

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 933**

51 Int. Cl.:

<b>G01S 19/23</b>	(2010.01)
<b>H04W 88/02</b>	(2009.01)
<b>G01S 19/05</b>	(2010.01)
<b>G01S 7/40</b>	(2006.01)
<b>H04W 28/18</b>	(2009.01)
<b>H04W 64/00</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2011 PCT/CN2011/074060**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO12126194**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2011 E 11861458 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2664944**

54 Título: **Terminal móvil y procedimiento de calibración de parámetros para sistema de posicionamiento global**

30 Prioridad:  
**23.03.2011 CN 201110071075**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.03.2017**

73 Titular/es:  
**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial  
Park, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:  
**SHEN, SHAOWU**

74 Agente/Representante:  
**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

ES 2 604 933 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**

Terminal móvil y procedimiento de calibración de parámetros para sistema de posicionamiento global

5 Sector técnico

La invención se refiere al sector de la comunicación, y más específicamente, a un terminal móvil y a un procedimiento de calibración de parámetros para un sistema de posicionamiento global (GPS, global positioning system).

10

Antecedentes de la técnica relacionada

15 Actualmente, el GPS se aplica cada vez más ampliamente en los terminales móviles (también conocidos como terminales o terminales de usuario, tal como teléfonos móviles), y los terminales móviles tienen requisitos cada vez mayores con respecto al rendimiento del GPS. La calibración del GPS en los terminales móviles juega un papel muy importante en la mejora del rendimiento del GPS. A continuación se describirán los procedimientos de calibración del GPS de la técnica relacionada.

20 En la técnica relacionada, existen los siguientes procedimientos de calibración del GPS: 1. Tomar un pequeño número de muestras del terminal a calibrar, obtener un valor medio y, a continuación, escribir el parámetro en todos los terminales. 2. Calibrar cada terminal de manera independiente y escribir los valores de calibración correspondientes en los terminales correspondientes. 3. Proporcionar un desplazamiento Doppler de frecuencia aproximado de la señal GPS mediante un servidor A-GPS, teniendo el servidor A-GPS un receptor GPS de referencia que puede calcular el desplazamiento Doppler de frecuencia de la señal del satélite. 4. Optimizar e  
25 implementar con un algoritmo de software de estimación del posicionamiento, y en la teoría de estimación del desplazamiento de frecuencia, la mayor parte de los problemas de estimación de la frecuencia se pueden atribuir al problema de la estimación de máxima verosimilitud, pero en muchas aplicaciones en tiempo real que requieren una estimación y corrección rápidas del desplazamiento de frecuencia, no es deseable un cálculo que tarda mucho tiempo. 5. Según la posición y la velocidad del satélite con respecto a la estación terrena, calcular previamente el  
30 desplazamiento de frecuencia Doppler de la señal y, basándose en el mismo, corregir la frecuencia de oscilación local emitida por el sintetizador digital de frecuencia del receptor en tiempo real, para conseguir el objetivo de eliminar el desplazamiento de frecuencia Doppler.

35 Todos los procedimientos mencionados anteriormente tienen algunas desventajas, por ejemplo, los valores de calibración en el procedimiento 1 son demasiado simples y no pueden cumplir los requisitos de diversidad de los parámetros del GPS; el proceso del procedimiento 2 es complicado, y el proceso de calibración tarda mucho tiempo, lo que no facilita una producción a gran escala por lotes; y el procedimiento 3 requiere la ayuda del A-GPS, que consume tráfico del terminal y recursos de red; el algoritmo de software del procedimiento 4 es complicado y es un algoritmo de aproximación, de modo que su precisión real no es alta; el procedimiento 5 requiere la ayuda de un  
40 algoritmo de interferencia previa y pruebas a gran escala, de modo que es poco significativo en la aplicación real del terminal.

45 Las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes se conocen a partir del documento US2007/008216A1, que se refiere a la calibración de un receptor para un sistema de posicionamiento por satélite. En el documento US2007/008216A1, a intervalos predeterminados, se generan una serie de señales de calibración y se aplican al receptor. Dicha serie de señales de calibración corresponde a una serie de señales de satélite, respectivamente, del sistema de posicionamiento por satélite. Se calcula en el receptor una desviación relativa del retardo temporal a partir de un algoritmo de estimación del retardo. La desviación del retardo temporal se almacena, preferentemente en el receptor. El receptor recibe dicha serie de señales de satélite del sistema de posicionamiento por satélite. Dicha serie de señales de satélite se procesan con la desviación del retardo temporal. Las tecnologías relacionadas también se conocen a partir de WO2004/055543A1, que da a conocer mediciones de posición precisas y rápidas en un sistema práctico de localización de posiciones móviles. En WO2004/055543A1, se calibra el receptor GPS, se predice un error de frecuencia en el siguiente período temporal utilizando una primera frecuencia bloqueada a una señal transmitida externamente, y se genera una segunda frecuencia mediante un oscilador GPS. Para predecir el error en el siguiente período temporal, se realizan varias mediciones en el tiempo, se realizan estimaciones de error, y se aproxima una función de error en respuesta al conjunto de estimaciones de error. Este error previsto se utiliza a continuación para corregir el receptor GPS en el siguiente período temporal.

60 Características de la invención

El objetivo principal de la invención es dar a conocer un terminal móvil y un procedimiento de calibración de parámetros del GPS según se define en las reivindicaciones independientes, para solucionar por lo menos uno de los problemas mencionados anteriormente.

65 Según un aspecto de la invención, se da a conocer un terminal móvil que comprende: un módulo de calibración de parámetros del sistema de posicionamiento global (GPS), que está configurado para calibrar los parámetros del GPS

según por lo menos uno de los siguientes elementos: datos de un módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS, parámetros de estado de dicho terminal móvil, parámetros del entorno de dicho terminal móvil; dicho módulo de recopilación y retroalimentación de dicha señal GPS, que está configurado para recopilar dichos parámetros del GPS antes y después de que dicho módulo de calibración de parámetros del GPS realice la calibración, y retroalimentar los datos recopilados a dicho módulo de calibración de parámetros del GPS.

Dicho módulo de calibración de parámetros del GPS comprende por lo menos uno de los siguientes elementos: un módulo de calibración del retardo temporal, que está configurado para calibrar los parámetros de retardo temporal de un GPS; un módulo de calibración del desplazamiento Doppler, que está configurado para calibrar los parámetros de frecuencia Doppler de dicho GPS; un módulo de calibración de la relación portadora a ruido, que está configurado para calcular y compensar las pérdidas de sistema de dicho GPS; un módulo de calibración de la latitud y la longitud, que está configurado para calibrar la latitud y la longitud cargadas previamente.

Dicho módulo de calibración de la latitud y la longitud está configurado para recibir información de una red actual detectada por dicho terminal móvil o para recibir la latitud y la longitud de entrada para obtener dichas latitud y longitud cargadas previamente.

Dicho módulo de calibración del retardo temporal está configurado para calcular una diferencia entre el tiempo de la captura de una señal de satélite (denominada SV) para un número determinado de veces y el tiempo requerido de búsqueda de red, y para comparar dicha diferencia con una diferencia temporal objetivo, en el caso de que dicha diferencia sea inferior a dicha diferencia temporal objetivo, aumentar el valor del retardo temporal, y en el caso de que dicha diferencia sea superior a dicha diferencia temporal objetivo, reducir el valor del retardo temporal; alternativamente, dicho módulo de calibración del retardo temporal está configurado para, según un valor de retardo temporal cargado previamente por dicho terminal móvil, iniciar la recepción y el posicionamiento, y una vez que el posicionamiento se ha completado, comprobar la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, y ajustar dicho retardo temporal cargado previamente según dicha precisión del posicionamiento y/o dicha intensidad de la señal, e iniciar la recepción y el posicionamiento de nuevo, comprobar dicha precisión del posicionamiento y/o dicha intensidad de la señal, hasta que la diferencia entre dicha precisión del posicionamiento y/o dicha intensidad de la señal y un valor objetivo esté dentro de un intervalo predeterminado.

Dicho módulo de calibración del desplazamiento Doppler está configurado para detectar un desplazamiento actual de frecuencia de reloj de un receptor GPS de dicho terminal móvil con un detector hardware de desplazamiento de frecuencia de reloj, y basándose en dicho desplazamiento detectado de frecuencia de reloj, corregir en consecuencia dicho desplazamiento de frecuencia de reloj de dicho terminal móvil.

Dicho módulo de calibración de la relación portadora a ruido está configurado para calcular una diferencia entre un primer valor de ruido obtenido a partir de la intensidad de la señal de dicho receptor GPS de dicho terminal móvil recopilada por dicho módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS tras el procesamiento en banda base de dicho terminal móvil y un segundo valor de ruido obtenido a partir de la intensidad de la señal de dicho receptor GPS de dicho terminal móvil tras un filtro GPS y un módulo de amplificación, y comparar dicha diferencia con un valor cargado previamente, y si la diferencia entre dicha diferencia y dicho valor cargado previamente es superior a un primer valor umbral, aumentar el valor de las pérdidas de sistema de dicho terminal móvil, y si la diferencia entre dicha diferencia y dicho valor cargado previamente es inferior a un segundo valor umbral, reducir dicho valor de las pérdidas de sistema de dicho terminal móvil.

Éste comprende además: un módulo de control, que está configurado para, según dichos parámetros de estado de dicho terminal móvil y/o dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil, ajustar dichos datos de dicho módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS; dicho módulo de calibración de parámetros del GPS está configurado para calibrar dichos parámetros del GPS según dichos datos ajustados por dicho módulo de control.

Éste comprende además: un módulo de detección de aplicación, que está configurado para detectar dichos parámetros de estado de dicho terminal móvil y/o dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil, y enviar dichos parámetros a dicho módulo de calibración de parámetros del GPS; y/o, un módulo de interacción con el usuario, que está configurado para recibir los parámetros de estado de entrada de dicho terminal móvil y/o los parámetros del entorno de entrada de dicho terminal móvil, y enviarlos a dicho módulo de calibración de parámetros del GPS.

Dichos parámetros de estado de dicho terminal móvil comprenden por lo menos uno de los siguientes elementos: modo de comunicación actual de dicho terminal móvil, aceleración de dicho terminal móvil; dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil comprenden por lo menos uno de los siguientes elementos: temperatura ambiental de dicho terminal móvil, y latitud y longitud de la zona en la que se encuentra el terminal móvil.

Según otro aspecto de la invención, se da a conocer un procedimiento de calibración de parámetros para un sistema de posicionamiento global para su utilización en un terminal móvil, que comprende: calibración de los parámetros del sistema de posicionamiento global (GPS) basándose en por lo menos uno de los siguientes elementos: datos recopilados por dicho terminal móvil antes y después de dicha calibración, parámetros de estado de dicho terminal

móvil, parámetros del entorno de dicho terminal móvil; adquisición de los parámetros del GPS antes y después de dicha calibración, retroalimentación de dichos datos recopilados, y realización de la calibración de dichos parámetros del GPS.

5 Dicha calibración de dichos parámetros del GPS comprende por lo menos uno de los siguientes elementos: calibración de los parámetros de retardo temporal de dicho GPS; calibración de los parámetros de frecuencia Doppler de dicho GPS; cálculo y compensación de las pérdidas de sistema de dicho GPS; y calibración de la latitud y la longitud cargadas previamente.

10 Dicha calibración de dichos parámetros del GPS comprende: ajustar dichos datos recopilados por dicho terminal móvil antes y después de dicha calibración según dichos parámetros de estado y/o dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil, y calibrar dichos parámetros del GPS según los datos ajustados.

15 La invención trata por lo menos uno de los problemas causados por los procedimientos de calibración del GPS de la técnica relacionada, reforzando así la función de calibración del GPS del terminal móvil.

Breve descripción de los dibujos

20 Los dibujos descritos en el presente documento se utilizan para proporcionar una mayor comprensión de la invención y constituyen parte de esta solicitud, y las realizaciones ejemplares y la descripción de la invención se utilizan para explicar la invención y no constituyen una limitación de la invención. En los dibujos adjuntos:

La figura 1 es un diagrama estructural de un terminal móvil según una realización de la invención;

25 La figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de calibración de parámetros del GPS según una realización de la invención;

30 La figura 3 es un diagrama estructural de un dispositivo de calibración adaptativa del GPS según una realización preferente de la invención;

La figura 4 es un diagrama estructural de un dispositivo de calibración adaptativa del GPS utilizado en un teléfono móvil según una realización preferente de la invención;

35 La figura 5 es un diagrama de flujo del funcionamiento de un módulo de calibración adaptativa del GPS según una realización preferente de la invención.

Realizaciones preferentes de la invención

40 La invención se describirá en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos y las realizaciones. Se debe observar que, en caso de que no haya conflicto, las realizaciones de la presente solicitud y las características de las realizaciones se pueden combinar entre sí.

45 Las siguientes realizaciones implican el diseño del GPS con autocalibración inteligente, que garantiza en la medida de lo posible que el GPS del terminal móvil puede funcionar con un rendimiento óptimo en todo momento, y mejora al máximo la eficiencia del posicionamiento. La presente realización da a conocer un terminal móvil. La figura 1 es un diagrama de bloques de la estructura del terminal móvil según una realización de la invención. Tal como se muestra en la figura 1, el terminal móvil comprende: un módulo de calibración de parámetros del GPS -10- y un módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -12-. La estructura se describirá a continuación:

50 el módulo de calibración de parámetros del GPS -10- está configurado para calibrar los parámetros del GPS según por lo menos uno de los siguientes elementos: los datos procedentes del módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -12-, los parámetros de estado del terminal móvil (por ejemplo, el modo de comunicación actual del terminal móvil, y la aceleración del terminal móvil), los parámetros del entorno del terminal móvil (por ejemplo, la temperatura ambiental del terminal móvil, y la latitud y longitud de la zona en la que se encuentra el terminal móvil);  
55 el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -12- está conectado al módulo de calibración de parámetros del GPS, y está configurado para recopilar los parámetros del GPS antes y después de la calibración del módulo de calibración de parámetros del GPS -10-, y retroalimentar los datos recopilados al módulo de calibración de parámetros del GPS -10-.

60 El módulo de calibración de parámetros del GPS -10- y el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -12- dispuestos en el terminal móvil pueden realizar una calibración automática de los parámetros del GPS en el terminal móvil por medio de la retroalimentación, lo que cambia los procedimientos de calibración estándar que escriben parámetros en el terminal en la técnica relacionada. Además, como el módulo de calibración de parámetros del GPS -10- también puede calibrar los parámetros del GPS según los parámetros de estado y los parámetros del  
65 entorno del terminal móvil que pueden afectar al funcionamiento del GPS, el terminal móvil se puede autoadaptar al entorno, los parámetros GPS se pueden ajustar según el estado y el entorno real en el que se encuentra el terminal

móvil cuando cambian los escenarios de aplicación prácticos del terminal móvil, y la influencia del exterior se reduce al mínimo posible.

5 Por ejemplo, en un teléfono móvil, la intensidad mínima de la señal codificada C/A del GPS en la banda L1 es -160dBw, y en comparación con otras señales RF en el teléfono móvil, esta señal es muy débil y es vulnerable a la interferencia. En un escenario real, debido a la diferencia de elevación del satélite, así como a la obstrucción de los árboles, los edificios, y similares, la intensidad de la señal GPS al alcanzar la tierra es inferior a -160dBw, por lo tanto, el terminal móvil integrado con la función de GPS tiene algunos problemas para reconocer señales del GPS débiles en edificios o calles estrechas. Con el módulo de calibración de parámetros del GPS -10- mencionado  
10 anteriormente, el mínimo de la intensidad de la señal codificada C/A se puede ajustar en tiempo real según las situaciones reales para adaptarse mejor al entorno.

15 El procedimiento de implementación del módulo de calibración de parámetros del GPS -10- mencionado anteriormente puede calibrar diversos parámetros del GPS que tienen diversos grados de impacto sobre el funcionamiento del GPS.

20 Por ejemplo: calibración de la relación portadora a ruido. La relación portadora a ruido es la SNR por ancho de banda. En el receptor, los datos desmodulados del canal I se pueden tomar como señal, y la energía del canal Q como ruido, y el valor medio obtenido mediante el promedio de múltiples valores estadísticos se utiliza para estimar la relación portadora a ruido C/N0. La C/N0 es un indicador importante que mide el rendimiento del GPS de un terminal. La prueba de calibración de C/N0 se utiliza para calibrar el evaluador de C/N0 de la estación móvil, y el número de calibraciones de C/N0 se ve afectado por los algoritmos de software, NFs o RFs de los teléfonos móviles específicos, y similares. Por lo tanto, los factores de ruido NFs de diferentes lotes y fabricantes de tarjetas pueden no ser los mismos, y si la C/N0 es demasiado elevada, causará una sensibilidad deficiente del receptor GPS, de modo que en las aplicaciones prácticas, es necesario realizar una calibración de compensación para la C/N0, por ejemplo, el número de calibraciones de C/N0 puede ser igual al resultado de restar el conjunto de pérdidas de la prueba a la diferencia entre la C/N0 especificada por Spirent y la C/N0 promedio medida por el terminal en la banda base.  
25

30 Como otro ejemplo, cuando teléfonos móviles con distintos modos se sincronizan en el tiempo con distintas estaciones base, debido a los errores y a la diferencia de retardo en los sistemas internos de las estaciones base, dos sistemas no se sincronizan con precisión en el tiempo, mientras que el GPS se prueba con un pseudo-intervalo basado en tiempo, por lo que pequeñas diferencias temporales causarán grandes variaciones en la precisión del posicionamiento.  
35

40 Como otro ejemplo, cuando existe un movimiento relativo entre la portadora del receptor GPS y el satélite del GPS, la frecuencia de la señal portadora del GPS recibida por el receptor es distinta de la frecuencia de la señal portadora transmitida por el satélite, y la diferencia de frecuencias se denomina desplazamiento de frecuencia Doppler. Debido a la diferencia de las frecuencias de oscilación locales de los VCTCXOs individuales de los teléfonos móviles y a la autointerferencia intencionada, los desplazamientos de frecuencia Doppler de los GPSs son distintos. La medición de la velocidad del GPS se implementa midiendo el desplazamiento de frecuencia Doppler, por lo que el desplazamiento de frecuencia Doppler afecta directamente a la precisión de la medición de la velocidad en el posicionamiento móvil.

45 En la presente realización, se pueden utilizar diferentes módulos para calibrar diferentes parámetros, por ejemplo, el módulo de calibración de parámetros del GPS puede comprender por lo menos uno de los siguientes elementos: un módulo de calibración del retardo temporal, que está configurado para calibrar los parámetros de retardo temporal del GPS; un módulo de calibración del desplazamiento Doppler, que está configurado para calibrar los parámetros de frecuencia Doppler del GPS; un módulo de calibración de la relación portadora a ruido, que está configurado para calcular y compensar las pérdidas de sistema del GPS; un módulo de calibración de la latitud y la longitud, que está configurado para calibrar la latitud y la longitud cargadas previamente. Siempre que está comprendido uno de los módulos mencionados anteriormente, se puede calibrar uno de los parámetros de calibración del GPS, y por supuesto, para conseguir una mejor calibración, el módulo de calibración de parámetros del GPS puede comprender tres módulos: el módulo de calibración del retardo temporal, el módulo de calibración del desplazamiento Doppler y el módulo de calibración de la relación portadora a ruido, por lo tanto, se pueden cumplir los requisitos de diversidad de los parámetros del GPS.  
50  
55

60 Por ejemplo, el módulo de calibración del retardo temporal se puede configurar para calcular la diferencia entre el tiempo de capturar SVs un número predeterminado de veces y el tiempo de búsqueda de red requerido, y comparar la diferencia y una diferencia temporal objetivo, y en el caso de que la diferencia sea inferior a la diferencia temporal objetivo, aumentar el valor del retardo temporal, y en el caso de que la diferencia sea superior a la diferencia temporal objetivo, reducir el valor del retardo temporal; alternativamente, el módulo de calibración del retardo temporal también se puede configurar para iniciar la recepción y el posicionamiento según un valor de retardo temporal cargado previamente en el terminal móvil, y una vez finalizado el posicionamiento, comprobar la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, y ajustar el valor del retardo temporal cargado previamente según la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, e iniciar la recepción y el posicionamiento de nuevo,  
65

comprobar la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, hasta que la diferencia entre la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal y el valor deseado esté dentro de un intervalo predeterminado.

5 Preferentemente, el módulo de calibración del desplazamiento Doppler se puede configurar para detectar el desplazamiento de frecuencia de reloj actual del receptor GPS del terminal móvil con un detector hardware de desplazamiento de frecuencia de reloj, y en función del desplazamiento de frecuencia de reloj detectado, modificar de la manera correspondiente el desplazamiento de frecuencia de reloj del terminal móvil.

10 Preferentemente, el módulo de calibración de la relación portadora a ruido está configurado para calcular la diferencia entre el primer valor de ruido obtenido de la intensidad de la señal del receptor GPS del terminal móvil obtenido por el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS después del procesamiento en banda base del terminal móvil y el segundo valor de ruido obtenido a partir de la intensidad de la señal del receptor GPS del terminal móvil pasando a través del filtro GPS y el módulo de amplificación (y preferentemente, obtener los valores medios del primer valor de ruido y del segundo valor de ruido obtenidos mediante la adquisición de acceso múltiple y, a continuación, calcular la diferencia de los valores medios), y comparar la diferencia con el valor cargado previamente, si la diferencia entre la diferencia y el valor cargado previamente es superior a un primer valor umbral, aumentar el valor de las pérdidas de sistema del terminal móvil, y si la diferencia entre la diferencia y el valor cargado previamente es inferior a un segundo valor umbral, reducir el valor de las pérdidas de sistema del terminal móvil.

20 Dado que los parámetros de estado y/o los parámetros del entorno del terminal móvil afectarán a los parámetros del GPS, por ejemplo, el GPS tiene una cobertura deficiente en algunas regiones, y tiene problemas para sincronizarse con la estación base del operador local, debe haber por lo tanto alguna diferencia. Alternativamente, los entornos en los que se utiliza el terminal móvil pueden ser diferentes, por ejemplo, la diferencia en la temperatura exterior en invierno en la misma zona también afecta al modelo de cálculo del desvanecimiento por multitrayecto. En una realización preferente, los datos recopilados por el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -12- se pueden ajustar según los parámetros de estado y/o los parámetros del entorno del terminal móvil, y el módulo de calibración de parámetros del GPS -10- calibra los parámetros del GPS según los datos ajustados, y esta función puede ser implementada por el módulo de control.

30 En otro caso, si el terminal móvil está funcionando en un ámbito geográfico grande (por ejemplo, desde América hasta Europa, o se desplaza de Shangai a Shenzhen), entonces es posible que el primer posicionamiento tarde mucho tiempo, en este caso se puede utilizar el módulo de calibración de la latitud y la longitud, y la latitud y la longitud cargadas previamente en el módulo pueden ser la información de red actual detectada por el terminal móvil o la latitud y la longitud de entrada recibidas.

35 Preferentemente, los parámetros de estado del terminal móvil y/o los parámetros del entorno del terminal móvil se pueden obtener con diferentes procedimientos, por ejemplo, el terminal móvil puede comprender: un módulo de detección de aplicación, que está configurado para detectar los parámetros de estado del terminal móvil y/o los parámetros del entorno del terminal móvil, y enviar los parámetros al módulo de calibración de parámetros del GPS; como otro ejemplo, el terminal puede comprender: un módulo de interacción con el usuario, que está configurado para recibir los parámetros de estado de entrada del terminal móvil y/o los parámetros del entorno de entrada del terminal móvil, y enviar los parámetros al módulo de calibración de parámetros del GPS. Durante la implementación, si se utiliza el procedimiento de entrada del usuario, es necesaria la implicación del usuario, pero no se requiere hardware adicional; sin embargo, si se utiliza el procedimiento de autodetección del terminal móvil, no es necesaria la implicación del usuario, lo que puede mejorar la experiencia del usuario, pero da lugar a costes adicionales.

50 La presente realización también da a conocer un procedimiento de calibración de parámetros del GPS. La figura 2 es un diagrama de flujo del procedimiento de calibración de parámetros del GPS según una realización de la invención, y el procedimiento de calibración de parámetros del GPS se puede aplicar a un terminal móvil. Tal como se muestra en la figura 2, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

55 en la etapa -S202-, los parámetros del GPS se calibran según por lo menos uno de los siguientes elementos: los datos recopilados por el terminal móvil antes y después de la calibración, los parámetros de estado del terminal móvil y los parámetros del entorno del terminal móvil;

en la etapa -S204-, se recopilan los parámetros del GPS antes y después de la calibración, y los datos recopilados se retroalimentan para implementar la calibración de los parámetros del GPS en la etapa -S202-.

60 Preferentemente, en la etapa -S202-, la calibración de los parámetros del GPS comprende por lo menos uno de los siguientes elementos: calibración de los parámetros de retardo temporal del GPS; calibración de los parámetros de frecuencia Doppler del GPS; cálculo y compensación de las pérdidas de sistema del GPS; y calibración de la latitud y la longitud cargadas previamente.

65 Por ejemplo, la calibración de los parámetros de retardo temporal del GPS se puede implementar con el siguiente procedimiento: calcular la diferencia entre el tiempo de captura de SVs un número predeterminado de veces y el

tiempo de búsqueda de red requerido, y comparar la diferencia y la diferencia temporal objetivo, y en el caso de que la diferencia sea inferior a la diferencia temporal objetivo, aumentar el valor del retardo temporal, y en el caso de que la diferencia sea superior a la diferencia temporal objetivo, reducir el valor del retardo temporal; alternativamente, iniciar la recepción y el posicionamiento según el valor del retardo temporal cargado previamente por el terminal móvil, y una vez finalizado el posicionamiento, comprobar la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, y ajustar el valor del retardo temporal cargado previamente según la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, e iniciar la recepción y el posicionamiento de nuevo, comprobar la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal, hasta que la diferencia entre la precisión del posicionamiento y/o la intensidad de la señal y el valor objetivo esté dentro de un intervalo predeterminado.

Preferentemente, la calibración de los parámetros de frecuencia Doppler del GPS se puede implementar con el siguiente procedimiento: detectar el desplazamiento de frecuencia de reloj actual del receptor GPS del terminal móvil a través de un detector hardware de desplazamiento de frecuencia de reloj, y modificar de la manera correspondiente el desplazamiento de frecuencia de reloj del terminal móvil basándose en el desplazamiento detectado de frecuencia de reloj.

Preferentemente, el cálculo y la compensación de las pérdidas de sistema del GPS se puede implementar con el siguiente procedimiento: calcular la diferencia entre el primer valor de ruido obtenido a partir de la intensidad de la señal del receptor GPS del terminal móvil obtenido por el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS tras el procesamiento en banda base del terminal móvil y el segundo valor de ruido adquirido a partir de la intensidad de la señal del receptor GPS del terminal móvil que pasa a través del filtro GPS y el módulo de amplificación (y preferentemente, obtener los valores medios del primer valor de ruido y el segundo valor de ruido obtenidos a través de la adquisición de acceso múltiple, y, a continuación, calcular la diferencia de los valores medios), y comparar la diferencia con el valor cargado previamente, si la diferencia entre la diferencia y el valor cargado previamente es superior al primer valor umbral, aumentar el valor de las pérdidas de sistema del terminal móvil, y si la diferencia entre la diferencia y el valor cargado previamente es inferior al segundo valor umbral, reducir el valor de las pérdidas de sistema del terminal móvil.

Preferentemente, la calibración de los parámetros del GPS comprende: según los parámetros de estado del terminal móvil y/o los parámetros del entorno del terminal móvil, ajustar los datos recopilados por el terminal móvil antes y después de la calibración, y calibrar los parámetros del GPS según los datos ajustados.

En adelante, la descripción se realizará haciendo referencia al dispositivo de calibración adaptativa del GPS en el teléfono móvil.

La presente realización preferente da a conocer un dispositivo de calibración adaptativa del GPS inteligente, cómodo y rápido. El dispositivo de calibración adaptativa del GPS se encuentra en el teléfono móvil para garantizar que el teléfono puede conseguir distintas calibraciones de parámetros en diversas aplicaciones, estados de comunicación y necesidades individuales, de tal manera que el GPS del móvil esté siempre en un estado de funcionamiento óptimo. La figura 3 es un diagrama de bloques de la estructura del dispositivo de calibración adaptativa del GPS según la realización preferente de la invención. Tal como se muestra en la figura 3, el dispositivo comprende un módulo de detección de aplicación -300-, un módulo de control adaptativo -302- (para conseguir las funciones del módulo de control mencionado anteriormente), un módulo de autocalibración del retardo temporal -304- (para conseguir las funciones del módulo de calibración del retardo temporal mencionado anteriormente), un módulo de autocalibración del desplazamiento Doppler -306- (para conseguir las funciones del módulo de calibración Doppler mencionado anteriormente), un módulo de calibración de la latitud y la longitud -308- (para conseguir las funciones del módulo de calibración de la latitud y la longitud mencionado anteriormente), un módulo de autocalibración de C/N0 -310- (para conseguir las funciones del módulo de calibración de la relación portadora a ruido mencionado anteriormente), un módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -312- y un módulo de interacción con el usuario -314-. En el que, el módulo de detección de aplicación -300- está conectado con cada módulo de comunicación RF y está configurado para detectar el modo de comunicación actual del terminal móvil, la banda de frecuencia y el estado de las necesidades del usuario en tiempo real. El módulo de control adaptativo se controla para generar la señal con los parámetros ajustados a través de la detección del estado. El módulo de control adaptativo -302- está conectado con el módulo de detección de aplicación -300-, y está configurado para realizar distintos ajustes de los parámetros calibrados y controles de respuesta para diferentes estados. El módulo de autocalibración del retardo temporal -304- está conectado con el módulo de control adaptativo -302- y está configurado para ajustar el parámetro de retardo temporal en tiempo real del GPS. El módulo de autocalibración del desplazamiento Doppler -306- está conectado con el módulo de control adaptativo -302- y está configurado para ajustar el parámetro de frecuencia Doppler en tiempo real del GPS. El módulo de calibración de la latitud y la longitud -308- está conectado con el módulo de control adaptativo y está configurado para ajustar la latitud y longitud en tiempo real cargadas previamente en el GPS. El módulo de autocalibración de C/N0 -310- está conectado con el módulo de control adaptativo -302- y está configurado para calcular y compensar las pérdidas de sistema del GPS. El módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -312- está conectado con los tres módulos mencionados anteriormente y el módulo del receptor GPS, y obtiene en tiempo real la relación portadora a ruido y la información de sensibilidad del GPS antes y después del ajuste. El módulo de interacción con el usuario -314- está conectado con el módulo de detección de aplicación -300- y está configurado para realizar la selección interactiva para aplicaciones tales como

diferentes modos, necesidades de banda de frecuencia, lugares de trabajo o requisitos de entorno, y los teléfonos móviles pueden realizar ajustes de parámetros según los diferentes requisitos.

5 Con los módulos mencionados anteriormente, el terminal móvil puede implementar la autocalibración del GPS de manera más inteligente, cómoda y rápida en el aspecto de una combinación de hardware y software, combinándose con la estructura interna y las funciones del teléfono, y considerando completamente una variedad de entornos de aplicación y experiencias de usuario del GPS del teléfono móvil, permitiendo así que el ajuste del GPS del teléfono evolucione de manera inteligente.

10 La figura 4 es un diagrama estructural del dispositivo de calibración adaptativa del GPS aplicado en el teléfono móvil según una realización preferente de la invención. Tal como se muestra en la figura 4, el terminal móvil comprende el módulo de detección de aplicación mencionado anteriormente -300-, el módulo de control adaptativo -302-, el módulo de autocalibración del retardo temporal -304-, el módulo de autocalibración del desplazamiento Doppler -306-, el módulo de autocalibración de la latitud y la longitud -308-, el módulo de autocalibración de C/N0 -310-, el  
15 módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -312-, el módulo de interacción con el usuario -314-, y también comprende un sensor de aceleración, un módulo del sensor de temperatura, así como el módulo del chip de banda base, un módulo del receptor GPS, un módulo del filtro GPS y amplificación, y una unidad de antena GPS en el teléfono móvil. En adelante, la descripción hará referencia a la figura 3 y la figura 4.

20 El módulo de detección de aplicación -300- está conectado con el sensor de aceleración, el módulo del sensor de temperatura y el módulo de interacción con el usuario, y está configurado para supervisar el estado actual del teléfono y el estado de las necesidades del usuario en tiempo real. Esto se consigue por medio de un conmutador selectivo multitrayecto, y la señal de entrada es la señal de activación de salida de cada sensor, y la señal de salida es la señal de activación del control adaptativo. Por ejemplo, si el teléfono está actualmente en un clima bueno, el  
25 módulo de detección de aplicación -300- detecta que la señal de entrada es una señal eficaz de alto nivel S1, y si el clima es malo, la señal es una señal eficaz de bajo nivel S0; si el teléfono está actualmente sobrecalentado, esto se muestra como una señal de alto nivel, y cuando la temperatura del teléfono es relativamente baja, la señal es de bajo nivel, cuando la temperatura del teléfono está en el intervalo normal, la señal es una señal de alta impedancia; cuando el teléfono se mueve a alta velocidad, la señal es de alto nivel, y cuando el teléfono está parado o se mueve a baja velocidad, la señal es de bajo nivel; el teléfono móvil envía una señal de control al módulo de control adaptativo -302- mediante la detección del parpadeo de pulsos y realiza un ajuste de los parámetros de calibración en tiempo real.

35 El módulo de control adaptativo -302- está conectado con el módulo de detección de aplicación -300- y los módulos de calibración correspondientes, y está configurado para realizar diferentes ajustes de parámetros y controles de respuesta para diferentes estados de los teléfonos. El terminal de control del módulo es la señal de salida del módulo de detección de aplicación, y la salida del módulo es la señal de ajuste de entrada del módulo ajustable de parámetros o el valor NV de la memoria que tiene que escribir, y la amplitud de la señal de ajuste se obtiene mediante el cálculo y la comparación según el valor de retroalimentación, hay una correspondiente tabla de un  
40 conjunto de cifras de amplitud incluida en el módulo de control adaptativo, y se entregan los valores de los parámetros de control, y la señal de amplitud adaptativa es emitida y ajustada según los resultados de la retroalimentación, hasta que finaliza la calibración final y completa.

45 El módulo de autocalibración del retardo temporal -304- está conectado con el módulo de control adaptativo -302-, y está configurado para ajustar los parámetros de retardo temporal del GPS en tiempo real. Por ejemplo, el sistema detecta en primer lugar el modo de red actual, y borra el elemento de NV correspondiente al valor de retardo temporal básico predeterminado a cero, y el teléfono móvil inicia un divisor de reloj, y divide N veces la señal de reloj básica para obtener un reloj de la señal de adquisición mínima. El módulo activa una funcionalidad de adquisición de una señal de satélite particular, y el reloj preciso comienza a contar el tiempo, y calcula la diferencia entre el tiempo de capturar 100 veces la SV y el tiempo requerido de búsqueda de red y, a continuación, compara la diferencia con la diferencia temporal objetivo, y cuando la diferencia temporal de prueba es inferior a la diferencia temporal objetivo, indica que el valor del retardo temporal se debe aumentar, y el valor de NV se aumenta correspondientemente; cuando la diferencia temporal de prueba es superior a la diferencia temporal objetivo, indica que el valor del retardo temporal se debe reducir, y el valor de NV se reduce de manera correspondiente. Como otro ejemplo, el módulo de autocalibración del retardo temporal -304- también puede detectar la precisión del posicionamiento actual y la  
50 relación portadora a ruido a través del bucle cerrado, y la precisión del posicionamiento y la relación portadora a ruido pueden reflejar indirectamente si actualmente es necesario realizar la corrección del retardo temporal o no. Si el teléfono móvil está cargado previamente con un valor de retardo temporal predeterminado, se inicia la recepción y el posicionamiento, y una vez finalizado el posicionamiento, se comprueban la precisión del posicionamiento y la intensidad de la señal. Si la precisión del posicionamiento es deficiente y es superior al valor objetivo asumido, 6 metros, mientras que la relación portadora a ruido es muy baja e inferior al valor medio, 38dB-Hz, esto indica que el retardo temporal es deficiente, y se ajusta a un valor mayor o menor mediante el ajuste fino del retardo temporal correspondiente por unidad (por ejemplo, es originalmente 9600NS), y el valor resultante correspondiente se vuelve a detectar hasta que se aproxima al valor objetivo.

65 El módulo de autocalibración del desplazamiento Doppler -306- está conectado con el módulo de control adaptativo



-302- y está configurado para ajustar los parámetros de frecuencia Doppler del GPS en tiempo real. En el receptor GPS, en la etapa de captura de la señal GPS, de hecho, es necesario buscar todas las frecuencias y espacios de retardo de codificación posibles, mientras que el desplazamiento de frecuencia causado por el efecto Doppler hace que el número de intervalos de frecuencia que debe buscar el receptor GPS sea mucho mayor que uno, y debe buscarse todo el intervalo de desplazamientos Doppler, lo que da lugar a un tiempo muy largo para el arranque de un receptor GPS tradicional, mientras que también causa errores en la precisión del posicionamiento.

Tras arrancar este módulo, el sistema carga previamente el valor predeterminado del retardo de frecuencia Doppler, por ejemplo, el valor actual es 9 Hz, y, a continuación, a través del bucle cerrado, detecta la precisión del posicionamiento actual y el valor de sensibilidad, completa el ajuste de intervalo variable, y bloquea el desplazamiento Doppler en un intervalo determinado. Mientras, con el detector hardware de desplazamiento de frecuencia de reloj, se detecta el desplazamiento de frecuencia de reloj actual del receptor GPS, y se modifica de manera correspondiente el desplazamiento de frecuencia de reloj. Si el desplazamiento de frecuencia actual es 2 Hz, el valor de la calibración Doppler se debe modificar a 7 Hz, y si el desplazamiento de frecuencia es -4 Hz, el valor de la calibración Doppler se debe modificar a 5 Hz. En la prueba del valor de calibración mencionado anteriormente, el valor medio debe obtenerse realizando varias pruebas para cada señal alta, media y baja, mientras que también es necesario detectar los valores de entrada de señal en cada estado de movimiento cuando el teléfono está a alta velocidad, a baja velocidad y cuando permanece inmóvil, y finalmente se permuta el desplazamiento de frecuencia calibrado al valor NV correspondiente, y se hace efectivo el elemento correspondiente de NV escrito en el teléfono.

El módulo de calibración de la latitud y la longitud -308- está conectado con el módulo de control adaptativo -302- y está configurado para ajustar la latitud y la longitud cargadas previamente del GPS en tiempo real. Por ejemplo, cuando el teléfono se mueve desde el punto A hasta el punto B, que tiene un gran ámbito de longitud y latitud, el receptor GPS a menudo no se puede localizar rápidamente en un tiempo corto debido a los grandes cambios de efemérides y de almanaque. Especialmente para aquellos terminales que no tengan el sistema de posicionamiento asistido por estaciones base A-GPS, o para las regiones en las que exista un error entre las efemérides almacenadas en el sistema del GPS y las almacenadas en la estación local, el módulo de calibración de la latitud y la longitud se puede iniciar automáticamente, y la latitud y la longitud cargadas previamente se pueden ajustar en tiempo real. Detectando la información de la red móvil actual o ajustando el área personalizada del usuario, el teléfono móvil extrae un determinado parámetro de localización de latitud y longitud integrado, y después de que el módulo de detección de aplicación detecte la instrucción de activación, el módulo de control adaptativo controla y ajusta el módulo de calibración de la latitud y la longitud, y lo corrige con la información de parámetro especificada, y vuelve a obtener la intensidad de la señal actual y el número de satélites que utilizan el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS, decide si el parámetro de latitud y longitud actual es razonable o no, por lo tanto retroalimentando y cambiando el ajuste hasta que la señal es máxima.

El módulo de autocalibración de C/N0 -310- está conectado con el módulo de control adaptativo -302-, y calcula la diferencia entre el valor de C/N0 de banda base del sistema de adquisición y retroalimentación y el valor de la señal de entrada del sistema, y está configurado para calcular y compensar las pérdidas de sistema del GPS. Por ejemplo, la intensidad de la señal adquirida en la entrada de RF del GPS se introduce en el módulo de procesamiento de banda base, restándole la densidad de ruido térmico para obtener la CN01 correspondiente, y la diferencia promedio entre CN01 y el valor CN02, donde el valor CN02 se obtiene tras el filtro GPS y el módulo de amplificación, obtenido a través de varias mediciones, y se compara con un valor CN0 LOSS cargado previamente, si es demasiado grande, el valor de las pérdidas de sistema se aumenta, y si es demasiado pequeño, el valor de las pérdidas de sistema se reduce; y finalmente, se convierte en el valor NV correspondiente a GPS\_RF\_LOSS y se escribe en el elemento correspondiente.

El módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -312- está conectado con los tres módulos mencionados anteriormente y el módulo del receptor GPS, y recopila los parámetros del GPS, como por ejemplo la relación portadora a ruido, el número de satélites y la precisión del posicionamiento, antes y después del ajuste en tiempo real.

El módulo de interacción con el usuario -314- está conectado con el módulo de detección de aplicación -300- y está configurado para realizar selecciones interactivas para los usuarios según las aplicaciones, como por ejemplo diferentes requisitos de banda, y requisitos de temperatura del entorno o locales, y el teléfono móvil realiza el ajuste de los parámetros de calibración según las distintas necesidades.

El módulo del chip de banda base está conectado con el módulo de control adaptativo -302- y está configurado para detectar la amplitud de señal actual del teléfono CN0. La CN0 puede comprobar la intensidad de la señal actual del GPS del teléfono móvil, y el chip de banda base decide la calidad del enlace de recepción y si es o no necesario aumentar la intensidad de la transmisión de difusión, y según la intensidad de la amplitud de la señal, autocalibra la adaptación del teléfono, y el resultado de la calibración es la impedancia ajustada y controlada a través del módulo de control adaptativo.

La figura 5 es un diagrama de flujo del funcionamiento del módulo de calibración adaptativa del GPS según la realización preferente de la invención. Tal como se muestra en la figura 5, el proceso comprende las siguientes

etapas:

- 5 en la etapa -S501-: el teléfono móvil inicia la función de calibración adaptativa, y se activan el módulo de detección de aplicación -300- y cada módulo de calibración;
- en la etapa -S502-: el usuario selecciona el modo de calibración preferente actual en el módulo de interacción con el usuario -314- basándose en las necesidades individuales, y calibra y compara los modelos de calibración subsiguientes según el modo de calibración;
- 10 etapa -S503-: el chip de banda base desmodula la información de navegación de la señal GPS, y detecta en tiempo real la intensidad de la señal recibida actualmente CN0;
- etapa -S504-: el teléfono móvil detecta el estado y el modo de comunicación actuales del teléfono móvil por medio del módulo de detección de aplicación -300-;
- 15 etapa -S505-: el módulo de control adaptativo entrega la señal de ajuste según el estado actual y ajusta cada módulo de calibración;
- etapa -S506-: cada módulo de calibración ajustable selecciona un modo de calibración razonable según la señal de ajuste y ajusta los parámetros de calibración;
- 20 etapa -S507-: el módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS -312- recopila los parámetros del GPS, tal como la información de la relación portadora a ruido y la precisión del posicionamiento, en tiempo real antes y después del ajuste;
- 25 etapa -S508-: cada módulo de calibración compara el valor de medición real mencionado anteriormente y el valor objetivo, y retroalimenta el resultado de la comparación hacia el módulo de control adaptativo, consiguiendo así el ajuste de control de retroalimentación en bucle;
- 30 etapa -S509-: si los parámetros no coinciden con los valores deseados, esto indica que los parámetros están desajustados, y cada módulo de autocalibración obtiene la dirección y la magnitud del ajuste de la calibración basándose en los parámetros del modelo empírico, y los retroalimenta al módulo de control adaptativo para controlar y generar los parámetros de amplitud;
- 35 etapa -S510-: si cada calibración se modula en el intervalo deseado, la precisión del posicionamiento obtenida por el módulo de muestreo es relativamente alta, y el valor de CN0 es relativamente grande, y el primer posicionamiento tarda un tiempo relativamente corto, indicando que se ha pasado el ajuste de autocalibración, y se ha completado un ciclo de ajuste, y una vez que la calibración se ha completado, el NV calibrado se escribe en el archivo de configuración RF correspondiente.
- 40 A diferencia de los parámetros de calibración del GPS simples y fijos, las realizaciones preferentes mencionadas anteriormente consideran completamente la adaptación por diferencias de los diferentes estados de aplicación del teléfono, de tal modo que el rendimiento del receptor GPS del teléfono móvil consigue su estado óptimo. Además, las realizaciones mencionadas anteriormente no están limitadas a una simple combinación y conversión de múltiples
- 45 modos de calibración, sino que consiguen un ajuste dinámico basándose en un diseño óptimo del algoritmo, de tal manera que los parámetros del GPS consiguen una adaptación orgánica. Además, se utiliza completamente la estructura y los circuitos internos del teléfono, se utiliza la tecnología de autodetección y el diseño de calibración adaptativa, y el procedimiento de ajuste es científico y racional, e inteligente y práctico. Al mismo tiempo, todo el proceso de ajuste no depende de la red de estaciones base A-GPS, o de algoritmos complejos a gran escala, sino
- 50 que se implementa con un procedimiento simple, factible y adaptativo. Las realizaciones preferentes mencionadas anteriormente consideran completamente el estado de aplicación del teléfono móvil, y combinándolo con los requisitos del usuario de rendimiento y condiciones de uso, ajustan el NV calibrado del GPS a su estado óptimo, lo que es seguro y fiable.
- 55 Obviamente, un experto en la materia debería comprender que cada módulo o etapa de las realizaciones mencionadas anteriormente se puede implementar con dispositivos informáticos de propósito general, y los módulos y los etapas se pueden integrar en un único dispositivo de computación, o se pueden distribuir en una red consistente en una serie de dispositivos informáticos; opcionalmente, se pueden implementar con códigos de programa ejecutables en los dispositivos informáticos, por lo tanto, se pueden almacenar en dispositivos de
- 60 almacenamiento y se pueden implementar mediante los dispositivos informáticos, o los códigos de programa ejecutables se pueden realizar en módulos de circuito integrado individuales, o algunos de los módulos o etapas se pueden realizar en módulos de circuito integrado individuales para su implementación. Por lo tanto, la invención no se limita a una combinación de hardware y software concreta.
- 65 La descripción anterior se refiere solamente a las realizaciones preferentes de la invención y no pretende limitar la invención. Para los expertos en la materia, la invención puede tener varias modificaciones y variaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Terminal móvil, adaptado para detectar una red móvil y que comprende un módulo de calibración de parámetros del sistema de posicionamiento global (GPS) (10) y un módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS (20, 312),
- 10 en el que dicho módulo de calibración de parámetros del GPS (10) está configurado para calibrar los parámetros del GPS de acuerdo con los siguientes elementos: datos del módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS (20, 312), parámetros de estado de dicho terminal móvil, parámetros del entorno de dicho terminal móvil;
- 15 **caracterizado porque** dicho módulo de calibración de parámetros del GPS (10) comprende los siguientes elementos:
- 20 un módulo de calibración del retardo temporal (304), que está configurado para calibrar los parámetros de retardo temporal de un GPS;
- 25 un módulo de calibración del desplazamiento Doppler (306), que está configurado para calibrar los parámetros de frecuencia Doppler de dicho GPS;
- 30 un módulo de calibración de la relación portadora a ruido (310), que está configurado para calcular y compensar las pérdidas de sistema de dicho GPS;
- 35 un módulo de calibración de la latitud y la longitud (308), que está configurado para calibrar la latitud y longitud cargadas previamente;
- 40 **y porque** dicho módulo de calibración del retardo temporal (304) está configurado para calcular una diferencia entre el tiempo de captura de una señal de satélite un número predeterminado de veces y el tiempo de búsqueda requerido de dicha red móvil, y comparar dicha diferencia con una diferencia temporal objetivo, en el caso de que dicha diferencia sea inferior a dicha diferencia temporal objetivo, aumentar el valor del retardo temporal, y en el caso de que dicha diferencia sea superior a dicha diferencia temporal objetivo, reducir el valor del retardo temporal; o, alternativamente;
- 45 dicho módulo de calibración del retardo temporal (304) está configurado para, según un valor del retardo temporal cargado previamente por dicho terminal móvil, iniciar la recepción y el posicionamiento, y después de que el posicionamiento se haya completado, comprobar la precisión del posicionamiento o la intensidad de la señal, y ajustar dicho valor del retardo temporal cargado previamente según dicha precisión del posicionamiento o dicha intensidad de la señal, e iniciar de nuevo la recepción y el posicionamiento, comprobar dicha precisión del posicionamiento o dicha intensidad de la señal, hasta que la diferencia entre dicha precisión del posicionamiento o dicha intensidad de la señal y el valor objetivo esté dentro de un intervalo predeterminado.
- 50 2. Terminal móvil, según la reivindicación 1, en el que dicho módulo de calibración de la latitud y la longitud (308) está configurado para recibir información de una red actual detectada mediante dicho terminal móvil o recibir la latitud y la longitud para obtener dicha latitud y longitud de entrada cargadas previamente.
- 55 3. Terminal móvil, según la reivindicación 1, en el que dicho módulo de calibración del desplazamiento Doppler (306) está configurado para detectar un desplazamiento de frecuencia de reloj actual de un receptor GPS de dicho terminal móvil con un detector hardware de desplazamiento de frecuencia de reloj, y basándose en dicho desplazamiento detectado de frecuencia de reloj, corregir de la manera correspondiente dicho desplazamiento de frecuencia de reloj de dicho terminal móvil.
- 60 4. Terminal móvil, según la reivindicación 1, en el que dicho módulo de calibración de la relación portadora a ruido (310) está configurado para calcular una diferencia entre un primer valor de ruido obtenido a partir de la intensidad de la señal de dicho receptor GPS de dicho terminal móvil obtenido por dicho módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS tras el procesamiento en banda base de dicho terminal móvil y un segundo valor de ruido obtenido a partir de la intensidad de la señal de dicho receptor GPS de dicho terminal móvil pasando a través de un filtro GPS y un módulo de amplificación, y comparar dicha diferencia con un valor cargado previamente, y si la diferencia entre dicha diferencia y dicho valor cargado previamente es superior a un primer valor umbral, aumentar el valor de las pérdidas de sistema de dicho terminal móvil, y si la diferencia entre dicha diferencia y dicho valor cargado previamente es inferior a un segundo valor umbral, reducir dicho valor de las pérdidas de sistema de dicho terminal móvil.
- 65

5. Terminal móvil, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que

5 el terminal móvil comprende además: un módulo de control (302), que está configurado para, según dichos parámetros de estado de dicho terminal móvil y/o dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil, ajustar dichos datos de dicho módulo de recopilación y retroalimentación de la señal GPS (20, 312);

10 dicho módulo de calibración de parámetros del GPS (10) está configurado para calibrar dichos parámetros del GPS según dichos datos ajustados mediante dicho módulo de control (302).

6. Terminal móvil, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:

15 un módulo de detección de aplicación (300), que está configurado para detectar dichos parámetros de estado de dicho terminal móvil y/o dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil, y enviar dichos parámetros a dicho módulo de calibración de parámetros del GPS (10); y/o,

20 un módulo de interacción con el usuario (314), que está configurado para recibir los parámetros de estado de entrada de dicho terminal móvil y/o los parámetros del entorno de entrada de dicho terminal móvil, y enviar estos parámetros a dicho módulo de calibración de parámetros del GPS (10).

7. Terminal móvil, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que

dichos parámetros de estado de dicho terminal móvil comprenden por lo menos uno de los siguientes:

25 modo de comunicación actual de dicho terminal móvil, aceleración de dicho terminal móvil;

dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil comprenden por lo menos uno de los siguientes: temperatura ambiental de dicho terminal móvil, y latitud y longitud de una zona en la que se encuentra el terminal móvil.

30 8. Procedimiento de calibración de parámetros para un sistema de posicionamiento global, utilizado en un terminal móvil, estando adaptado dicho terminal móvil para detectar una red móvil, comprendiendo dicho procedimiento:

35 calibrar (S202) los parámetros del sistema de posicionamiento global (GPS) basándose en los siguientes elementos: datos recopilados por dicho terminal móvil antes y después de dicha calibración, parámetros de estado de dicho terminal móvil, parámetros del entorno de dicho terminal móvil;

recopilar (S204) los parámetros del GPS antes y después de dicha calibración, retroalimentar dichos datos recopilados, para realizar la calibración de dichos parámetros del GPS;

40 **caracterizado porque** la calibración (S202) de dichos parámetros del GPS comprende lo siguiente:

calibrar los parámetros de retardo temporal de dicho GPS;

45 calibrar los parámetros de frecuencia Doppler de dicho GPS;

calcular y compensar las pérdidas de sistema de dicho GPS; y

calibrar la latitud y la longitud cargadas previamente;

50 y **porque** calibrar los parámetros de retardo temporal de dicho GPS comprende:

55 calcular una diferencia entre el tiempo de la captura de una señal de satélite un número predeterminado de veces y el tiempo de búsqueda requerido de dicha red móvil, y comparar dicha diferencia con una diferencia temporal objetivo, en el caso de que dicha diferencia sea inferior a dicha diferencia temporal objetivo, aumentar el valor de retardo temporal, y en el caso de que dicha diferencia sea superior a dicha diferencia temporal objetivo, reducir el valor de retardo temporal; o, alternativamente;

60 según un valor de retardo temporal cargado previamente por dicho terminal móvil, iniciar la recepción y el posicionamiento, y una vez finalizado el posicionamiento, comprobar la precisión del posicionamiento o la intensidad de la señal, y ajustar dicho valor de retardo temporal cargado previamente según dicha precisión del posicionamiento o dicha intensidad de la señal, e iniciar de nuevo la recepción y el posicionamiento, comprobando dicha precisión del posicionamiento o dicha intensidad de la señal, hasta que la diferencia entre dicha precisión del posicionamiento y dicha intensidad de la señal y un valor objetivo esté dentro de un intervalo predeterminado.

65 9. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que la calibración (S202) de dichos parámetros del GPS comprende:

ajustar dichos datos recopilados por dicho terminal móvil antes y después de dicha calibración según dichos parámetros de estado y/o dichos parámetros del entorno de dicho terminal móvil, y calibrar dichos parámetros del GPS según los datos ajustados.

5

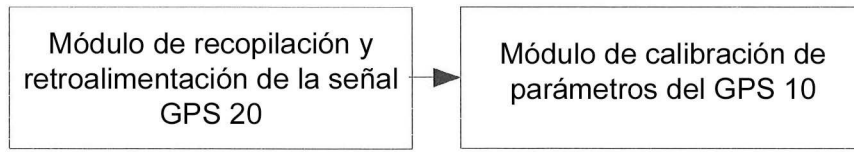


FIG. 1

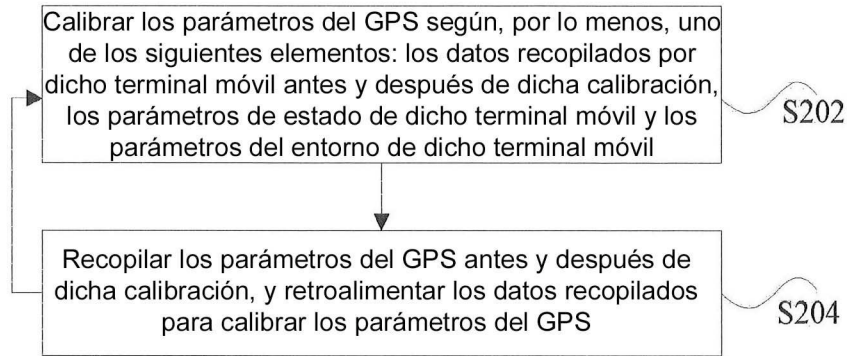


FIG. 2

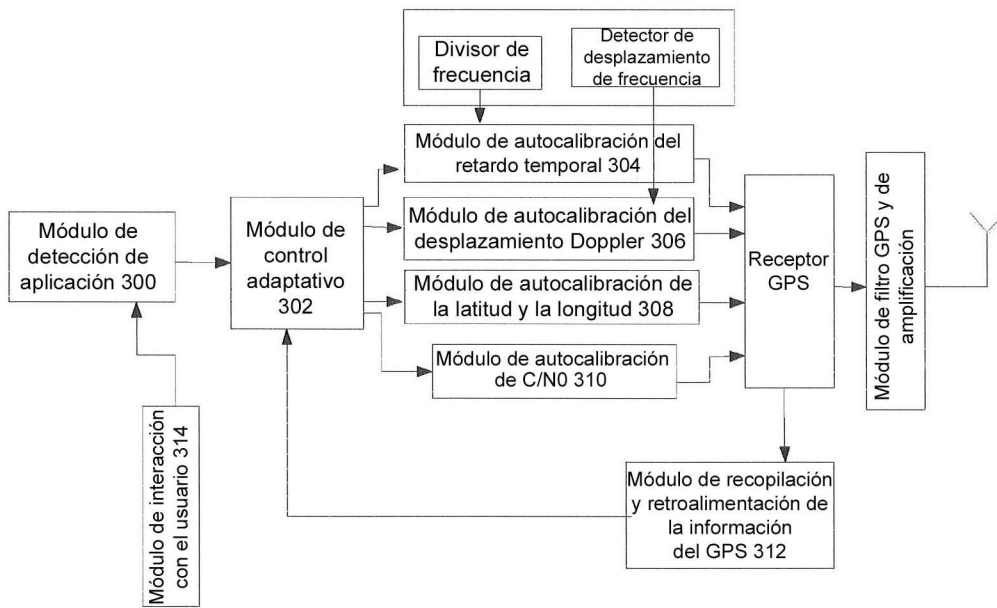


FIG. 3

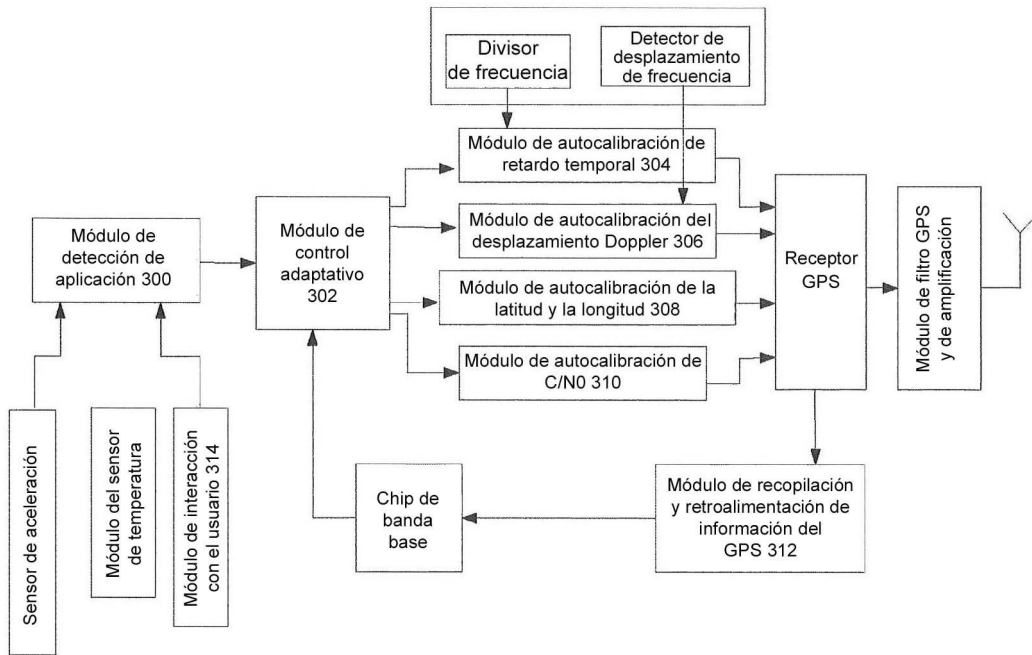


FIG. 4

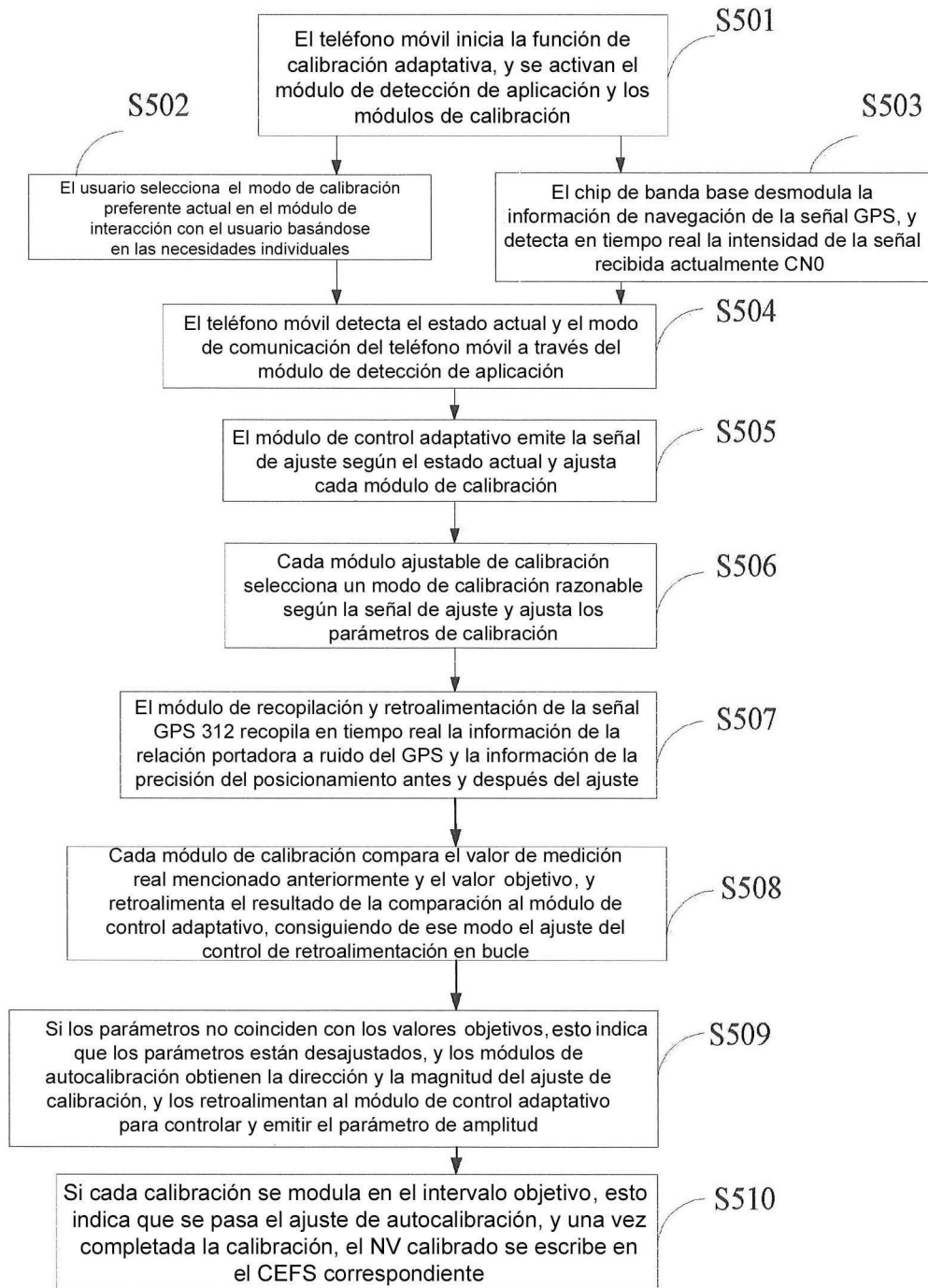


FIG. 5