

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 966**

51 Int. Cl.:
G01S 19/34 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09168597 .4**
96 Fecha de presentación: **25.08.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2159592**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2010**

54 Título: **SISTEMAS Y MÉTODOS PARA CONTROLAR UN RECEPTOR DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE.**

30 Prioridad:
26.08.2008 US 190118 P
24.08.2009 US 545994

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.12.2011

73 Titular/es:
O2 MICRO, INC.
3118 PATRICK HENRY DRIVE
SANTA CLARA, CA 95054, US

72 Inventor/es:
Yu, Xiaoguang y
Wang, Hongzhang

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

ES 2 370 966 T3

DESCRIPCIÓN

Sistemas y métodos para controlar un receptor de navegación por satélite

Antecedentes

5 Un sistema de navegación por satélite, por ejemplo, un sistema de posicionamiento global (GPS), permite que receptores de navegación por satélite, por ejemplo, receptores GPS, determinen sus ubicaciones de acuerdo con señales de satélite. El GPS puede incluir una constelación de más de 24 satélites GPS que orbitan alrededor de la tierra. Puede haber por lo menos cuatro satélites GPS visibles en un momento dado y en un lugar dado sobre la superficie de la tierra. Cada satélite GPS radiodifunde continuamente señales GPS a una frecuencia predeterminada. Las señales GPS contienen información de tiempo y orbital de los satélites. Un receptor GPS puede recibir las señales GPS transmitidas desde por lo menos cuatro satélites GPS de manera síncrona. Sobre la base de la información de tiempo y orbital de por lo menos cuatro satélites GPS, se pueden calcular coordenadas geográficas del receptor GPS incluyendo latitud, longitud y altitud.

15 En la actualidad, los vehículos y dispositivos electrónicos, tales como asistentes digitales personales (PDAs) y teléfonos celulares, pueden estar equipados con receptores GPS. El receptor GPS puede incluir múltiples canales de adquisición y canales de seguimiento, y puede funcionar en un estado de reforzamiento o en un estado normal. En el estado de reforzamiento, todos los canales de adquisición y canales de seguimiento están habilitados para capturar y realizar un seguimiento de los satélites GPS. Si se realiza un seguimiento de más de cuatro satélites, el receptor GPS se puede conmutar al estado normal. En el estado normal, se pueden habilitar solamente uno o dos canales. Si se pierden algunas señales GPS de los satélites GPS de los que se está realizando el seguimiento, el receptor GPS se puede volver a conmutar al estado de reforzamiento. No obstante, el receptor GPS convencional tiene un consumo de potencia relativamente alto. En el documento US 2005/083230 A1, se da a conocer un sistema de gestión de alimentación para gestionar la alimentación en un receptor de navegación por satélite, con diferentes modos de funcionamiento. El documento US 6.222.484 B1 da a conocer un sistema personal de localización de emergencia que incluye un receptor GPS y que se puede hacer funcionar en diferentes modos de funcionamiento. El documento US 7.375.682 B1 se refiere a un método para establecer una posición de un dispositivo, que se puede hacer funcionar en un modo de adquisición de baja potencia o en un modo de adquisición rápido.

Sumario

30 Un receptor de navegación por satélite según la invención incluye una unidad de procesado, un generador de reloj, y una interfaz de gestión de alimentación. La unidad de procesado se puede hacer funcionar para localizar el receptor de navegación por satélite de acuerdo con múltiples señales de satélite y comprende una pluralidad de canales que se pueden hacer funcionar para capturar y realizar el seguimiento de una pluralidad de satélites que proporcionan dichas señales de satélite. El generador de reloj acoplado a la unidad de procesado se puede hacer funcionar para proporcionar un reloj de referencia a la unidad de procesado. La interfaz de gestión de alimentación acoplada a la unidad de procesado y al generador de reloj se puede hacer funcionar para conmutar el receptor de navegación por satélite en múltiples estados de funcionamiento. Los estados de funcionamiento incluyen un estado de suspensión en el que la alimentación de la unidad de procesado está encendida y la alimentación del generador de reloj está apagada. Además, los estados de funcionamiento comprenden un estado inactivo en el que la totalidad de dichos canales se deshabilita cuando la alimentación de dicha unidad de procesado está encendida.

Breve descripción de los dibujos

40 Se pondrán de manifiesto características y ventajas de realizaciones de la materia objeto de las reivindicaciones, a medida que avance la siguiente descripción detallada, y en referencia a los dibujos, en los que los números iguales representan las mismas partes, y en los cuales:

la FIG. 1A ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo GPS, de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 La FIG. 1B ilustra un ejemplo de una unidad de procesado de la FIG. 1A, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de modos de funcionamiento de un dispositivo GPS, de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 La FIG. 3 ilustra un ejemplo de estados de funcionamiento de un receptor GPS en un modo de posicionamiento continuo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 4 ilustra un diagrama de flujo de un proceso de funcionamiento realizado por receptor GPS en un modo de posicionamiento continuo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 5 ilustra un ejemplo de estados de funcionamiento de un receptor GPS en un modo de posicionamiento por intervalos, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 6 ilustra un ejemplo de estados de funcionamiento de un receptor GPS en un modo de posicionamiento requerido, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 7 ilustra otro ejemplo de estados de funcionamiento de un receptor GPS, de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 5 La FIG. 8 ilustra un diagrama de flujo de operaciones realizadas por un dispositivo de navegación por satélite, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada

10 A continuación se hará referencia detalladamente a las realizaciones de la presente invención. Aunque la invención se describirá en combinación con estas realizaciones, se entenderá que las mismas no pretenden limitar la invención a estas realizaciones. Por el contrario, la invención pretende cubrir alternativas, modificaciones que se pueden incluir dentro del alcance de la invención según definen las reivindicaciones adjuntas.

15 Las realizaciones descritas en el presente documento se pueden describir en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador residentes en alguna forma de soporte utilizable por ordenador, tal como módulos de programa, ejecutados por uno o más ordenadores u otros dispositivos. En general, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etcétera, que realizan tareas particulares o implementan tipos particulares de datos abstractos. La funcionalidad de los módulos de programa se puede combinar o distribuir según se desee en varias realizaciones. Algunas partes de las descripciones detalladas que se ofrecen a continuación se representan en términos de procedimientos, bloques lógicos, procesado y otras representaciones simbólicas de representaciones sobre bits de datos dentro de una memoria de ordenador. Estas descripciones y representaciones son los medios usados por aquellos expertos en la técnica del procesado de datos para comunicar de la forma más eficaz la esencia de su trabajo a otros expertos de la materia. En la presente solicitud, un procedimiento, bloque lógico, proceso, o similar, se concibe de manera que es una secuencia auto-coherente de pasos o instrucciones que conducen a un resultado deseado. Los pasos son aquellos que requieran manipulaciones físicas de cantidades físicas. Habitualmente, aunque no de forma necesaria, estas cantidades adoptan la forma de señales eléctricas o magnéticas capaces de ser almacenadas, transferidas, combinadas, comparadas, y manipuladas de alguna otra manera en un sistema de ordenador.

20 No obstante, debe tenerse en mente que todos estos términos y otros similares deben asociarse a las cantidades físicas apropiadas y son meramente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A no ser que se señale específicamente lo contrario según se pone de manifiesto a partir de la siguiente descripción, se aprecia que en la totalidad de la presente solicitud, las descripciones que utilizan términos tales como "localizar", "proporcionar", "conmutar", o similares, se refieren a las acciones y procesos de un sistema de ordenador, o dispositivo informático electrónico similar, que manipula y transforma datos, presentados como cantidades físicas (electrónicas) dentro de los registros y memorias del sistema de ordenador, en otros datos representados de modo similar como cantidades físicas dentro de las memorias o registros del sistema de ordenador u otros de estos dispositivos de almacenamiento, transmisión o visualización de información.

30 A título de ejemplo, y de manera no limitativa, los medios utilizables por ordenador pueden comprender medios de almacenamiento en ordenador y medios de comunicación. Los medios de almacenamiento en ordenador incluyen medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles, implementados con cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información, tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. Los medios de almacenamiento en ordenador incluyen, entre otros, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable eléctricamente borrrable (EEPROM), una memoria flash u otra tecnología de memoria, un disco compacto ROM (CD-ROM), discos versátiles digitales (DVDs) u otros medios de almacenamiento óptico, casetes magnéticos, cinta magnética, medios de almacenamiento de discos magnéticos u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar la información deseada.

35 Los medios de comunicación pueden expresar instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal de datos modulada tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte, e incluyen cualesquiera medios de distribución de información. La expresión "señal de datos modulada" significa una señal que tiene una o más de sus características ajustada o cambiada de tal manera que se codifica información en la señal. A título de ejemplo, y sin carácter limitativo, los medios de comunicación incluyen medios por cable tales como una red de cable o una conexión directa por cable, y medios inalámbricos tales como medios acústicos, de radiofrecuencia (RF), por infrarrojos y otros inalámbricos. Las combinaciones de cualesquiera de las anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

40 Además, en la siguiente descripción detallada de la presente invención, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión minuciosa de la presente invención. No obstante, aquellos con conocimientos habituales en la materia reconocerán que la presente invención se llevará a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito detalladamente métodos, procedimientos, componentes, y circuitos bien conocidos, para no complicar innecesariamente aspectos de la presente invención.

Realizaciones de acuerdo con la presente descripción proporcionan un receptor de navegación por satélite que puede calcular su ubicación geográfica basándose en señales de satélite. El receptor de navegación por satélite, por ejemplo, un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS), incluye una unidad de procesamiento, un generador de reloj, y una interfaz de gestión de alimentación. De forma ventajosa, el receptor de navegación por satélite que incluye la unidad de procesamiento y el generador de reloj puede funcionar en múltiples estados de funcionamiento tales como uno o más estados de trabajo (un estado de reforzamiento, un estado normal, y un estado inactivo), un estado de suspensión, y un estado de interrupción de funcionamiento de acuerdo con los requisitos del usuario o las necesidades del sistema. Por lo tanto, se puede mejorar la eficacia del receptor de navegación por satélite. Por otra parte, se puede reducir el consumo de potencia del receptor de navegación por satélite si dicho receptor de navegación por satélite se conmuta al estado inactivo, el estado de suspensión o el estado de interrupción de funcionamiento. La invención se describe en el contexto de receptores GPS con fines ilustrativos. No obstante, la invención no se limita a ellos y se puede implementar a otros tipos de receptores por satélite.

La FIG. 1A ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo GPS 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. En el ejemplo de la FIG. 1A, el dispositivo GPS 100 incluye una antena 107, un receptor GPS 116, y un módulo funcional 132. La antena 107 es capaz de recibir señales GPS 103 transmitidas desde múltiples satélites GPS y de proporcionar las señales GPS 103 al receptor GPS 116.

En una realización, el receptor GPS 116 incluye una unidad 118 de procesamiento y un generador 120 de reloj. La unidad 118 de procesamiento se puede hacer funcionar para procesar las señales GPS 103, y para localizar de manera correspondiente el dispositivo GPS 100. La unidad 118 de procesamiento analiza datos de adquisición y de seguimiento obtenidos a partir de las señales GPS 103 con el fin de determinar información de navegación tal como coordenadas geográficas y velocidad del dispositivo GPS 100. El generador 120 de reloj acoplado a la unidad 118 de procesamiento puede ser, entre otros, una unidad de reloj de tiempo real. El generador 120 de reloj se puede hacer funcionar para proporcionar un reloj 156 de referencia a la unidad 118 de procesamiento. La unidad 118 de procesamiento puede usar el reloj 156 de referencia para medir un tiempo de desplazamiento de las señales GPS 103 desde un satélite correspondiente al receptor GPS 116.

La FIG. 1B ilustra un ejemplo de la unidad 118 de procesamiento, de acuerdo con una realización de la presente invención. Los elementos identificados de igual manera que en la FIG. 1A tienen funciones similares. La FIG. 1B se describe en combinación con la FIG. 1A.

En el ejemplo de la FIG. 1B, la unidad 118 de procesamiento incluye un amplificador de bajo ruido (LNA) 160, una etapa frontal 162 de radiofrecuencia (RF), múltiples canales 164, y un procesador 166. El amplificador 160 de bajo ruido se puede hacer funcionar para filtrar y amplificar las señales GPS 103. La etapa frontal 162 de RF se puede hacer funcionar para convertir las señales GPS analógicas 103 en datos digitales 170 de satélites GPS.

Los canales 164 pueden recibir los datos 170 de satélites GPS y pueden capturar y realizar un seguimiento de los satélites GPS analizando los datos 170 de satélites GPS. En una realización, los múltiples canales 164 incluyen canales de adquisición (ACQ) y canales de seguimiento (TRK). Los canales 164 se pueden clasificar en múltiples grupos de canales. Cada grupo de canales puede incluir un canal de adquisición y un canal de seguimiento, y se puede asignar para procesar datos para un satélite GPS correspondiente. Más específicamente, el canal de adquisición puede capturar el satélite correspondiente según los datos 170 de satélite GPS. Por ejemplo, el canal de adquisición se puede usar para analizar los datos 170 de satélite GPS y determinar si el satélite correspondiente está a la vista del (es visible para el) receptor GPS 116. Si el satélite se captura por medio del canal de adquisición se puede usar un canal de seguimiento correspondiente para realizar un seguimiento del satélite. Si se realiza un seguimiento del satélite, el canal de seguimiento proporciona los datos de adquisición y seguimiento al procesador 166. Como tales, se pueden capturar diferentes satélites GPS y se puede realizar un seguimiento de los mismos por medio de diferentes grupos del canal de adquisición y el canal de seguimiento respectivamente.

El procesador 166 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU), un microprocesador, un procesador de señal digital, o cualquier otro dispositivo de este tipo que pueda leer y ejecutar instrucciones de programación. En una realización, el procesador 166 puede ejecutar instrucciones ejecutables por máquinas, almacenadas en un soporte legible por máquina, y puede configurar los canales de adquisición y los canales de seguimiento basándose en el análisis de los datos de adquisición y seguimiento.

En una realización, el procesador 166 puede utilizar el reloj 156 de referencia para extraer un código de determinación de la distancia (por ejemplo, un código de Aproximación/Adquisición) y datos de navegación a partir de los datos de adquisición y seguimiento. El código de determinación de la distancia incluye un código de ruido pseudoaleatorio (código de PN o PRN) que identifica un satélite correspondiente. Cada satélite tiene un código de ruido pseudoaleatorio único. A partir del código de determinación de la distancia se pueden obtener pseudodistancias entre los satélites GPS de los que se realiza el seguimiento y el dispositivo GPS 100. Los datos de navegación pueden contener fecha y tiempo GPS, datos de efemérides que indican una posición de un satélite correspondiente, y datos de almanaque que indican información y estado referentes a la totalidad de los satélites. A partir de los datos de navegación se pueden obtener coordenadas geográficas de los satélites GPS de los que se realiza un seguimiento. Como tal, basándose en las pseudodistancias obtenidas y las coordenadas geográficas asociadas a

por lo menos cuatro satélites GPS, el procesador 166 puede calcular las coordenadas geográficas del dispositivo GPS 100.

En una realización, el procesador 166 es capaz además de generar una señal 105 de coordenadas indicativa de las coordenadas geográficas del dispositivo GPS 100 según un resultado del cálculo. La unidad 118 de procesamiento puede tener otros componentes, y no se limita al ejemplo de la FIG. 1B.

En referencia a la FIG. 1A, el módulo funcional 132 puede utilizar la señal 105 de coordenadas para realizar múltiples funciones relacionadas con el GPS. En una realización, el dispositivo GPS 100 incluye además una pantalla 134 tal como una pantalla de cristal líquido (LCD). La pantalla 134 acoplada al módulo funcional 132 se puede hacer funcionar para visualizar la ubicación del dispositivo GPS 100 basándose en la señal 105 de coordenadas. Por ejemplo, el módulo funcional 132 puede realizar una función de visualización que muestre las coordenadas geográficas del dispositivo GPS 100 en la pantalla 134 de acuerdo con la señal 105 de coordenadas. El módulo funcional 132 también puede realizar una función de mapa, que resalte la disposición del dispositivo GPS 100 en un mapa mostrado en la pantalla 134 de acuerdo con la señal 105 de coordenadas.

La unidad 118 de procesamiento se alimenta por medio de la alimentación 108 del sistema. En una realización, el dispositivo GPS 100 incluye una unidad 106 de fuente de alimentación que se puede hacer funcionar para recibir alimentación desde una fuente 102 de alimentación externa, y para proporcionar en consecuencia la alimentación 108 del sistema al receptor GPS 116. Más específicamente, en una realización, la fuente 102 de alimentación externa puede ser un adaptador de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) para proporcionar una alimentación de corriente continua (DC). La unidad 106 de fuente de alimentación puede ser un regulador de voltaje lineal con baja caída de la señal (LDO), el cual puede convertir la alimentación DC en la alimentación 108 del sistema que tiene un nivel de voltaje adecuado para alimentar la unidad 118 de procesamiento.

El generador 120 de reloj se alimenta por medio de la alimentación 110 de batería. En una realización, el dispositivo GPS 100 incluye además una batería 109 que se puede hacer funcionar para proporcionar la alimentación 110 de batería. Alimentados por separado, el generador 120 de reloj y la unidad 118 de procesamiento pueden funcionar de manera independiente. En una realización, el generador 120 de reloj se puede alimentar por medio de la alimentación 110 de batería para medir el tiempo de un estado de funcionamiento del receptor GPS 116, por ejemplo, un estado de suspensión del receptor GPS 116 en el cual se interrumpe la alimentación 108 de sistema hacia la unidad 118 de procesamiento.

En una realización, el receptor GPS 116 incluye además una interfaz 122 de gestión de alimentación, acoplada a la unidad 118 de procesamiento y al generador 120 de reloj. La interfaz 122 de gestión de alimentación se puede hacer funcionar para generar múltiples señales de conmutación con el fin de controlar la alimentación y los canales del receptor GPS 116. Más específicamente, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar una señal 152 de conmutación de alimentación para controlar la alimentación 108 del sistema. La unidad 106 de fuente de alimentación puede recibir la señal 152 de conmutación de alimentación y puede controlar de manera correspondiente la alimentación 108 del sistema. Por otra parte, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar una señal 154 de conmutación de batería para controlar la alimentación 110 de batería. En una realización, la batería 109 está acoplada al generador 120 de reloj a través de un conmutador SW. De este modo, la alimentación 110 de batería se puede activar/desactivar por medio del conmutador SW basándose en la señal 154 de conmutación de batería. Adicionalmente, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar una señal 150 de conmutación de canales para controlar los canales 164. En una realización, la unidad 118 de procesamiento proporciona uno o más relojes de sistema a los canales 164. La unidad 118 de procesamiento puede habilitar/deshabilitar un canal activando/desactivando un reloj de sistema correspondiente de acuerdo con la señal 150 de conmutación de canales.

En una realización, el dispositivo GPS 100 incluye además un controlador 130 acoplado al receptor GPS 116 y que puede funcionar para proporcionar múltiples señales de control, por ejemplo, órdenes 124 de control de software y señales de control hardware (por ejemplo, una señal FORCE_ON 126 y una señal 128 de PME), de acuerdo con las necesidades del sistema o los requisitos del usuario. En una realización, el controlador 130 puede estar incluido en el receptor GPS 116, y no se limita al ejemplo de la FIG. 1A.

En una realización, las señales de control, por ejemplo, las órdenes 124 de control de software, son generadas por una aplicación de software de navegación instalada en un medio legible por máquina del controlador 130. La aplicación de software de navegación puede incluir una interfaz de usuario (UI) para interactuar con el usuario, y puede incluir códigos de instrucciones ejecutables por máquina para generar las órdenes 124 de control de software de acuerdo con los requisitos del usuario o las necesidades del sistema. En una realización, la interfaz 122 de gestión de alimentación está acoplada al controlador 130 a través de un bus universal, por ejemplo, un bus receptor/transmisor asíncrono universal (UART) serie. El bus universal puede transferir las órdenes 124 de control de software generadas por la aplicación de software de navegación al receptor GPS 116.

En una realización, las señales de control, por ejemplo, las órdenes de control de software o las señales de control de hardware, también se pueden generar como respuesta a una acción de hardware. En una realización, el controlador 130 puede monitorizar estados de uno o más botones, por ejemplo, en el dispositivo GPS 100, y puede

generar las señales de control de acuerdo con los estados. Por ejemplo, si, por ejemplo, el usuario presiona un botón FORCE_ON, por ejemplo, en el dispositivo GPS, el controlador 130 puede generar una señal 126 de FORCE_ON activo/inactivo para activar/desactivar la alimentación 108 del sistema. Por otra parte, si se presiona, por ejemplo, en el dispositivo GPS 100, un botón de interrupción de funcionamiento, la aplicación de software de navegación del controlador 130 puede generar una orden de control de interrupción de funcionamiento.

Además, en una realización, el controlador 130 puede monitorizar un estado de la pantalla 134 y puede generar en consecuencia las señales de control de hardware. Por ejemplo, si, de forma ilustrativa, el usuario apaga la pantalla 134, el controlador 130 puede generar una señal 128 de acontecimiento de gestión de alimentación (PME) inactivo. La interfaz 122 de gestión de alimentación puede deshabilitar los canales 164 de la unidad 118 de procesado de acuerdo con la señal 128 de PME inactivo. Si se enciende la pantalla 134, el controlador 130 puede generar una señal 128 de PME activo. La interfaz 122 de gestión de alimentación puede habilitar los canales 164 de la unidad 118 de procesado de acuerdo con la señal 128 de PME activo.

En una realización, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar el receptor GPS 116 en múltiples estados de funcionamiento generando las señales de conmutación, por ejemplo, la señal 152 de conmutación de alimentación, la señal 154 de conmutación de batería, y la señal 150 de conmutación de canales. Los estados de funcionamiento pueden incluir, entre otros, uno o más estados de trabajo, un estado de suspensión, y un estado de interrupción de funcionamiento.

Más específicamente, en una realización, el receptor GPS 116 entra en los estados de trabajo si se activa la alimentación tanto de la unidad 118 de procesado como del generador 120 de reloj. De este modo, en los estados de trabajo el receptor GPS 116 funciona continuamente. El receptor GPS 116 entra en el estado de suspensión si se interrumpe la alimentación de la unidad 118 de procesado y se activa la alimentación del generador 120 de reloj. De este modo, la unidad 118 de procesado deja de funcionar de forma correspondiente. El generador 120 de reloj continúa generando el reloj 156 de referencia, que se puede usar para medir un periodo de tiempo del estado de suspensión. El receptor GPS 116 entra en el estado de interrupción del funcionamiento si se corta la alimentación tanto de la unidad 118 de procesado como del generador 120 de reloj. De este modo, la unidad 118 de procesado y el generador 120 de reloj dejan de funcionar y no consumen energía en el estado de interrupción del funcionamiento.

En una realización, los estados de trabajo del receptor GPS 116 incluyen, entre otros, un estado de reforzamiento, un estado normal, y un estado inactivo. En los estados de trabajo tales como el estado de reforzamiento, el estado normal, y el estado inactivo, tanto la unidad 118 de procesado como el generador 120 de reloj se alimentan sobre la base de la señal 152 de conmutación de alimentación y la señal 154 de conmutación de batería. Por otra parte, los canales 164 se pueden controlar de acuerdo con la señal 150 de conmutación de canales. Por ejemplo, la unidad 118 de procesado habilita o deshabilita uno o más relojes del sistema para los canales 164 de acuerdo con la señal 150 de conmutación de canales.

En el estado de reforzamiento, se habilitan todos los canales 164 incluyendo los canales de adquisición y los canales de seguimiento. En el estado normal, se deshabilita un número predeterminado de los canales 164 y otros canales permanecen habilitados. En el estado activo, se deshabilita la totalidad de los canales 164. Otros componentes de la unidad 118 de procesado pueden continuar funcionando. Por ejemplo, en el estado inactivo, la unidad 118 de procesado deshabilita todos los relojes del sistema para los canales 164. Aunque la unidad 118 de procesado tiene activada la alimentación, en el estado inactivo todos los canales 164 dejan de funcionar. La unidad 118 de procesado deja de realizar el seguimiento de los satélites GPS, pero puede generar la señal 105 de coordenadas en el estado inactivo. Puesto que, en el estado inactivo, todos los canales 164 están deshabilitados, se puede reducir el consumo de energía del dispositivo GPS 100.

Para conmutar el receptor GPS 116 entre diferentes estados de funcionamiento, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede recibir las señales de control, por ejemplo, órdenes de control de software y señales de control de hardware del controlador 130, y puede generar las señales de conmutación, por ejemplo, la señal 152 de conmutación de alimentación, la señal 154 de conmutación de batería, y la señal 150 de conmutación de canales, de forma correspondiente. Alternativamente, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 entre diferentes estados de funcionamiento de acuerdo con las necesidades del sistema. Por ejemplo, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede monitorizar estados de los canales 164, y puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 entre el estado de reforzamiento, el estado normal, y el estado inactivo de acuerdo con los estados, lo cual se describirá de forma detallada en relación con la FIG. 4. La interfaz 122 de gestión de alimentación también puede utilizar el reloj 156 de referencia para medir el tiempo de un estado de funcionamiento, por ejemplo, el estado de suspensión. Si se produce la expiración de un periodo de tiempo predeterminado correspondiente al estado de funcionamiento, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 a otro estado, por ejemplo, el estado de reforzamiento. En estas circunstancias, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede funcionar sin ser controlada por el controlador 130.

En una realización, el dispositivo GPS 100 puede funcionar en una pluralidad de modos de funcionamiento tales como un modo de posicionamiento, un modo de posicionamiento por intervalos, y un modo de posicionamiento

requerido. El controlador 130 puede seleccionar diferentes modos de funcionamiento para permitir que el receptor GPS 116 funcione en diferentes estados de funcionamiento, por ejemplo, el estado de reforzamiento, el estado normal, el estado inactivo, y el estado de suspensión, lo cual se describirá detalladamente en las FIG. 2 a FIG. 6.

De manera ventajosa, el receptor GPS 116 puede funcionar en diferentes estados de funcionamiento de acuerdo con los requisitos del usuario o las necesidades del sistema. De este modo, se puede mejorar la eficacia del dispositivo GPS 100. Por otra parte, el consumo de energía del dispositivo GPS 100 se puede reducir cuando el receptor GPS 116 funciona en el estado inactivo, el estado de suspensión, o el estado de interrupción de funcionamiento.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de modos de funcionamiento del dispositivo GPS 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. La Fig. 2 se describe en combinación con la FIG. 1A. Los modos de funcionamiento del dispositivo GPS 100 pueden incluir un modo 204 de posicionamiento continuo, un modo 210 de posicionamiento por intervalos, y un modo 216 de posicionamiento requerido. En una realización, el diagrama de flujo de la FIG. 2 se puede implementar como instrucciones ejecutables por máquina, almacenadas en un soporte legible por máquina.

En el modo 204 de posicionamiento continuo, se permite que el receptor GPS 116 funcione en los estados de trabajo (por ejemplo, el estado de reforzamiento, el estado normal, o el estado inactivo) sin entrar en el estado de suspensión. De este modo, la unidad 118 de procesamiento se mantiene funcionando, por ejemplo, calculando las coordenadas geográficas del dispositivo GPS 100, en el modo 204 de posicionamiento continuo.

En el modo 210 de posicionamiento por intervalos, se permite que el receptor GPS 116 funcione alternativamente en los estados de trabajo durante un primer periodo de tiempo predeterminado T1, y que funcione en el estado de suspensión durante un segundo periodo de tiempo predeterminado T2. Por ejemplo, la aplicación de software de navegación del controlador 130 puede invitar al usuario a que fije un tiempo de funcionamiento y un tiempo de suspensión. El receptor GPS 116 puede funcionar en los estados de trabajo durante el periodo de tiempo T1 de acuerdo con el tiempo de funcionamiento, y puede estar suspendido en el estado de suspensión durante el periodo de tiempo T2 de acuerdo con el tiempo de suspensión.

En el modo 216 de posicionamiento requerido, el receptor GPS 116 funciona en los estados de trabajo durante un periodo de tiempo predeterminado T3, y funciona en el estado de suspensión hasta que la interfaz 122 de gestión de alimentación recibe una señal desde el controlador 130 para activar el receptor GPS 116. Por ejemplo, la aplicación de software de navegación del controlador 130 puede invitar al usuario a que fije un tiempo de funcionamiento. El receptor GPS 116 puede funcionar en los estados de trabajo durante el periodo de tiempo T3 de acuerdo con el tiempo de funcionamiento. Después de que se haya producido la expiración de T3, el receptor GPS 116 puede entrar en el estado de suspensión. La interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar una señal 152 de conmutación de alimentación inactiva para cortar la alimentación 108 del sistema en el estado de suspensión. Si se requiere que el receptor GPS 116 funcione, por ejemplo, si se presiona el botón FORCE_ON, el controlador 130 puede generar una señal de control, por ejemplo, la señal FORCE_ON, para activar el receptor GPS 116. Al producirse la recepción de la señal FORCE_ON, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar una señal 152 de conmutación de alimentación activa para recuperar de forma correspondiente la alimentación 108 del sistema.

En una realización, el controlador 130 selecciona por defecto el modo 204 de posicionamiento continuo. Por ejemplo, si está activada la alimentación del dispositivo GPS 100 ó si el mismo se arranca en frío, el dispositivo GPS 100 puede entrar por defecto en el modo 204 de posicionamiento continuo. En otro ejemplo, el dispositivo GPS 100 se puede conmutar automáticamente al modo 204 de posicionamiento continuo si la batería 109 del generador 120 de reloj se sustituye por una batería nueva.

En una realización, el controlador 130 puede seleccionar un modo de funcionamiento, por ejemplo, de acuerdo con una orden del usuario. A título de ejemplo, si el dispositivo GPS 100 se encuentra en un movimiento relativamente rápido y/o en un entorno con el que no está familiarizado, y/o si las señales GPS son relativamente débiles o inestables, el controlador 130 puede conmutar el dispositivo GPS 100 al modo 204 de posicionamiento continuo. Si el dispositivo GPS 100 no necesita realizar un seguimiento de las señales GPS de manera continua, por ejemplo, en una topografía circundante relativamente simple, se puede permitir que el dispositivo GPS 100 funcione en el modo 210 de posicionamiento por intervalos o el modo 216 de posicionamiento requerido.

Como tales, los modos de funcionamiento del dispositivo GPS 100 se pueden conmutar de acuerdo con las señales de control del controlador 130. Por ejemplo, en la transición 206, el dispositivo GPS 100 se puede conmutar desde el modo 204 de posicionamiento continuo al modo 210 de posicionamiento por intervalos, de acuerdo con las órdenes 124 de control de software provenientes de la aplicación de software de navegación del controlador 130. De modo similar, en la transición 208, el dispositivo GPS 100 se puede conmutar de nuevo al modo 204 de posicionamiento continuo de acuerdo con órdenes 124 de control software o una señal 126 de FORCE_ON activa del controlador 130. Se pueden permitir de manera similar otras transiciones tales como las transiciones 218, 220, 212 y 214.

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de estados de funcionamiento del receptor GPS 116 en el modo 204 de posicionamiento continuo de la FIG. 2, de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 3 se describe en

combinación con la FIG. 1A, la FIG. 1B y la FIG. 2. En una realización, el diagrama de flujo de la FIG. 3 se puede implementar como instrucciones ejecutables por máquina, almacenadas en un soporte legible por máquina.

En el modo 204 de posicionamiento continuo, se permite que el receptor GPS 116 funcione en uno o más estados de trabajo sin entrar en el estado de suspensión. Los estados de trabajo del receptor GPS 116 pueden incluir un estado inactivo 308, un estado normal 314, y un estado 302 de reforzamiento. En el ejemplo de la FIG. 3, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar los estados de funcionamiento del receptor GPS 116 entre el estado inactivo 308, el estado normal 314, y el estado 302 de reforzamiento de acuerdo con las señales de control provenientes del controlador 130.

Si el controlador 130 permite el modo 204 de posicionamiento continuo, el receptor GPS, 116 puede entrar por defecto en el estado 302 de reforzamiento. Adicionalmente, si se enciende la pantalla 134 o el controlador 130 recibe una orden (por ejemplo, del usuario) de conmutar el receptor GPS 116 al estado 302 de reforzamiento, el controlador 130 puede generar una señal de control para activar una transición 306 ó 316. Por ejemplo, el controlador 130 puede generar una señal 128 de PME activo. De forma correspondiente, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar la señal 150 de conmutación de canales para habilitar todos los canales 164. Por ejemplo, el dispositivo GPS 100 puede proporcionar 12 canales de adquisición y 14 canales de seguimiento. En el estado 302 de reforzamiento, se habilita la totalidad de los 12 canales de adquisición y 14 canales de seguimiento. De este modo, el receptor GPS 116 entra en el estado 302 de reforzamiento.

Si el controlador 130 recibe una orden (por ejemplo, del usuario) de conmutar el estado de funcionamiento al estado normal 314, el controlador 130 puede generar una señal de control para activar una transición de estado 310 ó 318. A título de ejemplo, si se realiza un seguimiento de por lo menos un número predeterminado de satélites GPS, por ejemplo, cuatro o más satélites GPS, en el estado 302 de reforzamiento, el controlador 130 puede generar una señal de control para activar la transición 318, por ejemplo, de acuerdo con una orden del usuario. La interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar la señal 150 de conmutación de canales para habilitar algunos de los canales 164. Por ejemplo, se habilitan cuatro canales de seguimiento para realizar un seguimiento de los satélites GPS y se deshabilitan los otros canales de seguimiento y todos los canales de adquisición. De este modo, el receptor GPS 116 entra en el estado normal 314.

Si se apaga la pantalla 134 del dispositivo GPS 100 ó el controlador 130 recibe una orden (por ejemplo, del usuario) para conmutar el receptor GPS 116 al estado inactivo 308, el controlador 130 puede generar una señal de control, por ejemplo, una señal 128 de PME inactivo, para activar una transición 304 ó 312. Al producirse la recepción de la señal 128 de PME inactivo, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar la señal 150 de conmutación de canales para deshabilitar todos los canales. De este modo, el receptor GPS 116 entra en el estado inactivo 308.

La FIG. 4 ilustra un diagrama 400 de flujo de un proceso de funcionamiento realizado por el receptor GPS 116 en el modo 204 de posicionamiento continuo, de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 4 se describe en combinación con la FIG. 1A, la FIG. 1B y la FIG. 2. En una realización, el diagrama 402 de flujo de la FIG. 4 se puede implementar como instrucciones ejecutables por máquina, almacenadas en un soporte legible por máquina.

La interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 entre diferentes estados de funcionamiento de acuerdo con las necesidades del sistema. En el ejemplo de la FIG. 4, la interfaz 122 de gestión de alimentación monitoriza los canales 164, y conmuta el receptor GPS 116 entre el estado inactivo 308, el estado normal 314, y el estado 302 de reforzamiento de acuerdo con los estados de los canales 164.

En la etapa 402, el controlador 130 selecciona el modo 204 de posicionamiento continuo. En la etapa 404, el receptor GPS 116 entra por defecto en el estado 302 de reforzamiento.

En la etapa 406, la interfaz 122 de gestión de alimentación monitoriza los canales 164. Si se realiza un seguimiento de por lo menos un número predeterminado de satélites GPS, por ejemplo, se realiza un seguimiento de cuatro o más satélites GPS, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 al estado normal 314 en la etapa 414. En el estado normal 314, los canales de seguimiento que realizan un seguimiento de los satélites están en funcionamiento. Otros canales, por ejemplo, los canales de adquisición y otros canales de seguimiento inactivos, pueden estar deshabilitados en la etapa 414. En una realización, el receptor GPS 116, como tal, no captura señales GPS sino que mantiene un seguimiento de los satélites GPS visibles.

En la etapa 416, si el receptor GPS 116 pierde el seguimiento de los satélites GPS, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 de vuelta al estado 302 de reforzamiento en la etapa 404. En cualquier otro caso, el receptor GPS 116 permanece en el estado normal 314.

En la etapa 406, si se realiza un seguimiento de un número menor que el predeterminado de satélites GPS, el receptor GPS 116 puede continuar capturando señales GPS de los satélites GPS durante un periodo de tiempo predeterminado T4 en la etapa 408. Si se realiza un seguimiento de por lo menos el número predeterminado de satélites GPS durante el periodo de tiempo predeterminado T4 en la etapa 408, el diagrama 400 de flujo vuelve a la etapa 406. Las etapas que siguen a la etapa 406 se han descrito y no se expondrán de forma repetitiva en el

presente documento. Si, después de que se produzca la expiración de T4, todavía no se puede realizar un seguimiento de por lo menos el número predeterminado de satélites GPS, la interfaz 122 de gestión de alimentación conmuta automáticamente el receptor GPS 116 al estado normal 314 en la etapa 410. En el estado normal 314, se habilita un número predeterminado de los canales y se deshabilitan otros canales. Por ejemplo, se habilita un canal de adquisición para capturar los satélites y se deshabilitan otros canales de adquisición. Adicionalmente, los canales de seguimiento que realizan un seguimiento de los satélites están en funcionamiento. En la etapa 410 se pueden deshabilitar otros canales de seguimiento inactivos.

En la etapa 412, la interfaz 122 de gestión de alimentación monitoriza los canales 164. Si se realiza un seguimiento de un nuevo satélite, el receptor GPS 116 se puede conmutar al estado 302 de reforzamiento en la etapa 404. En cualquier otro caso, el receptor GPS 116 permanece en el estado normal 314 hasta que se realice el seguimiento de un nuevo satélite. El receptor GPS 116 que funciona en el modo 204 de posicionamiento continuo puede tener otros estados y/o transiciones de estado, y no se limita al ejemplo de la FIG. 3 y la FIG. 4.

La FIG. 5 ilustra un ejemplo de estados de funcionamiento del receptor GPS 116 en el modo 210 de posicionamiento por intervalos de la FIG. 2, de acuerdo con una realización de la presente invención. Los elementos identificados igual que en la FIG. 3 tienen funciones similares. La FIG. 5 se describe en combinación con la FIG. 1A y la FIG. 3. En una realización, el diagrama de flujo de la FIG. 5 se puede implementar como instrucciones ejecutables por máquina, almacenadas en un soporte legible por máquina.

En el ejemplo de la FIG. 5, el receptor GPS 116 en el modo 210 de posicionamiento por intervalos puede funcionar en uno o más estados 520 de trabajo y un estado 526 de suspensión. El controlador 130 selecciona el modo 210 de posicionamiento por intervalos, por ejemplo, de acuerdo con una orden del usuario. La aplicación de software de navegación del controlador 130 puede invitar al usuario a que fije un tiempo de funcionamiento y un tiempo de suspensión. La interfaz 122 de gestión de alimentación puede permitir alternativamente que el receptor GPS 116 funcione en los estados 520 de trabajo durante un primer periodo de tiempo predeterminado T1 según el tiempo de funcionamiento, y que funcione en el estado 526 de suspensión durante un segundo de periodo de tiempo predeterminado T2 según el tiempo de suspensión.

A título de ejemplo, cuando el controlador 130 selecciona el modo 210 de posicionamiento por intervalos, el receptor GPS 116 puede entrar primero, por defecto, en los estados 520 de trabajo. El receptor GPS 116 funciona de una manera similar a la descrita en relación con la FIG. 3 ó la FIG. 4. El generador 120 de reloj se puede usar para temporizar el periodo de trabajo de los estados 520 de trabajo. Si se produce una expiración del tiempo de funcionamiento, por ejemplo, después de que el receptor GPS 116 funcione en los estados 520 de trabajo durante el primer periodo de tiempo predeterminado T1, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 al estado 526 de suspensión a través de la transición 522. Alternativamente, el controlador 130 puede generar señales de control para conmutar el receptor GPS 100 desde los estados 520 de trabajo al estado 526 de suspensión. Por ejemplo, el controlador 130 puede generar una señal FORCE_ON inactiva si se presiona un botón en el dispositivo GPS 100. De este modo, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede generar una señal 152 de conmutación de alimentación inactiva para cortar la alimentación 108 del sistema. De forma correspondiente, el receptor GPS 116 se puede conmutar al estado 526 de suspensión a través de la transición 522.

En el estado 526 de suspensión, la señal 154 de conmutación de batería está activa. Por lo tanto, el generador 120 de reloj también se puede usar para temporizar el tiempo de suspensión del estado 526 de suspensión. Si se produce una expiración del tiempo de suspensión, por ejemplo, después de que el receptor GPS 116 funcione en el estado 526 de suspensión durante el segundo periodo de tiempo predeterminado T2, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar automáticamente el receptor GPS 116 a los estados 520 de trabajo a través de la transición 524.

La FIG. 6 ilustra un ejemplo de estados de funcionamiento del receptor GPS 116 en el modo 216 de posicionamiento requerido de la FIG. 2, de acuerdo con una realización de la presente invención. Los elementos identificados igual que en la FIG. 3 y la FIG. 5 tienen funciones similares. La FIG. 6 se describe en combinación con la FIG. 1A y la FIG. 5. En una realización, el diagrama de flujo de la FIG. 6 se puede implementar como instrucciones ejecutables por máquina, almacenadas en un soporte legible por máquina.

En el ejemplo de la FIG. 6, el receptor GPS 116 en el modo 210 de posicionamiento requerido puede funcionar en los estados 520 de trabajo y el estado 526 de suspensión. La aplicación de software de navegación del controlador 130 puede invitar al usuario a que fije un tiempo de funcionamiento. La interfaz 122 de gestión de alimentación permite que el receptor GPS 116 funcione en los estados 520 de trabajo durante un periodo de tiempo predeterminado T3 de acuerdo con el tiempo de funcionamiento, y que funcione en el estado 526 de suspensión hasta que se reciba una señal de control desde el controlador 130 para activar el receptor GPS 116.

De manera similar a la descripción referente a la FIG. 5, el receptor GPS 116 puede entrar por defecto en los estados 520 de trabajo, y se puede conmutar al estado 526 de suspensión si se activa la transición 522. No obstante, en el modo 216 de posicionamiento requerido, el receptor GPS 116 no se conmuta automáticamente a los estados 520 de trabajo. Por el contrario, la transición 624 se activa cuando la interfaz 122 de gestión de alimentación

recibe una señal de control para activar el receptor GPS 116, por ejemplo, la señal FORCE_ON activa si el usuario presiona un botón correspondiente.

La FIG. 7 ilustra otro ejemplo de estados de funcionamiento del receptor GPS 116, de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 7 se describe en combinación con la FIG. 1A y la FIG. 2 a la FIG. 6. En una realización, el diagrama de flujo de la FIG. 7 se puede implementar como instrucciones ejecutables por máquina, almacenadas por el soporte legible por máquina.

En una realización, el receptor GPS 116 se puede conmutar a un estado 706 de interrupción de funcionamiento con independencia del modo/estado en el que funcione el receptor GPS 116. Por ejemplo, en el bloque 708, el receptor GPS 116 funciona en los estados 520 de trabajo o el estado 526 de suspensión. En la transición 702 la aplicación de software de navegación del controlador 130 puede generar una orden de control de interrupción de funcionamiento, por ejemplo, si se presiona un botón de interrupción de funcionamiento en el dispositivo GPS 100. De este modo, la interfaz 122 de gestión de alimentación genera una señal 152 de conmutación de alimentación inactiva para cortar la alimentación 108 del sistema, y genera una señal 154 de conmutación de batería inactiva para cortar la alimentación 110 de batería en el estado de interrupción de funcionamiento. En la transición 704, el controlador 130 conmuta el receptor GPS 116 de vuelta a los estados 520 de trabajo o al estado 526 de suspensión dependiendo de la recuperación de la alimentación 108 del sistema y de la alimentación 110 de batería. En el bloque 708, la interfaz 122 de gestión de alimentación puede conmutar el receptor GPS 116 entre diferentes estados de funcionamiento tales como el estado 302 de reforzamiento, el estado normal 314, el estado inactivo 308, y el estado 526 de suspensión, tal como se ha descrito en relación con las FIG. 2 a FIG. 6.

La FIG. 8 ilustra un diagrama 800 de flujo de operaciones realizadas por un dispositivo de navegación por satélite, por ejemplo, el dispositivo GPS 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 8 se describe en combinación con las FIG. 1A a FIG. 7. Aunque en la FIG. 8 se dan a conocer etapas específicas, dichas etapas son ejemplos. Es decir, la presente invención resulta muy adecuada para realizar otras diversas etapas o variaciones de las etapas mencionadas en la FIG. 8.

En el bloque 802, un receptor de navegación por satélite, por ejemplo, el receptor GPS 116, es localizado por una unidad de procesamiento, por ejemplo, la unidad 118 de procesamiento, de acuerdo con múltiples señales de satélite, por ejemplo, las señales GPS 103.

En el bloque 804, un generador de reloj, por ejemplo, el generador 120 de reloj proporciona a la unidad de procesamiento un reloj de referencia, por ejemplo, el reloj 156 de referencia.

En el bloque 806, el receptor de navegación por satélite que incluye la unidad de procesamiento y el generador de reloj se conmuta en múltiples estados de funcionamiento. Los estados de funcionamiento incluyen un estado de suspensión en el que la alimentación de la unidad de procesamiento está desactivada y la alimentación del generador de reloj está activada. En una realización, la unidad de procesamiento incluye múltiples canales, por ejemplo, los canales 164, que pueden funcionar para capturar y realizar un seguimiento de múltiples satélites que generan las señales de satélite. El receptor de navegación por satélite se puede conmutar a un estado inactivo en el cual todos los canales están deshabilitados cuando la unidad de procesamiento tiene su alimentación activa. En una realización, los estados de funcionamiento incluyen además un estado de trabajo en el que la alimentación tanto de la unidad de procesamiento como del generador de reloj está activada. Se permite que el receptor de navegación por satélite funcione alternativamente en el estado de trabajo durante un periodo de tiempo predeterminado T1 y que funcione en el estado de suspensión durante un periodo de tiempo predeterminado T2. Alternativamente, se permite que el receptor de navegación por satélite funcione en el estado de trabajo durante un periodo de tiempo predeterminado T3 y que funcione en el estado de suspensión hasta que se reciba una señal para activar la unidad de procesamiento.

Aunque la descripción y los dibujos anteriores representan realizaciones de la presente invención se entenderá que se pueden realizar, en los mismos, varias adiciones, modificaciones y sustituciones sin desviarse con respecto al alcance los principios de la presente invención, según se definen en las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia apreciarán que la invención se puede usar con muchas modificaciones de forma, estructura, disposición, proporciones, materiales, elementos, y componentes y de otro tipo, usados en la práctica de la invención, que se adapten particularmente a entornos y requisitos de funcionamiento específicos sin desviarse de los principios de la presente invención. Por lo tanto, las realizaciones dadas a conocer por la presente deben considerarse, en todos los aspectos, como ilustrativas y no limitativas, quedando indicando el alcance de la invención por las reivindicaciones adjuntas y no limitándose a la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Receptor (116) de navegación por satélite que comprende:

5 una unidad (118) de procesado que se puede hacer funcionar para localizar dicho receptor (116) de navegación por satélite según una pluralidad de señales (103) de satélite, comprendiendo dicha unidad (118) de procesado una pluralidad de canales (164) que se pueden hacer funcionar para capturar y realizar un seguimiento de una pluralidad de satélites que proporcionan dichas señales (103) de satélite;

un generador (120) de reloj acoplado a dicha unidad (118) de procesado y que se puede hacer funcionar para proporcionar un reloj (156) de referencia a dicha unidad (118) de procesado; y

10 una interfaz (122) de gestión de alimentación acoplada a dicha unidad (118) de procesado y dicho generador (120) de reloj y que se puede hacer funcionar para conmutar dicho receptor (116) de navegación por satélite en una pluralidad de estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento,

en donde dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado (526) de suspensión en el que la alimentación de dicha unidad (118) de procesado está desactivada y la alimentación de dicho generador (120) de reloj está activada,

15 caracterizado porque

dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado inactivo (308) en el que la totalidad de dichos canales (164) está deshabilitada cuando la alimentación de dicha unidad (118) de procesado está activada.

2. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 1, en el que se mide un tiempo de desplazamiento de dichas señales (103) de satélite basándose en dicho reloj (156) de referencia.

3. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 1, en el que se mide un periodo de tiempo de dicho estado (526) de suspensión basándose en dicho reloj (156) de referencia.

4. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 1, que comprende además:

25 un controlador acoplado a dicha interfaz (122) de gestión de alimentación y que se puede hacer funcionar para proporcionar una pluralidad de señales de control a dicha interfaz (122) de gestión de alimentación con el fin de controlar dicha conmutación entre dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento.

5. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 4, en el que dichas señales de control son generadas por una aplicación de software de navegación, ejecutable por máquina.

30 6. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 4, en el que dichas señales de control se generan como respuesta a una acción de hardware.

7. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 1, en el que dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado (520) de trabajo en el que la alimentación tanto de dicha unidad (118) de procesado como de dicho generador (120) de reloj está activada, y en el que dicha interfaz (122) de gestión de alimentación permite que dicho receptor de navegación por satélite funcione

35 alternativamente en dicho estado (520) de trabajo durante un primer periodo de tiempo predeterminado y que funcione en dicho estado (526) de suspensión durante un segundo periodo de tiempo predeterminado.

8. El receptor (116) de navegación por satélite según la reivindicación 1, en el que dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado (520) de trabajo en el que la alimentación tanto de dicha unidad (118) de procesado como de dicho generador (120) de reloj está activada, y en el que dicha interfaz (122) de gestión de alimentación permite que dicho receptor de navegación por satélite funcione en dicho

40 estado (520) de trabajo durante un periodo de tiempo predeterminado y que funcione en dicho estado (526) de suspensión hasta que se reciba una señal para activar dicha unidad (118) de procesado.

9. Un método para controlar un receptor (116) de navegación por satélite, comprendiendo dicho método:

45 localizar dicho receptor (116) de navegación por satélite según una pluralidad de señales (103) de satélite por medio de una unidad (118) de procesado y proporcionar a dicha unidad (118) de procesado una pluralidad de canales (164) que se pueden hacer funcionar para capturar y realizar un seguimiento de una pluralidad de satélites que proporcionan dichas señales (103) de satélite;

proporcionar un reloj (156) de referencia a dicha unidad (118) de procesado por medio de un generador (120) de reloj; y

conmutar dicho receptor (116) de navegación por satélite en una pluralidad de estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento, en donde dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado (526) de suspensión en el que la alimentación de dicha unidad (118) de procesado está desactivada y la alimentación de dicho generador (120) de reloj está activada,

5 caracterizado porque

comprende conmutar dicho receptor (116) de navegación por satélite a un estado inactivo (308) deshabilitando la totalidad de dichos canales (164) cuando la alimentación de dicha unidad (118) de procesado está activada.

10. El método según la reivindicación 9, que comprende además:

10 permitir que dicho receptor (116) de navegación por satélite alternativamente funcione en un estado (520) de trabajo en el que la alimentación tanto de dicha unidad (118) de procesado como de dicho generador (120) de reloj está activada durante un primer periodo de tiempo predeterminado (T1) y funcione en dicho estado (526) de suspensión durante un segundo periodo de tiempo predeterminado (T2).

11. El método según la reivindicación 9, que comprende además:

15 permitir que dicho receptor (116) de navegación por satélite funcione en un estado (520) de trabajo en el que la alimentación tanto de dicha unidad (118) de procesado como de dicho generador (120) de reloj está activada durante un periodo de tiempo predeterminado (T3), y que funcione en dicho estado (526) de suspensión hasta que se reciba una señal para activar dicha unidad (118) de procesado.

12. Un dispositivo (100) de navegación por satélite, que comprende:

20 un receptor (116) de navegación por satélite según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4;

un controlador (130) acoplado a dicha interfaz (122) de gestión de alimentación de dicho receptor (116) de navegación por satélite y que se puede hacer funcionar para controlar dicha conmutación entre dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento; y

25 una pantalla (134) acoplada a dicho receptor (116) de navegación por satélite y que se puede hacer funcionar para visualizar una ubicación de dicho dispositivo (100) de navegación por satélite basándose en dichas señales (105) de coordenadas.

30 13. El dispositivo de navegación por satélite según la reivindicación 12, en el que dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado (520) de trabajo en el que la alimentación tanto de dicha unidad (118) de procesado como de dicho generador (120) de reloj está activada, y en el que se permite que dicho receptor (116) de navegación por satélite alternativamente funcione en dicho estado (520) de trabajo durante un primer periodo de tiempo predeterminado (T1) y funcione en dicho estado (526) de suspensión durante un segundo periodo de tiempo predeterminado (T2).

35 14. El dispositivo de navegación por satélite según la reivindicación 12, en el que dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento comprenden un estado (526) de trabajo en el que la alimentación tanto de dicha unidad (118) de procesado como de dicho generador (120) de reloj está activada, y en el que se permite que dicho receptor (116) de navegación por satélite funcione en dicho estado (520) de trabajo durante un periodo de tiempo predeterminado (T3) y que funcione en dicho estado (526) de suspensión hasta que dicho controlador (130) active dicha unidad (118) de procesado.

40 15. El dispositivo de navegación por satélite según la reivindicación 12, en el que dicho controlador (118) monitoriza un estado de dicha pantalla (134), y controla dicha conmutación entre dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento según dicho estado de dicha pantalla (134).

16. El dispositivo de navegación por satélite según la reivindicación 12, en el que dicha conmutación entre dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento es controlada por una aplicación de software de navegación, ejecutable por máquina, instalada en dicho controlador (130).

45 17. El dispositivo de navegación por satélite según la reivindicación 12, en el que dicho controlador (130) monitoriza estados de una pluralidad de botones en dicho dispositivo (100) de navegación por satélite y controla dicha conmutación entre dichos estados (302, 308, 314, 520, 526) de funcionamiento de acuerdo con dichos estados de dichos botones.

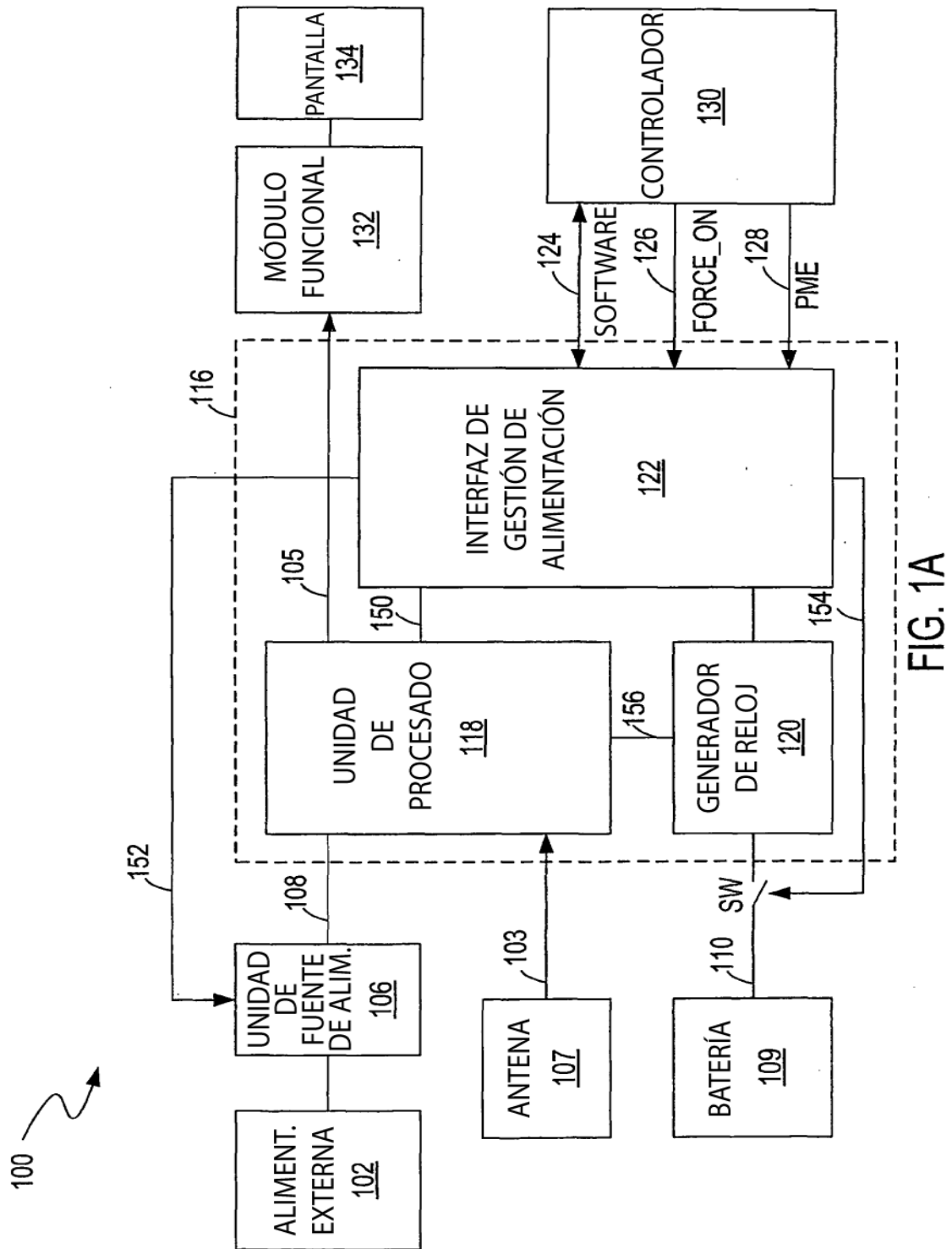


FIG. 1A

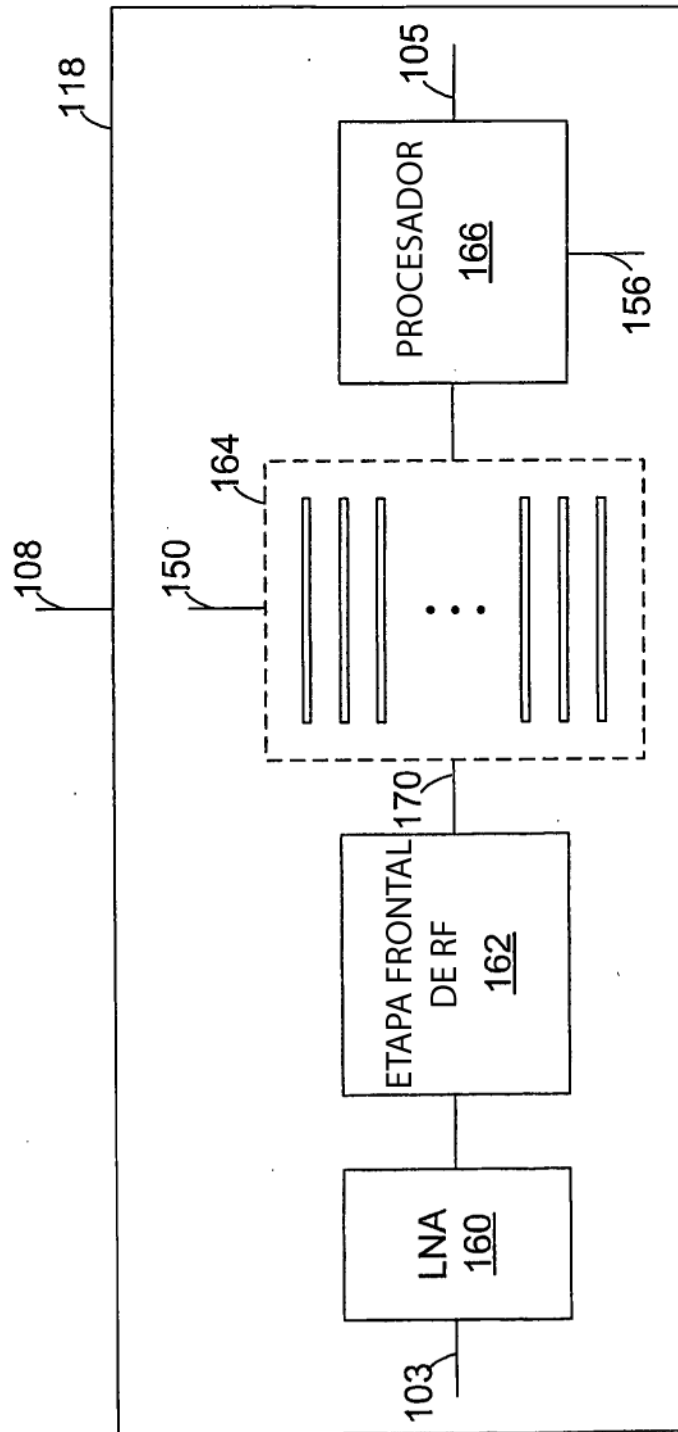


FIG. 1B

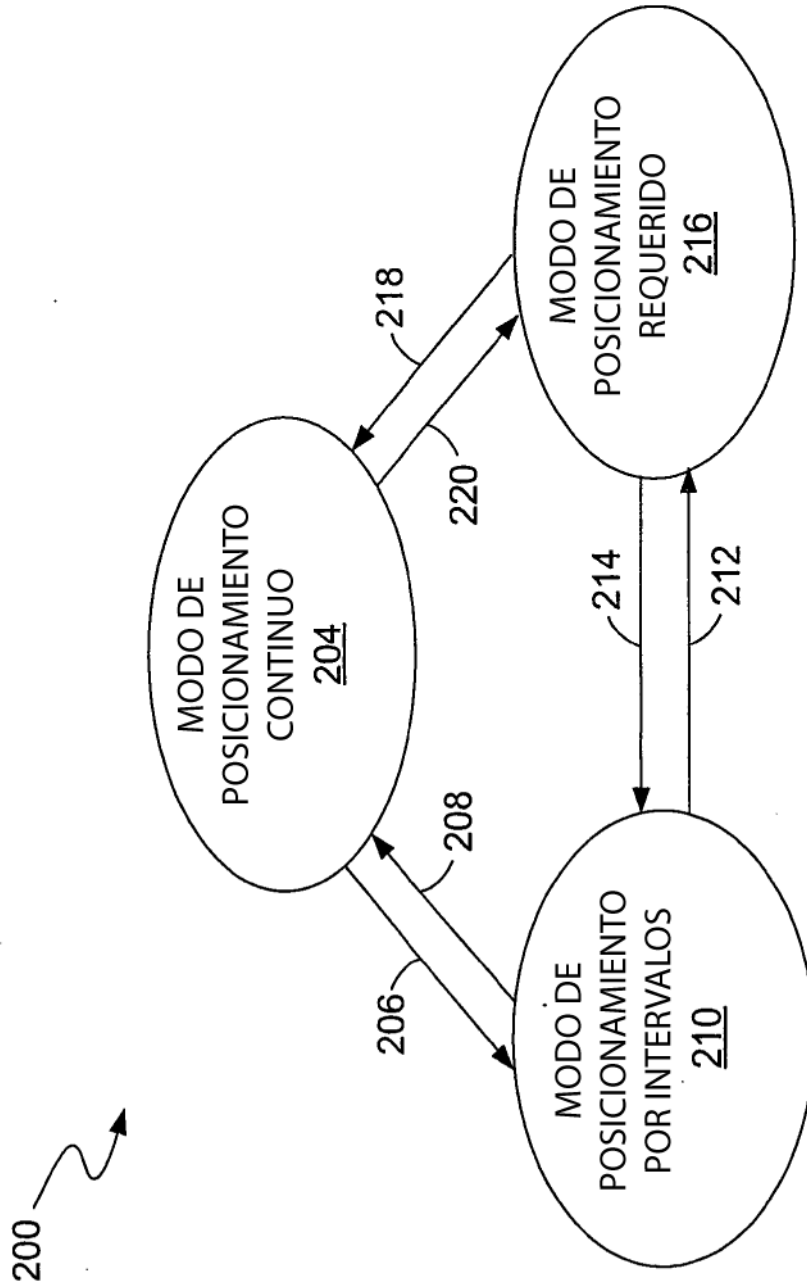


FIG. 2

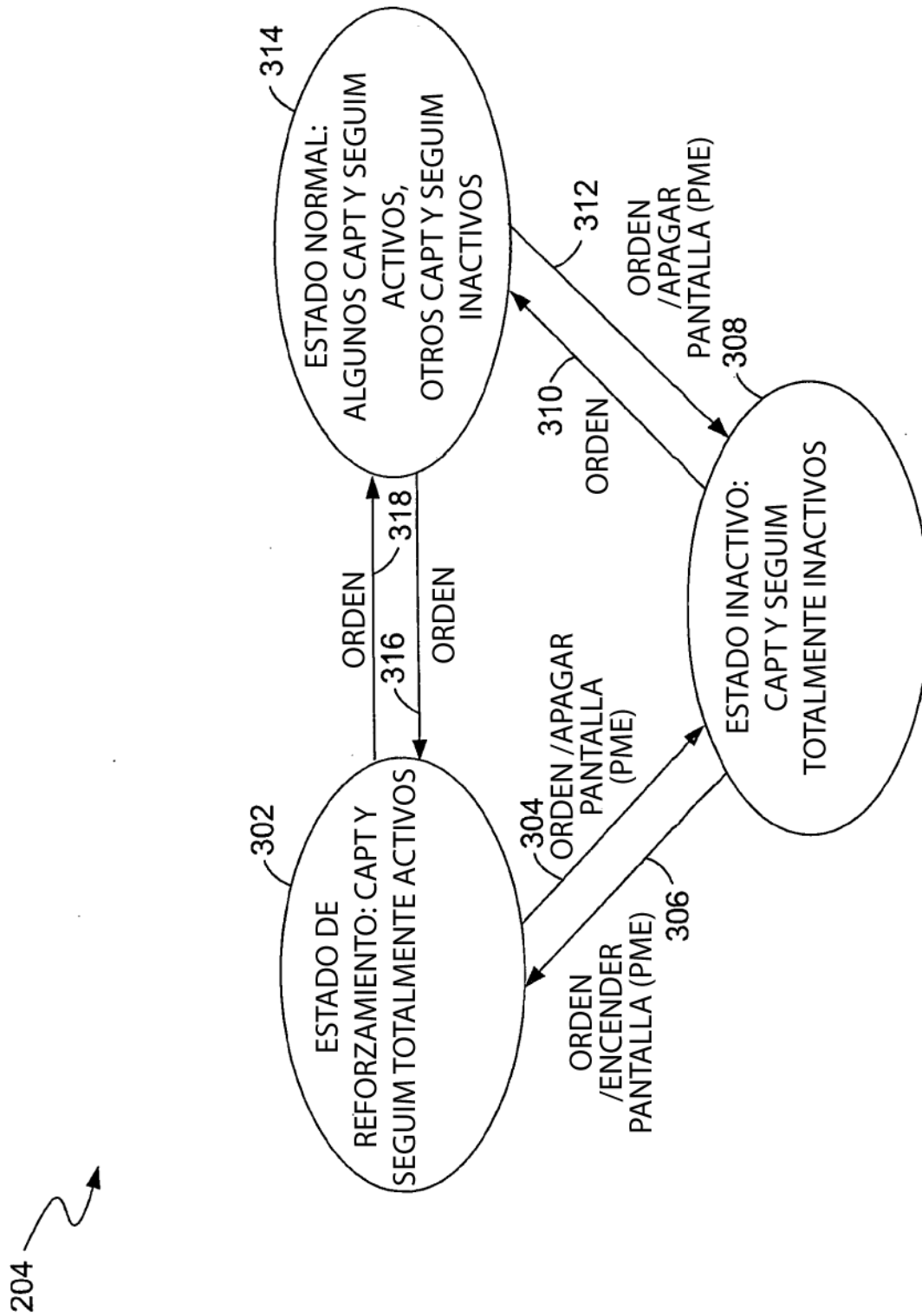


FIG. 3

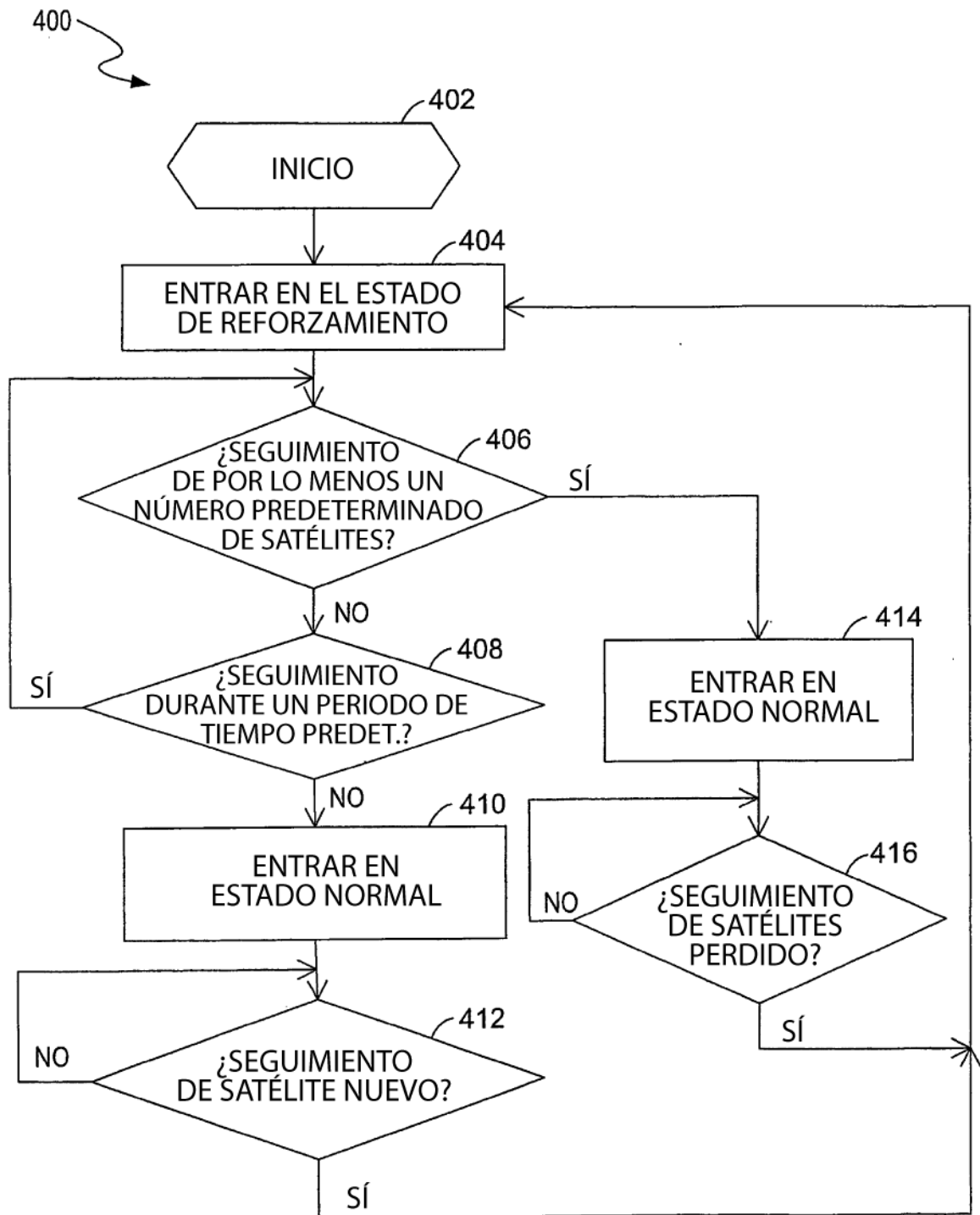


FIG. 4

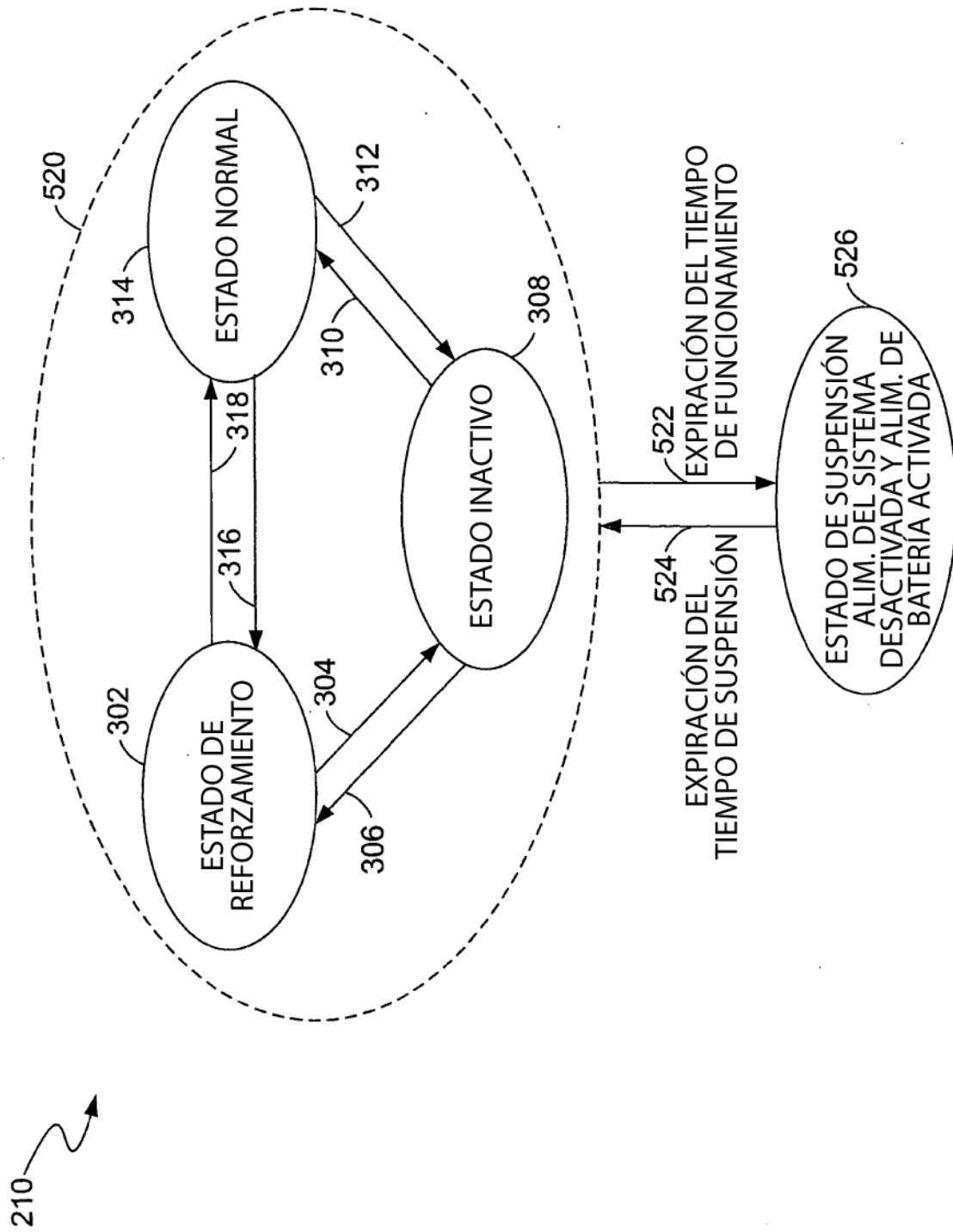


FIG. 5

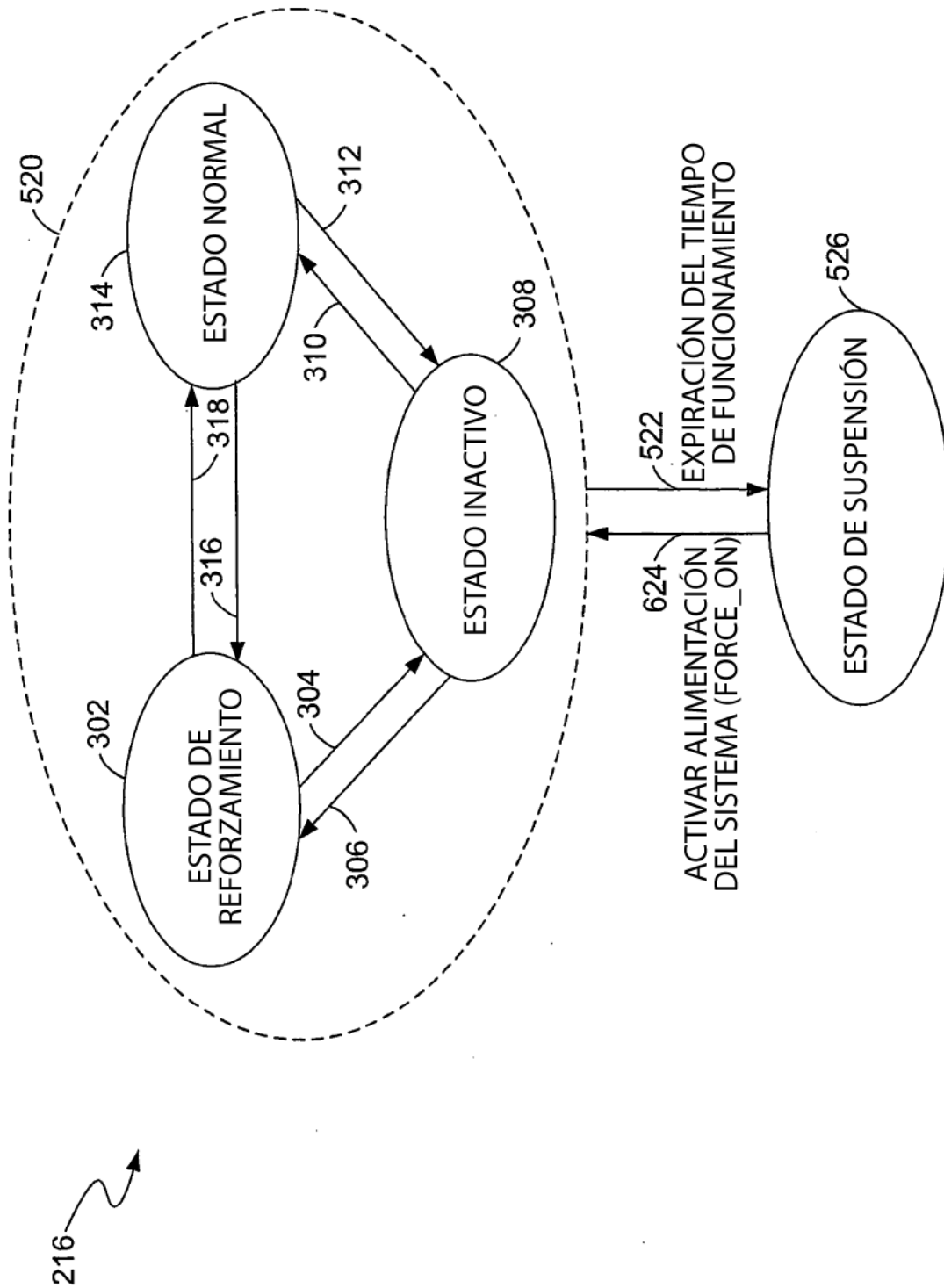


FIG. 6

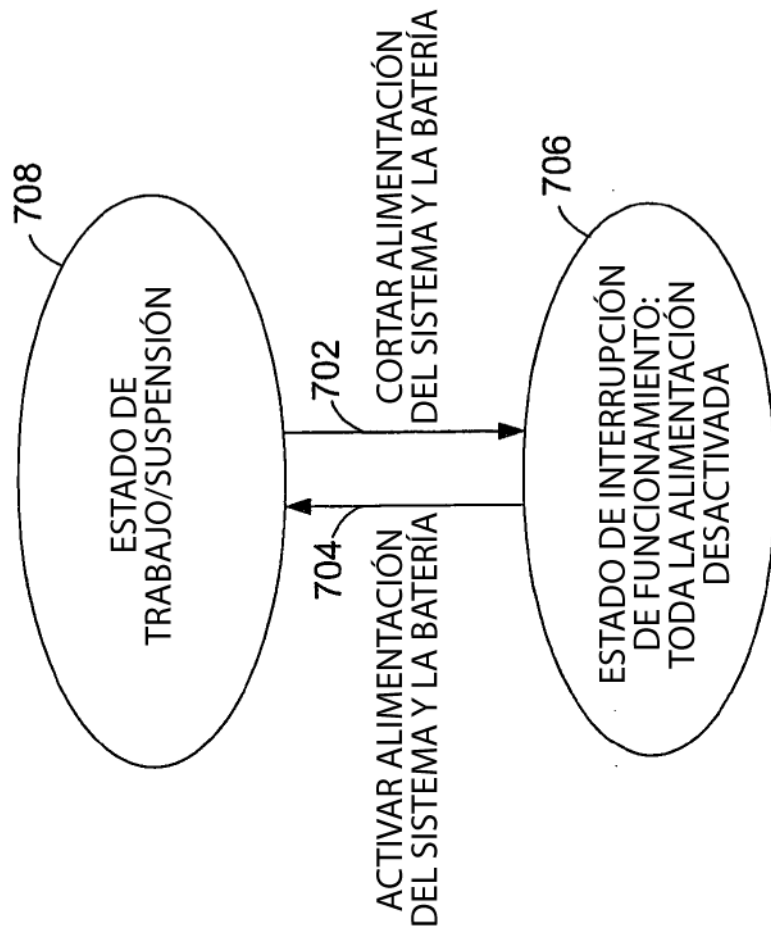


FIG. 7

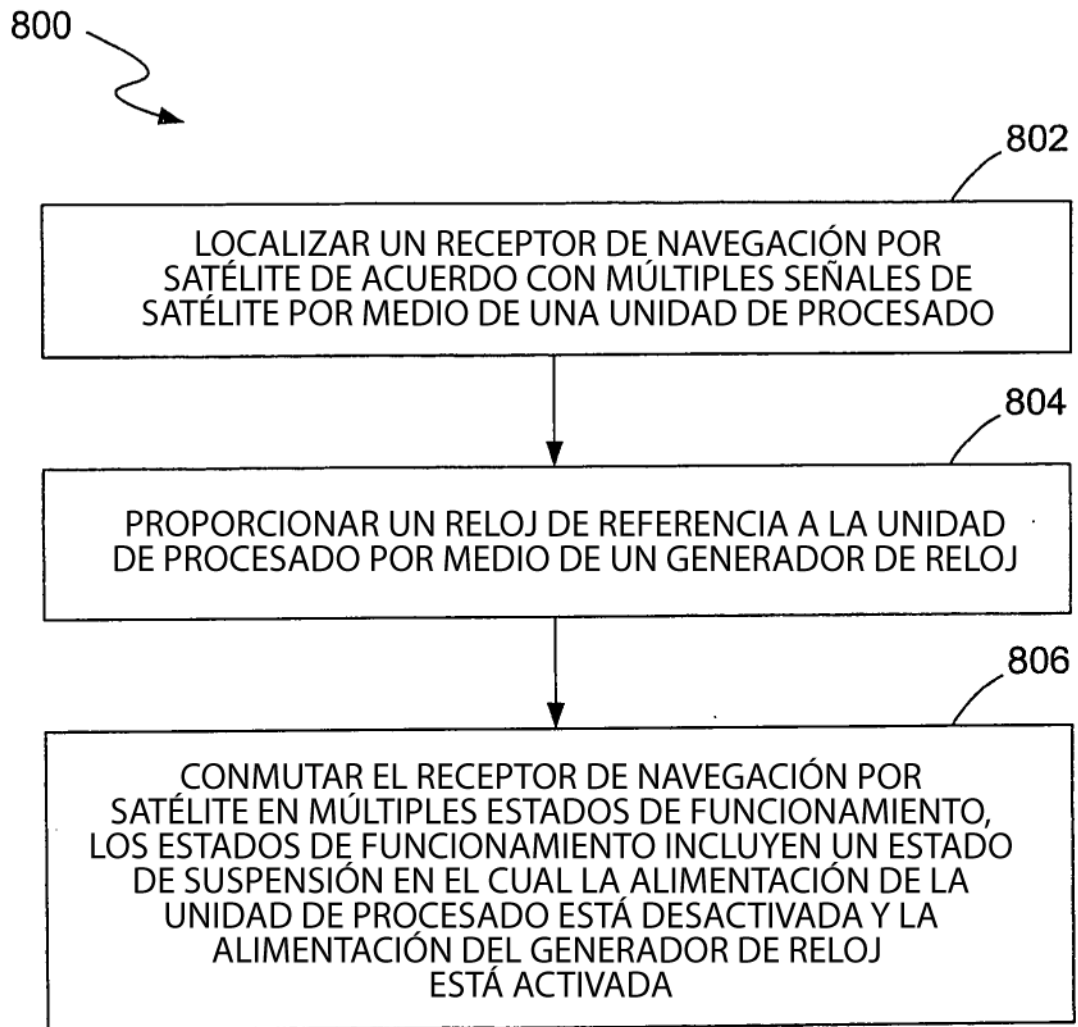


FIG. 8