

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 689**

51 Int. Cl.:

**H04W 64/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2009 E 09763760 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 2314114**

54 Título: **Optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el escenario de seguimiento de una localización de posición**

30 Prioridad:

**13.06.2008 US 139440**

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

**08.03.2013**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
5775 Morehouse Drive  
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**BORNSTEIN, GILAD;  
EITAN, ALECSANDER y  
STRAUSS, NIR**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 397 689 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

Optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el escenario de seguimiento de una localización de posición

### Campo

- 5 La presente revelación se refiere en general a aparatos y procedimientos para el seguimiento inalámbrico de personas o bienes. Más particularmente, la revelación se refiere a la optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de una posición tal como en una cerca geográfica.

### Antecedentes

- 10 El seguimiento de una cerca geográfica es la monitorización del movimiento de objetivos tales como bienes personales, vehículos o personal dentro de un límite una frontera de cerca geográfica definida. El seguimiento de una cerca geográfica se usa para seguir y registrar la entrada y salida de un objetivo asignado (tal como un vehículo) de una frontera geográfica y para alertar a un usuario de las actividades de entrada y/o salida del objetivo asignado.

- 15 La localización de un objetivo dentro de la localización geográfica se puede establecer por fijaciones de posición. Para obtener una fijación de posición altamente precisa, un dispositivo de estación móvil (por ejemplo, un dispositivo portátil) puede obtener mediciones pseudo rango de SPS (Sistema de Posicionamiento por Satélite) y calcular su posición con respecto a la frontera de la cerca geográfica. Como alternativa, se pueden usar sistemas de tierra tales como pero sin limitarnos a estos, la Trilateración de Enlace Directo Avanzada (AFLT), la Identificación de Frecuencias de Radio (RFID), los sistemas de Bluetooth o Zigbee. La consecución de una fijación de posición precisa usando mediciones pseudo rango de SPS requiere que la estación móvil realice cálculos complejos que pueden agotar la alimentación de la batería de la estación móvil y usar recursos valiosos de la red (por ejemplo, los recursos de la red de la cerca geográfica, recursos de la red de la estación móvil, etc.). Como se usa en este punto, las mediciones pseudo rango de SPS pueden ser de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Galileo, el Sistema de Navegación por Satélites Global Ruso (GLONASS), NAVSTAR, el Sistema Global de Navegación por Satélites (GNSS), un sistema que usa satélites de una combinación de estos sistemas, o cualquier otro SPS, denominado cada uno en general en este documento como un Sistema de Posicionamiento por Satélite (SPS). Como se usa en este documento, un SPS se entenderá también que incluye fuentes de señales terrestres analógicas oscilantes, tal como los pseudo satélites.

- 25 El documento US 2003/0148771 desvela un sistema para proporcionar información de localización en una red inalámbrica donde pueden estar disponibles múltiples fuentes de tal información. En una implementación, una primera fuente de información de localización tal como la información de la ID de Célula se usa para monitorizar la localización de una unidad móvil. La primera fuente puede proporcionar suficiente información en muchos casos. Por ejemplo, en el caso de una aplicación de facturación basada en la localización, la información de la ID de la Célula puede ser suficiente en algunos casos para indicar que un abonado está dentro o fuera de la zona local. En otros casos, se puede requerir una información más precisa para hacer tal determinación. Cuando se requiere se puede invocar una fuente de información más precisa tal como la información TDOA o GPS. La invención permite el uso de múltiples fuentes permitiendo la reducción de los casos en los que se accede una fuente de de información de localización de altos recursos.

- 30 El documento de Nico Delauwe y otros "Combinación de GPS y el posicionamiento de la ID de Célula de GSM para Servicios Pro-activos basados en la Localización" desvela una combinación eficaz con la energía de los posicionamientos de GPS y de la ID de Célula de GSM para terminales móviles. Además, proporciona estrategias para extender la vida de una batería de un terminal móvil y cómo se pueden integrar estas estrategias en las soluciones existentes de software intermedio.

### Sumario de la revelación

- 45 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para la optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición como se muestra en la reivindicación 1, y un dispositivo de seguimiento de posición como se muestra en la reivindicación 13. Realizaciones adicionales de la invención se desvelan en las reivindicaciones dependientes.

- 50 Se desvelan un aparato y un procedimiento para la optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición. De acuerdo con un aspecto, se desvela un procedimiento para la optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición que comprende la definición de un centro de la cerca geográfica y una frontera de la cerca geográfica, la recepción de información de la red de la cerca geográfica asociada con un área definida por la frontera de la cerca geográfica, la obtención de información de la red de la estación móvil, la comparación de la información de la red de la estación móvil con la información de la red de la cerca geográfica, el incremento de un contador de saltos si la información de la red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la cerca geográfica, la comparación del contador de saltos con el valor máximo de saltos; y el cálculo de una fijación de posición usando baja calidad de los parámetros de servicio si el contador de saltos excede el valor máximo de saltos.

En otro aspecto, un dispositivo de seguimiento de la posición comprende un procesador con instrucciones

programables para definir un centro de la cerca geográfica y una frontera de la cerca geográfica para calcular una fijación de posición, una unidad de recepción para recibir información de la red de la cerca geográfica asociada con un área definida por la frontera de la cerca geográfica, y para recibir información de la red de la estación móvil, y una unidad de comparación para comparar la información de la red de la estación móvil con la información de la red de la cerca geográfica.

En otro aspecto, se desvela un medio legible por ordenador que incluye un código de programa almacenado en el mismo, que comprende un código de programa para definir un centro de cerca geográfica y una frontera de cerca geográfica, un código de programa para recibir información de la red de la cerca geográfica asociada con un área definida por la frontera de la cerca geográfica, un código de programa para obtener información de la red de la estación móvil, un código de programa para comparar la información de la red de la estación móvil con la información de la red de la cerca geográfica, un código de programa para incrementar el contador de saltos si la información de la red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la cerca geográfica, un código de programa para comparar el contador de saltos con un valor máximo de saltos, y un código de programa para calcular una fijación de posición usando una baja calidad de los parámetros de servicio si el contador de saltos excede el valor máximo de saltos.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama geográfico que ilustra una situación de ejemplo en donde se pueden optimizar la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de ejemplo para la optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición.

La Figura 3 ilustra el centro y la frontera de una cerca geográfica de ejemplo y un círculo de ejemplo (área) creada por  $D_R$  con la última fijación de posición real  $P(t_{n-1})$ .

La Figura 4 ilustra un escenario de ejemplo en el cual el dispositivo de estación móvil determina si está "lejos" del borde de la cerca geográfica.

La Figura 5 ilustra un aspecto del dispositivo de seguimiento de la posición que comprende un procesador, una unidad de recepción, una unidad comparadora, y un contador de saltos.

### **Descripción detallada**

La descripción detallada mostrada a continuación en conexión con los dibujos adjuntos pretende ser una descripción de diversos aspectos de la presente revelación y no pretende representar los únicos aspectos en los cuales se puede poner en práctica la presente revelación. Cada uno de los aspectos descritos en esta revelación se proporciona meramente como un ejemplo o ilustración de la presente revelación y no debería interpretarse necesariamente como preferida o ventajosa sobre otros aspectos. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento a través de la presente revelación. Sin embargo será evidente para los expertos en la materia que la presente revelación puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en la forma de diagramas de bloques para evitar oscurecer los conceptos de la presente revelación. Pueden usarse acrónimos y otra terminología descriptiva meramente por conveniencia y claridad y no pretenden limitar el alcance de la revelación.

Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, y circuitos descritos en este documento se pueden implementar o realizar con uno o más procesadores. Un procesador puede ser un procesador de propósito general, tal como un microprocesador, un procesador de una aplicación específica, tal como un procesador digital de señal (DSP), o cualquier otra plataforma hardware capaz soportar un software. El software se interpretará de forma amplia para significar cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos, o código de programa si lo denominamos como software, firmware, software intermedio, micro-código, o cualquier otra terminología. Como alternativa, un procesador puede ser un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un dispositivo lógico programable (PLD), una red de puertas programables en campo (FPGA), un controlador, un microcontrolador, una máquina de estados, una combinación de componentes hardware discretos o cualquier combinación de los mismos. Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, y los circuitos descritos en este documento también pueden incluir un medio legible por una máquina para el almacenamiento del software. El medio legible por una máquina también puede incluir uno o más dispositivos de almacenamiento, una línea de transmisión, o una onda portadora que codifica una señal de datos.

La Figura 1 ilustra una situación de ejemplo donde la vida de la batería y los recursos de red se pueden optimizar durante el seguimiento de la posición. La Figura 1 muestra tres transportistas (el primer transportista 110, el segundo transportista 130 y el tercer transportista 140), que suministran paquetes 111 (no mostrados) desde Nueva York, Nueva York, a Los Ángeles, California. Los transportistas pueden suministrar paquetes 111 para el Servicio Postal de los Estados Unidos ("USPS") u otro servicio de transporte. En un aspecto, un usuario desea seguir su paquete 111 para determinar donde está el paquete 111 y en cuanto tiempo se suministrará el paquete 111. El usuario también desea saber con gran precisión cuando ha llegado el paquete 111 dentro de una frontera de cerca geográfica predefinida 420. En un ejemplo, la frontera de la cerca geográfica predefinida 420 abarca el Condado de los Ángeles. En este caso, no hay necesidad de un seguimiento preciso de la localización de posición mientras que

- 5 el primer transportista 110 que transporta el paquete 111 está aún viajando fuera de California. Cuando el primer transportista 110 está muy lejos del Condado de Los Ángeles, el dispositivo de la estación móvil 1000 puede retardar el cálculo de la fijación de posición que usa alta calidad (QoS) de los parámetros del servicio durante un tiempo especificado y en cambio, calcula una fijación de posición usando parámetros de baja QoS. En un aspecto, la QoS se refiere a la precisión de determinación de la posición y el tiempo de fijación.
- En el ejemplo, un segundo transportista 130 está más cerca del Condado de Los Ángeles que el primer transportista 110, pero está aún "lejos" de la frontera de la cerca geográfica 420. Un experto en la materia entendería que la definición de "lejos" es dependiente del ejemplo particular y podría involucrar la fijación de parámetros por el usuario. En este punto, se calcula una fijación de posición usando parámetros de baja QoS.
- 10 En el ejemplo, un tercer transportista 140 está más cerca del Condado de Los Ángeles que el segundo transportista 130. El tercer transportista 140 en la Figura 1 está "no lejos" de la frontera de la cerca geográfica 420. En este caso, el cálculo de una fijación de posición que usa parámetros de baja QoS es inadecuado para mostrar la proximidad del tercer transportista 140 a la frontera de la cerca geográfica 420. La fijación de posición del tercer transportista 140 se calcula usando parámetros de alta QoS.
- 15 Se puede obtener una fijación de posición en una diversidad de formas, incluyendo pero sin limitarnos a estos, los Sistemas de Posicionamiento por Satélite (SPS) independientes sin ninguna asistencia de los sistemas terrestres; SPS basado en MS (basado en la Estación Móvil) con asistencia del sistema terrestre para la inicialización; SPS asistido por la MS (asistido por la Estación Móvil) con una entidad externa que realiza la fijación de la posición; AFLT (Trilateración Avanzada del Enlace Directo) basada en la trilateración de sectores del acceso múltiple por división de código (CDMA), híbrido basado en SPS y trilateración de sectores de CDMA; y centro del sector basado en la localización del sector. El SPS incluye el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Galileo, GLONASS, NAVSTAR, GNSS, y cualquier sistema que usa satélites de una combinación de estos sistemas y cualesquiera sistemas de satélites desarrollados en el futuro. Como se usa en este documento, el SPS también se entenderá que incluye las fuentes de señal analógicas terrestres oscilantes tales como los seudo satélites. Un experto en la materia entenderá que también están disponibles otros modos, tales como, pero sin limitarse a estos, los sensores inerciales, la identificación (ID) del Centro de Conmutación Móvil (MSC), la zona de CDMA, la lista de itinerancias, los sistemas AFLT, RFID, Bluetooth, Zigbee, etc., para calcular la fijación de posición. En general, las fijaciones de posición de SPS tienen una QoS alta (por ejemplo, una mayor precisión y un tiempo de fijación más corto), pero el cálculo de las fijaciones de posición que usan SPS requiere más consumo de batería y recursos de red del dispositivo de estación móvil 1000. Los modos alternativos, para cálculo de las fijaciones de posición tienen baja QoS (por ejemplo, menor precisión y mayor tiempo de fijación) pero requieren menos consumo de batería y menos recursos de red del dispositivo de estación móvil 1000. En un aspecto, se obtienen parámetros de alta QoS de las fuentes de QoS. En un aspecto, los parámetros de alta QoS se obtienen de fuentes no SPS. En otro aspecto, se obtienen parámetros de baja QoS de las fuentes no SPS.
- 20
- 25
- 30
- 35 La Figura 2 es un diagrama de flujo de ejemplo para optimizar la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición. Un experto en la materia entenderá que la Figura 2 presenta una combinación y ordenación de los bloques de ejemplo. Otras diversas combinaciones y ordenaciones de los bloques a las presentadas en la Figura 2 serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia sin apartarse del alcance de la revelación.
- 40 En el bloque 210, se definen el centro de la cerca geográfica y la frontera de la cerca geográfica 420. El dispositivo de estación móvil 1000 recibe una latitud, longitud y radio para definir el centro y la frontera de la cerca geográfica. La latitud, longitud y el radio son todos los parámetros del sistema de la cerca geográfica que se pueden configurar por el usuario, el operador o la propia aplicación. La Figura 3 ilustra una frontera de la cerca geográfica de ejemplo 420 en base a la latitud 320, la longitud 330 y el radio R 340. Un experto en la materia entenderá que estos parámetros del sistema de la cerca geográfica se pueden cambiar dependiendo de las necesidades del usuario. De forma más general, un experto en la materia entenderá que la frontera de la cerca geográfica 420 se podría definir por un polígono con parámetros definidos por el usuario, el operador y/o la aplicación particular.
- 45
- En el bloque 220, el dispositivo de la estación móvil 1000 recibe una lista de pares de la ID del Sistema / ID de la Red ("SID / NID") y una lista de identificaciones de células (ID de la células) asociada con los pares SID / NID (etiquetados colectivamente como la información de la red de la cerca geográfica). La Figura 2 se refiere a los pares SID / NID de la cerca geográfica y las identificaciones de la célula asociada como "G". La lista de pares SID / NID puede cubrir uno o más operadores. Cada uno de los tamaños de la lista puede tener una longitud de cero o más entradas. Los pares SID / NID y las identificaciones de célula asociadas especifican la lista de Sectores que cubren el área de la cerca geográfica creada por el punto del centro CP (por ejemplo, latitud, longitud) y el radio R 340 en un área geográfica predeterminada. La Figura 3 ilustra las identificaciones de célula 1 hasta 6 que cortan la frontera de la cerca geográfica de ejemplo 420. La identificación de célula es una identificación numérica asociada con una célula dentro de la frontera de la cerca geográfica 420.
- 50
- 55
- 60 En el bloque 230, el dispositivo de estación móvil 1000, obtiene su par SID / NID actual y la identificación de célula asociada (etiquetada colectivamente como una información de la red de la estación móvil). La Figura 2 se refiere a este par SID / NID y a la identificación de la célula asociada (información de red de la estación móvil) como "C". Sin obtener una fijación de posición, el dispositivo de estación móvil 1000 es capaz de determinar su identificación de célula y de determinar si su identificación de célula está en la lista de identificaciones de células en el área de la

cerca geográfica cubierta por la frontera de la cerca geográfica 420.

En el bloque 420, el dispositivo de la estación móvil 1000 comprueba a ver si su par SID / NID actual y la identificación de célula asociada están incluidas en las listas de la cerca geográfica de los pares SID / NID y las identificaciones de célula asociadas. La Figura 2 se refiere a esta determinación como " $C \subset G$ " (es decir, si C es un subconjunto propio de G).

En el bloque 420, si "C" no está incluido en "G", se procede al bloque 250. En el bloque 250, un contador de saltos se aumenta en una unidad. El contador de saltos guarda la cuenta del número de veces que la información de red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la cerca geográfica.

En el bloque 260, el dispositivo de la estación móvil 1000 determina si el contador de saltos es mayor que un umbral predeterminado MaxSaltos (por ejemplo, un valor máximo de saltos). En un aspecto, si el contador de saltos es menor o igual que un valor máximo de saltos, el flujo puede volver al bloque 230 para obtener la información actualizada de la red de la estación móvil. Como alternativa, en otro aspecto, el flujo se puede discontinuar y retardar antes del reinicio volviendo al bloque 230 para obtener la información actualizada de la red de la estación móvil. El valor máximo de saltos es un parámetro predeterminado del sistema de la cerca geográfica que se puede configurar por el usuario, el operador o la propia aplicación. En un ejemplo, el valor máximo de saltos se configura de acuerdo con la distancia al dispositivo de la estación móvil desde la frontera de la cerca geográfica 420. Un experto en la técnica entenderá que el valor máximo de saltos se puede configurar para retardar al dispositivo de estación móvil 1000 para obtener una fijación de posición. En un aspecto el valor máximo de saltos cambia dinámicamente con el tiempo. En un aspecto, si el contador de saltos es menor o igual que el valor máximo de saltos, se genera un informe de posición de que el dispositivo de la estación móvil 1000 no está dentro del área de cerca geográfica cubierta por la frontera geográfica 420, pero se localiza dentro del área geográfica cubierta por el par actual SID / NID del dispositivo de estación móvil y la identificación de célula asociada "C".

Si el contador de saltos es mayor que el valor máximo de saltos, se procede al bloque 270. En el bloque 270 el dispositivo de estación móvil 1000 calcula una fijación de posición de baja QoS ("Calidad de Servicio"), y proporciona una salida  $P(t_n)$ . La obtención de una fijación de posición de baja QoS en lugar de una fijación de posición de alta QoS evita el agotamiento de la energía de la batería y el mayor uso de los recursos de red. En un aspecto, el establecimiento de una cantidad máxima de veces que el dispositivo de estación móvil 1000 salta antes de obtener una fijación de posición de baja QoS es una medida de seguridad y asegura que el dispositivo de estación móvil 1000 obtiene al menos algunas fijaciones de la posición real.

En el bloque 240, si "C" está incluido en "G", se procede al bloque 245. En el bloque 245, "C" está incluido en "G". En el bloque 245, se recuperan la última fijación de posición real  $P(t_{n-1})$  y el instante anterior  $t_{n-1}$ . La última fijación de posición real  $P(t_{n-1})$  es la fijación de posición en el instante anterior  $t_{n-1}$ .

En el bloque 255, se obtiene el tiempo actual  $t_n$ .

En el bloque 265, el radio de distancia  $D_R$  se calcula usando  $V_n$ , la velocidad máxima del objeto que se está siguiendo y la diferencia de tiempo  $(t_n - t_{n-1})$  entre el tiempo actual  $t_n$  y el tiempo anterior  $t_{n-1}$ . Se introduce  $V_n$  y se asume que es conocida.  $V_n$  es un parámetro del sistema de la cerca geográfica que se configura por el usuario, el operador o la propia aplicación.  $D_R$  representa los límites de la frontera de la localización actual del dispositivo de estación móvil.  $D_R$  está referenciado a la última fijación de posición real  $P(t_{n-1})$ . Por consiguiente, un experto en la materia entenderá cómo determinar un área geográfica (círculo) que representa la localización actual de la estación móvil. La Figura 3 ilustra un ejemplo de círculo A de  $D_R$  creado por  $D_R$  350 y la última fijación de posición real  $P(t_{n-1})$  360.

En el bloque 275, el círculo A de  $D_R$  se compara con la frontera de la cerca geográfica 420. El borde de la frontera de la cerca geográfica 420 está predeterminado y es conocido. En el bloque 275, se determina si el círculo A de  $D_R$  está "lejos" de la frontera de la cerca geográfica 420. Un experto en la materia entenderá que se puede usar el punto sobre el círculo A de  $D_R$  más próximo a cualquier punto determinado sobre la frontera de la cerca geográfica 420 para realizar esta determinación. Un experto en la materia también reconocerá que en algunas circunstancias el punto sobre el círculo A de  $D_R$  puede ser el más cercano a más de un punto sobre la frontera de la cerca geográfica 420.

La Figura 4 muestra un dispositivo de estación móvil 1000 en dos localizaciones. En una localización, el dispositivo de estación móvil 1000 está "lejos" de la frontera de la cerca geográfica 420. En una segunda localización, el dispositivo de la estación móvil 1000 no está "lejos" de la frontera de la cerca geográfica 420. Se usa un umbral de la frontera de la cerca geográfica predeterminado  $Th_{GF}$  para determinar si el círculo A está "lejos" o no de la frontera de la cerca geográfica 420. La distancia relativa entre la frontera de la cerca geográfica 420 y el círculo A de  $D_R$  determina si un círculo A de  $D_R$  determinado está "lejos" del borde de la cerca geográfica. La definición de "lejos" y el umbral de la frontera de la cerca geográfica predeterminado  $Th_{GF}$  se deciden por el usuario, el operador o la propia aplicación en base al sistema particular de cerca geográfica y sus parámetros.

Si se determina que el círculo A de  $D_R$  está "lejos" de la frontera de la cerca geográfica en el bloque 275 se procede al bloque 270. En el bloque 270, el dispositivo de estación móvil 1000 calcula una fijación de posición de baja QoS

(Calidad de Servicio) y proporciona una salida  $P(t_n)$ . La obtención de una fijación de posición de baja QoS en lugar de una fijación de posición de alta QoS evita el agotamiento de energía de la batería y el mayor uso de los recursos de red. En un aspecto, en el bloque siguiente 270, si se determina una nueva posición, vuelve al bloque 230 para obtener información de la red móvil actualizada.

5 Si se determina que el círculo A de  $D_R$  no está "lejos" de la frontera de la cerca geográfica en el bloque 275, procede al bloque 285. La Figura 4 muestra el dispositivo de estación móvil 1000 en una segunda localización que no está lejos de la frontera de la cerca geográfica 420. En el bloque 285, el dispositivo de estación móvil 1000 calcula una fijación de posición de alta QoS ("Calidad de Servicio"), y proporciona una salida  $P(t_n)$ . Se necesita un alto grado de precisión porque el usuario necesita conocer una proximidad precisa del dispositivo de estación móvil 1000 a la frontera de la cerca geográfica 420. En un aspecto, en el siguiente bloque 285, si se determina una nueva posición vuelve al bloque 230 para obtener información actualizada de la red móvil.

10 Desde el bloque 285 o el bloque 270, procede al bloque 280 donde se determina que  $P(t_n)$  está dentro del área de la cerca geográfica (es decir, el área definida por la frontera de la cerca geográfica). Si es que no (no está dentro) vuelve al bloque 230. Si es que sí (está dentro) procede al bloque 290 para informar que el dispositivo de la estación móvil 1000 ha entrado en el área de la cerca geográfica.

15 La Figura 5 muestra un aspecto de un dispositivo de seguimiento de la posición. En este aspecto, el dispositivo de seguimiento de la posición 500 comprende un procesador 510 con instrucciones programables para definir un centro de la cerca geográfica y una frontera de la cerca geográfica y para calcular una fijación de posición. Adicionalmente, el dispositivo de seguimiento de la posición 500 incluye una unidad de recepción 520 para recibir información de la red de la cerca geográfica asociada con un área definida por la frontera de la cerca geográfica, y para recibir información de la red de la estación móvil. Un experto en la materia entenderá que en un aspecto, unas porciones o toda la unidad de recepción 520 son partes del procesador 510. En otro aspecto, la unidad de recepción 520 es un componente separado del procesador 510. El dispositivo de seguimiento de posición 500 incluye una unidad de comparación 530 para comparar la información de la red de la estación móvil con la información de la red de la cerca geográfica. Un experto en la materia entenderá que en un aspecto, unas porciones o toda la unidad de comparación 530 son partes del procesador 510. En otro aspecto, la unidad de comparador 530 es un componente separado del procesador 510. En un aspecto, el dispositivo de seguimiento de posición 500 incluye un contador de saltos 540 para mantener la cuenta del número de veces que la información de red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la cerca geográfica. En un aspecto, el contador de saltos 540 puede estar alojado dentro del procesador 510. En otro aspecto, el contador de saltos 540 está en un componente separado del procesador 510. Un experto en la materia entenderá que el contador de saltos 540 se puede implementar en hardware o en software.

20  
25  
30  
35 La descripción anterior de los aspectos revelados se proporciona para posibilitar a cualquier persona experta en la materia realizar o usar la presente revelación. Diversas modificaciones a estos aspectos serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en este documento se pueden aplicar a otros aspectos sin apartarse del alcance de la revelación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para la optimización de la vida de la batería y los recursos de red durante el seguimiento de la posición que comprende:
  - 5 definir un centro de la cerca geográfica y una frontera de la cerca geográfica (210);
  - recibir información de la red de la cerca geográfica asociada con un área definida por la frontera de la cerca geográfica (220);
  - obtener información de la red de la estación móvil (230);
  - comparar la información de la red de la estación móvil con la información de la red de la cerca geográfica (240);
  - 10 aumentar un contador de saltos si la información de la red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la cerca geográfica (250);
  - comparar el contador de saltos con un valor máximo de saltos (260); y
  - calcular una fijación de posición usando baja calidad de los parámetros de servicio si el contador de saltos excede el valor máximo de saltos (270).
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la salida de la fijación de posición.
3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que la baja calidad de los parámetros de servicio comprende pseudo rangos no basados en SPS.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la generación de un informe de posición si el contador de saltos no excede del valor máximo de saltos; y/o
- 20 que comprende además la obtención de una información de la red de la estación móvil para comparar con el valor máximo de saltos una segunda vez si el contador de saltos no excede el valor máximo de saltos.
5. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que el valor máximo de saltos es configurable; y preferiblemente en el que la información de la red de la estación móvil se refiere a un dispositivo de estación móvil, y el valor máximo de saltos es configurable de acuerdo con una distancia entre el dispositivo de estación móvil y la frontera de la cerca geográfica.
- 25 6. El procedimiento de la reivindicación 1 que comprende además:
  - recuperar una última fijación de posición real si la información de red de la estación móvil está dentro de la información de la red de la cerca geográfica(245);
  - calcular un radio de distancia y referir el radio de distancia a la última fijación de posición real para definir un círculo (265); y
  - 30 determinar si el círculo está lejos de la frontera de la cerca geográfica (275); y
  - calcular una fijación de posición usando la calidad de los parámetros del servicio (285).
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la calidad de los parámetros de servicio es una baja calidad de los parámetros de servicio si el círculo está lejos de la frontera de la cerca geográfica; y/o en el que la calidad de los parámetros de servicio es una alta calida de los parámetros de servicio si el círculo no está lejos de la frontera de la cerca geográfica.
- 35 8. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además la salida de una fijación de posición.
9. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la baja calidad de los parámetros de servicio comprende pseudo rangos no basados en SPS; y preferiblemente
- 40 en el que los pseudo rangos no basados en SPS son de al menos uno de, sensores inerciales, ID del Centro de Conmutación Móvil, MSC, zona de CDMA, lista de itinerancia, AFLT, RFID, Bluetooth o sistemas Zigbee.
10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la alta calidad de los parámetros de servicio comprende pseudo rangos basados en SPS; y preferiblemente en el que al menos uno de los pseudo rangos basados en SPS es de un pseudo satélite.
- 45 11. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la alta calidad de los parámetros de servicio comprende pseudo rangos no basados en SPS.
12. El procedimiento de la reivindicación 1 o 6 que comprende además la determinación de si la fijación de posición está dentro del área definida por la frontera de la cerca geográfica (280) y preferiblemente
- 50 comprende además información de que la fijación de posición ha entrado en el área definida por la frontera de la cerca geográfica (290).

13. Un dispositivo de seguimiento de la posición (500) que comprende:

5 un procesador (510) con instrucciones programables para definir un centro de la cerca geográfica y una frontera de la cerca geográfica y para calcular una fijación de posición;  
una unidad de recepción (520) para recibir información de la red de la cerca geográfica asociada con un área  
10 definida por la frontera de la cerca geográfica, y para recibir información de la red de la estación móvil; y  
una unidad de comparación (530) para comparar la información de la red de la estación móvil con la información de la red de la cerca geográfica, y  
en el que el procesador (510) comprende además instrucciones programables para  
aumentar un contador de saltos si la red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la  
15 cerca geográfica;  
comparar el contador de saltos con un valor máximo de saltos; y  
calcular una fijación de posición usando baja calidad de los parámetros de servicios si el contador de saltos  
excede el valor máximo de saltos.

14. El dispositivo de seguimiento de posición (500) de la reivindicación 13 que comprende además un contador de saltos para mantener la cuenta del número de veces que la información de la red de la estación móvil no está dentro de la información de la red de la cerca geográfica.

15. Un medio legible por ordenador que incluye un código de programa para realizar cualquiera de las etapas de las reivindicaciones 1 a 12.

20



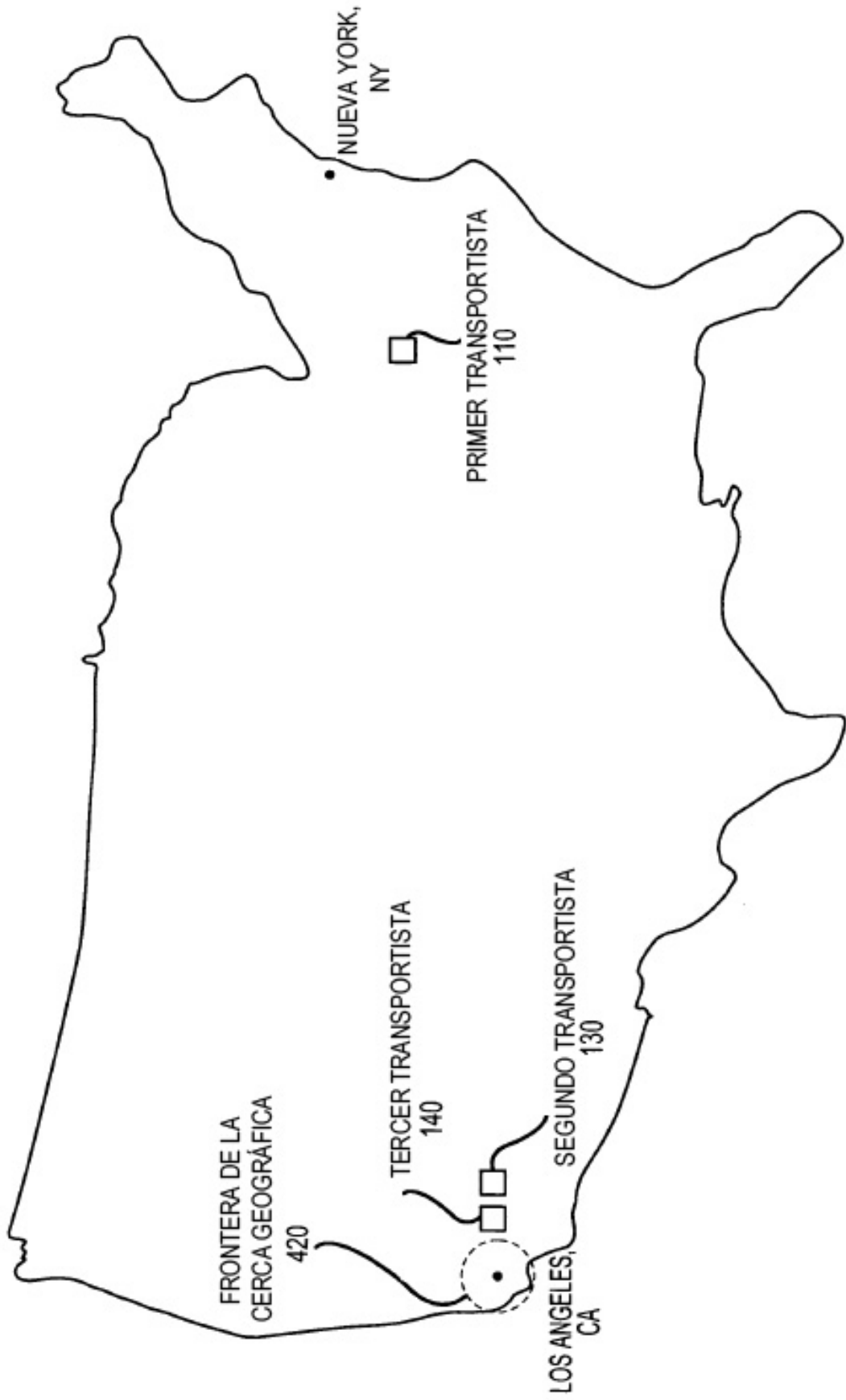
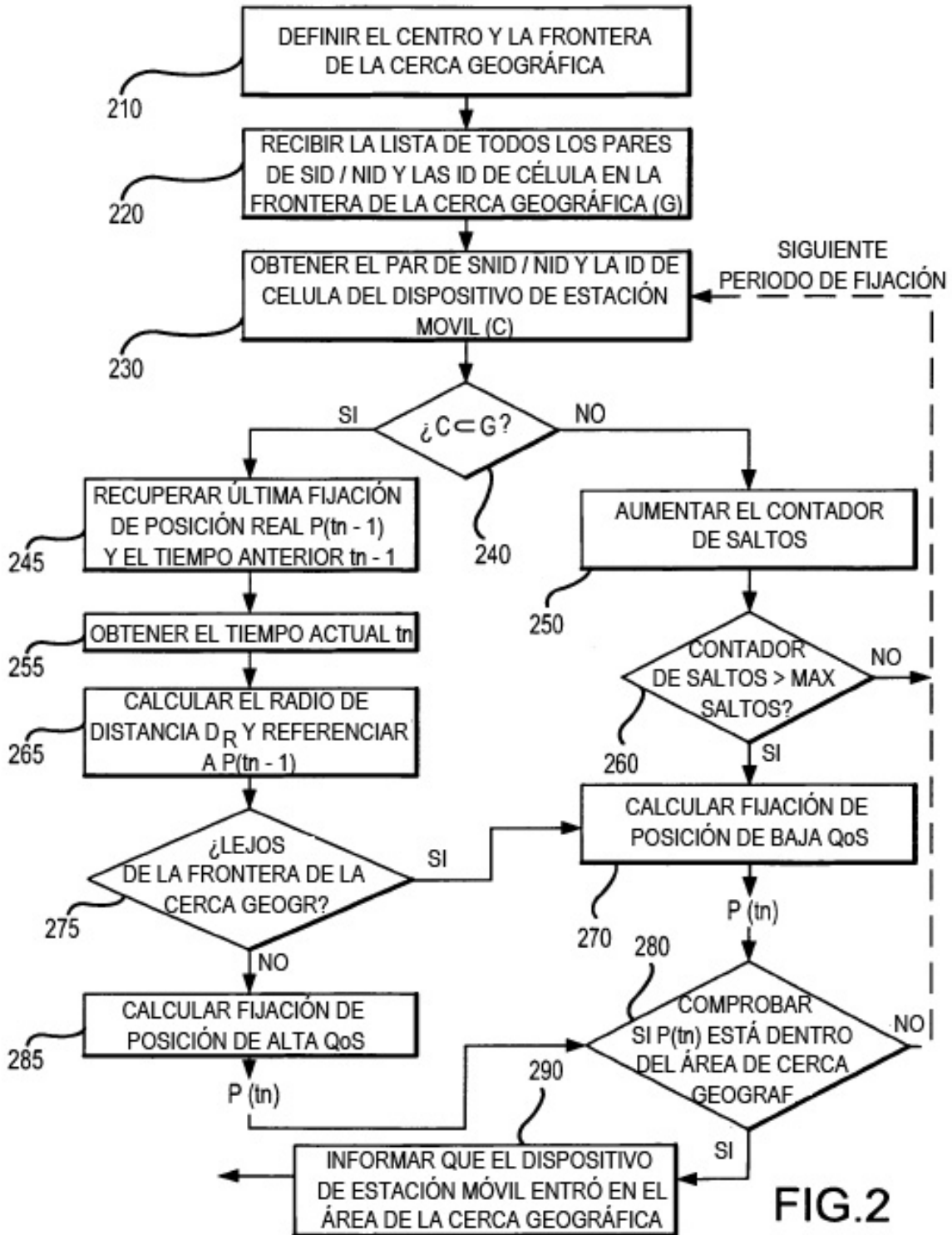


FIG.1



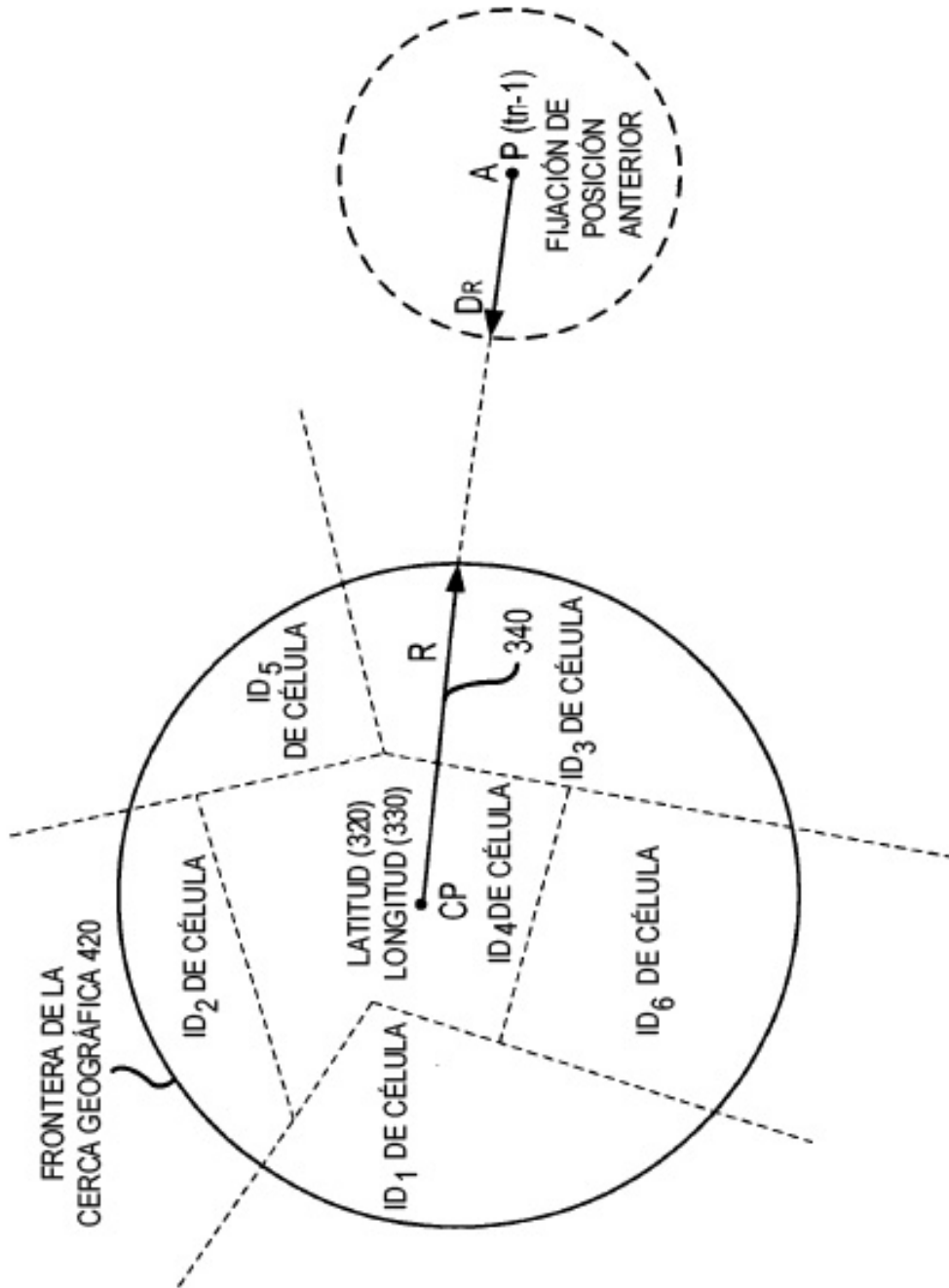


FIG.3

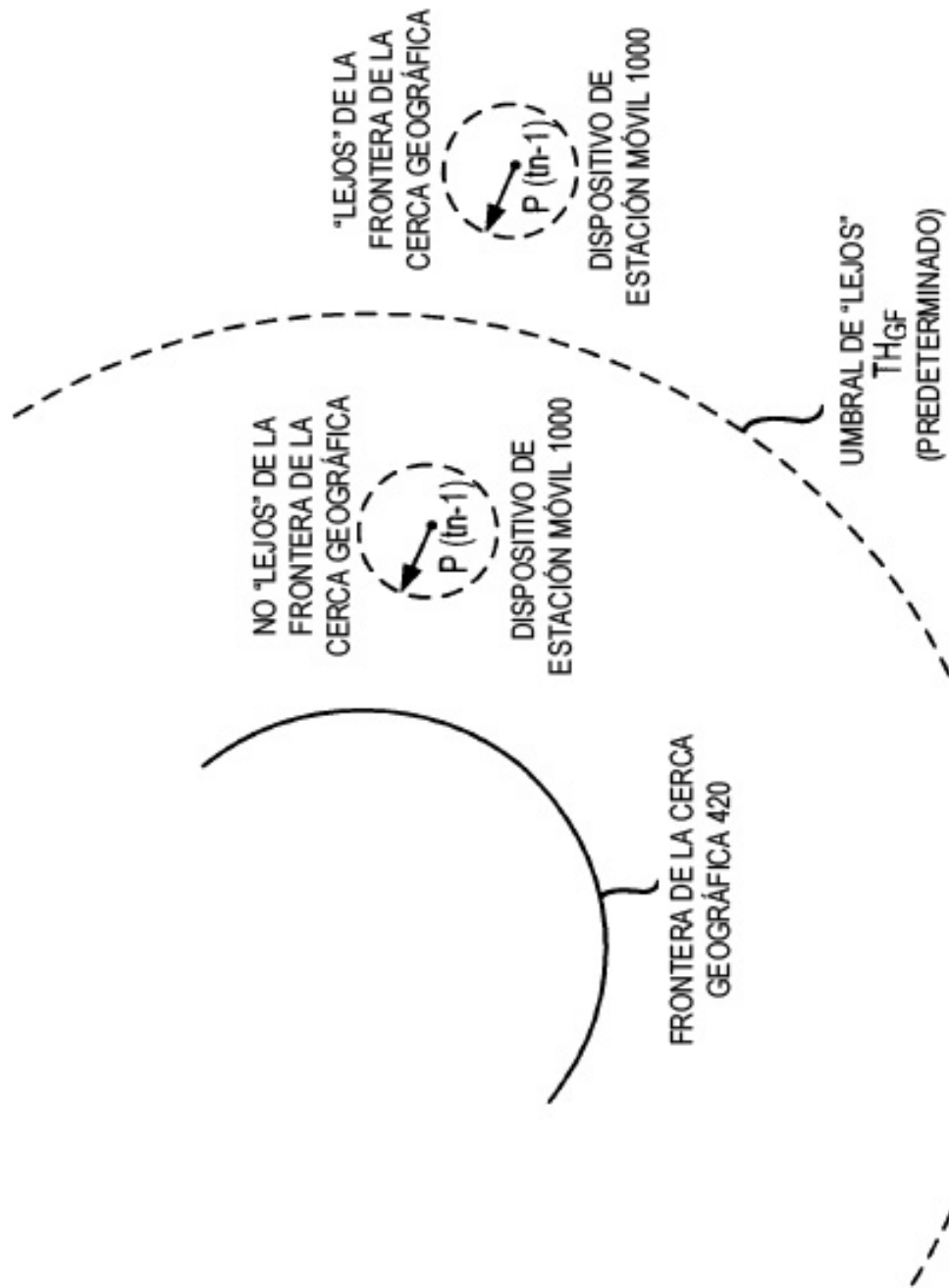


FIG.4

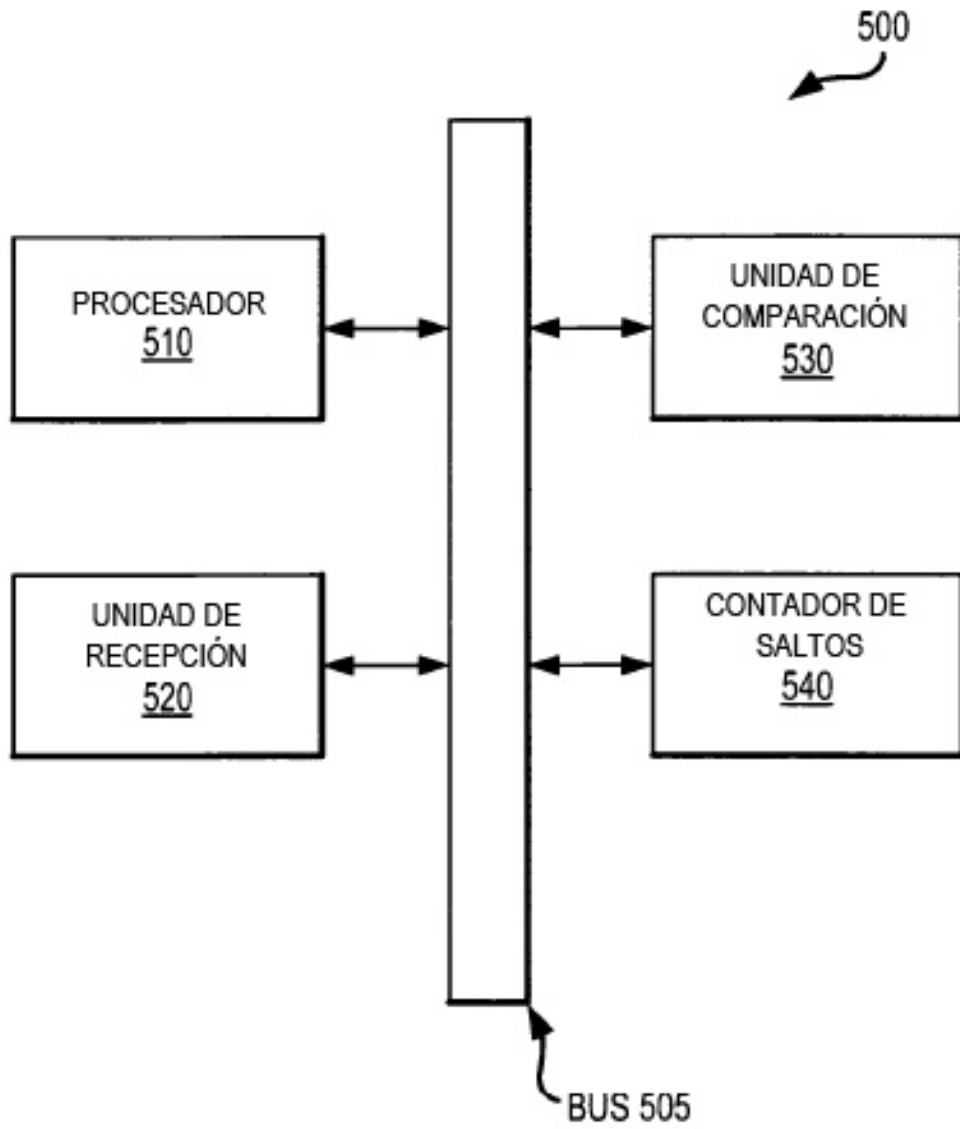


FIG.5