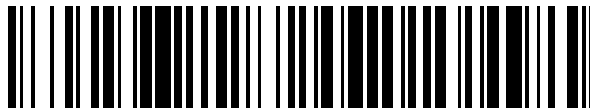


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 199**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2008.01)

G01S 5/00 (2006.01)

H04W 4/20 (2008.01)

H04W 64/00 (2009.01)

G01S 5/02 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2014 PCT/US2014/018286**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14158566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2014 E 14711634 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 2974397**

54 Título: **Crowdsourcing basado en la calidad del almanaque de estación base**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201313830004

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

22.06.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

TEED-GILLEN, LOIS A.;

GAO, WEIHUA;

BURROUGHS, KIRK ALLAN y

FARMER, DOMINIC GERARD

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 768 199 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

Crowdsourcing basado en la calidad del almanaque de estación base

5 REFERENCIA CRUZADA A APLICACIONES RELACIONADAS

10 [0001] Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud de EE. UU. n.º 13/830 004 (publicación n.º US 2014/0274113 A1), presentada el 14 de marzo de 2013, titulada "Crowdsourcing based on base station almanac quality [Crowdsourcing basado en la calidad del almanaque de estación base]", que se asigna al cesionario de la misma.

ANTECEDENTES

15 I. Campo de la invención

[0002] Esta divulgación se refiere en general a sistemas, aparatos y procedimientos para determinar una posición de estación base, y más particularmente a determinar una posición de estación base basada en el crowdsourcing de estaciones móviles.

20 II. Antecedentes

25 [0003] Muchas aplicaciones requieren una estimación de una estimación de posición de una estación móvil. Para adquirir una estimación de posición, una estación móvil puede determinar su posición con respecto a tres o más estaciones base suponiendo que ya se conoce una ubicación de cada estación base. Las ubicaciones de las estaciones base pueden comunicarse desde las estaciones base a la estación móvil. De forma alternativa, las ubicaciones de la estación base pueden comunicarse desde un servidor de almanaque de estación base (almanaque BS) a la estación móvil a través de una estación base. Las inexactitudes en el almanaque BS conducen directamente a imprecisiones en una estimación de posición de una estación móvil. Por lo tanto, se necesita un medio para refinar una ubicación conocida de una estación base en un almanaque BS.

30 [0004] El documento WO 2012/166370 A1 se refiere a procedimientos, productos de programas y sistemas para la supervisión de ubicación de banda base y funciones relacionadas. Un dispositivo móvil puede supervisar su propia ubicación actual utilizando su subsistema de banda base y decidir si activar selectivamente su subsistema de aplicación basándose en si la ubicación actual cumple determinadas condiciones. El dispositivo móvil también puede correlacionar la ubicación y la información de la señal celular utilizando su subsistema de banda base y proporcionar la ubicación correlacionada y la información de la señal celular a un servidor. El servidor puede recibir la ubicación correlacionada y la información de la señal celular de los subsistemas de banda base de una gran cantidad de dispositivos móviles ampliamente distribuidos y generar perfiles respectivos de estaciones base de la red celular que transmiten las señales celulares a los dispositivos móviles.

35 [0005] El documento US 2011/057836 A1 se refiere a proporcionar información de asistencia a una estación móvil para realizar operaciones de estimación de posición.

40 BREVE SUMARIO

45 [0006] De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento como se expone en la reivindicación 1, un aparato como se expone en la reivindicación 7 y un medio como se expone en la reivindicación 12. Otros modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

50 [0007] Se presentan sistemas, aparatos y procedimientos para un dispositivo móvil y un servidor de almanaque de estación base para regular la información de crowdsourcing. La información de crowdsourcing se utiliza para mejorar la ubicación de una estación base en un almanaque de estación base. Una parte del almanaque de estación base se proporciona a un dispositivo móvil. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede identificar su célula actual y solicitar el almanaque de estación base. El dispositivo móvil registra información de crowdsourcing para identificar, para cada estación base particular de al menos una estación base, un identificador celular para la estación base particular, información de rango opcional entre la estación base particular y el dispositivo móvil, y una posición independiente del dispositivo móvil. La posición independiente del dispositivo móvil puede formarse a partir del sistema global de navegación por satélite (GNSS) o señales de estación independientes de al menos una estación base.

55 [0008] De acuerdo con algunos aspectos, se describe un procedimiento en un dispositivo móvil para regular los datos de crowdsourcing, con el procedimiento que comprende: recibir, desde un servidor de almanaque de estación base, un almanaque de estación base que se basa en un identificador de célula actual; recopilar información de crowdsourcing para al menos una estación base, lo cual comprende, para cada estación base particular de al menos una estación base: identificar un identificador celular para la estación base particular; determinar una estimación de posición del dispositivo móvil que es independiente de las señales de la estación base particular; y registrar información de crowdsourcing para la estación base particular, en el que la información de crowdsourcing comprende:

el identificador celular; y la estimación de posición del dispositivo móvil; y enviar, al servidor de almanaque de estación base basándose en un regulador de crowdsourcing para comunicar la información de crowdsourcing, la información de crowdsourcing.

5 **[0009]** De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un procedimiento en un servidor de almanaque de estación base para regular los datos de crowdsourcing, con el procedimiento que comprende: recibir un identificador de célula actual para un dispositivo móvil; obtener un almanaque de estación base que se basa en el identificador de célula actual; enviar, al dispositivo móvil, el almanaque de estación base; y recibir, basándose en un regulador de crowdsourcing, información de crowdsourcing que comprende, para una estación base particular de cada una de al
10 menos una estación base: un identificador celular que identifica la estación base particular; y una estimación de posición del dispositivo móvil que es independiente de las señales de la estación base particular.

[0010] De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un dispositivo móvil para regular los datos de crowdsourcing, con el dispositivo móvil que comprende: un transceptor de red de área amplia inalámbrica (WWAN) configurado para:
15 recibir, desde un servidor de almanaque de estación base, un almanaque de estación base que se basa en un identificador de célula actual; recibir, en una posición para cada estación base particular de al menos una estación base, un identificador celular de la estación base particular; y enviar, al servidor de almanaque de estación base y basándose en un regulador de crowdsourcing, información de crowdsourcing; un procesador acoplado al transceptor WWAN y configurado para determinar una estimación de posición del dispositivo móvil correspondiente a la posición
20 al recibir el identificador celular para cada estación base particular de la al menos una estación base, en el que la estimación de posición es independiente de las señales de la estación base particular; en el que la información de crowdsourcing comprende, para cada estación base particular de la al menos una estación base: el identificador celular; y la estimación de posición correspondiente al identificador celular.

[0011] De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un servidor de almanaque de estación base para regular los datos de crowdsourcing, con el servidor de almanaque de estación base que comprende: un transceptor de red configurado para: recibir, basándose en un regulador de crowdsourcing, información de crowdsourcing, en el que la información de crowdsourcing comprende, para cada estación base particular de al menos una estación base: un
25 identificador celular que identifica la estación base particular; y una estimación de posición del dispositivo móvil particular, correspondiente al identificador celular, en el que la estimación de posición es independiente de las señales de la estación base particular; y enviar un almanaque de estación base al dispositivo móvil particular; y un procesador acoplado al transceptor de red y configurado para: formar el almanaque de estación base basándose en un
30 identificador de célula actual; y actualizar una estimación de ubicación de una estación base basándose en la estimación de posición del dispositivo móvil particular.

[0012] De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un dispositivo móvil para regular los datos de crowdsourcing, con el dispositivo móvil que comprende: medios para recibir, desde un servidor de almanaque de estación base, un almanaque de estación base que se basa en un identificador de célula actual; medios para recopilar información de crowdsourcing para al menos una estación base, lo cual comprende, para cada estación base particular de al menos
35 una estación base: medios para identificar un identificador celular para la estación base particular; medios para determinar una estimación de posición del dispositivo móvil que es independiente de las señales de la estación base particular; y medios para registrar información de crowdsourcing para la estación base particular, en el que la información de crowdsourcing comprende: el identificador celular; y la estimación de posición del dispositivo móvil; y medios para enviar, al servidor de almanaque de estación base basándose en un regulador de crowdsourcing para
40 comunicar la información de crowdsourcing, la información de crowdsourcing.

[0013] De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un servidor de almanaque de estación base para regular los datos de crowdsourcing, con el servidor de almanaque de estación base que comprende: medios para recibir un
45 identificador de célula actual para un dispositivo móvil; medios para obtener un almanaque de estación base que se basa en el identificador de célula actual; medios para enviar, al dispositivo móvil, el almanaque de estación base; y medios para recibir, basándose en un regulador de crowdsourcing, información de crowdsourcing que comprende, para una estación base particular de cada una de las al menos una estación base: un identificador celular que identifica la estación base particular; y una estimación de posición del dispositivo móvil que es independiente de las señales de la estación base particular.

[0014] De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que incluye código de programa almacenado en el mismo para que un dispositivo móvil regule los datos de crowdsourcing, que comprende el código de programa para: recibir, desde un servidor de almanaque de estación base, un almanaque de estación base basado en un identificador de célula actual; recopilar información de
55 crowdsourcing para al menos una estación base, con el código del programa para recopilar que comprende, para cada estación base particular de la al menos una estación base, código para: identificar un identificador celular para la estación base particular; determinar una estimación de posición del dispositivo móvil que es independiente de las señales de la estación base particular; y registrar información de crowdsourcing para la estación base particular, en el que la información de crowdsourcing comprende: el identificador celular; y la estimación de posición del dispositivo móvil; y enviar, al servidor de almanaque de estación base basándose en un regulador de crowdsourcing para
60 comunicar la información de crowdsourcing, la información de crowdsourcing.

5 **[0015]** De acuerdo con algunos aspectos, se divulga un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que incluye código de programa almacenado en el mismo para que un servidor de almanaque de estación base regule los datos de crowdsourcing, que comprende código de programa para: recibir, desde un dispositivo móvil, un identificador de célula actual; obtener un almanaque de estación base que se basa en el identificador de célula actual; enviar, al dispositivo móvil y desde el servidor de almanaque de estación base, el almanaque de estación base; y recibir, basándose en un regulador de crowdsourcing y para al menos una estación base que incluye una estación base particular, información de crowdsourcing en el servidor de almanaque de estación base, en el que la información de crowdsourcing comprende un registro que comprende: un identificador celular que identifica la estación base particular; y una estimación de posición del dispositivo móvil que es independiente de las señales de la estación base particular.

15 **[0016]** De acuerdo con algunos aspectos, se describe un procedimiento en un dispositivo móvil para regular los datos de crowdsourcing, con el procedimiento que comprende: recibir, desde un servidor de almanaque de estación base, un almanaque de estación base que se basa en un identificador de célula actual; identificar, para cada estación base particular de al menos tres estaciones base, un identificador celular para la estación base particular; calcular una primera estimación de posición del dispositivo móvil basándose en las ubicaciones de al menos tres estaciones base; determinar una segunda estimación de posición del dispositivo móvil, en el que la segunda estimación de posición del dispositivo móvil es independiente de las señales de las al menos tres estaciones base; determinar que existe una discrepancia de una diferencia de la primera estimación de posición y la segunda estimación posición mayor que un umbral; y enviar información de crowdsourcing para las al menos tres estaciones base, basándose en la discrepancia, al servidor de almanaque de estación base; en el que la información de crowdsourcing comprende: el identificador celular para cada estación base particular de las al menos tres estaciones base; y la primera estimación de posición y la segunda estimación de posición.

25 **[0017]** Se entiende que otros aspectos resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, en la que se muestran y se describen, a modo de ilustración, diversos aspectos. Debe considerarse que los dibujos y la descripción detallada tienen una naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO**

[0018] Se describirán modos de realización de la invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos.

35 La FIG. 1 ilustra un grupo de clientes anónimos tanto en un área escasamente poblada como en un área densamente poblada.

La FIG. 2 muestra una estación móvil que obtiene un almanaque BS en un sistema convencional.

40 La FIG. 3 muestra una estación móvil que obtiene un almanaque BS con un regulador de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

Las FIGS. 4-6 ilustran diversos reguladores de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

45 Las FIGS. 7-11 muestran información de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

50 Las FIGS. 12-13 muestran un sistema que usa un umbral, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

Las FIGS. 14-15 muestran información de rango entre estaciones móviles y estaciones base, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

55 La FIG. 16 ilustra un algoritmo de agrupamiento, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

La FIG. 17 muestra un procedimiento para comunicar información de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

60 Las FIGS. 18-19 ilustran una estación móvil y un servidor de almanaque de estación base, respectivamente, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención.

65 **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

[0019] La descripción detallada expuesta a continuación en relación con los dibujos adjuntos está prevista como una descripción de diversos aspectos de la presente divulgación y no está prevista para representar solamente los aspectos en los cuales se puede llevar a la práctica la presente divulgación. Cada aspecto descrito en la presente divulgación se proporciona simplemente como ejemplo o ilustración de la presente divulgación, y no debería interpretarse necesariamente como preferente o ventajoso con respecto a otros aspectos. La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un pleno entendimiento de la presente divulgación. Sin embargo, a los expertos en la técnica les resultará evidente que la presente divulgación se puede llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no oscurecer los conceptos de la presente divulgación. Con la simple finalidad de una mayor conveniencia y claridad, se pueden usar acrónimos y otra terminología descriptiva que no estén previstos para regular el alcance de la presente divulgación.

[0020] Las técnicas de determinación de posición, descritas en el presente documento, pueden implementarse conjuntamente con diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como una red inalámbrica de área extensa (WWAN), una red inalámbrica de área local (WLAN), una red inalámbrica de área personal (WPAN), etc. Los términos "red" y "sistema" se usan a menudo de forma intercambiable. Una WWAN puede ser una red de acceso múltiple por división de código (CDMA), una red de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), una red de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), una red de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), una red de acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA), una red de evolución a largo plazo (LTE), etc. Una red de CDMA puede implementar una o más tecnologías de acceso por radio (RAT), tales como cdma2000, CDMA de banda ancha (W-CDMA), etc. La cdma2000 incluye los estándares IS-95, IS-2000 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar el sistema global de comunicaciones móviles (GSM), el sistema telefónico móvil avanzado digital (D-AMPS) o alguna otra RAT. GSM y W-CDMA se describen en documentos de un consorcio llamado "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" ("3GPP"). La Cdma2000 se describe en documentos de un consorcio llamado "2.º Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2). Los documentos del 3GPP y del 3GPP2 están a disposición del público. Una WLAN puede ser una red de 802,11x del IEEE y una WPAN puede ser una red Bluetooth, una red de 802,15x del IEEE o algún otro tipo de red. Las técnicas también se pueden implementar junto con cualquier combinación de WWAN, WLAN y/o WPAN.

[0021] Un sistema de localización por satélite (SPS) incluye típicamente un sistema de transmisores situados para permitir que las entidades determinen su localización en o sobre la Tierra, basándose, al menos en parte, a señales recibidas de los transmisores. Dicho transmisor transmite típicamente una señal marcada con un código de ruido pseudoaleatorio (PN) repetitivo de un número establecido de chips y se puede localizar en estaciones de control terrestres, en equipos de usuario y/o en vehículos espaciales. En un ejemplo particular, dichos transmisores se pueden localizar en vehículos de tipo satélite (SV) que orbitan la Tierra. Por ejemplo, un SV en una constelación del sistema global de navegación por satélite (GNSS), tal como el sistema de localización global (GPS), Galileo, GLONASS o Compass, puede transmitir una señal marcada con un código PN que sea distinguible de los códigos PN transmitidos por otros SV en la constelación (por ejemplo, usando diferentes códigos PN para cada satélite, como en el GPS, o usando el mismo código en diferentes frecuencias, como en el GLONASS). De acuerdo con determinados aspectos, las técnicas presentadas en el presente documento no están restringidas a sistemas globales (por ejemplo, el GNSS) para el SPS. Por ejemplo, las técnicas proporcionadas en el presente documento se pueden aplicar a, o su uso se puede permitir de otro modo en, diversos sistemas regionales tales como, por ejemplo, el sistema de satélites cuasiregionales (QZSS) en Japón, el sistema indio de satélites de navegación regional (IRNSS) en la India, Beidou en China, etc., y/o diversos sistemas de aumento (por ejemplo, un sistema de aumento basado en satélites (SBAS)) que pueden estar asociados a, o su uso se puede permitir de otro modo en, uno o más sistemas de satélites de navegación global y/o regional. A modo de ejemplo, pero no de regulación, un SBAS puede incluir uno o varios sistemas de aumento que proporcione(n) información de integridad, correcciones diferenciales, etc., tales como, por ejemplo, el sistema de aumento de área extensa (WAAS), el servicio europeo de superposición de navegación geoestacionaria (EGNOS), el sistema de aumento por satélite multifuncional (MSAS), la navegación geoaugmentada y asistida por GPS, o el sistema de navegación geoaugmentada y con GPS (GAGAN), y/o similares. Por tanto, tal y como se usa en el presente documento, un SPS puede incluir cualquier combinación de uno o más sistemas de satélites de navegación global y/o regional y/o sistemas de aumento, y las señales del SPS pueden incluir señales del SPS, señales de tipo SPS y/u otras señales asociadas con dichos uno o más SPS.

[0022] Como se usa en el presente documento, un dispositivo móvil, a veces denominado estación móvil (MS) o equipo de usuario (UE), tal como un teléfono celular, teléfono móvil u otro dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo de un sistema de comunicación personal (PCS), un dispositivo de navegación personal (PND), un gestor de información personal (PIM), un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil u otro dispositivo móvil adecuado que pueda recibir comunicación y/o señales de navegación inalámbricas. El término "dispositivo móvil" también está previsto para incluir dispositivos que se comuniquen con un dispositivo de navegación personal (PND), tal como mediante una conexión inalámbrica, una conexión por infrarrojos, una conexión por cable u otra conexión de corto rango, independientemente de si la recepción de señales de satélites, la recepción de datos de asistencia y/o el procesamiento relacionado con la posición se llevan a cabo en el dispositivo o en el PND. Además, "dispositivo móvil" está previsto que incluya todos los dispositivos, incluyendo dispositivos de comunicación inalámbrica, ordenadores, ordenadores portátiles, etc., que se puedan comunicar con un servidor, tal como por medio de Internet, WiFi u otra red, e independientemente de si la recepción de señales de satélites, la recepción de datos de asistencia y/o el

procesamiento relacionado con la posición se llevan a cabo en el dispositivo, en un servidor o en otro dispositivo asociado con la red. Cualquier combinación funcional de lo anterior también se considera un "dispositivo móvil".

5 **[0023]** La FIG. 1 ilustra un grupo de clientes anónimos tanto en un área escasamente poblada como en un área densamente poblada. En un área densamente poblada, como en un área urbana, una estación base (por ejemplo, BS₁) soporta muchos dispositivos móviles (dibujados con un símbolo 'x'). En un área escasamente poblada, como en un área rural, una estación base (por ejemplo, BS₂) solo soporta una pequeña cantidad de dispositivos móviles.

10 **[0024]** Si una estación base tiene una ubicación desconocida o incierta en un servidor de almanaque de estación base, se puede proporcionar información de tres dispositivos móviles con ubicaciones conocidas (por ejemplo, ubicaciones GNSS con baja incertidumbre) al servidor de almanaque de estación base para calcular una estimación de ubicación de la estación base. La información de rango de un mayor número de dispositivos móviles puede combinarse estáticamente para promediar incertidumbres y determinar con mayor precisión una estimación de ubicación de la estación base.

15 **[0025]** De forma alternativa, no hay información de rango disponible para una estación base particular. Suponga que la estación base particular tiene una ubicación desconocida o incierta en un servidor de almanaque de estación base. También suponga que existe un gran número de registros donde cada registro identifica la estación base particular y la ubicación correspondiente de un dispositivo móvil. Cada registro es creado por un dispositivo móvil que determina la información de crowdsourcing, donde la información de crowdsourcing incluye un identificador celular que identifica la estación base particular y una posición desde el dispositivo móvil (por ejemplo, ubicaciones GNSS con baja incertidumbre). La información de crowdsourcing no contiene necesariamente ninguna información de rango. El servidor de almanaque de estación base puede determinar una ubicación de la estación base particular a partir de una media o mediana de las posiciones de los diversos dispositivos móviles. Por ejemplo, suponga que un servidor de almanaque de estación base tiene 100 registros recientes que identifican una estación base particular como estación base de servicio y una estimación de posición GPS correspondiente. La ubicación de la estación base particular puede ser aproximada como el centro de la nube de 100 posiciones GPS. Por ejemplo, el servidor de almanaque de estación base puede calcular una estimación de ubicación de la estación base como una media o mediana de las ubicaciones de 100 posiciones de dispositivos móviles. De este modo, la información de posicionamiento de un gran número de dispositivos móviles puede combinarse estáticamente para promediar las incertidumbres y determinar con mayor precisión una estimación de ubicación de la estación base.

20 **[0026]** A su vez, la estimación de ubicación mejorada de una estación base particular puede incluirse en futuras respuestas de almanaque de estación base. Un servidor de almanaque de estación base mantiene y actualiza un almanaque de estación base que contiene una identidad de cada célula y una estimación de ubicación (por ejemplo, latitud, longitud y altitud) con una incertidumbre correspondiente de cada célula.

25 **[0027]** Cuando la información de rango es parte de la información de crowdsourcing, cada dispositivo móvil que participa en crowdsourcing (también conocido como clientes anónimos) proporciona su posición (por ejemplo, una posición GNSS u otra estimación de posición independiente de una estación base objetivo) y un rango a la estación base objetivo. En áreas escasamente pobladas, el servidor de almanaque de estación base puede recibir un número adecuado de registros que contienen identificación de célula, información de rango opcional desde una posición móvil y una estimación de posición del dispositivo móvil. Sin embargo, en áreas densamente pobladas, el servidor de almanaque de estación base puede verse abrumado con datos duplicados (registros de las mismas estimaciones de posición de diferentes dispositivos móviles), lo cual pone a prueba la potencia de procesamiento del servidor de almanaque de estación base, ocupa innecesariamente el ancho de banda del canal y consume la potencia de procesamiento en el dispositivo móvil.

30 **[0028]** La FIG. 2 muestra una estación móvil que obtiene un almanaque BS en un sistema convencional. En un sistema convencional, un dispositivo móvil, como una estación móvil o MS, envía una petición de un almanaque de estación base a un servidor de almanaque de estación base. El mensaje de petición contiene información que identifica una célula actual del dispositivo móvil. El servidor de almanaque de estación base recibe la petición y, basándose en el identificador de célula actual del dispositivo móvil, forma información de almanaque de estación base adaptada al identificador de la célula. A continuación, el servidor de almanaque de estación base envía un mensaje de respuesta que contiene la estación base para la célula actual.

35 **[0029]** La FIG. 3 muestra una estación móvil que obtiene un almanaque BS con un regulador de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. El dispositivo móvil (mostrado como MS) envía una petición convencional de un almanaque de estación base para la célula actual desde un servidor de almanaque de estación base. El servidor de almanaque de estación base determina qué parte de su almanaque de estación base completa se formará, basándose en la célula actual del dispositivo móvil, como un almanaque de estación base resumido. El servidor de almanaque de estación base envía un mensaje de respuesta que contiene el almanaque abreviado de la estación base al dispositivo móvil. El mensaje de respuesta también contiene un regulador de crowdsourcing.

- 5 **[0030]** Un regulador de crowdsourcing puede ser implícito o explícito. Cuando está implícito, un dispositivo móvil no recibe un regulador de crowdsourcing como mensaje de un servidor de almanaque de estación base. En cambio, el dispositivo móvil se ha configurado para informar basándose en las condiciones de la red, las condiciones del dispositivo móvil, las condiciones de la estimación de posición o similares. Por ejemplo, un dispositivo móvil que tiene un plan de datos ilimitado puede configurarse para que periódicamente (por ejemplo, en un período definido o con una frecuencia de una vez por semana) informe sobre todos los registros de las estaciones base vistos por el dispositivo móvil.
- 10 **[0031]** Cuando un comando de regulación de crowdsourcing explícito se comunica desde un servidor de almanaque de estación base a un dispositivo móvil, el regulador de crowdsourcing le dice al dispositivo móvil si el crowdsourcing está habilitado y cómo y/o cuándo informar al servidor de almanaque de estación base con un identificador celular, información de rango y una posición de la estación móvil. En algunos modos de realización, el identificador celular identifica inequívocamente una célula. Como se mencionó anteriormente, un mensaje de petición incluye un identificador de célula. Si el identificador de célula representa una célula que necesita una ubicación más precisa, el servidor de almanaque de estación base puede enviar un regulador de crowdsourcing.
- 15 **[0032]** Las FIGS. 4-6 ilustran diversos reguladores de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. En la FIG. 4, un regulador de crowdsourcing puede incluir un indicador para habilitar y deshabilitar el crowdsourcing en un dispositivo móvil. Por ejemplo, cuando el crowdsourcing está habilitado, un dispositivo móvil puede enviar información de crowdsourcing: (1) cuando esté disponible; (2) periódicamente; o (3) cuando un bloque de memoria en el dispositivo móvil está lleno. Cuando el crowdsourcing está deshabilitado, un dispositivo móvil puede simplemente descartar información de crowdsourcing o guardar la información de crowdsourcing para un momento posterior.
- 20 **[0033]** En la FIG. 5, un regulador de crowdsourcing puede incluir un nivel que indica un período. Por ejemplo, un valor cero deshabilita el crowdsourcing, la información de crowdsourcing se envía cada 240 horas para un valor, cada 120 horas para un valor de dos, y así sucesivamente, y cada hora para un valor de siete. Otros valores y número de niveles pueden indicar diferentes valores periódicos.
- 25 **[0034]** En la FIG. 6, la calidad del almanaque de estación base se indica mediante un nivel. Por ejemplo, un cero indica una calidad muy deficiente, un uno indica una calidad deficiente, un dos indica una calidad que está bien o aceptable, y un tres indica una calidad buena o mejor del almanaque de estación base. Otros gradientes y número de niveles son posibles.
- 30 **[0035]** Las FIGS. 7-11 muestran información de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. En la FIG. 7, un dispositivo móvil envía una petición que incluye información de crowdsourcing recopilada. La información de crowdsourcing recopilada puede ser para una sola estación base hasta todas las estaciones base vistas desde la posición de un dispositivo móvil. De forma alternativa, la información de crowdsourcing recopilada puede ser para múltiples posiciones del dispositivo móvil del tiempo. Un servidor de almanaque de estación base recibe la petición y compila la información de crowdsourcing para su uso en la mejora de las ubicaciones de una o más estaciones base registradas en el almanaque de estación base. El servidor de almanaque de estación base puede responder al dispositivo móvil con un mensaje de confirmación (ACK). Al recibir este mensaje ACK, el dispositivo móvil sabe que el servidor de almanaque de estación base recibió el mensaje de crowdsourcing.
- 35 **[0036]** En la FIG. 8, el dispositivo móvil vuelve a enviar un mensaje de petición. El mensaje de petición solicita un almanaque de estación base (de forma similar a la petición mostrada en la FIG. 3) del servidor de almanaque de estación base. Este mensaje de petición, sin embargo, cumple una doble función. Es decir, el mensaje de petición combina la función de petición de almanaque de estación base (descrita anteriormente con referencia a la FIG. 3) y la función de informe de crowdsourcing (descrita anteriormente con referencia a la FIG. 7). Como tal, el mensaje de petición incluye un identificador de célula para una nueva célula actual (nuevo identificador de célula actual) y también la información de crowdsourcing recopilada por el dispositivo móvil. En respuesta, el servidor de almanaque de estación base determina qué almanaque de estación base es apropiado para la nueva célula actual y también qué tipo de regulador de crowdsourcing se necesita para esa nueva célula actual. El servidor de almanaque de estación base incluye en un mensaje de respuesta tanto el almanaque de estación base determinado apropiado para la nueva célula actual como el regulador de crowdsourcing.
- 40 **[0037]** En la FIG. 9, se ilustra la información de crowdsourcing. La información de crowdsourcing incluye un registro que tiene un identificador de una célula, información de rango opcional y la posición del dispositivo móvil. La información de crowdsourcing puede incluir múltiples de dichos registros que representan dos o más estaciones base que se pueden ver desde una posición actual o anterior del dispositivo móvil y/o que representan dos o más estaciones base que se han visto en diferentes posiciones del dispositivo móvil. El identificador celular distingue una célula de otras células. El identificador celular puede proporcionar un identificador único e inequívoco a solo una estación base. De forma alternativa, el identificador celular puede proporcionar un identificador ambiguo de una estación base.
- 45 **[0038]** El identificador celular puede incluir una identificación celular. El identificador celular también puede incluir un código de área local (LAC), un código de área de seguimiento (TAC), una identidad del sistema (SID) y/o una
- 50
- 55
- 60
- 65

identidad de red (NID). El identificador celular también puede incluir un código de red móvil (MNC). El identificador celular también puede incluir un código de país móvil (MCC). Si el identificador celular incluye un MNC y un MCC, la combinación puede estar representada por una red móvil terrestre pública (PLMN = MCC + MNC). Si el identificador celular incluye un TAC y un PLMN, la combinación puede estar representada por un indicador de área de seguimiento (TAI = PLMN + TAC).

[0039] La información de rango puede incluir la intensidad de la señal, como una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI). La intensidad de la señal puede ser un valor absoluto o un valor relativo, como una pérdida de ruta. La intensidad de la señal se puede convertir de un nivel de señal o nivel de intensidad a una distancia (por ejemplo, a través de un mapa de calor). La información de rango puede incluir un valor de tiempo de vuelo, como un valor de tiempo relativo (por ejemplo, tiempo de ida (OWT), tiempo de ida y vuelta (RTT)) o un valor absoluto (por ejemplo, hora de llegada (TOA)). El valor del tiempo de vuelo puede convertirse de un tiempo a una distancia multiplicando por la velocidad de la luz. La información de rango puede ser una combinación de intensidad(es) de señal y/o valor(es) de tiempo de vuelo.

[0040] La posición puede incluir una posición GNSS (por ejemplo, una posición GPS) del dispositivo móvil. De forma alternativa, la posición puede formarse con información de rango a estaciones base y puntos de acceso con baja incertidumbre de ubicación y excluyendo la estación base identificada por el identificador celular. De forma alternativa, no se utiliza información de rango y se determina que la ubicación de una estación base es el centro de un grupo de posiciones de dispositivos móviles.

[0041] La información de crowdsourcing también puede incluir información adicional, como la frecuencia de una estación base o las frecuencias utilizadas por la célula identificada, identificadores de sus vecinos, un modo de modulación o tipo de red, un código PN y/o un patrón de salto de frecuencia. La información adicional se puede utilizar para identificar aún más una célula identificada de forma ambigua.

[0042] En la FIG. 10, se muestra que el regulador de crowdsourcing regula basándose en un tipo de cliente o dispositivo móvil. Es decir, el regulador de crowdsourcing puede identificar que un comando se aplica a ciertos tipos de dispositivos móviles. Por ejemplo, el regulador de crowdsourcing se aplica a todos los dispositivos móviles (0), solo teléfonos inteligentes (1), solo dispositivos móviles con un plan de datos ilimitado (2) o una combinación de tipos de dispositivos móviles.

[0043] En la FIG. 11, se muestra que el regulador de crowdsourcing regula basándose en un tipo de estación base. Es decir, el regulador de crowdsourcing puede informar a un dispositivo móvil para recopilar información de crowdsourcing de cierto tipo de estación(es) base. Por ejemplo, el regulador de crowdsourcing indica que un comando para recopilar información de crowdsourcing se aplica a todas las estaciones base (0), solo estaciones base LTE (1), solo estaciones base CDMA (2), solo estaciones base GSM (3) o una combinación de tipos de estaciones base.

[0044] Las FIGS. 12-13 muestran un sistema que usa un umbral, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. En la FIG. 12, el regulador de crowdsourcing puede indicarse como umbral objetivo de resultados obtenidos a partir de la información de rango y una posición obtenida independientemente del dispositivo móvil. Por ejemplo, la información de rango de tres o más estaciones base indica una primera posición del dispositivo móvil. Una segunda posición del dispositivo móvil se forma a partir de mediciones GNSS o estaciones base que son independientes de las células utilizadas para el rango. Si la diferencia entre la primera posición y la segunda posición es mayor que un umbral, el dispositivo móvil informa sobre esta discrepancia como información de crowdsourcing.

[0045] En la FIG. 13, una primera posición del dispositivo móvil se basa en rangos de tres o más estaciones base. La ubicación de las estaciones base se encuentra en el almanaque de estación base. Una segunda posición del dispositivo móvil se calcula desde un conjunto diferente de estaciones base o puntos de acceso, o de forma alternativa, a partir de mediciones GNSS (por ejemplo, mediciones GPS). Si la distancia entre la primera posición y la segunda posición es mayor que un umbral, el dispositivo móvil envía esta información como información de crowdsourcing a un servidor de almanaque de estación base. El servidor de almanaque de estación base puede usar esta información de crowdsourcing para determinar o refinar la ubicación de una o más estaciones base. En algunos modos de realización, los datos utilizados para calcular la primera posición son independientes de los datos utilizados para calcular la segunda posición.

[0046] Las FIGS. 14-15 muestran información de rango entre estaciones móviles y estaciones base, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. En la FIG. 14, la información de crowdsourcing se muestra desde el punto de un dispositivo móvil. Por ejemplo, el dispositivo móvil, desde una sola posición, puede "ver" una señal de RF de cada una de las tres o más estaciones base (BS₁, BS₂ y BS₃). El dispositivo móvil determina la información del rango (rango₁, rango₂ y rangos) a las tres estaciones base (BS₁, BS₂ y BS₃), respectivamente. En este caso, el dispositivo móvil forma tres registros, uno para cada estación base, para la información de crowdsourcing. A partir de la información de rango para tres estaciones base, el dispositivo móvil puede determinar una primera posición del dispositivo móvil. Con más de tres estaciones base, el dispositivo móvil puede aplicar un algoritmo sobredeterminado para encontrar la primera posición. Para determinar la segunda posición, el dispositivo móvil puede usar señales GNSS (como las de un receptor GPS) o tres o más estaciones base adicionales con menor incertidumbre

que las tres primeras estaciones base (BS_1 , BS_2 y BS_3). En este momento o en un momento posterior, el dispositivo móvil puede informar sobre los registros como información de crowdsourcing. De forma alternativa, el dispositivo móvil solo puede informar sobre los registros si la discrepancia entre la primera posición y la segunda posición es mayor que un umbral.

[0047] En la FIG. 15, la información de crowdsourcing se muestra desde el punto de una estación base. Un servidor de almanaque de estación base accede a uno o más registros de registros de información de crowdsourcing. Es decir, el servidor de almanaque de estación base determina que todos los registros se aplican a la misma estación base. La información de rango de los dispositivos móviles (MS_1 , MS_2 y MS_3) determina una ubicación de la estación base. La información de rango de cuatro o más dispositivos móviles también determina una ubicación de la estación base mediante la aplicación de un algoritmo sobredeterminado. Si la ubicación de la estación base es desconocida en el almanaque de estación base, el servidor de almanaque de estación base puede usar la ubicación según lo determinado a partir de la información de rango. Si la ubicación de la estación base se conoce en el almanaque de estación base, el servidor del almanaque de estación base puede usar la ubicación según lo determinado por la información de rango para refinar o ajustar la ubicación conocida de la estación base.

[0048] La FIG. 16 ilustra un algoritmo de agrupamiento, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. La información de crowdsourcing incluye registros de una pluralidad de dispositivos móviles. Una gran cantidad de registros contienen un identificador celular de la misma estación base objetivo y posiciones de varios dispositivos móviles. En este caso, la información de crowdsourcing no incluye información de rango o la información de rango no se utiliza. Un centro de masa, promedio, promedio ponderado por la incertidumbre, media o mediana se calcula a partir de las posiciones de varios dispositivos móviles. El centro de masa calculado, o similar, puede usarse como la ubicación de la estación base objetivo. De forma alternativa, el centro de masa calculado puede usarse para ajustar o refinar una ubicación de la estación base objetivo como se encuentra en un almanaque de estación base.

[0049] La FIG. 17 muestra un procedimiento para comunicar información de crowdsourcing, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. En 310, un dispositivo móvil recibe un comando de regulación de crowdsourcing para comunicar información de crowdsourcing. En 320, el dispositivo móvil recibe un almanaque de estación base que se basa en una célula actual de un servidor de almanaque de estación base.

[0050] En 330, el dispositivo móvil recopila la información de crowdsourcing para al menos una estación base como se describe a continuación en los pasos 332 a 338. En 332, el dispositivo móvil identifica un identificador celular para la estación base particular. En 334, el dispositivo móvil mide información de rango entre una estación base particular y el dispositivo móvil. En 336, el dispositivo móvil determina una estimación de posición GNSS del dispositivo móvil u otra estimación de posición independiente de la estación o estaciones base particulares. En 338, el dispositivo móvil registra la información de crowdsourcing para la estación base particular. La información de crowdsourcing que comprende el identificador celular, la información de rango y la estimación de posición del dispositivo móvil.

[0051] En 340, el dispositivo móvil envía, basándose en el comando de regulación de crowdsourcing, la información de crowdsourcing al servidor de almanaque de estación base.

[0052] Las FIGS. 18-19 ilustran una estación móvil y un servidor de almanaque de estación base, respectivamente, de acuerdo con algunos modos de realización de la presente invención. En la FIG. 18, el dispositivo móvil 400 incluye un transceptor WWAN 410, un receptor GNSS 420 opcional y un procesador 430 acoplado al transceptor WWAN 410 y el receptor GNSS 420. El procesador 430 ejecuta código o instrucciones para realizar funciones de un dispositivo móvil 400 descrito en el presente documento.

[0053] En la FIG. 19, el servidor de almanaque de estación base 500 incluye un transceptor de red 510 para acoplar a un dispositivo móvil 400. El servidor de almanaque de estación base 500 también incluye un procesador 530 acoplado al transceptor de red 510. El procesador 530 ejecuta código o instrucciones para realizar funciones de un servidor 500 de almanaque de estación base descrito en el presente documento.

[0054] Las metodologías descritas en el presente documento se pueden implementar por diversos medios, basándose en la aplicación. Por ejemplo, estas metodologías pueden implementarse en hardware, firmware, software o en cualquier combinación de los mismos. Para una implementación en hardware, las unidades de procesamiento se pueden implementar en uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables por campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, dispositivos electrónicos, otras unidades electrónicas diseñadas para desempeñar las funciones descritas en el presente documento, o en una combinación de los mismos.

[0055] En una implementación en firmware y/o software, las metodologías se pueden implementar con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realicen las funciones descritas en el presente documento. Cualquier medio legible por máquina que realice instrucciones de forma tangible se puede usar para implementar las metodologías descritas en el presente documento. Por ejemplo, los códigos de software pueden almacenarse en una memoria y ejecutarse mediante una unidad de procesamiento. La memoria se puede implementar dentro de la unidad

de procesamiento o ser externa a la unidad de procesamiento. Como se usa en el presente documento, el término "memoria" se refiere a cualquier tipo de memoria no volátil, volátil, a corto plazo, a largo plazo o a otro tipo de memoria, y no está limitado a ningún tipo particular de memoria o número de memorias, ni al tipo de medio en el que se almacene la memoria.

5
10
15
[0056] Si se implementan en firmware y/o en software, las funciones se pueden almacenar como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los ejemplos incluyen medios legibles por ordenador codificados con una estructura de datos y medios legibles por ordenador codificados con un programa informático. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informáticos físicos. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de regulación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se puede acceder mediante un ordenador; como se usa en el presente documento, un disco incluye un disco compacto (CD), un disco de láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde los discos reproducen habitualmente datos de forma magnética o de forma óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también se deben incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

20
25
[0057] Además de almacenarse en un medio legible por ordenador, las instrucciones y/o los datos se pueden proporcionar como señales en medios de transmisión incluidos en un aparato de comunicación. Por ejemplo, un aparato de comunicación puede incluir un transceptor que tenga señales que indiquen instrucciones y datos. Las instrucciones y los datos están configurados para causar que uno o más procesadores implementen las funciones esbozadas en las reivindicaciones. Es decir, el aparato de comunicación incluye medios de transmisión con señales indicativas de información para realizar las funciones divulgadas. En un primer momento, los medios de transmisión incluidos en el aparato de comunicación pueden incluir una primera parte de la información para realizar las funciones divulgadas, mientras que, en un segundo momento, los medios de transmisión incluidos en el aparato de comunicación pueden incluir una segunda parte de la información para realizar las funciones divulgadas.

30
[0058] La descripción previa de los aspectos divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otros aspectos sin apartarse del alcance de la divulgación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento en un dispositivo móvil (400) para informar sobre datos de crowdsourcing, con el procedimiento que comprende:
- recibir (320), desde un servidor de almanaque de estación base (500), un almanaque de estación base basado en una célula actual;
- 10 recopilar (330) información de crowdsourcing para al menos una estación base, lo cual comprende, para cada estación base de al menos una estación base:
- identificar (332) un identificador celular para cada estación base;
- 15 determinar (336) una estimación de posición del dispositivo móvil (400) para cada estación base que es independiente de las señales de la estación base particular;
- registrar información de crowdsourcing para la estación base particular, en el que la información de crowdsourcing comprende:
- 20 el identificador celular; y
- la estimación de posición del dispositivo móvil; y
- determinar un regulador de crowdsourcing basándose en las condiciones de una red utilizada por el dispositivo móvil o las condiciones de la estimación de posición; y
- 25 enviar (340), al servidor de almanaque de estación base (500), basándose en el regulador de crowdsourcing, la información de crowdsourcing.
- 30 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar el regulador de crowdsourcing determina cuándo se debe enviar la información de crowdsourcing.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar el regulador de crowdsourcing comprende determinar la información de crowdsourcing que se enviará cuando esté disponible, periódicamente, o cuando un bloque de memoria en el dispositivo móvil (400) esté lleno.
- 35 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el regulador de crowdsourcing comprende un umbral para una discrepancia en la información en el almanaque de estación base, y en el que, enviar, al servidor de almanaque de estación base (500), la información del crowdsourcing comprende determinar que existe una discrepancia en la información en el almanaque de estación base que es mayor que el umbral y en respuesta enviar la información de crowdsourcing, y en el que la discrepancia en la información en el almanaque de estación base se encuentra entre una primera posición del dispositivo móvil (400) obtenida a partir de la información de rango de tres o más estaciones base y una segunda estimación de posición para el dispositivo móvil (400) obtenida usando mediciones GNSS o estaciones base que son independientes de las células utilizadas para el rango.
- 40 45 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el regulador de crowdsourcing identifica una estación base para la cual se debe enviar la información de crowdsourcing, y/o en el que la recopilación comprende además:
- medir la información de rango entre al menos una estación base y el dispositivo móvil;
- 50 en el que la información de crowdsourcing comprende además la información de rango.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 55 enviar una petición para el almanaque de estación base con un identificador para una estación base
7. Un dispositivo móvil (400) para regular los datos de crowdsourcing, con el dispositivo móvil (400) que comprende:
- 60 un transceptor configurado para:
- recibir, desde un servidor de almanaque de estación base (500), un almanaque de estación base basado en una célula actual;
- recibir un identificador celular de una estación base;
- 65 enviar información de crowdsourcing al servidor de almanaque de estación base (500);

un procesador acoplado al transceptor y configurado para recopilar información de crowdsourcing para al menos una estación base, en el que el procesador está configurado para recopilar información de crowdsourcing para cada estación base de al menos una estación base, estando configurado para:

- 5 identificar un identificador celular para cada estación base;
- determinar una estimación de posición del dispositivo móvil (400) para cada estación base que es independiente de las señales de la estación base particular;
- 10 registrar información de crowdsourcing para la estación base particular, en el que la información de crowdsourcing comprende:
- el identificador celular; y
- 15 la estimación de posición del dispositivo móvil; y
- en el que el procesador está configurado además para determinar un regulador de crowdsourcing basado en las condiciones de una red utilizada por el dispositivo móvil o las condiciones de la estimación de posición; y enviar, al servidor de almanaque de estación base (500), basándose en el regulador de crowdsourcing, la información de crowdsourcing con el transceptor.
- 20

8. El dispositivo móvil (400) de la reivindicación 7, en el que el regulador de crowdsourcing indica cuándo debe enviarse la información de crowdsourcing, y/o en el que el regulador de crowdsourcing indica que el dispositivo móvil (400) debe enviar la información de crowdsourcing cuando la información de crowdsourcing esté disponible, periódicamente, o cuando un bloque de memoria en el dispositivo móvil (400) esté lleno.

25

9. El dispositivo móvil (400) de la reivindicación 7, en el que el regulador de crowdsourcing comprende un umbral para una discrepancia en la información en el almanaque de estación base, y en el que el procesador está configurado para enviar, al servidor del almanaque de estación base (500), la información de crowdsourcing con el transceptor estando configurado para determinar que existe una discrepancia en la información en el almanaque de estación base que es mayor que el umbral y, en respuesta, enviar la información de crowdsourcing, y en el que la discrepancia en la información en el almanaque de estación base está entre un primera posición del dispositivo móvil (400) obtenida a partir de la información de rango de tres o más estaciones base y una segunda posición para el dispositivo móvil (400) obtenida usando mediciones GNSS o estaciones base que son independientes de las células utilizadas para el rango.

30

35

10. El dispositivo móvil (400) de la reivindicación 7, en el que el regulador de crowdsourcing identifica una estación base para la cual se debe enviar la información de crowdsourcing.

40

11. El dispositivo móvil según la reivindicación 7, en el que la recopilación comprende además:

 medir la información de rango entre al menos una estación base y el dispositivo móvil (400);

45 en el que la información de crowdsourcing comprende además la información de rango.

12. Un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye código de programa almacenado en el mismo que, cuando es ejecutado por un procesador, hace que el procesador lleve a cabo los pasos del procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

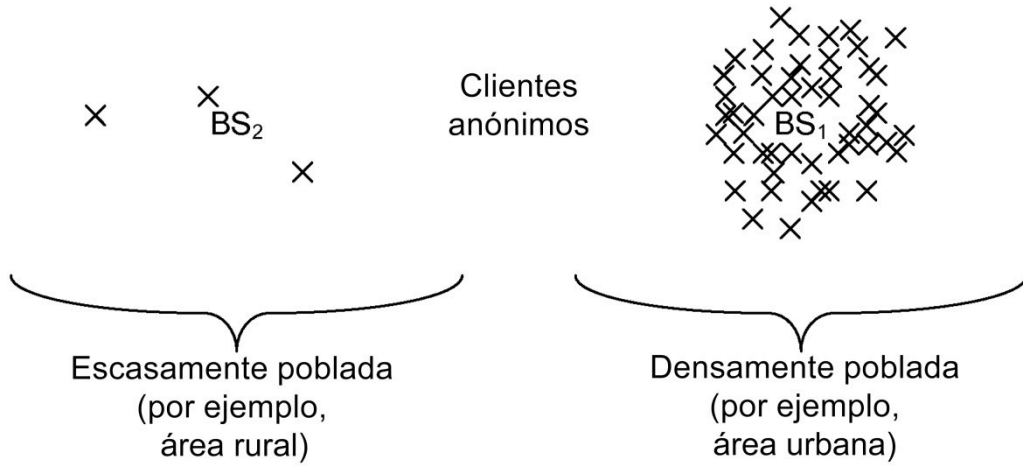


FIG. 1

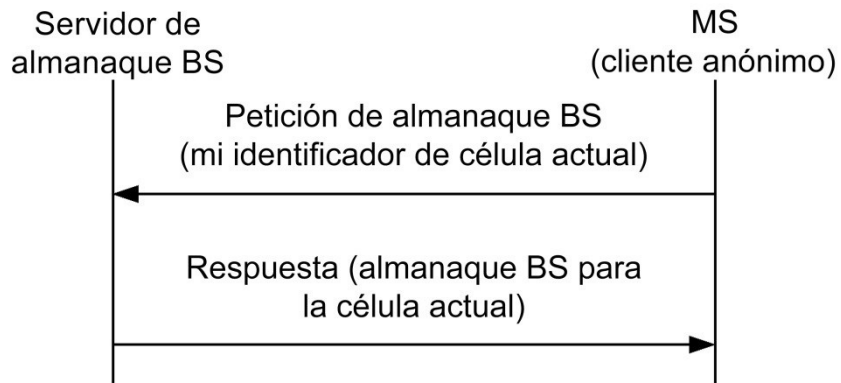


FIG. 2

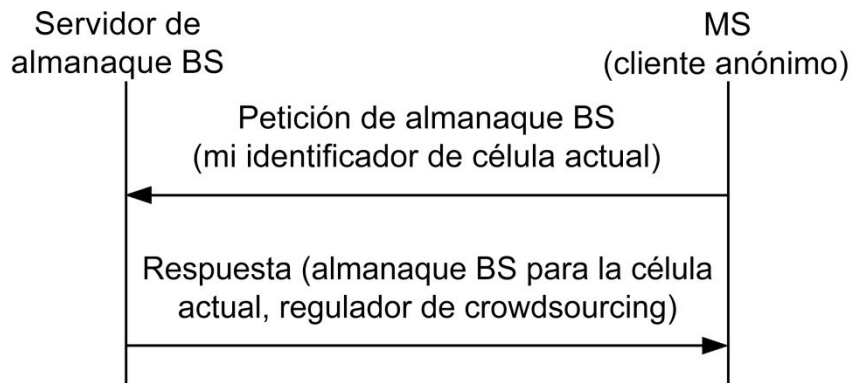


FIG. 3

Regulador de
crowdsourcing

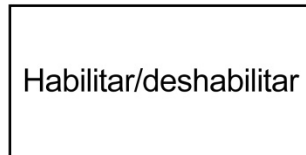


FIG. 4

Por ejemplo:

Habilitar = cuando esté disponible, periódicamente o cuando el bloque de memoria esté lleno

Deshabilitar = simplemente descartar o guardar información de crowdsourcing

Regulador de
crowdsourcing



FIG. 5

Por ejemplo:

0 = deshabilitado

1 = una vez/240 horas

2 = una vez/120 horas

...

7 = una vez/1 hora

Calidad del
almanaque BS



FIG. 6

Por ejemplo:

0 = muy deficiente

1 = deficiente

2 = bien

3 = bueno o mejor

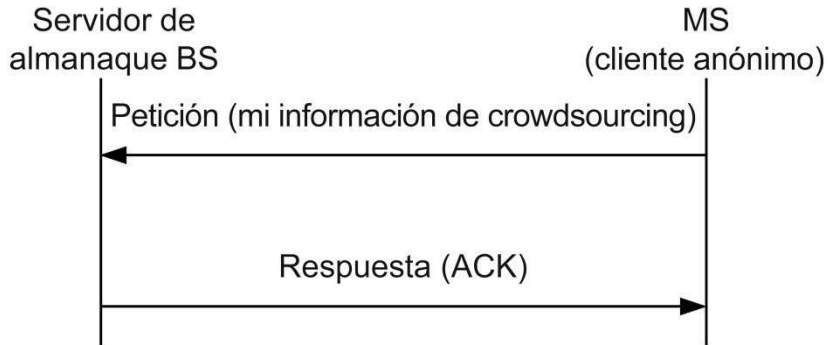


FIG. 7

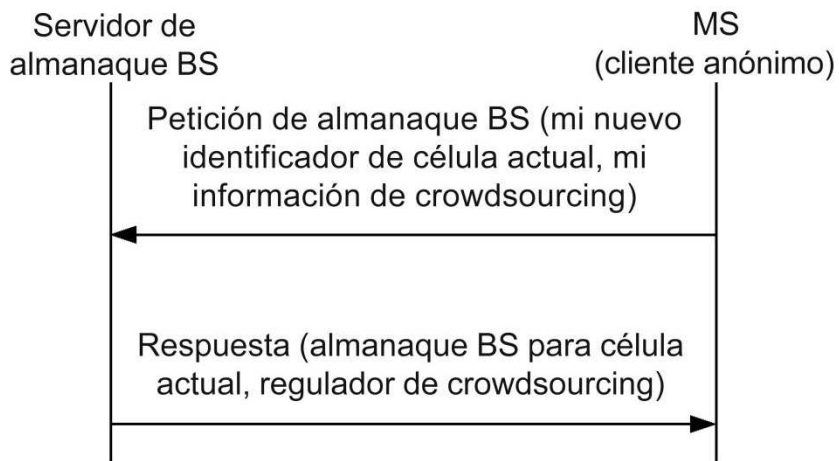


FIG. 8

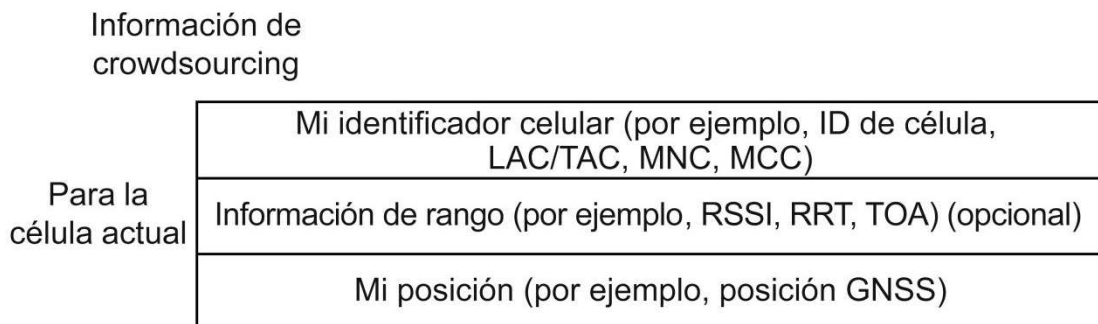


FIG. 9

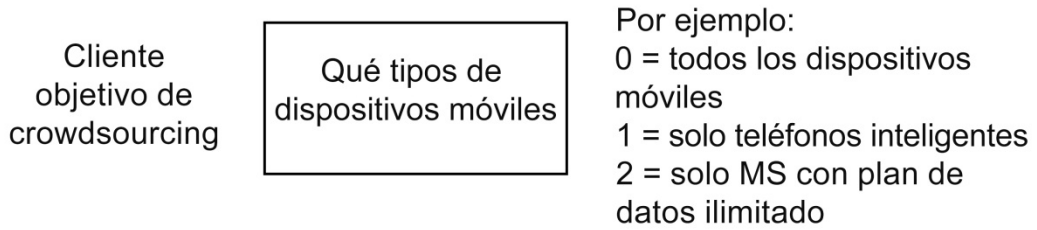


FIG. 10

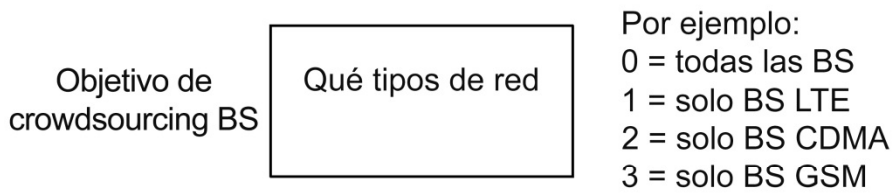


FIG. 11

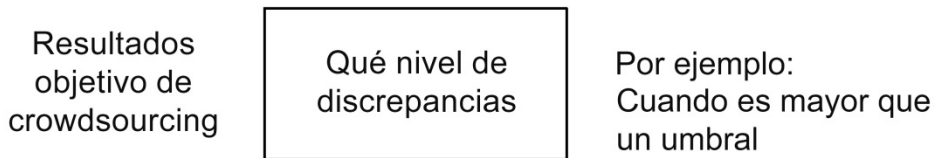


FIG. 12

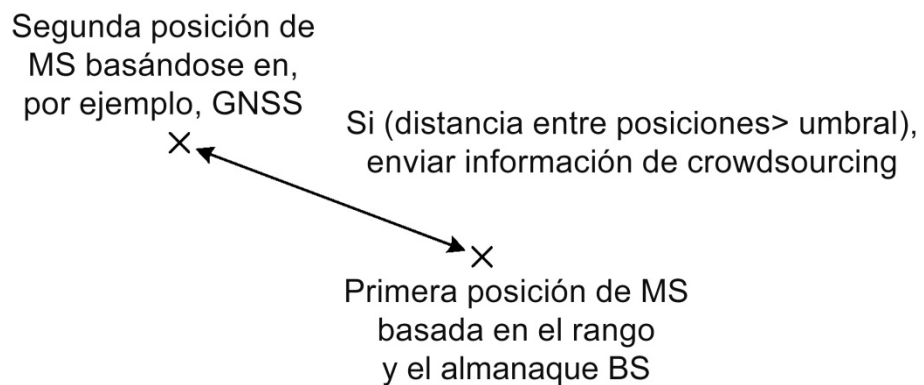


FIG. 13

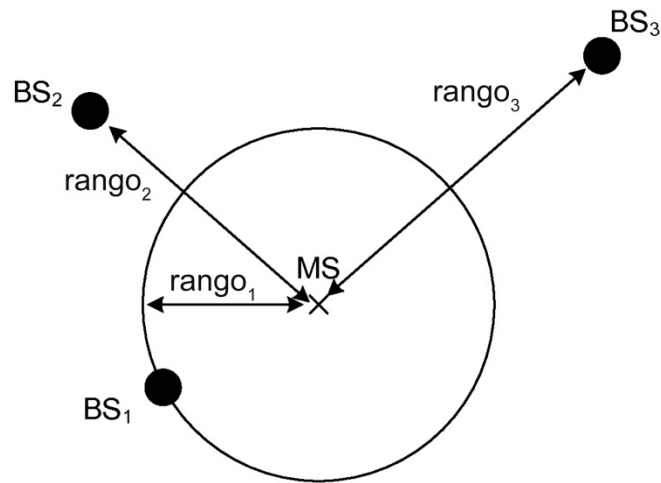


FIG. 14

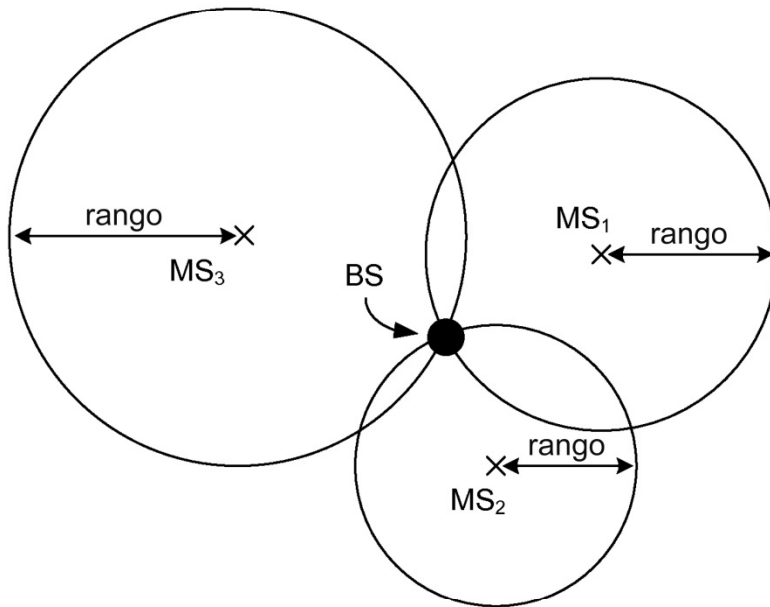
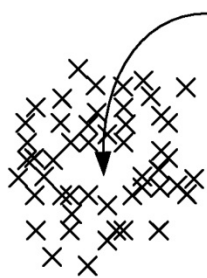


FIG. 15



Establecer la ubicación de la estación base en el centro de masa del grupo de posiciones de dispositivos móviles y usar la ubicación de la estación base para actualizar un almanaque de estación base

FIG. 16

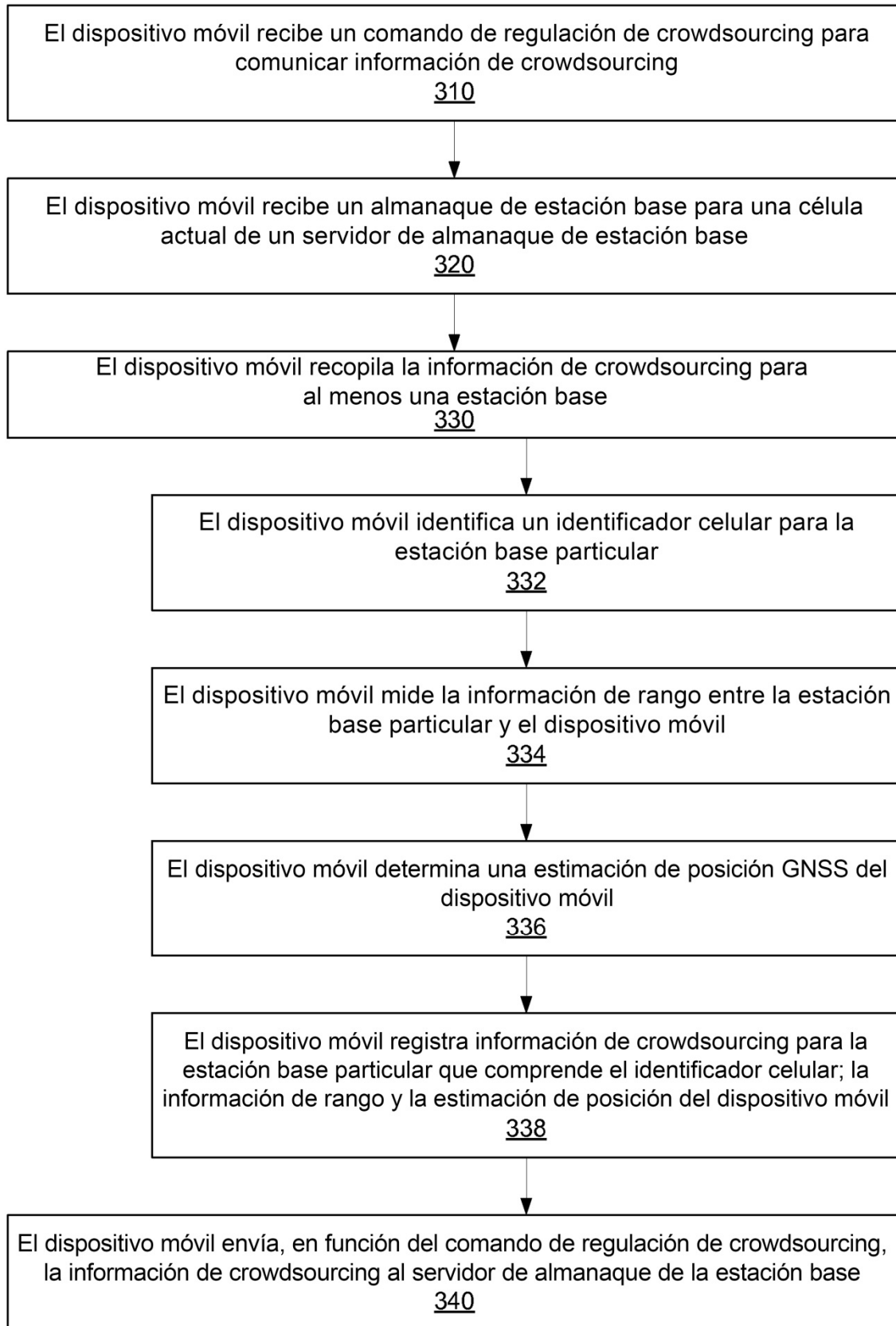


FIG. 17

Dispositivo móvil 400

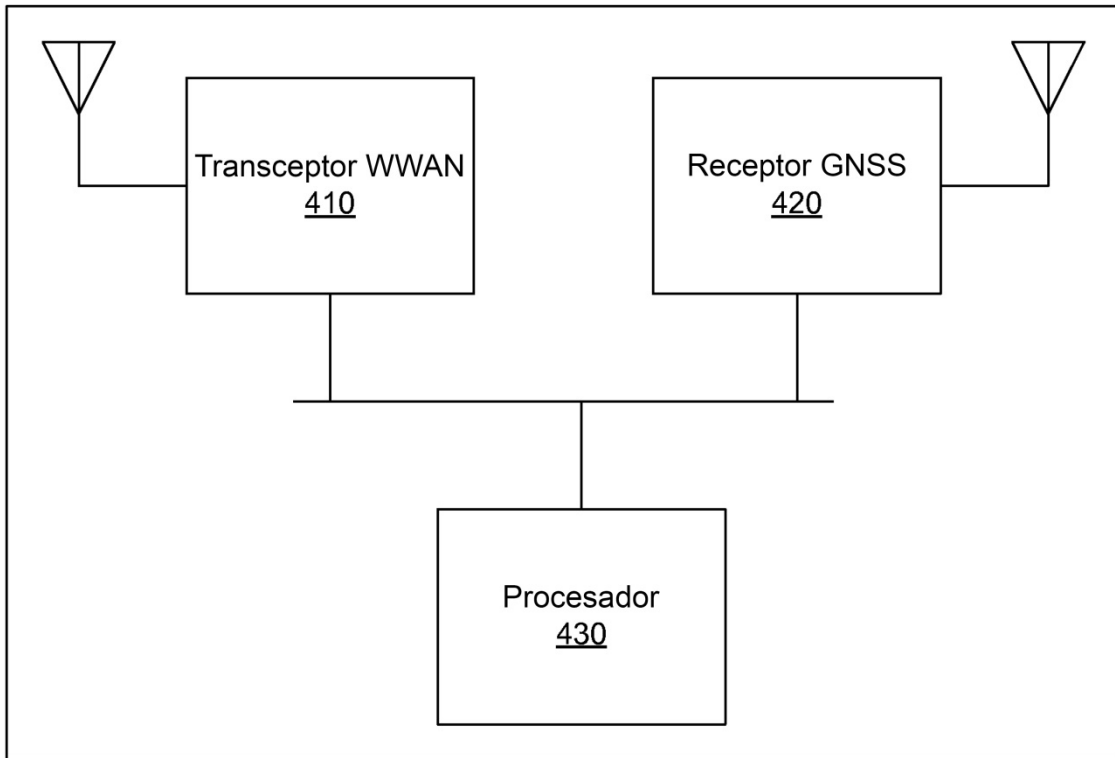


FIG. 18

Servidor de almanaque de estación base 500

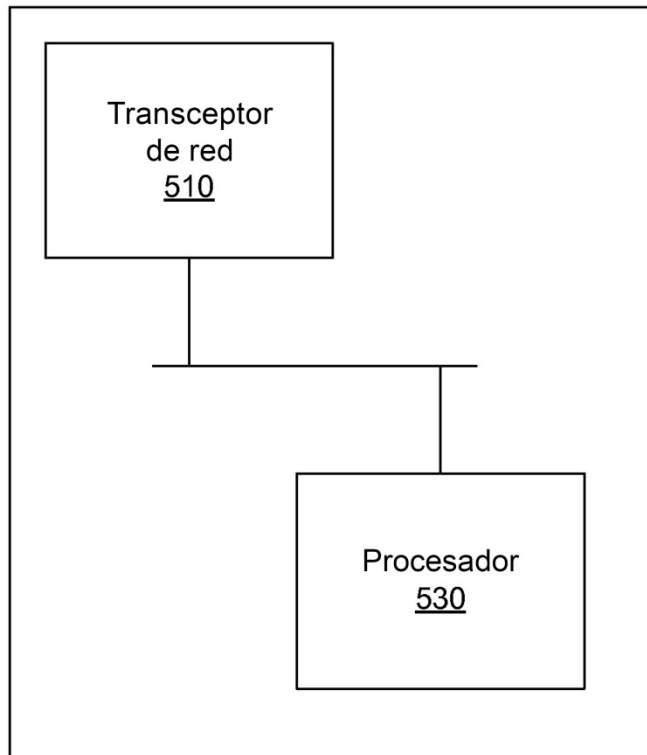


FIG. 19