RX) (o un receptor). En algunas otras realizaciones, el dispositivo 110 puede ser un dispositivo de TX (o un transmisor) y el dispositivo 120 puede ser un dispositivo de RX (o un receptor).

Las comunicaciones en el entorno de comunicación 100 pueden implementarse de acuerdo con cualquier protocolo o protocolos de comunicación apropiados, comprendiendo, pero sin limitación, protocolos de comunicación celulares de la primera generación (1G), de la segunda generación (2G), de la tercera generación (3G), de la cuarta generación (4G), de la quinta generación (5G), de la sexta generación (6G) y similares, protocolos de comunicación de red local inalámbrica tales como 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y similares, y/o cualquier otro protocolo conocido en la actualidad o que se desarrolle en el futuro. Además, la comunicación puede utilizar cualquier tecnología de comunicación inalámbrica apropiada, comprendiendo, pero sin limitación: Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), Dúplex por División de Frecuencia (FDD), Dúplex por División de Tiempo (TDD), Múltiples Entradas - Múltiples Salidas (MIMO), Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM), OFDM de ensanchamiento de Transformada Discreta de Fourier (DFT-s-OFDM) y/o cualquier otra tecnología conocida en la actualidad o que vaya a desarrollarse en el futuro.

### **Principio de trabajo y métodos de ejemplo**

De acuerdo con realizaciones de ejemplo de la presente divulgación, se

propone un método para ponderar mediciones de posicionamiento. Una diferencia entre una medición y un valor de referencia se determina basándose en una o más características de canal asociadas con la medición y el valor de referencia. Un peso para la medición se determina basándose en la diferencia  
5 entre la medición y el valor de referencia. De esta forma, puede mejorarse la precisión de posicionamiento. Además, no requiere múltiples mediciones cuando se asigna el peso para la medición.

A continuación se describirán en detalle realizaciones de ejemplo de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos.

10 La figura 2 muestra un diagrama de flujo de un método 200 de ejemplo implementado en un primer dispositivo de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede referirse al dispositivo 110. Como alternativa, el primer dispositivo puede referirse al dispositivo 120.

15 En el bloque 210, el primer dispositivo determina un conjunto de características de canal y un conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal. En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal por sí mismo. Por ejemplo, si el primer  
20 dispositivo se refiere al dispositivo 120, el dispositivo 120 puede determinar el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal por sí mismo. Como alternativa, el primer dispositivo puede recibir primera información que indica al menos uno de: el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal desde un segundo dispositivo. Por ejemplo, en algunas  
25 realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede referirse al dispositivo 110-

1 y el segundo dispositivo puede referirse al dispositivo 120. En este caso, el dispositivo 120 puede determinar el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal y transmitir la primera información que indica el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal al dispositivo 110-1. En algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 110-1 puede transmitir una solicitud para al menos uno de: el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal al dispositivo 120 y el dispositivo 120 puede transmitir la primera información basándose en la solicitud. Por ejemplo, en algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 110-1 puede solicitar tanto el conjunto de valores de referencia como el conjunto de características de canal. En este caso, el dispositivo 110-1 puede recibir la primera información que indica tanto el conjunto de valores de referencia como el conjunto de características de canal. Como alternativa, el conjunto de características de canal puede estar predeterminado o preestablecido. En este caso, el dispositivo 110-1 puede solicitar el conjunto de valores de referencia y recibir la primera información que indica el conjunto de valores de referencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal pueden determinarse durante la fase fuera de línea. En este caso, en algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede recopilar información de medición de canal en relación con un conjunto de mediciones. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender una o más mediciones de posicionamiento basadas en tiempo. Por ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender uno o más de: TOA, TDOA o RTT. Como alternativa, o además, el conjunto de mediciones puede comprender una o más mediciones basadas en ángulo. Por

ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender uno o más de: AOA o AOD. La información de medición de canal puede incluir uno o más tipos de información que son útiles en la caracterización del canal de comunicación. En algunas realizaciones de ejemplo, la información de medición de canal puede

5 incluir una respuesta de impulso de canal (CIR), información de estado de canal (CSI), indicador de intensidad de señal recibida (RSSI), potencia recibida de señal de referencia (RSRP) y/u otra información que puede medirse. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender mediciones de enlace ascendente. Como alternativa, el conjunto de mediciones

10 puede comprender mediciones de enlace descendente. En algunas otras realizaciones de ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender mediciones de enlace lateral.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar un conjunto de características de canal a partir del conjunto de

15 mediciones. Por ejemplo, el primer dispositivo puede extraer una o más características de canal que se comportan de forma diferente para la propagación de LOS y la propagación NLOS a partir de la información de medición de canal recopilada. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de características de canal puede comprender media cuadrática (RMS) de dispersión de retardo. Por ejemplo, la RMS de dispersión de retardo puede ser

20 más baja para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. Como alternativa, o además, el conjunto de características de canal puede comprender una amplitud de respuesta de canal (por ejemplo, una amplitud de respuesta de canal máxima). Por ejemplo, la amplitud de respuesta de canal máxima puede

25 ser más grande para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. En

algunas otras realizaciones, el conjunto de características de canal puede comprender tiempo de subida de respuesta de canal. Por ejemplo, el tiempo de subida de respuesta de canal puede ser más corto para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. Como alternativa, o además, el conjunto de

5 características de canal puede comprender un factor K de Rice. Por ejemplo, el factor K de Rice puede ser más alto para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. Se hace notar que el conjunto de características de canal puede comprender una o cualquier combinación de la característica de canal mencionada anteriormente y el conjunto de características de canal también

10 puede comprender una o más de otras características de canal no mencionadas anteriormente.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede agrupar el conjunto de mediciones en un número de clases basándose en el conjunto de características de canal. Por ejemplo, el conjunto de mediciones puede

15 agruparse en K clases basándose en el conjunto de características de canal, en donde K puede ser un número entero. Además, el primer dispositivo puede determinar el conjunto de valores de referencia para las clases. Por ejemplo, pueden determinarse centroides de las K clases. En algunas realizaciones de ejemplo, las K agrupaciones pueden ordenarse con respecto a la similitud a

20 (N)LOS de sus coordenadas de centroide. Por ejemplo, un centroide con una dispersión de retardo más alta y un factor K de Rice más bajo puede ser una agrupación más similar a NLOS. Como resultado de la fase fuera de línea, pueden obtenerse el conjunto de características de canal y el conjunto de valores de referencia para clases.

25 En algunas realizaciones de ejemplo, puede realizarse una comprobación

de contradicción sobre el conjunto de valores de referencia. De esta forma, las agrupaciones no se contradicen entre sí en cuanto a la similitud a LOS o la similitud a NLOS. Por ejemplo, una agrupación no puede tener una curtosis de respuesta de canal más alta (que implica más similitud a LOS) y una dispersión de retardo más alta (que implica menos similitud a LOS) simultáneamente que otra agrupación.

En el bloque 220, el primer dispositivo determina al menos una característica de canal objetivo a partir de una medición de posicionamiento objetivo basándose en el conjunto de características de canal. En algunas realizaciones de ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición de posicionamiento basada en tiempo. Por ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender uno de: TOA, TDOA o RTT. Como alternativa, o además, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender mediciones basadas en ángulo. Por ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender uno de: AOA o AOD. En algunas realizaciones de ejemplo, si el conjunto de características de canal comprende una primera característica de canal, el primer dispositivo puede determinar la primera característica de canal de la medición de posicionamiento objetivo. Solo como un ejemplo, si el conjunto de características de canal comprende una amplitud de respuesta de canal, el primer dispositivo puede determinar la amplitud de respuesta de canal de la medición de posicionamiento objetivo. Como alternativa, si el conjunto de características de canal comprende múltiples características de canal, el primer dispositivo puede determinar las múltiples características de canal de la medición de posicionamiento objetivo. Por ejemplo, si el conjunto de características de canal comprende la amplitud de respuesta de

canal y una dispersión de retardo, el primer dispositivo puede determinar la amplitud de respuesta de canal y la dispersión de retardo de la medición de posicionamiento objetivo. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de características de canal puede comprender uno o más de: una amplitud de forma de onda de recepción, un tiempo de subida de forma de onda recibida, una curtosis de forma de onda recibida, una energía promedio de una respuesta de canal, una energía promedio de una forma de onda recibida, una energía total de la respuesta de canal, una energía total de la forma de onda recibida, una amplitud total de la respuesta de canal, una amplitud total de forma de onda recibida, un retardo en exceso medio, una asimetría de la respuesta de canal, una asimetría de la forma de onda recibida, una derivación típica de la respuesta de canal, una derivación típica de la forma de onda recibida, una varianza típica de la respuesta de canal o una varianza típica de la forma de onda recibida.

En el bloque 230, el primer dispositivo determina una diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y al menos un valor de referencia basándose en la al menos una característica de canal objetivo. Por ejemplo, la diferencia puede determinarse como  $d_i = |O - C_j|_t$ , en donde  $d$  representa la diferencia,  $i = \{\text{LOS}, \text{NLOS}\}$  para  $j = \{1, 2\}$ ,  $C_j$  representa el  $j$ -ésimo valor de referencia y  $O$  representa un valor de la característica objetivo de la medición de posicionamiento objetivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar la diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y un valor de referencia. Como alternativa, el primer dispositivo puede determinar las diferencias entre la medición de posicionamiento objetivo y más de un valor de referencia. En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede

determinar las diferencias entre la medición de posicionamiento objetivo y un subconjunto de valores de referencia. Por ejemplo, si el conjunto de valores de referencia tiene dos valores de referencia, puede usarse un primer valor de referencia asociado con un canal de LOS (o una condición de propagación de radio de LOS) y un segundo valor de referencia asociado con un canal NLOS (o una condición de propagación de radio NLOS). En este caso, el primer dispositivo puede determinar una primera diferencia (por ejemplo, representada como  $d_{LOS}$ ) entre la medición de posicionamiento objetivo y el primer valor de referencia y determinar una segunda diferencia (por ejemplo, representada como  $d_{NLOS}$ ) entre la medición de posicionamiento objetivo y el segundo valor de referencia. La expresión "línea de visión (LOS)" usada en el presente documento puede referirse a un tipo de propagación que puede transmitir y recibir datos solo en donde hay estaciones de transmisión y recepción a la vista unas de otras sin ningún tipo de obstáculo entre las mismas.

En algunas realizaciones, el primer dispositivo puede determinar, a partir del conjunto de valores de referencia, un tercer valor de referencia que está asociado con un canal más similar a línea de visión que otros valores de referencia en el conjunto de valores de referencia. El primer dispositivo también puede determinar, a partir del conjunto de valores de referencia, un cuarto valor de referencia que está asociado con un canal más similar a sin línea de visión que otros valores de referencia en el conjunto de valores de referencia. En este caso, el primer dispositivo puede determinar una tercera diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el tercer valor de referencia y determinar una cuarta diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el cuarto valor de referencia. En otras palabras, si el conjunto de valores de referencia

tiene más de dos valores de referencia, pueden usarse un valor de referencia asociado con un canal más similar a LOS y otro valor de referencia asociado con un canal más similar a NLOS para determinar las diferencias. Como alternativa, en algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar

5 diferencias entre la medición de posicionamiento objetivo y/o una pluralidad de valores de referencia (por ejemplo, todos los valores de referencia) en el conjunto de valores de referencia. En otras palabras, puede usarse la totalidad o una pluralidad de valores de referencia en el conjunto de valores de referencia para determinar las diferencias. Por ejemplo, si el conjunto de valores de referencia

10 comprende 5 valores de referencia, puede calcularse la diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y cada uno de los 5 valores de referencia. En este caso, pueden obtenerse 5 diferencias. La expresión "canal similar a LOS" usada en el presente documento puede referirse a un canal que tiene una propagación que es similar o igual a la de la LOS. La expresión "canal similar a

15 NLOS" usada en el presente documento puede referirse a un canal que tiene una propagación que es diferente de la de la LOS.

En alguna realización de ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición en relación con enlace ascendente. Como alternativa, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una

20 medición en relación con enlace descendente. En algunas otras realizaciones, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición en relación con enlace lateral. En este caso, por ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede llevarse a cabo sobre señales de referencia transmitidas a través de enlace lateral (por ejemplo, entre el primer dispositivo y

25 un(os) UE de anclaje). Como alternativa, o además, la medición de

posicionamiento objetivo puede llevarse a cabo sobre señales de referencia recibidas a través de enlace lateral.

En el bloque 240, el primer dispositivo determina un peso para la medición de posicionamiento objetivo basándose en la(s) diferencia(s). Por ejemplo, si la primera diferencia es más pequeña que la segunda diferencia, la medición de posicionamiento objetivo puede asignarse con un primer peso. Si la primera diferencia es más grande que la segunda diferencia, la medición de posicionamiento objetivo puede asignarse con un segundo peso. En este caso, el primer peso puede ser más grande que el segundo peso. En otras palabras, una medición de posicionamiento más cerca del centroide más similar a LOS y lejos del centroide más similar a NLOS puede dar como resultado un peso alto mientras que una medición de posicionamiento lejos del centroide más similar a LOS y más cerca del centroide más similar a NLOS puede dar como resultado un peso bajo. Como alternativa, en algunas realizaciones de ejemplo, pueden usarse todos los valores de referencia o una pluralidad de valores de referencia en el conjunto de valores de referencia para determinar las diferencias. En este caso, el peso puede determinarse basándose en la totalidad de las diferencias. Por ejemplo, si el conjunto de valores de referencia comprende 5 valores de referencia, puede calcularse la diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y cada uno de los 5 valores de referencia. En este caso, el peso puede determinarse basándose en las 5 diferencias obtenidas.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede determinar el peso como una función de la diferencia. Por ejemplo, el peso puede determinarse como  $w = f(d_{LOS}, d_{NLOS})$ , en donde  $w$  representa el peso,  $f$  representa la función de peso,  $d_{LOS}$  representa la primera diferencia entre la

medición de posicionamiento objetivo y el primer valor de referencia asociado con LOS, y  $d_{NLOS}$  representa la segunda diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el segundo valor de referencia asociado con NLOS. En algunas realizaciones de ejemplo, la función  $f$  puede elegirse de tal modo que el peso  $w$  se vuelve más grande a medida que  $d_{LOS}$  se vuelve más pequeño y a medida que  $d_{NLOS}$  se hace más grande. Se hace notar que las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación no se limitan a  $K = 2$  agrupaciones y  $K$  puede adoptar cualquier valor entero mayor que 1 y el número de características de canal puede elegirse arbitrariamente.

En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y la segunda diferencia, por ejemplo,  $d_{LOS}/d_{NLOS}$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $d_{LOS}/(d_{LOS} + d_{NLOS})$ . En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación entre la segunda diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $d_{NLOS}/(d_{LOS} + d_{NLOS})$ . En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $d_{LOS}/(d_{LOS} - d_{NLOS})$ . En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación entre la segunda diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $d_{NLOS}/(d_{LOS} - d_{NLOS})$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $d_{LOS}/|d_{LOS} + d_{NLOS}|$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre la segunda diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $d_{NLOS}/|d_{LOS} + d_{NLOS}|$ . Como alternativa, la

función puede incluir una relación entre la suma de la primera y la segunda diferencias y una diferencia de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $(d_{LOS} - d_{NLOS})/|d_{LOS} + d_{NLOS}|$ .

En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y la segunda diferencia, por ejemplo,  $\log d_{LOS}/\log d_{NLOS}$  o  $\exp d_{LOS}/\exp d_{NLOS}$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log d_{LOS} / \log(d_{LOS} + d_{NLOS})$  o  $\exp d_{LOS}/\exp(d_{LOS} + d_{NLOS})$ . En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación entre funciones de la segunda diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log d_{NLOS}/\log(d_{LOS} + d_{NLOS})$  o  $\exp d_{NLOS}/\exp(d_{LOS} + d_{NLOS})$ . En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log d_{LOS} / \log(d_{LOS} - d_{NLOS})$  o  $\exp d_{LOS} / \exp(d_{LOS} - d_{NLOS})$ . En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación entre funciones de la segunda diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log d_{NLOS}/\log(d_{LOS} - d_{NLOS})$  o  $\exp d_{NLOS}/\exp(d_{LOS} - d_{NLOS})$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log d_{LOS}/\log|d_{LOS} + d_{NLOS}|$  o  $\exp d_{LOS}/\exp|d_{LOS} + d_{NLOS}|$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la segunda diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log d_{NLOS}/\log|d_{LOS} + d_{NLOS}|$  o  $\exp d_{NLOS}/\exp|d_{LOS} + d_{NLOS}|$ . Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la suma de la primera y la

segunda diferencias y una diferencia de la primera y la segunda diferencias, por ejemplo,  $\log(d_{LOS} - d_{NLOS})/\log|d_{LOS} + d_{NLOS}|$  o  $\exp(d_{LOS} - d_{NLOS})/\exp|d_{LOS} + d_{NLOS}|$ .

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo puede  
 5 determinar una estimación de posición basándose en el peso. Por ejemplo, el primer dispositivo puede determinar la estimación de posición usando un algoritmo de mínimos cuadrados ponderados. Como alternativa, el primer dispositivo puede transmitir segunda información que indica el peso para determinar la estimación de posición al segundo dispositivo.

10 De acuerdo con realizaciones de ejemplo de la presente divulgación, el primer dispositivo (es decir, la entidad de ponderación, por ejemplo, el dispositivo 110 o el dispositivo 120) puede utilizar el conjunto de valores de referencia que pertenecen a agrupaciones determinadas previamente de mediciones de posicionamiento, y una medición de envenenamiento que va a ponderarse como  
 15 entrada, y producir el peso de la medición dada como salida que va a usarse en una estimación de posicionamiento. De esta forma, durante la fase en línea, las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación pueden no requerir múltiples mediciones para determinar los pesos de mediciones de posicionamiento. Además, también puede mejorarse la precisión del posicionamiento.

## 20 **Señalización de ejemplo para comunicación**

Se hace referencia a continuación a la figura 3, que muestra un diagrama de señalización 300 para la comunicación de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 3, el diagrama de señalización 300 implica un dispositivo 310 y un dispositivo 320. En  
 25 algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 310 puede implementarse como

uno de los dispositivos 110 (por ejemplo, el dispositivo 110-1) mostrado en la figura 1 y el dispositivo 320 puede implementarse como el dispositivo 120 mostrado en la figura 1. En este caso, en algunas realizaciones de ejemplo, la señalización puede ser a través de protocolo de posicionamiento de LTE (LPP) proporcionar un mensaje de datos de asistencia desde el dispositivo 120 al dispositivo 110-1. En algunas otras realizaciones de ejemplo, la señalización puede ser en primer lugar a través de protocolo de posicionamiento de NR a (NRPPa) proporcionar datos de asistencia desde el dispositivo 120 a un dispositivo de red (por ejemplo, gNB) y, entonces, puede transmitirse al dispositivo 110-1 a través de un mensaje de control de recursos de radio (RRC) o un mensaje de control de acceso al medio (MAC). Como alternativa, el dispositivo 310 puede implementarse como uno de los dispositivos 110 (por ejemplo, el dispositivo 110-1) y el dispositivo 320 puede implementarse como el otro de los dispositivos 110 (por ejemplo, el dispositivo 110-2). En este caso, la señalización puede ser a través de enlace lateral entre los dispositivos 110.

Aunque en la figura 3 se ilustran un dispositivo 310 y un dispositivo 320, se apreciaría que puede haber una pluralidad de dispositivos que realizan operaciones similares como se describe con respecto al dispositivo 310 a continuación y una pluralidad de dispositivos que realizan operaciones similares como se describe con respecto al dispositivo 320 a continuación. Se hace notar que la señalización mostrada en la FIG. 3 es solo un ejemplo, no una limitación.

En algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 310 puede transmitir una solicitud para al menos uno de: un conjunto de valores de referencia y un conjunto de características de canal al dispositivo 320. Por ejemplo, el dispositivo 310 puede solicitar que se use un conjunto de valores de vector de

características de centroide. Por ejemplo, en algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 310 puede solicitar tanto el conjunto de valores de referencia como el conjunto de características de canal. Como alternativa, el conjunto de características de canal puede estar predeterminado o preestablecido. En este caso, el dispositivo 310 puede solicitar el conjunto de valores de referencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal pueden determinarse durante la fase fuera de línea. En este caso, en algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 320 puede recopilar información de medición de canal en relación con un conjunto de mediciones. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender una o más mediciones de posicionamiento basadas en tiempo. Por ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender uno o más de: TOA, TDOA o RTT. Como alternativa, o además, el conjunto de mediciones puede comprender una o más mediciones basadas en ángulo. Por ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender uno o más de: AOA o AOD. La información de medición de canal puede incluir uno o más tipos de información que son útiles en la caracterización del canal de comunicación. En algunas realizaciones de ejemplo, la información de medición de canal puede incluir una respuesta de impulso de canal (CIR), información de estado de canal (CSI), indicador de intensidad de señal recibida (RSSI), potencia recibida de señal de referencia (RSRP) y/u otra información que puede medirse. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender mediciones de enlace ascendente. Como alternativa, el conjunto de mediciones puede comprender mediciones de enlace descendente. En algunas otras realizaciones de ejemplo, el conjunto de mediciones puede comprender

mediciones de enlace lateral.

El dispositivo 320 puede determinar 3010 un conjunto de características de canal basándose en un conjunto de mediciones. Por ejemplo, el dispositivo 320 puede extraer una o más características de canal que se comportan de forma diferente para la propagación de LOS y la propagación NLOS a partir de la información de medición de canal recopilada. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de características de canal puede comprender media cuadrática (RMS) de dispersión de retardo. Por ejemplo, la RMS de dispersión de retardo puede ser más baja para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. Como alternativa, o además, el conjunto de características de canal puede comprender una amplitud de respuesta de canal (por ejemplo, una amplitud de respuesta de canal máxima). Por ejemplo, la amplitud de respuesta de canal máxima puede ser más grande para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. En algunas otras realizaciones, el conjunto de características de canal puede comprender tiempo de subida de respuesta de canal. Por ejemplo, el tiempo de subida de respuesta de canal puede ser más corto para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. Como alternativa, o además, el conjunto de características de canal puede comprender un factor K de Rice. Por ejemplo, el factor K de Rice puede ser más alto para la propagación de LOS que para la propagación NLOS. Se hace notar que el conjunto de características de canal puede comprender una o cualquier combinación de la característica de canal mencionada anteriormente y el conjunto de características de canal también puede comprender una o más de otras características de canal no mencionadas anteriormente. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de características de canal puede

comprender uno o más de: una media cuadrática de dispersión de retardo, una amplitud de respuesta de canal o forma de onda recibida, un tiempo de subida de respuesta de canal o forma de onda recibida, una curtosis de respuesta de canal o forma de onda recibida, un factor K de Rice, una energía promedio de una respuesta de canal o forma de onda recibida, una energía total de la respuesta de canal o forma de onda recibida, una amplitud promedio de la respuesta de canal o forma de onda recibida, una amplitud total de la respuesta de canal o forma de onda recibida, un retardo en exceso medio, una asimetría de la respuesta de canal o forma de onda recibida, una desviación típica de la respuesta de canal o forma de onda recibida, o una varianza típica de la respuesta de canal o forma de onda recibida.

En algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 320 puede agrupar 3015 el conjunto de mediciones en un número de clases basándose en el conjunto de características de canal. Por ejemplo, el conjunto de mediciones puede agruparse en K clases basándose en el conjunto de características de canal, en donde K puede ser un número entero.

Además, el dispositivo 320 puede determinar 3020 el conjunto de valores de referencia para las clases. Por ejemplo, pueden determinarse centroides de las K clases. En algunas realizaciones de ejemplo, las K agrupaciones pueden ordenarse con respecto a la similitud a (N)LOS de sus coordenadas de centroide. Por ejemplo, un centroide con una dispersión de retardo más alta y un factor K de Rice más bajo puede ser una agrupación más similar a NLOS. Como resultado de la fase fuera de línea, pueden obtenerse el conjunto de características de canal y el conjunto de valores de referencia para clases.

En algunas realizaciones de ejemplo, puede realizarse una comprobación

de contradicción sobre el conjunto de valores de referencia. De esta forma, las agrupaciones no se contradicen entre sí en cuanto a la similitud a LOS o la similitud a NLOS. Por ejemplo, una agrupación no puede tener una curtosis de respuesta de canal más alta (que implica más similitud a LOS) y una dispersión de retardo más alta (que implica menos similitud a LOS) simultáneamente que otra agrupación.

El dispositivo 320 puede transmitir 3025 primera información que indica al menos uno de: el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal al dispositivo 310. Por ejemplo, el dispositivo 320 puede proporcionar las características de canal y K valores de vector de características de centroide al dispositivo 310. Por ejemplo, si el dispositivo 310 solicita tanto el conjunto de valores de referencia como el conjunto de características de canal, la primera información puede indicar tanto el conjunto de valores de referencia como el conjunto de características de canal. Como alternativa, el conjunto de características de canal puede estar predeterminado o preestablecido. En este caso, el dispositivo 110-1 puede solicitar el conjunto de valores de referencia y recibir la primera información que indica el conjunto de valores de referencia.

El dispositivo 310 puede determinar 3030 una característica de canal objetivo a partir de una medición de posicionamiento objetivo basándose en el conjunto de características de canal. En algunas realizaciones de ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición de posicionamiento basada en tiempo. Por ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender uno de: TOA, TDOA o RTT. Como alternativa, o además, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender mediciones basadas en ángulo. Por ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede

comprender uno de: AOA o AOD.

En algunas realizaciones de ejemplo, si el conjunto de características de canal comprende una primera característica de canal, el primer dispositivo puede determinar la primera característica de canal de la medición de posicionamiento objetivo. Solo como un ejemplo, si el conjunto de características de canal comprende una amplitud de respuesta de canal, el primer dispositivo puede determinar la amplitud de respuesta de canal de la medición de posicionamiento objetivo. Como alternativa, si el conjunto de características de canal comprende múltiples características de canal, el primer dispositivo puede determinar las múltiples características de canal de la medición de posicionamiento objetivo. Por ejemplo, si el conjunto de características de canal comprende la amplitud de respuesta de canal y una dispersión de retardo, el primer dispositivo puede determinar la amplitud de respuesta de canal y la dispersión de retardo de la medición de posicionamiento objetivo. En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de características de canal puede comprender uno o más de: una dispersión de retardo, CIR o energía de forma de onda recibida, curtosis de respuesta de canal o forma de onda recibida, una amplitud de respuesta de canal o forma de onda recibida máxima, tiempo de subida de respuesta de canal o forma de onda recibida, o un factor K de Rice.

En alguna realización de ejemplo, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición en relación con enlace ascendente. Como alternativa, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición en relación con enlace descendente. En algunas otras realizaciones, la medición de posicionamiento objetivo puede comprender una medición en relación con enlace lateral. En este caso, por ejemplo, la medición de

posicionamiento objetivo puede llevarse a cabo sobre señales de referencia transmitidas a través de enlace lateral (por ejemplo, entre el primer dispositivo y un(os) UE de anclaje). Como alternativa, o además, la medición de posicionamiento objetivo puede llevarse a cabo sobre señales de referencia  
 5 recibidas a través de enlace lateral.

El dispositivo 310 puede determinar 3035 una diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y al menos un valor de referencia. Por ejemplo, la diferencia puede determinarse como  $d_i = |O - C_j|_l$ , en donde  $d$  representa la diferencia,  $i = \{\text{LOS}, \text{NLOS}\}$  para  $j = \{1, 2\}$ ,  $C_j$  representa el  $j$ -ésimo valor de  
 10 referencia (es decir, el  $j$ -ésimo vector de centroide) y  $O$  representa un valor de la característica objetivo (es decir, el vector de características) de la medición de posicionamiento objetivo. La longitud de los vectores puede determinarse por el número de características extraídas de la medición de posicionamiento.

Haciendo referencia a la figura 4, el conjunto de características de canal  
 15 puede comprender la primera característica de canal y la segunda característica de canal. Solo como un ejemplo, la primera característica de canal puede ser una amplitud de respuesta de canal máxima y la segunda característica de canal puede ser una RMS de dispersión de retardo. Como se muestra en la figura 4, la agrupación 401 puede tener un valor más grande de la primera característica de  
 20 canal que la agrupación 402 y un valor más pequeño de la segunda característica de canal que la agrupación 402. Por ejemplo, la agrupación 401 puede asociarse con propagación de LOS y la agrupación 402 puede asociarse con propagación NLOS. En este caso, la agrupación 401 puede tener una amplitud de respuesta de canal máxima más grande que la agrupación 402 y una RMS de dispersión  
 25 de retardo más pequeña que la agrupación 402. La agrupación 401 puede tener

un centroide 403 (es decir, el primer valor de referencia) y la agrupación 402 puede tener un centroide 404 (es decir, el segundo valor de referencia). El dispositivo 310 puede determinar la primera diferencia entre la medición de posicionamiento 405 y el centroide 403 y la segunda diferencia entre la medición de posicionamiento 405 y el centroide 404. Por ejemplo, el dispositivo 310 puede calcular la distancia 410 entre la medición de posicionamiento 405 y el centroide 403. El dispositivo 310 también puede calcular la distancia 420 entre la medición de posicionamiento 405 y el centroide 404.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 3, el dispositivo 310 puede determinar 3040 un peso para la medición de posicionamiento objetivo basándose en la diferencia. Por ejemplo, como se muestra en la figura 4, el peso para la medición de posicionamiento 405 puede determinarse basándose en la distancia 410 y la distancia 420. En algunas realizaciones de ejemplo, el peso puede determinarse como  $w = f(d_{LOS}, d_{NLOS})$ , en donde  $w$  representa el peso,  $f$  representa la función de peso,  $d_{LOS}$  representa la primera diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el primer valor de referencia asociado con LOS, y  $d_{NLOS}$  representa la segunda diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el segundo valor de referencia asociado con NLOS. En algunas realizaciones de ejemplo, la función  $f$  puede elegirse de tal modo que el peso  $w$  se vuelve más grande a medida que  $d_{LOS}$  se vuelve más pequeño y a medida que  $d_{NLOS}$  se hace más grande.

En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y la segunda diferencia. Como alternativa, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias. En algunas otras realizaciones, la función puede incluir

una relación entre la segunda diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias. En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias. En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación  
5 entre la segunda diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias. Como alternativa, la función puede incluir una relación entre la primera diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias. Como alternativa, la función puede incluir una relación entre la segunda diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias. Como  
10 alternativa, la función puede incluir una relación entre la suma de la primera y la segunda diferencias y una diferencia de la primera y la segunda diferencias.

En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y la segunda diferencia. Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera  
15 diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias. En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación entre funciones de la segunda diferencia y una suma de la primera y la segunda diferencias. En algunas realizaciones de ejemplo, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias.  
20 En algunas otras realizaciones, la función puede incluir una relación entre funciones de la segunda diferencia y una diferencia entre la primera y la segunda diferencias. Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la primera diferencia y una suma absoluta de la primera y la segunda diferencias. Como alternativa, la función puede incluir una relación  
25 entre funciones de la segunda diferencia y una suma absoluta de la primera y la

segunda diferencias. Como alternativa, la función puede incluir una relación entre funciones de la suma de la primera y la segunda diferencias y una diferencia de la primera y la segunda diferencias.

En algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo 310 puede transmitir  
5 3045 segunda información que indica el peso de la medición de posicionamiento  
objetivo al dispositivo 320. En este caso, el dispositivo 320 puede realizar 3050  
la estimación de posicionamiento basándose en el peso. Por ejemplo, el primer  
dispositivo puede determinar la estimación de posición usando un algoritmo de  
mínimos cuadrados ponderados. Por ejemplo, si el dispositivo 320 obtiene una  
10 primera medición de posicionamiento con un primer peso y una segunda  
medición de posicionamiento con un segundo peso, el dispositivo 320 puede  
determinar la estimación de posición combinando la primera y la segunda  
mediciones de posicionamiento basándose en el primer y el segundo pesos.

Como alternativa, el dispositivo 310 puede realizar 3055 la estimación de  
15 posicionamiento basándose en el peso. Por ejemplo, el primer dispositivo puede  
determinar la estimación de posición usando un algoritmo de mínimos cuadrados  
ponderados.

Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación pueden no  
requerir ningún dato etiquetado, debido a que no están supervisados, y además,  
20 pueden no requerir múltiples mediciones (en tiempo real) cuando se asigna un  
peso para una medición de posicionamiento dada.

#### **Aparato, dispositivo y medio de ejemplo**

En algunas realizaciones de ejemplo, un primer aparato capaz de realizar  
cualquiera del método 200 (por ejemplo, el dispositivo 110 o el dispositivo 120  
25 en la figura 1) puede comprender unos medios para realizar las operaciones

respectivas del método 200. Los medios pueden implementarse en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los medios pueden implementarse en una circuitería o módulo de software. En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato puede implementarse como, o incluirse en, el dispositivo 110 en la figura 1. Como alternativa, el primer aparato puede implementarse como, o incluirse en, el dispositivo 120 en la figura 1.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende medios para determinar un conjunto de características de canal y un conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal; medios para determinar al menos una característica de canal objetivo a partir de una medición de posicionamiento objetivo basándose en el conjunto de características de canal; medios para determinar una diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y al menos un valor de referencia en el conjunto de valores de referencia basándose en la al menos una característica de canal objetivo; y medios para determinar un peso para la medición de posicionamiento objetivo basándose en la diferencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, los medios para determinar el conjunto de características de canal y el conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal comprenden: medios para recibir desde un segundo dispositivo primera información que indica al menos uno de: el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende medios para transmitir a un segundo dispositivo una solicitud para al menos uno de: el conjunto de valores de referencia y el conjunto de características de canal

asociado con el conjunto de características de canal.

En algunas realizaciones de ejemplo, los medios para determinar el conjunto de características de canal y el conjunto de valores de referencia asociado con el conjunto de características de canal comprenden: medios para  
5 determinar el conjunto de características de canal a partir de un conjunto de mediciones; medios para agrupar el conjunto de características de canal en un número de clases basándose en el conjunto de características de canal; y medios para determinar el conjunto de valores de referencia para las clases.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende  
10 medios para realizar una comprobación de contradicción sobre el conjunto de valores de referencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, los medios para determinar la diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el al menos un valor de referencia comprenden: medios para determinar una primera diferencia entre  
15 la medición de posicionamiento objetivo y un primer valor de referencia que está asociado con un canal de línea de visión; y medios para determinar una segunda diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y un segundo valor de referencia que está asociado con un canal sin línea de visión.

En algunas realizaciones de ejemplo, los medios para determinar la  
20 diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el al menos un valor de referencia comprenden: medios para determinar a partir del conjunto de valores de referencia un tercer valor de referencia que está asociado con un canal más similar a línea de visión que otros valores de referencia en el conjunto de valores de referencia; medios para determinar a partir del conjunto de valores  
25 de referencia un cuarto valor de referencia que está asociado con un canal más

similar a sin línea de visión que otros valores de referencia en el conjunto de valores de referencia; medios para determinar una tercera diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el tercer valor de referencia; y medios para determinar una cuarta diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el cuarto valor de referencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, los medios para determinar la diferencia entre la medición de posicionamiento objetivo y el al menos un valor de referencia comprenden: medios para determinar diferencias entre la medición de posicionamiento objetivo y una pluralidad de valores de referencia en el conjunto de valores de referencia, respectivamente.

En algunas realizaciones de ejemplo, los medios para determinar el peso para la medición de posicionamiento objetivo comprenden: medios para determinar el peso como una función de la diferencia.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende medios para transmitir a un segundo dispositivo segunda información que indica el peso para determinar una estimación de posición por el segundo dispositivo.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer aparato comprende medios para determinar una estimación de posición basándose en el peso.

En algunas realizaciones de ejemplo, el conjunto de características de canal comprende al menos uno de: una media cuadrática de dispersión de retardo, una amplitud de respuesta de canal o forma de onda recibida, un tiempo de subida de respuesta de canal o forma de onda recibida, una curtosis de respuesta de canal o forma de onda recibida, un factor K de Rice, una energía promedio de una respuesta de canal o forma de onda recibida, una energía total de la respuesta de canal o forma de onda recibida, una amplitud promedio de la

respuesta de canal o forma de onda recibida, una amplitud total de la respuesta de canal o forma de onda recibida, un retardo en exceso medio, una asimetría de la respuesta de canal o forma de onda recibida, una desviación típica de la respuesta de canal o forma de onda recibida, o una varianza típica de la  
5 respuesta de canal o forma de onda recibida.

En algunas realizaciones de ejemplo, el primer dispositivo comprende uno de: un primer dispositivo terminal, un primer dispositivo de red central o un primer dispositivo de red; y el segundo dispositivo comprende uno de: un segundo dispositivo terminal, un segundo dispositivo de red central o un segundo  
10 dispositivo de red.

La figura 5 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 500 que es adecuado para implementar realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. El dispositivo 500 puede proporcionarse para implementar el dispositivo de comunicación, por ejemplo, el dispositivo 110 o el dispositivo 120  
15 como se muestra en la figura 1. Como se muestra, el dispositivo 500 incluye uno o más procesadores 510, una o más memorias 520 acopladas al procesador 510 y uno o más módulos de comunicación 540 acoplados al procesador 510.

El módulo de comunicación 540 es para comunicaciones bidireccionales. El módulo de comunicación 540 tiene una o más interfaces de comunicación  
20 para facilitar la comunicación con otros uno o más módulos o dispositivos. Las interfaces de comunicación pueden representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de red. En algunas realizaciones de ejemplo, el módulo de comunicación 540 puede incluir al menos una antena.

25 El procesador 510 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red

técnica local y puede incluir uno o más de los siguientes: ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basándose en arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes.

- 5 El dispositivo 500 puede tener múltiples procesadores, tales como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que es esclavo en el tiempo de un reloj que sincroniza el procesador principal.

La memoria 520 puede incluir una o más memorias no volátiles y una o más memorias volátiles. Los ejemplos de las memorias no volátiles incluyen, pero sin limitación, una memoria de solo lectura (ROM) 524, una memoria de solo lectura programable eléctricamente (EPROM), una memoria flash, un disco duro, un disco compacto (CD), un disco de vídeo digital (DVD), un disco óptico, un disco láser y otro almacenamiento magnético y/o almacenamiento óptico. Los ejemplos de las memorias volátiles incluyen, pero sin limitación, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 522 y otras memorias volátiles que no perdurarán en la duración de apagado.

Un programa informático 530 incluye instrucciones ejecutables por ordenador que son ejecutadas por el procesador 510 asociado. Las instrucciones del programa 530 pueden incluir instrucciones para realizar operaciones/actos de algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. El programa 530 puede almacenarse en la memoria, por ejemplo, la ROM 524. El procesador 510 puede realizar cualquier acción y procesamiento adecuados cargando el programa 530 en la RAM 522.

Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación pueden implementarse por medio del programa 530 de tal modo que el dispositivo 500

puede realizar cualquier proceso de la divulgación como se analiza con referencia a las figuras 2 a 4. Las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación también pueden implementarse por hardware o por una combinación de software y hardware.

5           En algunas realizaciones de ejemplo, el programa 530 puede contenerse tangiblemente en un medio legible por ordenador que puede incluirse en el dispositivo 500 (tal como en la memoria 520) u otros dispositivos de almacenamiento a los que puede acceder el dispositivo 500. El dispositivo 500 puede cargar el programa 530 desde el medio legible por ordenador a la RAM  
10 522 para su ejecución. En algunas realizaciones de ejemplo, el medio legible por ordenador puede incluir cualquier tipo de medio de almacenamiento no transitorio, tal como ROM, EPROM, una memoria flash, un disco duro, CD, DVD y similares. La expresión "no transitorio", como se usa en el presente documento, es una limitación del propio medio (es decir, tangible, no una señal) en  
15 contraposición a una limitación en la persistencia del almacenamiento de datos (por ejemplo, RAM frente a ROM).

La figura 6 muestra un ejemplo del medio legible por ordenador 600 que puede estar en forma de CD, DVD u otro disco de almacenamiento óptico. El medio legible por ordenador 600 tiene el programa 530 almacenado en el mismo.

20           En general, diversas realizaciones de la presente divulgación pueden implementarse en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que puede ser ejecutado por un controlador, microprocesador u otro  
25 dispositivo informático. Aunque diversos aspectos de realizaciones de la

presente divulgación se ilustran y se describen como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando algunas otras representaciones pictóricas, ha de entenderse que el bloque, aparato, sistema, técnica o método descrito en el presente documento puede implementarse en, como ejemplos no limitantes, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito especial, hardware  
5 o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos o alguna combinación de los mismos.

Algunas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación también proporcionan al menos un producto de programa informático almacenado tangiblemente en un medio legible por ordenador, tal como un medio legible por  
10 ordenador no transitorio. El producto de programa informático incluye instrucciones ejecutables por ordenador, tales como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador físico o virtual objetivo, para llevar a cabo cualquiera de los métodos como se han descrito anteriormente. En general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas,  
15 librerías, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. La funcionalidad de los módulos de programa puede combinarse o dividirse entre módulos de programa según se desee en diversas realizaciones. Las instrucciones ejecutables por máquina para módulos de programa pueden  
20 ejecutarse dentro de un dispositivo local o distribuido. En un dispositivo distribuido, los módulos de programa pueden ubicarse en medios de almacenamiento tanto locales como remotos.

El código de programa para llevar a cabo métodos de la presente divulgación puede escribirse en cualquier combinación de uno o más lenguajes  
25

de programación. El código de programa puede proporcionarse a un procesador o controlador de un ordenador de propósito general, ordenador de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de tal modo que el código de programa, cuando es ejecutado por el procesador o controlador, hace que se implementen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques. El código de programa puede ejecutarse en su totalidad en una máquina, parcialmente en la máquina, como un paquete de software autónomo, parcialmente en la máquina y parcialmente en una máquina remota o en su totalidad en la máquina o servidor remoto.

En el contexto de la presente divulgación, el código de programa informático o datos relacionados pueden ser portados por cualquier soporte adecuado para posibilitar que el dispositivo, aparato o procesador realice diversos procesos y operaciones como se ha descrito anteriormente. Los ejemplos del soporte incluyen una señal, un medio legible por ordenador y similares.

El medio legible por ordenador puede ser un medio de señal legible por ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador. Un medio legible por ordenador puede incluir, pero sin limitación, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, de infrarrojos o de semiconductores o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por ordenador incluirían una conexión eléctrica que tiene uno o más hilos, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura borrable y programable (EPROM o memoria flash), una fibra óptica, un disco compacto-memoria de solo

lectura (CD-ROM) portátil, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

Además, aunque se representan operaciones en un orden particular, esto  
5 no debería entenderse como que requiere que, para lograr resultados deseables, tales operaciones hayan de realizarse en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que hayan de realizarse todas las operaciones ilustradas. En ciertas circunstancias, la multitarea y el procesamiento paralelo pueden ser ventajosos. De forma similar, aunque varios detalles de implementación  
10 específicos están contenidos en los análisis anteriores, estos no deberían interpretarse como limitaciones al alcance de la presente divulgación, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas de realizaciones particulares. A menos que se exponga explícitamente, ciertas características que se describen en el contexto de realizaciones separadas  
15 también pueden implementarse en combinación en una única realización. A la inversa, a menos que se exponga explícitamente, diversas características que se describen en el contexto de una única realización también pueden implementarse en una pluralidad de realizaciones por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

20 Aunque la presente divulgación se ha descrito en lenguajes específicos de características estructurales y/o actos metodológicos, ha de apreciarse que la presente divulgación definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o actos específicos descritos anteriormente. En su lugar, las características y actos específicos descritos anteriormente se  
25 divulgan como formas de ejemplo de implementación de las reivindicaciones.