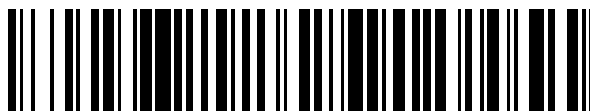


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 271**

51 Int. Cl.:

G01S 5/14 (2006.01)

H04W 4/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2008** **E 08854945 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013** **EP 2233943**

54 Título: **Sistema proveedor de información de posición, transmisor interno y método para proporcionar la información de posición**

30 Prioridad:

30.11.2007 JP 2007310350

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.01.2014

73 Titular/es:

GNSS TECHNOLOGIES INC. (50.0%)
6-12-5, Shinjuku Shinjuku-ku
Tokyo 160-0022, JP y
LIGHTHOUSE TECHNOLOGY & CONSULTING
CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

TORIMOTO, HIDEYUKI;
ISHII, MAKOTO;
ASAKO, MASAHIRO;
MANANDHAR, DINESH;
KOGURE, SATOSHI;
MIYANO, TOMOYUKI;
KISHIMOTO, MOTOHISA y
MAEDA, HIROAKI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 440 271 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

Sistema proveedor de información de posición, transmisor interno y método para proporcionar la información de posición

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una técnica para proporcionar información de posición. Más específicamente, la presente invención se refiere a una técnica capaz de proporcionar la información de posición incluso bajo un ambiente que impide la penetración de una señal emitida desde un satélite que emite una señal de posicionamiento.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Como un sistema de determinación de posición, convencional, es conocido un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés). Un satélite para emitir una señal para el uso en el GPS (el satélite y la señal serán de aquí en adelante denominados respectivamente como "satélite GPS" y "señal GPS") está volando a una altitud de aproximadamente veinte mil kilómetros desde el suelo. A cualquier usuario se le permite recibir la señal emitida desde el satélite GPS para medir así una distancia entre el satélite GPS y el usuario, a través de la desmodulación de la señal recibida. De este modo, siempre y cuando no exista obstáculos entre el piso y el satélite GPS, puede ser realizada la determinación de la posición utilizando la señal emitida desde el satélite GPS. No obstante, en casos donde se utiliza el GPS, por ejemplo, en un área urbana, un grupo de edificios a menudo se vuelve un obstáculo que provoca una situación donde un aparato proveedor de la información de la posición de un usuario, no puede recibir la señal emitida desde el satélite GPS. Además, dependiendo de las condiciones, una difracción o reflexión de la señal a menudo ocurre debido a que los edificios provocan un error en la medición de la distancia utilizando la señal, que conduce al deterioro en la precisión de la determinación de la posición.

Aunque existe una técnica de recepción en un área interna, de una señal GPS débil que ha penetrado a través de una pared o techo, un estado de recepción es todavía inestable, lo cual provoca deterioro en la precisión de la determinación de la posición.

Mientras que la descripción anterior ha sido realizada respecto a la determinación de la posición tomando el GPS como un ejemplo, son observados los fenómenos anteriormente mencionados en un sistema de posicionamiento basado en satélite, en general. Como se utiliza en la presente, el término "sistema de posicionamiento basado en satélite", significa cualquier tipo de sistema de posicionamiento basado en satélite que incluye el Sistema Satelital de Navegación Global (GLONASS, por sus siglas en inglés) en la Federación Rusa, y Galileo en Europa, así como el GPS.

Una técnica relacionada a un sistema proveedor de información de posición es descrita, por ejemplo, en la Patente Japonesa JP 2006-67086A (Documento de Patente 1).

No obstante, en una técnica descrita en el documento Japonés JP 2006-67086A, existe un problema en que éste carece de versatilidad, debido a que un lector o un escritor es único como un elemento de un sistema proveedor de información de posición. Además, debido a una necesidad para limitar la salida de un transmisor para evitar la interferencia, un intervalo recibitable para la posición de la transmisión es restringido, lo cual provoca un problema de que éste es incapaz de adquirir continuamente la información de la posición, o un número extremadamente grande de transmisores son requeridos para cubrir un intervalo amplio.

En un teléfono móvil convencional que tiene una función de determinación de la posición, la información de la posición puede ser adquirida en un sitio donde es posible recibir una señal desde un satélite, de modo que una posición del teléfono móvil puede ser notificada. No obstante, en un sitio donde es imposible recibir ondas de radio, tal como un área interna de un edificio o un área de compras subterránea existe el problema de que es incapaz de adquirir la información de la posición.

Como medidas para este problema, por ejemplo, es contemplada una técnica que está diseñada para acomodar en un área interna una pluralidad de transmisores, cada uno capaces de emitir una señal similar a una señal GPS para calcular una posición con base en el principio de trilateración como en el GPS. Sin embargo, en este caso, existe el problema de un incremento en el costo de los transmisores, debido a una necesidad para permitir que los tiempos de reloj respectivos de los transmisores estén en sincronización uno con el otro.

Además, una propagación de ondas de radio se llega a complicar debido a la reflexión en el área interna, lo cual provoca otro problema más debido a que un error de aproximadamente varias decenas de metros ocurre fácilmente a pesar de la instalación de tales transmisores costosos.

El documento Japonés JP 2007-278756A (Documento de Patente 2) describe un sistema proveedor de información de posición, capaz de adquirir sin conexión la información de la posición en áreas internas y externas, en donde la información de la posición misma (latitud, longitud, altitud, etc.) respecto a un sitio de instalación de un transmisor

interno, es transmitida en el mismo formato que un formato convencional de una señal proveniente de un satélite GPS, y una configuración convencional para la determinación de la posición, con base en los satélites GPS es utilizada como hardware de un receptor GPS sin modificación.

5 Documento de Patente 1: JP 2006-67086A

Documento de Patente 2: JP 2007-278756A

10 El documento WO 2007/119645 A1 se refiere a una técnica para proporcionar información posicional, incluso en un entorno fuera de cada una de las señales transmitidas desde un satélite que emite una señal posicional. El sistema proveedor de información posicional de este documento es capaz de proporcionar información posicional en base a una señal que no necesita sincronización en tiempo con un satélite que emite una señal de posicionamiento.

15 El sistema proveedor de información posicional comprende al menos un transmisor interno y un aparato proveedor de información posicional. Tras haber recibido una señal de posicionamiento, el aparato especifica una fuente de emisión de la(s) señal(es) de posicionamiento. En el caso de que las señales sean recibidas desde un satélite, un mensaje de navegación incluido en la respectiva señal de posicionamiento es obtenida. Posteriormente, se calcula la posición en base a las señales del satélite. De lo contrario, en el caso de que la señal se reciba desde el transmisor interno, se ejecuta un proceso para obtener valores de coordenadas desde las señales de posicionamiento recibidas sin realizar el cálculo de la posición.

25 El documento WO 99/48233 A1 se refiere a aumentar el GPS con satélites con base en tierra tales como los pseudolitos, para el principal objetivo de localizar teléfonos inalámbricos, utilizando la multiplexación por división de tiempo, para intercalar transmisiones de espectro extendido. Se enseña que múltiples transmisiones de pseudolitos se permite que sucedan sin interferencias. Además, la retransmisión de pseudolitos se intercala con un esquema de transmisiones TDMA para impedir el casi lejano problema que pueda ocurrir cuando un receptor esté cercano a un pseudolito entonces va a otro pseudolito. Adicionalmente, el documento también describe una red de pseudolitos sincronizados en tiempo en ubicaciones geográficas seleccionadas que aumentan el GPS, por lo tanto expandiendo la cobertura geológica de la señal y mejorando la precisión.

30 El documento WO 2006/074959 A2 describe un receptor de navegación por satélite que comprende un procesador que tiene una entrada para recibir una secuencia de cuadros de transmisión que conforman a un protocolo de transmisión para representar datos de carga útil. Además, el receptor incluye un proveedor de códigos que está dispuesto para proporcionar al procesador un o más códigos predeterminados para la asociación de una manera distribuida predeterminada dentro de un grupo de cuadros de transmisión de una secuencia de transmisión para representar una o más posiciones particulares en el grupo de los cuadros de transmisión. El procesador está dispuesto además para recopilar al menos una parte de uno o más códigos distribuidos de un grupo de cuadros de transmisión de una secuencia de transmisión recibida en la entrada que utiliza la manera distribuida predeterminada o uno o más códigos predeterminado recibidos del proveedor de códigos. Además, el procesador compara uno o más partes recopiladas de uno o más códigos con el código o más códigos predeterminados recibidos del proveedor de códigos para determinar una o más posiciones particulares del grupo de los cuadros de transmisión.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

45 [PROBLEMA QUE VA A SER RESUELTO POR LA INVENCION]

Mientras tanto, existe una necesidad creciente para adquirir de manera precisa la información de posición en áreas externas e internas.

50 Más específicamente, con respecto a la adquisición o notificación de la información de la posición, por ejemplo, en un teléfono de línea fija, una posición del llamador puede ser identificada por una llamada enviada desde el teléfono de línea fija, debido a que un sitio de instalación del mismo es preliminarmente conocido. Sin embargo, junto con la popularización de los teléfonos móviles, las comunicaciones móviles se han vuelto cada más y más populares. De este modo, a menudo éste se vuelve incapaz de notificar la información de la posición del llamador de la misma manera que aquella en el teléfono de línea fija. Además, respecto a un mensaje en una emergencia, está siendo promovido el desarrollo de leyes hacia la inclusión de la información de posición en un mensaje desde un teléfono móvil.

60 Sin embargo, en casos donde es utilizado un transmisor interno para proporcionar información de posición a un aparato proveedor de información de posición, por ejemplo, un teléfono móvil que tiene una función de determinación de posición, no es exactamente claro en que tipo de formato de señal, una señal debe ser transmitida para permitir que sean suprimidos los errores en la sincronización y captura de las señales.

65 En un área interna, en comparación con una señal proveniente de un satélite, una señal que tiene una intensidad suficiente puede ser difundida. De este modo, se espera que la sincronización y la captura puedan ser realizadas en un periodo más corto de tiempo que aquel para la señal proveniente del satélite. Sin embargo, existe el problema en

que no es exactamente claro que tipo de formato de señal es adecuado para el mismo.

Por lo tanto, existe una necesidad para un sistema proveedor de información de posición, capaz de proporcionar información de posición sin deterioro en la precisión, incluso en un sitio donde es imposible recibir ondas de radio desde un satélite que emite una señal para la determinación de la posición.

Existe otra necesidad más para un sistema proveedor de información de posición, capaz de suprimir un costo de un transmisor adaptado para emitir una señal para la determinación de la posición.

Existe todavía otra necesidad para un sistema proveedor de información de posición, capaz de reducir el tiempo requerido hasta que es adquirida la información de la posición.

Por lo tanto, existe otra necesidad más para un transmisor interno, capaz de transmitir una señal para proporcionar información de posición, sin deterioro en la precisión, incluso en un sitio donde es imposible recibir ondas de radio desde un satélite que emite una señal para la determinación de la posición.

Existe otra necesidad más para un transmisor interno, capaz de suprimir un costo de un transmisor adaptado para emitir una señal para la determinación de la posición.

Existe otra necesidad adicional para un transmisor interno, capaz de reducir el tiempo requerido hasta que es adquirida la información de la posición.

[MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA]

De acuerdo a un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema proveedor de información de posición de acuerdo con la reivindicación 1.

Preferentemente, la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de cuadros que incluyen cada uno, una pluralidad de palabras cada una de las cuales es una unidad de datos de transmisión que van a ser sometidos a detección de errores, en donde el número de las palabras incluidas en cada uno de los cuadros es variablemente establecido, y las palabras que constituyen cada uno de los cuadros incluyen una palabra que tiene la información de identificación, indicadora del número de las palabras que constituyen el cuadro.

Preferentemente, la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de cuadros que incluyen cada uno, una pluralidad de palabras cada una de las cuales es una unidad de datos de transmisión que van a ser sometidos a detección de errores y en donde, una palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros incluyen un preámbulo para establecer la sincronización del cuadro durante la recepción, y las palabras restantes diferentes de al menos la palabra principal, en cada uno de los cuadros, incluyen los datos de la cuenta que son actualizados cada vez que es generado un dato de palabra.

Preferentemente, la primera señal de posicionamiento comprende una pluralidad de primeros cuadros, cada uno incluyendo una primera pluralidad de primeras palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de los datos que van a ser sometidos a detección de errores, en donde cada uno de los primeros cuadros incluyen un primer preámbulo para establecer la sincronización de los cuadros durante la recepción.

Además, la segunda señal de posicionamiento comprende preferentemente una pluralidad de segundos cuadros, cada uno incluyendo una pluralidad de segundas palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que van a ser sometidos a detección de errores, en donde cada uno de los segundos cuadros incluye un segundo preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción, y en donde el segundo preámbulo tiene un patrón diferente de aquel del primer preámbulo.

Preferentemente, la sección de derivación de información de posición es operable, cuando la segunda señal de posicionamiento transmitida desde el transmisor interno, para adquirir los datos de posición desde una señal obtenida a través de la desmodulación y, cuando una pluralidad de las primeras señales de posicionamiento son recibidas sin recibir la segunda señal de posicionamiento, para calcular la información de posición con base en la pluralidad de señales recibidas del espectro extendido.

Preferentemente, el aparato proveedor de información de posición está adaptado para ser capaz de comunicarse con un aparato de comunicación, para proporcionar información relacionada a la posición, asociada con los datos de identificación, vía una línea de comunicación, y la sección de derivación de la información de la posición es operable, cuando la sección receptora recibe la segunda señal de posicionamiento para comunicarse con el aparato de comunicación, con base en los datos de identificación, para adquirir la información relacionada a la posición, asociada con los datos de identificación.

De acuerdo a un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un transmisor interno de acuerdo con la reivindicación 5.

Preferentemente, en el transmisor interno, la primera señal de posicionamiento comprende una pluralidad de primeros cuadros, cada uno incluyendo una pluralidad de primeras palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que van a ser sometidos a detección de errores, en donde cada uno de los primeros cuadros incluyen un primer preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción; y la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de segundos cuadros, cada uno de los cuales incluye una pluralidad de segundas palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que van a ser sometidos a detección de errores, en donde cada uno de los segundos cuadros incluye un segundo preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción, y en donde el segundo preámbulo tiene un patrón diferente de aquel del primer preámbulo.

Preferentemente, en el transmisor interno, la sección de generación incluye los datos de identificación asociados con la información relacionada a la posición.

De acuerdo a un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para proporcionar la información de la posición de acuerdo con la reivindicación 6.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama que muestra una configuración de un sistema proveedor de información de una posición de acuerdo a una primera realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una configuración de equipo físico en un transmisor interno 200-1.

La Figura 3 es un diagrama que muestra conceptualmente un modo de almacenamiento de datos en una EEPROM 243 proporcionada en el transmisor interno 200-1.

La Figura 4 es un diagrama que muestra una estructura de una señal de código C/A de banda L1 que va a ser emitida por un transmisor montado sobre un satélite GPS.

La Figura 5 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros de una señal de Sistema de Mensajería Interna (IMES, por sus siglas en inglés).

La Figura 6 es una tabla que muestra una comparación entre un valor de una ID de tipo de Mensaje (MID, por sus siglas en inglés) y una longitud/contenido de cuadro.

La Figura 7 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros cuando la ID tipo de mensaje es "000".

La Figura 8 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos en el cuadro, los valores correspondientes de una longitud de bitios (bits) y un Bitio (bite) Menos Significativo (LSB, por sus siglas en inglés), y un intervalo que va a ser expresado.

La Figura 9 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID del tipo de mensaje es "001".

La Figura 10 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos, los valores correspondientes de una longitud de bitios (bits) y un bitio (bite) menos significativo y un LSB, y un intervalo que va a ser expresado.

La Figura 11 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros cuando la ID del tipo de mensaje es "011".

La Figura 12 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros cuando la ID del tipo de mensaje es "100".

La Figura 13 es un diagrama de bloques de una configuración de equipo físico de un aparato 100 proveedor de información de posición.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un procesamiento que va a ser realizado por el aparato 100 proveedor de información de posición.

La Figura 15 es un diagrama que muestra una imagen en pantalla sobre una unidad de visualización 440 del aparato 100 proveedor de información de posición.

La Figura 16 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato 1000 proveedor de información de posición de acuerdo a una primera realización modificada de la presente invención.

La Figura 17 es un diagrama de bloques que muestra un estado de uso de un aparato proveedor de información de posición en una segunda realización modificada de la presente invención.

La Figura 18 es un diagrama de bloques de una configuración de tipo físico de un teléfono móvil 1200 en la segunda realización modificada.

La Figura 19 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de equipo físico de un servidor 1230 proveedor de información en la segunda realización modificada.

La Figura 20 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros de una señal IMES modificada.

La Figura 21 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros de una señal IMES modificada cuando la ID del tipo de mensaje es "000".

La Figura 22 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos, los valores correspondientes de la longitud de bitios (bits) y un Bitio (bite) Menos Significativo (LSB), y un intervalo que va a ser expresado.

La Figura 23 es un diagrama que muestra la estructura de cuadros cuando la ID de tipo de mensaje es "001".

La Figura 24 es una tabla que muestra los ejemplos de un contenido de datos, una longitud de bitios (bits), un valor correspondiente de un LSB, y un intervalo que va a ser representado, en cada cuadro.

La Figura 25 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros cuando la ID del tipo de mensaje es

"011".

La Figura 26 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros cuando la ID del tipo de mensaje es "100".

5

EXPLICACIÓN DE LOS CÓDIGOS

10: sistema proveedor de información de posición

110, 111, 112: satélite GPS

10 120, 121, 122: transmisor

100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 1000, 1160, 1170: aparato proveedor de información de posición

130: edificio

200-1, 200-2, 200-3, 110, 1120, 1130, 1210: transmisor interno

210: I/F de radio

15 220: puerto de enlace sincrónico externo

221: puerto de reloj externo

230: bloque I/O de reloj de referencia

240: bloque de procesamiento digital

250: bloque analógico

20 1010, 1308: antena

1130, 1150: región

1220: Internet

1380: tarjeta de memoria

1462: cederrón

25

MEJOR MODO PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

Con referencia a las figuras, la presente invención será ahora descrita con base en una realización de la misma. En la siguiente descripción, un número de referencia común o código común es asignado a los mismos elementos o componentes. Tales elementos o componentes tienen el mismo nombre o función. De este modo, será omitida una descripción detallada respecto a la misma.

30

<PRIMERA REALIZACIÓN>

Con referencia a la Figura 1, un sistema 10 proveedor de información de posición, de acuerdo a la primera realización de la presente invención, será descrito. La Figura 1 es un diagrama que muestra una configuración del sistema 10 proveedor de información de posición. El sistema 10 proveedor de información de posición comprende una pluralidad de satélites de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) 110, 111, 112, 113 cada uno de los cuales emite una señal para la determinación de la posición (de aquí en adelante denominada como "señal de posicionamiento") mientras que vuela a una altitud de aproximadamente veinte mil km del suelo, y una pluralidad de aparatos 100-1, 100-5 proveedores de información de posición, cada uno de los cuales funciona como un aparato para proporcionar información de posición. Cuando cada uno de los aparatos 100-1 al 100-5 proveedores de información en posición es genéricamente descrito, éste será denominado como "aparato 100 proveedor de información de posición". Por ejemplo, el aparato 100 proveedor de información de posición puede ser una terminal que tiene un dispositivo convencional de determinación de posición, tal como un teléfono móvil, un sistema portátil de navegación de automóvil u otro aparato de determinación de la posición, de cuerpo móvil.

35

40

45

Como se utiliza en la presente, el término "señal de posicionamiento (señal de determinación de la posición)" significa una señal de espectro extendido, por ejemplo, una denominada "señal GPS". No obstante, la señal de posicionamiento no está limitada a la señal GPS. Aunque la siguiente descripción será realizada con base en un ejemplo donde el GPS es utilizado como un sistema de determinación de la posición, para facilidad de explicación, la presente invención es también aplicable a cualquier otro sistema de determinación de la posición, basado en satélite (tal como el Galileo o el Sistema de Satélite Quasi-Zenith (QZSS, por sus siglas en inglés)).

50

Por ejemplo, una frecuencia central de la señal de posicionamiento puede ser de 1575.42 MHz. Por ejemplo, una frecuencia de extensión de señal de posicionamiento puede ser de 1.023 MHz. En este caso, una frecuencia de señal de posicionamiento se vuelve igual a aquella de una señal Aproximativa y de Adquisición (C/A) en una banda GPS L1 existente. De este modo, un sistema frontal de un circuito receptor de la señal de posicionamiento, existente (por ejemplo, un circuito receptor de la señal GPS) puede ser desviada, de modo que se hace posible permitir que el aparato 100 proveedor de información de posición reciba la señal de posicionamiento, únicamente al cambiar el software (dotación lógica informática) para el procesamiento de una señal desde el extremo frontal, sin agregar nuevo circuito de equipo físico (hardware).

55

60

La señal de posicionamiento puede ser modulada con una onda rectangular de 1.023 MHz. En este caso, por ejemplo, si un canal de datos del mismo es el mismo que aquel de una señal de posicionamiento que se planea recientemente que va a ser transmitida en la banda L1, un usuario puede recibir la señal de posicionamiento

65

utilizando un receptor capaz de recibir y procesar la nueva señal GPS. Una frecuencia de la onda rectangular es preferentemente de 1.023 MHz. Una frecuencia para la modulación puede ser establecida mediante trueque con la separación espectral para evitar interferencia con otras señales.

5 Un transmisor 120 es montado sobre el satélite GPS 110 para emitir una señal de posicionamiento. Además, un transmisor (121, 122, 123) similar al transmisor 120 es montado sobre cada uno de los satélites GPS 111, 112, 113.

10 Cada uno de los aparatos 100-2, 100-3, 100-4 proveedores de información de posición, que tienen la misma función que aquella del aparato 100-1 proveedor de información de posición, es utilizable incluso en un sitio donde es difícil que penetren las ondas de radio, tal como un edificio 130 o un área de tiendas subterránea, como se describe más adelante.

15 En el edificio 130, un transmisor interno 200-1 es acoplado al techo del primer piso del edificio 130. El aparato 100-4 proveedor de información de posición es operable para recibir una señal de posicionamiento emitida desde el transmisor interno 200-1. De la misma manera, dos transmisores internos 200-2, 200-3 están acoplados a los techos del segundo y tercer pisos del edificio 130, respectivamente. Cada uno de los transmisores internos 200-1 a 200-3 es operable para transmitir desde éstos la información para identificar directamente un sitio de la instalación del transmisor interno, como se describe posteriormente.

20 En el área subterránea de tiendas, una pluralidad de transmisores internos 200-4 a 200-6 están acoplados sobre un techo de la misma. El aparato 100-5 proveedor de información de posición es operable para recibir una señal de posicionamiento desde cada uno de los transmisores internos 200-4 a 200-6. En este caso, cada uno de los transmisores internos 200-4 a 200-6 es también operable para transmitir información desde éstos para identificar directamente un sitio de una instalación del transmisor interno, como se describe posteriormente.

25 Alternativamente, por ejemplo, puede ser empleada una configuración en la cual un servidor local 204 es instalado en el área de tiendas subterránea, y cada uno de los transmisores internos 200-4, 200-6 es operable para transmitir desde éstos la información de identificación asociada con un sitio de instalación del transmisor interno (por ejemplo, la información para identificar indirectamente un sitio de instalación del transmisor interno), en vez de un sitio de instalación mismo del transmisor interno, como se describe posteriormente. Además, el aparato 100-5 proveedor de información de posición puede ser configurado para enviar una indagación respecto a la información relacionada a la posición, equivalente a la información de identificación, al servidor local 204 vía una estación base 202 y una red (por ejemplo, la red telefónica móvil). En el edificio 130, la configuración adaptada para enviar una indagación respecto a la información relacionada a la posición hacia un servidor local, puede ser empleada.

35 En casos donde son instalados una pluralidad de transmisores internos en el mismo piso que un área subterránea de tiendas, una intensidad de salida de cada uno de los transmisores internos puede ser ajustada para limitar un tamaño de una región que va a ser cubierta por uno de los transmisores internos. Esto hace posible eliminar la necesidad para incrementar la intensidad de una señal que va a ser transmitida desde cada uno de los transmisores internos, y para facilitar el ajuste de una energía de transmisión a un valor igual a o menor que una ley o los reglamentos para regular el uso de las ondas de radio, tales como la Ley de Radio en el Japón, de modo que la autorización específica para la instalación se vuelve innecesaria.

40 En la primera realización, un tiempo de reloj de cada uno de los transmisores internos 200-1, 200-2, 200-3 o los transmisores internos 200-4, 200-5, 200-6 (el tiempo de reloj será de aquí en adelante denominado como el "tiempo de reloj terrestre") y un tiempo de reloj de cada uno de los satélites GPS 110, 111, 112, 113 (el tiempo de reloj será de aquí en adelante denominado como el "tiempo de reloj satelital") pueden ser independientes uno del otro, por ejemplo, no se requiere que el tiempo de reloj terrestre y el tiempo de reloj satelital están sincronizados uno con el otro. Sin embargo, los tiempos de reloj satelitales de los satélites GPS se requieren que estén sincronizados uno con el otro. De este modo, cada uno de los tiempos de reloj satelitales es controlado por un reloj atómico montado sobre uno respectivo de los satélites GPS. De acuerdo a la necesidad, los tiempos de reloj terrestres como los tiempos de reloj de los transmisores internos 200-1, 200-2, 200-3 o los transmisores internos 204-, 200-5, 200-6 pueden estar preferentemente sincronizados uno con el otro.

55 Una señal de espectro extendido que va a ser emitida como una señal de posicionamiento desde cada uno de los transmisores de los satélites GPS, es generada mediante la modulación de un mensaje de navegación con un código de Ruido Pseudo Aleatorio (PRN, por sus siglas en inglés). El mensaje de navegación incluye los datos de tiempo de reloj, los datos de la órbita, los datos del almanaque y los datos de corrección ionosférica. Cada uno de los transmisores 120 al 123 también mantienen los datos (PRN-ID (IDentificación)) para identificar el transmisor (120 a 123) mismo o el satélite GPS que monta el transmisor (120 a 123).

60 El aparato 100 proveedor de información de posición tiene datos y un generador de código para generar una pluralidad de tipos de códigos de ruido pseudo aleatorios. El aparato 100 proveedor de información de posición es operable, en respuesta a la recepción de una señal de procesamiento, para realizar un procesamiento de desmodulación posteriormente mencionado, utilizando un patrón de código de un código de ruido pseudo aleatorio (el patrón del código de ruido pseudo aleatorio) asignado a uno respectivo de los transmisores de los satélites o uno

respectivo de los transmisores internos, para identificar a partir de cuál de los satélites o los transmisores internos es emitida la señal recibida. La PRN-ID es incluida en los datos de una señal L1C como un tipo de señal de posicionamiento, de modo que ésta es capaz de prevenir la captura/rastreo de señales utilizando un patrón de códigos erróneo que es probable que ocurra cuando un nivel de recepción es bajo. En contraste, la PRN-ID no es incluida en la señal L1C/A del GPS existente.

[Transmisor montado sobre el satélite GPS]

Una configuración de un transmisor que va a ser montado sobre un satélite GPS es bien conocida. De este modo, únicamente se describirá más adelante el perfil de la configuración del transmisor montado sobre el satélite GPS. Cada uno de los transmisores 120, 121, 122, 123 comprende un reloj atómico, un dispositivo de almacenamiento para almacenar en éste datos, un circuito oscilador, un circuito de procesamiento para generar una señal de posicionamiento, un circuito de codificación para someter la señal generada por el circuito de procesamiento a la codificación de espectro extendido, y una antena transmisora. El dispositivo de almacenamiento almacena en éste un mensaje de navegación que incluye los datos de efemérides, datos de almanaque de uno respecto de los satélites GPS, y los datos de corrección ionosférica, y una PRN-ID.

El circuito de procesamiento es operable para generar un mensaje de salida, utilizando la información del tiempo de reloj proveniente del reloj atómico, y los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento.

En los transmisores 120 al 123, un patrón de código de ruido pseudo aleatorio para la codificación de espectro extendido es pre-definido en una base transmisor-por-transmisor. En otras palabras, el patrón de código es diferente en una base transmisor-por-transmisor (por ejemplo, en una base satélite GPS-por-satélite GPS). El circuito de codificación es operable para la extensión de espectro del mensaje utilizando el código de ruido pseudo aleatorio anteriormente mencionado. Cada uno de los transmisores 120 al 123 es operable para convertir la señal codificada en una señal de alta frecuencia, y emitir la señal convertida hacia el espacio exterior vía la antena de transmisión.

De la manera anterior, cada uno de los transmisores 120 al 123 emite una señal de espectro extendido que no provoca interferencia dañina con aquellos de los transmisores remanentes. La característica "que no provoca interferencia dañina" puede ser garantizada por un nivel de salida limitado a un grado que no provoca interferencia. Alternativamente, esto puede ser también logrado por técnicas de separación espectrales. La señal de espectro extendido es transmitida por una onda portadora, por ejemplo, llamada "banda L1". Por ejemplo, cada uno de los transmisores 120, 121, 122, 123 puede ser configurado para emitir una señal de posicionamiento que tiene la misma frecuencia de acuerdo al esquema de comunicación de espectro extendido. De este modo, incluso si la respectiva señal de posicionamiento transmitida desde los satélites son recibidas por el mismo (por ejemplo, 100-1) de los aparatos proveedores de información de posición, éstas pueden ser recibidas sin provocar interferencia una con la otra.

En un área exterior, el aparato 100-1 proveedor de información de posición puede obtener información de posición tridimensional, tal como una latitud, una longitud y una altitud, del mismo, al recibir simultáneamente las señales de posicionamiento desde los cuatro satélites.

Con respecto a una señal de posicionamiento proveniente del transmisor interno sobre la tierra, cada una de las señales provenientes de la pluralidad de transmisores internos pueden ser recibidas sin provocar interferencia con las señales restantes, de la misma manera que aquella en las señales transmitidas desde los satélites.

[Configuración del Equipo Físico del Transmisor Interno 200-1]

Con referencia a la Figura 2, el transmisor interno 200-1 será descrito ahora. La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de equipo físico del transmisor interno 200-1.

El transmisor interno 200-1 comprende una interconexión o interfaz de radio (inalámbrica) (de aquí en adelante denominada como "I/F de radio") 210, un bloque 240 de procesamiento digital, un bloque de entrada/salida de reloj de referencia (de aquí en adelante denominado como el "bloque I/O de reloj de referencia") 230 eléctricamente conectado al bloque 240 de procesamiento digital, y para suministrar un reloj de referencia para una operación de cada sección de circuito, un bloque 250 de procesamiento analógico eléctricamente conectado al bloque 240 de procesamiento digital, una antena (no mostrada) eléctricamente conectado al bloque 250 de procesamiento analógico y para enviar una señal de posicionamiento, y un suministro de energía (no mostrado) para suministrar un potencial de suministro de energía a cada sección del transmisor interno 200-1.

El suministro de energía puede ser incorporado dentro del transmisor interno 200-1, o el transmisor interno 200-1 puede ser configurado para recibir un suministro de energía eléctrica desde la parte externa.

(Interconexión o interfaz de Comunicación de Radio)

La I/F de radio 210 es una interconexión o interfaz de comunicación de radio (inalámbrica), y está diseñada para recibir un comando externo, y recibir y, si es necesario, transmitir datos respecto a un parámetro de ajuste y un programa (conjunto de programas (firmware, por su acepción en inglés), etc.) desde/hacia la parte externa, por la comunicación de campo cercano, tal como Bluetooth (marca comercial), o comunicaciones de radio, tales como el Sistema Personal de Teléfono Manual (Handy-phone) (PHS, por sus siglas en inglés) o una red telefónica móvil.

Con base en la I/F de radio 210, el transmisor interno 200-1 se le permite cambiar un parámetro de ajuste, tal como los datos de la posición (datos indicadores de una posición de instalación del transmisor interno 200-1) que va a ser transmitido desde el transmisor interno 200-1, o cambiar el conjunto de programas para enfrentarse con un esquema de comunicación diferente, incluso después de que éste es instalado sobre un techo o similar en un área interna.

En la primera realización, se presupone que una interconexión o interfaz es de un tipo inalámbrico. Alternativamente, en casos donde una interconexión o interfaz alámbrica es ventajosa incluso en consideración del tiempo/labor para el cableado/instalación a un sitio de instalación, etc., la interconexión o interfaz puede ser de tipo por cable.

(Bloque de Procesamiento Digital)

El bloque 240 de procesamiento digital comprende: un procesador 241 que es operable, de acuerdo a un comando proveniente del I/F radio 210 o de acuerdo a un programa, para controlar una operación del transmisor interno 200-1; una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés) 242 que almacena en ésta un programa que va a ser ejecutado por el procesador 241, y está montada sobre el procesador 241; una Memoria de Sola Lectura Programable, Electrónicamente Borrable (EEPROM, por sus siglas en inglés) 243 para almacenar en ésta un parámetro de ajuste y otros como una parte de los datos provenientes del I/F de radio 210; un arreglo de entrada programable en campo (de aquí en adelante denominado como "FPGA") 245 que es operable, bajo el control del procesador 241, para generar una señal de banda base que va a ser enviada desde el transmisor interno 200-1; una EEPROM 244 para almacenar en ésta la microprogramación (firmware) del FPGA 245, como parte de los datos provenientes del I/F de radio 210; y un convertidor digital/análogo (de aquí en adelante denominado como el "Convertidor D/A") 247 que es operable para convertir la señal de banda base enviada de salida desde el FPGA 245, en una señal analógica y da la señal analógica al bloque analógico 250.

Más específicamente, el bloque 240 de procesamiento digital está configurado para generar datos que son una fuente de una señal que va a ser transmitida como una señal de posicionamiento proveniente del transmisor interno 200-1. Además, el bloque 240 de procesamiento digital está configurado para enviar los datos generados al bloque 250 de procesamiento analógico, en la forma de una corriente de bits (bits).

Aunque no está particularmente limitado a lo siguiente, por ejemplo, la aplicación de la energía al FPGA 245, un programa de microprogramación almacenado en la EEPROM 244 es cargado sobre el FPGA 245. La información (datos de la corriente de bits (bits)) del programa de microprogramación es cargada sobre una memoria de configuración compuesta de una Memoria de Acceso Aleatoria Estática (SRAM, por sus siglas en inglés) 246 dentro del FPGA 245. Los datos de bitio individuales de los datos de la corriente de bits (bits) cargados, sirve una fuente de información para que un circuito sea alcanzado sobre el FPGA 245, para permitir que un recurso proporcionado en el FPGA 245 sea personalizado de una manera tal como para lograr un circuito específico para el programa de microprogramación. Como se describió anteriormente, el FPGA 245 tiene datos de configuración externos sin confiar en el equipo físico (hardware), de modo que puede ser lograda la alta versatilidad y flexibilidad.

Además, el procesador 241 es operable, de acuerdo a un comando externo recibido desde el I/F de radio 210, y basado en los datos almacenados en la EEPROM 243, para almacenar los siguientes datos en la SRAM 246 (registro) del FPGA 245, como un parámetro que va a ser establecido para el transmisor interno 200-1.

- 1) Código de ruido pseudo aleatorio (código PRN)
- 2) ID del transmisor
- 3) Datos identificación de la posición
- 4) Datos de notificación de radiodifusión

(Cada uno de los datos 3 y 4 están formados en un formato compatible con el mensaje de navegación proveniente del satélite, en términos del hardware de un receptor, como se describe posteriormente).

Los "datos de identificación de posición" y los "datos de notificación de radiodifusión" serán descritos posteriormente.

5) Parámetros de selección de filtro digital

El FPGA 245 es operable, con base en el código PRN almacenado en la EEPROM 243, para someter una señal que tiene un formato posteriormente mencionado a un procesamiento de extensión de espectro. Un valor mismo del código PRN puede ser almacenado y leído desde la EEPROM 243, o el código PRN puede ser generado en tiempo real por un generador PRN que comprende un registro.

Un programa para la operación del procesador 241 es también pre-almacenado en la EEPROM 243. Después de la activación del transmisor interno 200-1, este programa es leído desde la EEPROM 243 y transferido a la RAM 242.

Un dispositivo de almacenamiento para almacenar en éste un programa o datos no está limitado a la EEPROM 243 o a la EEPROM 244. El dispositivo de almacenamiento puede ser de un tipo capaz, al menos, de mantener datos de una manera no volátil. Además, en casos donde los datos son introducidos desde fuera como se describe posteriormente, el dispositivo de almacenamiento puede ser de un tipo capaz de permitir que los datos sean escritos en éste. Una estructura de datos de los datos que van a ser almacenados en la EEPROM 243, será descrita posteriormente.

(Bloque de Procesamiento Analógico)

El bloque 250 de procesamiento analógico está configurado para modular una onda portadora de 1.57542 GHz utilizando los datos de la corriente de bits (bits) enviados de salida desde el bloque 240 de procesamiento digital, para generar una señal transmisora, y enviar la señal transmisora a la antena. La señal es emitida desde la antena.

Más específicamente, una señal proveniente del convertidor D/A 247 del bloque 240 de procesamiento digital, es convertida ascendente por un convertidor ascendente 252. Luego, después de que únicamente una parte de la señal convertida ascendente en una banda de frecuencia dada es amplificada a través de un filtro de paso de banda (BPF) 253 y un amplificador 254, la señal amplificada es convertida ascendente por un convertidor ascendente 255, nuevamente. Luego, después de que una parte de la señal convertida ascendente en una banda de frecuencia dada, es extraída por el filtro de Onda Acústica Superficial (SAW, por sus siglas en inglés), la señal extraída es convertida a una señal que tiene una intensidad predeterminada por un atenuador variable 257 y un conmutador de RF 258, y la señal obtenida es enviada desde la antena.

Un reloj para el uso en el convertidor ascendente 252 y el convertidor ascendente 255, es generado por la multiplicación del reloj suministrado desde el bloque 230 de I/O del reloj de referencia al FPGA 245, a través de un multiplicador 251.

El ajuste de los niveles respectivos del atenuador variable 257 y el conmutador de RF 258 es controlado por una señal de control proveniente del procesador 241 vía el FPGA 245. El conmutador de RF 258 es operable para cambiar efectivamente una intensidad de señal por medio de la denominada "Modulación por Pulsos (PM, por sus siglas en inglés)".

De la manera anterior, una señal que tiene una estructura compatible con la señal de posicionamiento proveniente de un satélite, en términos de un extremo frontal receptor de señal de posicionamiento, de un receptor, es emitido desde el transmisor interno 200-1. En este caso, el contenido de la señal no es exactamente idéntico a aquel incluido en la señal de posicionamiento emitida desde el satélite. Un ejemplo de estructura de la señal que va a ser emitida desde el transmisor interno 200-1, será descrito posteriormente (Figura 5).

En la descripción anterior, el FPGA 245 es utilizado como una unidad de procesamiento para lograr un procesamiento de señales digitales en el bloque 240 de procesamiento digital. Alternativamente, cualquier otro tipo adecuado de unidad de procesamiento puede ser utilizado, siempre y cuando éste sea capaz de cambiar una función de una unidad de radio (inalámbrica) por medio del software.

En la Figura 2, es suministrada una señal de reloj (Clk) al bloque 250 de procesamiento analógico vía el bloque 240 de procesamiento digital. Alternativamente, la señal de reloj puede ser directamente suministrada desde el bloque I/O de reloj de referencia 230 al bloque 250 de procesamiento analógico.

En la primera realización, el bloque 240 de procesamiento digital y el bloque 250 de procesamiento analógico son mostrados separadamente, para fines de claridad de la ilustración. Sin embargo, en un aspecto físico, éstos pueden ser montados mezcladamente sobre un chip simple.

(Bloque I/O de Reloj de Referencia)

El bloque I/O de reloj de referencia 230 está configurado para suministrar una señal de reloj para gobernar la operación del bloque 240 de procesamiento digital o una señal de reloj para generar una onda portadora, hacia el bloque 240 de procesamiento digital.

En un "modo de sincronización externa", un excitador 234 del bloque I/O de reloj de referencia 230 es operable para suministrar una señal de reloj al bloque 240 de procesamiento digital y otros, con base en una señal de sincronización dada desde un generador de reloj externo hacia un Puerto 220 de conexión sincrónico externa.

Además, en un "modo de reloj externo", un multiplexor 232 del bloque I/O del reloj de referencia 230 es operable para seleccionar una señal de reloj externa dada a un puerto 221 de reloj externo, de una manera tal que una señal de reloj es enviada de salida desde un circuito de Bucle Sincronizado en Fase (PLL, por sus siglas en inglés) 233 y

suministrado al bloque 240 de procesamiento digital y otros, en sincronización con el reloj interno.

En un "modo de reloj interno", un multiplexor 232 del bloque I/O del reloj de referencia 230 es operable para seleccionar una señal de reloj interna generada por un generador de reloj interno 231, de una manera tal que una señal de reloj es enviada de salida desde un circuito de Bucle Sincronizado en Fase (PLL, por sus siglas en inglés) 233 y suministrado al bloque 240 de procesamiento digital y otros, en sincronización con el reloj interno.

Un estado interno (por ejemplo, una señal de control de PLL) del transmisor interno puede ser monitorizado desde el I/F de radio 210, con base en una señal enviada de salida desde el procesador 241. Una interconexión o interfaz 260 de entrada/salida digital puede ser configurada para aceptar una entrada de un patrón de código de ruido pseudo aleatorio para la modulación por extensión de una señal que va a ser emitida desde el transmisor interno 200-1, o el I/F de radio 210 puede ser configurada para aceptar una entrada de datos adicionales que van a ser emitidos desde el transmisor interno 200-1. Por ejemplo, los datos adicionales pueden incluir datos de texto (datos de posición) indicadores de un sitio de instalación del transmisor interno 200-1. En casos donde el transmisor interno 200-1 está instalado en un área comercial, tal como una tienda departamental, una "información publicitaria", "información de tráfico", "información del clima" y/o "información de desastres" puede ser introducida dentro del transmisor interno 200-1, como el dato adicional.

Cuando un patrón de código de ruido pseudo aleatorio (código PRN) es introducido dentro del transmisor interno 200-1, éste es escrito en un área predefinida en la EEPROM 243. De acuerdo a la necesidad, una PRN-ID y un nombre de transmisor pueden ser adicionalmente escrito en la EEPROM 243, y luego la PRN-ID es escrita internamente, y el nombre del transmisor puede ser incluido en una señal de posicionamiento. El dato adicional es también escrito en un área reservada en el EEPROM 243 dependiendo de un tipo de dato.

[Estructura de Datos de los Datos que van a ser Almacenados en EEPROM 243]

Con referencia a la Figura 3, una estructura de datos de los datos que van a ser almacenados en la EEPROM 243 será ahora descrita.

La Figura 3 es un diagrama que muestra conceptualmente a un modo de almacenamiento de datos en la EEPROM 243 proporcionado en el transmisor interno 200-1. La EEPROM 243 incluye una pluralidad de áreas 300 al 350 para almacenar datos en ésta.

En el área 300, es almacenada una ID del transmisor como un número para la identificación de un transmisor. Por ejemplo, la ID del transmisor puede ser un carácter numérico y/o un carácter alfabético, o una combinación de los mismos, que es escrito en una memoria de una manera no volátil, durante la producción del transmisor.

Una PRN-ID de un código de ruido pseudo aleatorio, asignado al transmisor es almacenada en el área 310. Un nombre de transmisor es almacenado en el área 320 en la forma de datos de texto.

Un patrón de código de ruido pseudo aleatorio, asignado al transmisor es almacenado en el área 330. Este patrón de código de ruido pseudo aleatorio es uno seleccionado de un número finito y diverso de patrones de códigos que son pre-asignados al sistema proveedor de información de posición, de acuerdo a la primera realización, a partir de un número grande de patrones de código que pertenecen a la misma categoría que aquella de los patrones de código de ruido pseudo aleatorio para los satélites. De este modo, el patrón de código de ruido pseudo aleatorio asignado al transmisor es diferente de aquel asignado a cada uno de los satélites.

El número de patrones de código de ruido pseudo aleatorio que va a ser asignado al sistema proveedor de información de posición es finito, mientras que el número de transmisores internos varía dependiendo del tamaño de un sitio de instalación del transmisor interno o de una estructura del sitio de instalación (el número de pisos de un edificio, etc.), de modo que el número de transmisores internos es probable que se vuelva más grande que aquel de los patrones de código. De este modo, existe una posibilidad de que una pluralidad de transmisores internos tengan el mismo patrón de código de ruido pseudo aleatorio. En este caso, la localización de la instalación de cada uno de los transmisores internos que tienen el mismo patrón de código, puede ser establecido mientras que se toma en cuenta una salida de señal. Esto hace posible prevenir que una pluralidad de señales de posicionamiento utilizando el mismo patrón de código de ruido pseudo aleatorio, sean recibidas por uno mismo de los aparatos proveedores de información de posición, al mismo tiempo.

Los datos de la posición para identificar una localización de instalación del transmisor interno 200-1 son almacenados en el área 340. Por ejemplo, los datos de la posición son expresados como una combinación de una longitud, una latitud y una altitud. Además de o en lugar de los datos de posición, puede ser almacenada una dirección de correo/nombre de edificio en el área 340. En la presente invención, los datos capaces de identificar un sitio de instalación del transmisor interno 200-1 únicamente por si mismo, tal como una "combinación de una latitud, una longitud y una altitud", una "combinación de una latitud, una longitud y un número de piso de un edificio", una "combinación de una latitud, una longitud, un número de piso de un edificio y una altitud", un "dirección de correo/nombre de edificio", "la combinación de una latitud, una longitud y una altitud, y la dirección de correo/nombre

del edificio", serán denominados colectivamente como "datos de identificación de posición". Además, los datos indicadores de la información diferente de los datos de identificación de la posición, tales como la "información publicitaria", "información de tráfico", "información de clima" y/o "información de desastres", anteriormente mencionadas, que van a ser radiodifundidos por el transmisor interno, serán denominados como "datos de notificación de radiodifusión".

Los datos de identificación de la posición son almacenados en el área 340, y los datos de notificación de radiodifusión son almacenados en el área 350.

Cada una de la PRN-ID, el nombre del transmisor de comunicación, el patrón de código ruido pseudo, los datos de identificación de posición y los datos de notificación de radiodifusión, pueden ser cambiados a otros datos introducidos a través de la I/F de radio, como se mencionó anteriormente. En particular, los datos de notificación de radiodifusión son cambiados o actualizados como sea necesario. Por ejemplo, en casos donde el transmisor interno 200-1 es instalado en una tienda departamental, pueden dadas datos publicitarios al transmisor interno 200-1 por un administrador de operaciones, como una operación mercantil de la tienda departamental.

[Estructura de Datos de la Señal que va a ser Transmitida desde el transmisor Interno 200-1]

Primeramente, será descrita una estructura de una señal compatible con una señal de posicionamiento emitida desde el satélite, junto con un mensaje de navegación superpuesto sobre la misma, por ejemplo, un código C/A de banda L1.

(Señal Compatible con L1 C/A)

Con referencia a la Figura 4, una señal de posicionamiento que va a ser transmitida desde el transmisor del satélite, será descrita.

La Figura 4 es un diagrama que muestra una estructura de señal 500 de código C/A de banda L1, que va a ser emitida desde el transmisor montado sobre el satélite GPS. La señal 500 está comprendida de cinco sub-cuadros cada uno consistente de 300 bitios (bits), por ejemplo, los sub-cuadros 510 al 550. Los sub-cuadros 510 al 550 son repetidamente transmitidos por el transmisor. En este ejemplo, cada uno de los sub-cuadros 510 al 550 consiste de 300 bitios (bits), y es transmitido a una velocidad de bitios (bits) de 50 bps (bitios (bits) por segundo). De este modo, cada uno de los sub-cuadros es transmitido en 6 segundos. El contenido de cada uno del 4to y 5to sub-cuadros 540, 550 es secuencialmente reemplazado con otro contenido, y devuelto al contenido inicial en el 25to ciclo. Cada uno de los contenidos que va a ser reemplazado es llamado "página", y cada uno del 4to y 5to sub-cuadros consiste de 25 páginas.

El primer sub-cuadro 510 comprende la sobrecarga 511 de transporte de 30 bitios (bits), la información 513 de tiempo de reloj de 30 bitios (bits), y el dato 513 de mensajes de 240 bitios (bits). Más específicamente, la información 512 de tiempo de reloj incluye la información de tiempo de reloj adquirida cuando el primer sub-cuadro 510 es generado, y una ID de sub-cuadro. La ID de sub-cuadro es un número de identificación para distinguir el primer sub-cuadro de los sub-cuadros remanentes. El dato de mensaje 513 incluye un número de semana GPS, la información de reloj, la información de la salud respecto al Satélite GPS, la información de la precisión de la órbita respecto al satélite GPS.

El 2do sub-cuadro 520 comprende una sobrecarga de transporte de 30 bitios (bits) 521, una información 522 de tiempo de alrededor de 30 bitios (bits) y un dato 523 de mensaje de 240 bitios (bits). La información 522 de tiempo de reloj tiene la misma estructura que aquella de la información de reloj 512 en el 1er sub-cuadro 510. El dato de mensaje 523 incluye efemérides. Las efemérides astronómicas (efemérides de radiodifusión) significa la información de la órbita respecto a un satélite que emite una señal de posicionamiento. Las efemérides es información altamente precisa que es sucesivamente actualizada por una oficina administrativa que gestiona la navegación del satélite.

El 3er sub-cuadro 530 tiene la misma estructura que aquella del 2do sub-cuadro 520. Específicamente, el 3er sub-cuadro 530 comprende una sobrecarga de transporte de 30-bitios (bits) 531, una información 532 de tiempo de reloj de 30 bitios (bits), y el dato de mensaje 533 de 240 bitios (bits). La información 532 de tiempo de reloj tiene la misma estructura que aquella de la información de reloj 512 en el 1er sub-cuadro 510. El dato de mensaje 533 incluye las efemérides astronómicas.

El 4to sub-cuadro 540 comprende una sobrecarga de transporte 541 de 30 bitios (bits), una información 542 de tiempo de reloj de 30 bitios (bits), y el dato de mensaje 543 de 240 bitios (bits). De manera diferente a los datos de mensaje anteriores 513, 523, 533, el dato de mensaje 543 incluye la información de almanaque, el sumario de la información de la salud del satélite, la información del retraso ionosférica y un parámetro de Tiempo Universal Coordinado (UTC, por sus siglas en inglés).

El 5to sub-cuadro 550 comprende una sobrecarga de transporte 551 de 30 bitios (bits), una información 552 de tiempo de reloj de 30 bitios (bits), y el dato de mensaje 553 de 240 bitios (bits). El dato de mensaje 553 incluye

la información de almanaque, y el sumario de la información de la salud de satélite. Cada uno de los datos de mensaje 543, 553 está compuesto de 25 páginas, en donde los tipos diferentes anteriores de información son definidos en cada página. La información de almanaque es indicadora de las órbitas aproximadas respectivas del satélite GPS y todos los satélites GPS remanentes. Después de que la transmisión de los sub-cuadros 510 al 550 se repite 25 veces, el dato de mensaje es regresado a la 1ª página, y la misma información será emitida.

Los sub-cuadros 510 al 550 son transmitidos desde cada uno de los transmisores 120, 121, 122. Cuando los sub-cuadros 510 al 550 son recibidos por el aparato 100 proveedor de información de posición, es calculada una posición del aparato 100 proveedor de información de posición con base en la información de mantenimiento/gestión incluida en cada una de las sobrecargas de transporte 511 al 551, la información 512 al 552 de tiempo de reloj y el dato de mensaje 513 al 553.

En el ejemplo anterior, cada uno de los sub-cuadros 510 al 550 consiste de 10 palabras. Cada una de las palabras consiste de 30 bitios (bits). Cada una de las palabras comprende los datos requeridos, y un bitio de paridad de detección de error, en donde una delantera de las palabras en cada uno de los sub-cuadros incluye un preámbulo. La información de sincronización y la información de telemetría son incluidas en dos de las palabras al comienzo del sub-cuadro. Una Palabra de Traspaso (HOW, por sus siglas en inglés) y una cuenta z son encontradas en esta información. La cuenta z es el dato equivalente a un código de tiempo de reloj (en punto, minuto, segundo), y el HOW es el dato para el cambio a un código P.

(Estructura de la Señal IMES)

Una señal que va a ser transmitida desde el transmisor interno 200-1 (señal de Sistema de Mensajería Interna (IMES, por sus siglas en inglés)) será descrita más adelante.

El sistema proveedor de información de posición de acuerdo a la presente invención está diseñado para instalar un transmisor interno en un sitio, tal como un área interna, donde es difícil que penetre una señal de posicionamiento proveniente de un satélite GPS o QZSS, de modo que a un usuario se le permite adquirir sin conexión la información de la posición en las áreas internas y externas, utilizando la misma terminal receptora que aquella del GPS o QZSS.

El sistema puede lograr la determinación de la posición en áreas internas y externas mediante la modificación únicamente del software, mientras desvía un chip receptor de GPS (extremo frontal de recepción de la señal de posicionamiento) que ha sido ya montado sobre un teléfono móvil existente, sin modificación.

Un mensaje de navegación superpuesto sobre una Señal de posicionamiento GPS es repetidamente transmitido a una velocidad de transmisión extremadamente baja de 50 bps, y en el siguiente formato fijo: 300 bitios (bits)/sub-cuadro, y 5 sub-cuadros x 25 páginas, como se mencionó anteriormente.

Aunque la estandarización en el hardware de un receptor para facilitar la estandarización entre una señal IMES y una señal GPS tiene la ventaja anterior, existe un problema en que toma mucho tiempo hasta que un usuario adquiere la información de la posición después de la lectura de un mensaje, si el formato fijo de la señal GPS es utilizado sin modificación. Además, si una señal compatible con la señal de posicionamiento con el formato fijo proveniente del satélite es utilizada, un volumen transmisible de un mensaje será restringido. De este modo, en casos donde este sistema es utilizado como un medio publicitario, serán impuestas restricciones sobre una cantidad de información.

Además, de manera diferente al Satélite GPS, el transmisor interno 200-1 en la presente invención está diseñado para transmitir la información de la posición del transmisor interno mismo hacia un usuario, de modo que éste solo difundirá repetidamente la misma secuencia de bitios (bits), como se describe posteriormente. En este caso, si es simplemente empleada una técnica de sincronización de cuadro utilizando un preámbulo y un bitio de paridad, y una secuencia de bitios (bits) que tiene la misma relación posicional entre el preámbulo y el bitio de paridad que aquella que aparece contingentemente en una posición errónea en un cuadro, es probable que ocurra un error en la sincronización de cuadros, y la información de la posición correcta no es desmodulada en la terminal de un usuario.

Se requiere que la notificación de la información de la posición durante la mensajería de emergencia, tenga un alto grado de precisión. En un sistema de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA, por sus siglas en inglés), bajo una condición de que una proporción de señal a ruido suficiente no es obtenida para una señal deseada, por ejemplo, debido a un denominado "problema cercano-lejano", la captura/rastreo de la señal es probable que funcione utilizando un código PRN erróneo. Específicamente, mientras que una señal (señal IMES) proveniente del transmisor interno y una señal de posicionamiento proveniente de un satélite son distinguidas una de la otra, con base en sus códigos PRN, existe una posibilidad de que la señal de posicionamiento satelital sea erróneamente capturada con base en el código PRN para la señal IMES, o la señal proveniente del transmisor interno sea erróneamente capturada con base en el código PRN para la señal satelital. En este caso, es necesario detectar rápidamente la captura errónea y realizar la re-captura con base en un código PRN erróneo. Debido a este procesamiento, es probable que un tiempo requerido para la adquisición de la información de posición, se incremente significativamente.

En la presente invención, con miras a lograr una reducción en el tiempo de adquisición de mensajes, asegurando la flexibilidad dependiendo del uso pretendido del usuario, y asegurando la alta confiabilidad requerida para la notificación de la información de la posición durante la mensajería de emergencia, mientras que se mantiene la estandarización entre una señal IMES y una señal GPS a un grado máximo, la siguiente estructura de señal es utilizada para la señal IMES.

i) Estandarización con señal de Posicionamiento Proveniente del Satélite de Posicionamiento (por ejemplo, Señal C/A de GPS)

En vista de la estandarización en el hardware de un receptor y el software para un procesamiento de señales, es deseable estandarizar las especificaciones de las señales y las especificaciones de los mensajes. Una característica de alta frecuencia (característica RF) de la señal IMES, y una secuencia de código PRN para la señal IMES, están estandarizadas con aquellas de una señal de posicionamiento proveniente de un satélite de posicionamiento (por ejemplo, señal C/A de GPS). Respecto a una estructura de mensaje, una palabra consiste de 30 bits (bits), y un preámbulo de 8 bits (bits) y un bitio de paridad de 6 bits (bits) para la detección de error de código son proporcionados en una parte superior de un cuadro y un extremo de cola de cada palabra, respectivamente. Respecto al algoritmo de cálculo del código de paridad, es utilizado el mismo algoritmo que aquel de la señal C/A de GPS.

De este modo, más en general, el término "palabra" significa una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores. El término "cuadro" significa una unidad de transmisión de datos que incluye una señal de preámbulo para la sincronización, al comienzo de la misma. El cuadro está compuesto de una pluralidad de palabras, por ejemplo, 10 palabras. La "detección de errores" que va a ser realizada en una base palabra por palabra puede ser la "detección y corrección de errores" o puede ser la "corrección de errores".

ii) Acortamiento del Tiempo para Leer el Mensaje (TTRM, por sus siglas en inglés)

Un formato fijo de un mensaje de navegación de una señal de posicionamiento proveniente de un satélite de posicionamiento (por ejemplo, la señal C/A de GPS) es modificado para obtener una longitud de cuatro variables y un formato de mensaje más corto para ser empleado.

iii) Versatilidad/Flexibilidad dependiendo del Uso Pretendido

El formato fijo del mensaje de navegación de la señal de posicionamiento proveniente del satélite de posicionamiento (por ejemplo, la señal C/A de GPS) es modificado tal que una palabra principal en un cuadro tiene una ID de tipo mensaje con una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 3 bits (bits), para permitir que el personal de instalación del transmisor ajuste un contenido y una orden/frecuencia de transmisión de un mensaje que va a ser transmitido, dependiendo del uso/propósito pretendido. En las siguientes especificaciones de mensaje que van a ser descritas a manera de ilustración, entre una pluralidad de IDs de tipo de mensaje ajustables por 3 bits (bits), son definidas cuatro IDs, y las IDs remanentes son reservadas para ser utilizadas para un nuevo uso en el futuro.

iv) Aseguramiento de la Alta Confiabilidad de la Información de Posición Interna (Prevención de la Sincronización Errónea)

Un bitio (bite) contador que tiene una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 3 bits (bits), es proporcionado en cada palabra, y un valor de cuenta es incrementado cada vez que cada palabra es transmitida. Cuando el valor de la cuenta es contada hasta 111, la operación de la cuenta será re-iniciada desde 000. La operación de la cuenta hace posible eliminar una posición donde una relación dada entre un preámbulo y una paridad en un extremo posterior de una palabra, se vuelve contingentemente satisfecha en una posición diferente de una posición adecuada y aparecerá repetidamente, y detectará confiablemente un encabezado o parte superior de un cuadro para establecer la sincronización de cuadro, para prevenir así que sea enviada de salida información errónea de posición.

v) Aseguramiento de la Alta Confiabilidad de Información de Posición Interna (Prevención de la Captura Errónea)

En una señal GPS modernizada (señal L2C y señales subsiguientes), un mensaje es transmitido junto con una PRN-ID incluida en éste, de modo que un receptor puede reconocer inmediatamente la captura errónea, con base en el hecho de que un código PRN capturado no es idéntico a la PRN-ID en el mensaje. Sin embargo, la PRN-ID no es incluida en la señal C/A. Por lo tanto, en la presente invención, con el fin de reconocer rápidamente la captura errónea, un preámbulo de un mensaje para el transmisor interno es ajustado a un valor (patrón de bits (bits)) diferente de aquel de un preámbulo de la señal GPS o QZSS.

(Especificaciones de Señales de la señal IMES)

Una estructura de la señal que va a ser transmitida desde el transmisor interno 200-1 (señal IMES) será más

específicamente descrita más adelante.

La señal IMES tiene una característica de RF correspondiente a aquella de una señal de posicionamiento de un satélite (por ejemplo, un código C/A de banda L1 del GPS o QZSS). Mientras que la señal IMES es la misma que la señal de posicionamiento satelital en que una estructura de un mensaje de navegación tiene una palabra de 30 bitios (bits) como una unidad básica, ésta tiene una estructura de cuadro corto delimitada para proporcionar un TTRM más corto.

En vista de la característica de RP y una característica de mensaje, se darán en seguida las especificaciones de las señales.

(1) Característica de RF

(1-1) Estructura de señal

Por ejemplo, una frecuencia central nominal de 1575.42 MHz, y una frecuencia de extensión de PRN es de 1.023 MHz. Por ejemplo, un esquema de modulación de extensión de PRN es una modulación de Clave de Desplazamiento de Fase Binaria (BPSK, por sus siglas en inglés).

(1-2) Número de canales y código PRN

La señal IMES tiene una onda portadora simple, y es la misma secuencia de código que aquella de un código PRN de la señal de posicionamiento satelital (por ejemplo, señal C/A).

(1-3) Mensaje de Navegación

Un mensaje de navegación de la señal IMES tiene la misma estructura de palabra, la velocidad de bitios (bits) y el esquema de modulación que aquellos de un mensaje de navegación de la señal de posicionamiento satelital (por ejemplo, señal C/A).

(2) Característica del Mensaje

(2-1) Estructura de la Palabra

Una palabra consiste de la misma longitud de palabra que aquella de la señal de posicionamiento satelital, por ejemplo 30 bitios (bits). Por ejemplo, en casos donde una palabra consiste de 30 bitios (bits), una palabra incluye datos de 21 bitios (bits), un contador de palabras de 3 bitios (bits), y una paridad de 6 bitios (bits).

(2-2) Contador de Palabras

Cada palabra tiene un contador de palabras. El FPGA 245 del transmisor interno 200-1 es operable, cada vez que cada palabra es transmitida, para incrementar un valor del contador de palabras por un valor dado, por ejemplo, por uno.

El contador de palabras ayuda a la identificación de los delimitadores de palabras y cuadros. Con el fin de ayudar a la identificación de los delimitadores, un contador de palabra de 3 bitios (bits) está configurado tal que éste no toma el mismo valor que aquel de los 3 bitios de más alto orden del preámbulo, por ejemplo, exalta el valor.

(2-3) Código de Paridad

Un código de detección de error (por ejemplo, código de paridad) que tiene una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 6 bitios (bits) es proporcionado en un extremo posterior de la palabra de 30 bitios (bits). El código de detección de error es el mismo código que aquel de la señal de posicionamiento satelital, por ejemplo, un código Hamming extendido (32, 26). El código de paridad ayuda a la identificación del delimitador de la palabra.

(2-4) Algoritmo de Paridad y Algoritmo de Verificación de Paridad

El mismo algoritmo de generación de código de detección de error y el algoritmo de detección de error que aquellos para la señal de posicionamiento satelital, son utilizados.

(2-5) Estructura de Cuadro

La Figura 5 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro de la señal IMES.

Un cuadro consiste de una multiplicación integral de la palabra, y tiene el siguiente formato. El cuadro que tiene la estructura ilustrada está secuencialmente transmitido y de manera repetida.

En la primera palabra, existe un preámbulo que tiene una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 8 bitios (bits), y el preámbulo es seguido por una ID del tipo de mensaje (MID) que tiene una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 3 bitios (bits). Excepto el contador de palabra de 3 bitios (bits) en cada palabra y la paridad de 6 bitios (bits) en cada palabra, todos los bitios (bits) remanentes son bitios (bits) de datos.

La Figura 5 ilustra un caso donde un cuadro consiste de una palabra, otro caso más donde el cuadro consiste de dos palabras, y otro caso adicional donde un cuadro consiste de tres palabras.

Aunque la señal IMES que va a ser transmitida desde cada uno de los transmisores internos 200-1 al 200-6, es estandarizada con la señal de posicionamiento satelital en términos de una estructura de palabra, ésta es diferente de la señal de posicionamiento satelital en términos de números de palabras que constituyen un cuadro. Específicamente, un cuadro de la señal IMES consiste de una pluralidad de palabras en donde el número de las palabras es menor que aquel de las palabras incluidas en un cuadro de la señal de posicionamiento satelital.

(2-6) Preámbulo

El preámbulo de 8 bitios (bits) proporcionado en el extremo delantero de la 1ª palabra en cada cuadro, tiene un patrón de bitios (bits) dado.

Este preámbulo ayuda a la identificación del delimitador de cuadro. De manera diferente a un patrón de bitios (bits) de un preámbulo de la señal de posicionamiento satelital, el patrón de bitios (bits) del preámbulo de la señal IMES está configurado para permitir que la señal IMES sea distinguida de la señal de posicionamiento satelital del GPS o QZSS.

(2-7) ID de Tipo de Mensaje (MID)

La ID del tipo de mensaje de 3 bitios (bits) (MID) proporcionada después del preámbulo de la 1ª palabra en cada cuadro, indica una longitud de cuadro y un contenido de un cuadro que incluye la 1ª palabra.

La Figura 6 muestra una comparación entre un valor de la MID y una longitud/contenido de cuadro. Un contenido de la Figura 6 será más específicamente descrito en seguida.

(2-7-1) Contenido del Mensaje

(2-7-1-1) ID de tipo de mensaje "000": Información de posición 1

Cuando la ID de tipo de mensaje es "000", longitud del cuadro es de 3 palabras, y el contenido del cuadro es la información de la posición.

La Figura 7 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID de tipo mensaje es "000".

La Figura 8 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos en el cuadro, los valores correspondientes de un valor de bitio y un Bitio Menos Significativo (LSB), y un intervalo que va a ser expresado. Con referencia a las Figuras 7 y 8, los contenidos de las mismas serán descritos en seguida.

i) Número de Piso

El 12º al 18º bitios (bits) de la 1ª palabra representan un número de piso de un edificio donde el transmisor interno está instalado, y una unidad del mismo es "enésimo".

Este valor tiene una longitud de bitio de 7 bitios (bits), y ningún código. El LSB indica el 1er piso. Un desplazamiento de -26º piso es establecido, y un intervalo de -26º a +100º piso es expresado.

ii) Latitud

El 1º al 21º bitios (bits) de la 2ª palabra están acomodados sobre el lado de un Bitio Más Significativo (MSB, por sus siglas en inglés). Los 22 bitios (bits) totales obtenidos mediante la adición del 19º bitio de la 1ª palabra a los 21 bitios (bits) representa una latitud del transmisor interno, y una unidad del mismos es "grado".

Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $180/10^{22}$ [grado] a 0.000043 [grado], que representa -90 grados a +90 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 4.8 m en una dirección norte-sur.

iii) Longitud

El 1º al 21º bitios (bits) de la 3era palabra están acomodados sobre el lado de un MSB. Los 23 bitios (bits) totales

obtenidos por la adición el 20° y el 21° bitios (bits) de la primera palabra a los 21 bitios (bits), representan una longitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

5 Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $360/10^{23}$ [grado] hasta 0.000043 [grado], que representa -180 grados hasta +180 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 4.8 m en una dirección este-oeste sobre el ecuador.

(2-7-1-2) ID de tipo mensaje "001": Información de la posición 2

10 Cuando la ID de tipo mensaje es "001", la longitud del cuadro es de 4 palabras, y el contenido del cuadro es de la información de la posición.

La Figura 9 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID de tipo mensaje es "001".

15 La Figura 10 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos en el cuadro, los valores correspondientes de una longitud de bitio y un LSB, y un intervalo que va a ser expresado. Con referencia a las Figuras 9 y 10, los contenidos de las mismas serán descritos más adelante.

i) Número de Piso

20 El 12° al 20° bitios (bits) de la 1ª palabra representan un número de piso de un edificio donde el transmisor interno está instalado, y una unidad del mismo es "enésimo".

25 Este valor tiene una longitud de bitio de 7 bitios (bits), y ningún código. El LSB indica el 1er piso. Un desplazamiento de -26° piso es establecido, y un intervalo de -26° a +100° piso es expresado.

ii) Latitud

30 El 1° al 21° bitios (bits) de la 2ª palabra están acomodados sobre el lado de un MSB. Los 23 bitios (bits) totales obtenidos mediante la adición del 17° bitio y 18° bitio de la 4ª palabra a los 21 bitios (bits) representa una latitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

35 Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $180/10^{23}$ [grado] a 0.000021 [grado], que representa -90 grados a +90 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 2.4 m en una dirección norte-sur.

iii) Longitud

40 El 1° al 21° bitios (bits) de la 3era palabra están acomodados sobre el lado de un MSB. Los 24 bitios (bits) totales obtenidos por la adición el 19° y el 21° bitios (bits) de la primera palabra a los 21 bitios (bits), representan una longitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

45 Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $360/10^{24}$ [grado] hasta 0.000021 [grado], que representa -180 grados hasta +180 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 4.8 m en una dirección este-oeste sobre el ecuador.

iv) Altitud

50 El 1° al 12° bitios (bits) de la 4ª palabra representan una altitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "m (metro)".

Este valor no tiene código. El LSB indica 1 m. Un desplazamiento de -95 m es establecido, y es expresado un intervalo de -95 m hasta +4000 m.

(2-7-1-3) ID de tipo mensaje "011": ID corta

55 Cuando la ID de tipo mensaje es "011", la longitud del cuadro es 1 palabra, y el contenido del cuadro es una ID corta (IDs).

La Figura 11 es un diagrama que muestra una estructura de cuadros, cuando la ID de tipo mensaje es "011".

60 En un cuadro correspondiente a la ID corta, un mensaje de ID corto de 10 bitios (bits) es transmitido.

65 De manera diferente a la ID del tipo de mensaje "000" (tipo 0) y la ID del tipo de mensaje "001" (tipo 1), la información de la posición no puede ser directamente adquirida desde el contenido del mensaje de ID corto. Un proveedor de servicio puede definir de manera única una ID del mensaje de ID corto para desarrollar un servicio de información de posición flexible en un área más angosta que aquella para los tipos 0 y 1.

El mensaje de ID corto es utilizado para la asociación con la información relacionada a la posición, que va a ser proporcionada, en un servidor local 204 gestionado por un proveedor de servicio en unidades de instalaciones comerciales, tal como una tienda departamental, un centro comercial de estación o un área de compra subterránea, y utilizada como una guía de ruta o una clave de distribución de información en el servidor local.

(2-7-1-4) ID de tipo mensaje "100"; ID media

Cuando la ID de tipo mensaje es "100", la longitud del cuadro es de 2 palabras, y el contenido del cuadro es la ID media (ID_M).

La Figura 12 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID de tipo mensaje es "100".

En un cuadro correspondiente la ID media, un mensaje de ID medio de 10 bitios (bits) y un mensaje de ID medio de 21 bitios (bits) son transmitidos.

El mensaje de ID medio es asignado en unidades de instalación comercial, tal como una tienda departamental, un centro comercial de estación o un área de compras subterránea, y utilizada para acceder a un servidor local gestionado por un proveedor de servicio, en unidades de la instalación comercial.

Específicamente, por ejemplo, un servidor correspondiente a un servidor de nombre de dominio en la Internet gestiona la ID media y un Localizador de Recursos Uniforme (URL, por sus siglas en inglés) del servidor local, como una base de datos, en donde un usuario puede acceder al servidor local utilizando la ID media.

De este modo, el aparato proveedor de información de posición (por ejemplo, un teléfono móvil) 100-5 es operable, en respuesta a la recepción del mensaje de ID corto y el mensaje de ID medio, para enviar una indagación respecto a la información relacionada a la posición, correspondiente a los mensajes, hacia el servidor local 204 vía una estación base 202 y una red, para adquirir así la información relacionada a la posición.

Como se utiliza en la presente, el término "información relacionada a la posición" puede ser al menos una misma de la información anteriormente mencionada que identifica una posición del transmisor interno (por ejemplo, número de piso, latitud, longitud y/o altitud), "información publicitaria", "información de tráfico", "información del clima" e "información de desastres".

[Configuración del Aparato Proveedor de Información de Posición 100 (Receptor)]

Con referencia a la Figura 13, el aparato 100 proveedor de información de posición será descrito. La Figura 11 es un diagrama de bloque que muestra una configuración de hardware del aparato 100 proveedor de información de posición.

El aparato 100 proveedor de información de posición comprende: una antena 402; circuito frontal 404 de RF (Frecuencia de Radio) eléctricamente conectado a la antena 402; un convertidor descendente 406 eléctricamente conectado al Circuito frontal de RF 404; un convertidor A/D (Analogico a Digital) 408 eléctricamente conectado al convertidor descendente 406; un procesador 410 de banda base eléctricamente conectado al Convertidor A/D 408; una memoria 420 eléctricamente conectada al procesador 410 de banda base; un procesador de navegación 430 eléctricamente conectado al procesador 410 de banda base; y una unidad de pantalla 440 eléctricamente conectada al procesador de navegación 430.

La memoria 420 incluye una pluralidad de áreas que almacenan en ésta una pluralidad de patrones de código de ruido pseudo aleatorio, como datos para identificar cada fuente de emisión de las señales de posicionamiento. Por ejemplo, en casos donde son utilizados 48 tipos de patrones de código en el sistema, la memoria 420 puede incluir cuarenta y ocho áreas 421-1 a 421-48. En otra situación más, si el número de los tipos de patrones de código es adicionalmente incrementado, un mayor número de áreas será asegurado en la memoria 420. De manera contraria, el número de los tipos de patrones de código puede ser establecido a un valor menor que el número de áreas aseguradas en la memoria 420, en una base caso por caso.

Por ejemplo, en casos donde 48 tipos de patrones de código son utilizados en un sistema de determinación de la posición basada en satélite utilizando 24 satélites, 24 datos de identificación (Códigos PRN) para identificar los respectivos satélites, y 12 datos extra, son almacenados en el área 421-1 a 421-36. En este caso, por ejemplo, el patrón de código de ruido pseudo aleatorio para un primero de los satélites, puede ser almacenado en el área 421-1. El patrón de código puede ser leído del área 421-1 y sometido a un procesamiento de correlación cruzada con respecto a una señal recibida, para realizar así el rastreo y descodificación de las señales de un mensaje de navegación incluido en la señal recibida. La memoria 420 también almacena en ésta un patrón de preámbulo de la señal de posicionamiento proveniente de cada uno de los satélites y un patrón de preámbulo de la señal IMES proveniente de cada uno de los transmisores internos 200. Aunque una técnica de lectura de patrones de código pre-almacenados ha sido mostrada como un ejemplo, una técnica de generación de patrones de código utilizando un generador de patrones de código puede ser también empleada. Por ejemplo, un generador de patrones de código

puede ser logrado por la combinación de dos registros de desplazamiento de retroalimentación. Una configuración y una operación del generador de patrón de código podrían ser fácilmente comprendidos por aquellos expertos en la técnica. De este modo, su descripción detallada será omitida.

- 5 De la misma manera, una pluralidad de patrones de código de ruido pseudo aleatorio asignados al primero hasta el enésimo transmisores internos, cada uno capaces de emitir una señal de posicionamiento, son almacenados en las áreas 421-37 al 421-48. Por ejemplo, un patrón de código de ruido pseudo aleatorio asignado al 1er transmisor interno puede ser almacenado en el área 421-37. En este caso, mientras que los transmisores internos que tienen 12 tipos de patrones de código pueden ser utilizados en la primera realización, es preferible acomodar los
- 10 transmisores internos de tal manera que dos o más de los transmisores internos que utilizan el mismo patrón de código no están localizados en el mismo intervalo recibable de uno mismo de los aparatos proveedores de información de posición. Esto hace posible instalar 12 ó más transmisores internos, por ejemplo, en el mismo piso del edificio 130.
- 15 El procesador 410 de banda base comprende una sección correlacionadora 412, adaptada para aceptar una señal proveniente del convertidor A/D 408, una sección de control 414, para controlar una operación de la sección correlacionadora 412, y una sección de determinación 416 para determinar una fuente de emisión de una señal de posicionamiento basada en dato enviado de salida desde la sección de control 414. El procesador de navegación 430 comprende una sección 432 de posicionamiento externa para determinar una posición externa del aparato 100 proveedor de información de posición, con base en una señal proveniente de la sección de determinación 416, y una
- 20 sección de posicionamiento interna 434 para derivar la información indicadora de una posición interna del aparato 100 proveedor de información de posición, con base en los datos enviados de salida desde la sección de determinación 416.
- 25 La antena 402 es capaz de recibir las señales de posicionamiento respectivas emitida desde los satélites GPS 110, 111, 112, y una señal de posicionamiento emitida desde el transmisor interno 200-1. Además, en casos donde el aparato 100 proveedor de información de posición es encarnado como un teléfono móvil, la antena 402 es también capaz de transmitir y recibir una señal para la telecomunicación inalámbrica o para la comunicación de datos, además de la recepción de las señales de posicionamiento anteriores.
- 30 El circuito frontal de RF 404 es operable, en respuesta a la señal recibida por la antena 402, para realizar un procesamiento de eliminación de ruido, o un procesamiento de filtración para envío de salida a únicamente una señal que tiene una anchura de banda predefinida. Una señal enviada desde el circuito frontal de RF 404 es introducida dentro del convertidor descendente 406.
- 35 El convertidor descendente 406 es operable para amplificar la señal enviada de salida desde el circuito frontal de RF 404, y envía de salida la señal amplificada como una señal de frecuencia intermedia. La señal de frecuencia intermedia es introducida dentro del convertidor A/D 408. El convertidor A/D 408 es operable para someter la señal de frecuencia intermedia introducida en éste, a un procesamiento de conversión digital para convertirla en una señal digital. El dato digital es introducido dentro del procesador 410 de banda base.
- 40 En el procesador 410 de banda base, la sección correlacionadora 412 es operable para realizar un procesamiento de correlación entre la señal recibida y el patrón de código leído desde la memoria 420 por la sección de control 414. Por ejemplo, la sección de control 414 es operable para proporcionar dos tipos (o dos o más tipos) de patrones de código diferentes en fase de código por 1 bitio (bite), y la sección correlacionadora 412 es operable para realizar un procesamiento de equiparamiento de los patrones de código con los datos digitales enviados desde el convertidor A/D 408. Además, la sección correlacionadora 412 es operable, con base en los patrones de código, para rastrear una señal de posicionamiento recibida por el aparato 100 proveedor de información de posición e identificar uno de los patrones de código que tiene una secuencia de bitios (bits) idéntica a aquella de la señal de posicionamiento. De esta manera, el patrón de código de ruido pseudo aleatorio es identificado. De este modo, el aparato 100 proveedor de información de posición puede determinar a partir de cuál de los satélites es transmitida la señal de posicionamiento, o si la señal de posicionamiento recibida es transmitida o no desde el transmisor interno. Luego, el aparato 100 proveedor de información de posición es operable, con base en el patrón de código identificado, para desmodular la señal de posicionamiento y descodificar un mensaje en ésta.
- 55 Más específicamente, la sección de determinación 416 es operable para realizar la determinación anterior, y envía de salida datos dependiendo de la determinación, hacia el procesador de navegación 430. La sección de determinación 416 es operable para determinar si un preámbulo incluido en una señal de posicionamiento recibida es o no idéntico a un preámbulo asignado a un transmisor diferente de los transmisores montados sobre los satélites GPS.
- 60 Un ejemplo donde se utilizan 24 satélites GPS en un sistema de determinación de la posición, será descrito en seguida. En este caso, 36 tipos de códigos de ruido pseudo aleatorio que incluyen códigos extra son utilizados. Además, en casos donde es incluida una PRN-ID en una señal de posicionamiento de GPS, PRN-01 al PRN-24 pueden ser utilizados como números para identificar los satélites GPS respectivos (PRN-IDs), y PKN-25 al PRN-36 pueden ser utilizados como números para identificar los satélites extra respectivos. El satélite extra significa un
- 65

satélite que es adicionalmente lanzado en adición a un satélite inicialmente lanzado. El satélite extra es lanzado para preparar la posible falla del Satélite GPS o el transmisor y otros montados al satélite GPS.

Además, por ejemplo, son asignados 12 tipos de patrones de código de ruido pseudo aleatorio a los transmisores (por ejemplo, los transmisores internos 200-1, ---) diferentes del transmisor montado sobre los satélites GPS, en donde los números diferentes de las PRN-IDs asignados a los satélites, tales como PRN-37 a PRN-48, son asignados a los respectivos de los transmisores. En otras palabras, en este ejemplo, existen 48 PRN-IDs. Por ejemplo, el PRN-37 al PRN-48 son asignados a los transmisores internos, mientras que se toman en cuenta un arreglo de los transmisores internos. De este modo, si una salida del transmisor es ajustada a un nivel capaz de evitar la interferencia entre señales emitidas desde los transmisores internos, la misma PRN-ID puede ser utilizada en dos o más de los transmisores internos. Con base en tal arreglo, los transmisores pueden ser utilizados en un número mayor que aquel de las PRN-IDs asignadas a los transmisores, para el uso sobre el suelo. Además, las PRN-IDs pueden ser utilizadas tal que éstas son incluidas en las señales respectivas provenientes de los transmisores internos, como números para identificar los transmisores internos respectivos.

La sección de determinación 416 es operable, con referencia a los patrones de código de ruido pseudo aleatorio, almacenados en la memoria 420, para determinar si un patrón de código adquirido desde una señal de posicionamiento recibida es o no idéntica al patrón de código asignado a cada uno de los transmisores internos. Si los dos patrones de código son idénticos uno al otro, la sección de determinación 416 determina que la señal de posicionamiento recibida es transmitida desde uno de los transmisores internos. Si no es así, la sección de determinación 416 determina que la señal de posicionamiento recibida es transmitida desde uno de los satélites GPS. Posteriormente, la sección de determinación 416 es operable, con referencia a los patrones de código almacenados en la memoria 420, para determinar uno de los satélites que es asignado con el patrón de código adquirido. Aunque un ejemplo basado en los patrones de código ha sido mostrado como la metodología para la determinación, la determinación puede ser realizada con base en la comparación de otros datos. Por ejemplo, la comparación de las PRN-IDs puede ser utilizada para la determinación.

Si una señal recibida es identificada para una señal transmitida desde uno de los satélites GPS, la sección de determinación 416 es operable para enviar los datos adquiridos desde la señal identificada, hacia la sección 432 de posicionamiento externa. Los datos adquiridos desde la señal identificada incluyen un mensaje de navegación. De otra forma, si la señal recibida es identificada como una señal transmitida desde uno de los transmisores internos, por ejemplo, el transmisor interno 200-1, la sección de determinación 416 es operable para enviar los datos adquiridos desde la señal identificada, hacia la sección de posicionamiento interna 434. Este dato son los valores de coordenadas preestablecidos como datos para identificar una posición en el transmisor interno 200-1. En una cierta situación, puede ser utilizado un número de identificación de este transmisor.

En el procesador de navegación 430, la sección 432 de posicionamiento externa es operable, con base en los datos enviados de salida desde la sección de determinación 416, para realizar un procesamiento para calcular una posición del aparato 100 proveedor de información de posición. Más específicamente, la sección 432 de posicionamiento externa es operable, con base en los datos incluidos en las señales emitidas desde tres o más (preferentemente, cuatro o más) satélites GPS, para calcular los tiempos de propagación respectivos de las señales, y, con base en el resultado del cálculo, para calcular una posición del aparato 100 proveedor de información de posición. Este procesamiento es realizado utilizando una técnica convencional de posicionamiento satelital. Este procesamiento podría ser fácilmente comprendido por aquellos expertos en la técnica. De este modo, su descripción será omitida.

En el procesador de navegación 430, la sección de posicionamiento interna 434 es operable, con base en los datos enviados desde la sección de determinación 416, para realizar un procesamiento para la determinación de la posición en casos donde el aparato 100 proveedor de información de posición está localizado en un área interna. El transmisor interno 200-1 es operable para emitir una señal de posicionamiento que incluye los datos para identificar una posición (datos de identificación de posición), como se describe posteriormente. De este modo, el aparato 100 proveedor de información de posición puede recibir la señal de posicionamiento y extraer los datos incluidos en la señal para identificar una posición del aparato 100 proveedor de información de posición con base en los datos extraídos. La sección de posicionamiento interna 434 realiza este procesamiento. Los datos calculados por la sección 432 de posicionamiento externa o los datos leídos por la sección de posicionamiento interna 434 es utilizado para la visualización sobre la unidad de pantalla 440. Más específicamente, estos datos son incorporados en los datos para visualizar una imagen en pantalla para generar una imagen para indicar una posición medida o para una imagen para indicar una posición leída (por ejemplo, una posición de instalación del transmisor interno 200-1), y la imagen es mostrada visualmente por la unidad de pantalla 440.

El aparato 100 proveedor de información de posición comprende además una sección de comunicación 450 para realizar la comunicación de datos con la parte externa, por ejemplo, el servidor local 204 que funciona como un servidor proveedor de información de la posición, bajo el control de la sección de control 414.

En la configuración ilustrada en la Figura 13, aunque no está particularmente limitada a la siguiente, en un procesamiento de señal entre la recepción de una señal de posición y la generación de una información de pantalla,

la antena 402, el circuito frontal de RF 404, el convertidor descendente 406 y el convertidor A/D 408 son formados por hardware, y un procesamiento en cada uno del procesador 410 de banda base y el procesador de navegación 430 puede ser realizado de acuerdo a un programa almacenado en la memoria 420. No obstante, con respecto a un procesamiento en la sección correlacionadora 412, la sección correlacionadora 412 puede ser configurada para lograr el procesamiento basado en el hardware, en vez de en el software.

Con referencia a la Figura 14, será descrita una operación de control del aparato 100 proveedor de información de posición. La Figura 14 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un procesamiento que va a ser realizado por el procesador 410 de banda base y el procesador de navegación 430 del aparato 100 proveedor de información de posición.

En el paso S610, el aparato 100 proveedor de información de posición adquiere (rastrea y capturas) una señal de posicionamiento. Más específicamente, el procesador 410 de banda base acepta una entrada de una señal de posicionamiento recibida (dato convertido a digital) proveniente del convertidor A/D 408. Luego, el procesador 410 de banda base genera, como réplica de los códigos de ruido pseudo aleatorio, una pluralidad de patrones de código que tienen diferentes fases de código que reflejan un posible retraso, y detecta la presencia o ausencia de correlación entre la señal de posicionamiento recibida y cada uno de los patrones de código. Por ejemplo, el número de patrones de código que van a ser generados es dos veces una cuenta de bitios (bits) de los patrones de bitios (bits). Como un ejemplo, en casos en donde una velocidad de chip sea de 1023 bitios (bits), 2046 patrones de código que tienen un retraso secuencial o diferencia de fase de código de 1/2 bitio, pueden ser generados. Luego, se realiza un procesamiento de la correlación de cada uno de los patrones de código con la señal recibida. En el procesamiento de correlación, si una salida que tiene una intensidad igual o mayor que un valor predefinido, es detectada en uno de los patrones de código, el procesador 410 de banda base puede asegurar el patrón de código, e identificar uno de los satélites que emite la señal de posicionamiento recibida, con base en el patrón de código asegurado. Existe únicamente un código de ruido pseudo aleatorio que tiene una secuencia de bitios (bits) del patrón de código asegurado. De este modo, un código de ruido pseudo aleatorio, utilizado para formar la señal de posicionamiento recibida como una señal codificada por el espectro extendido, es identificado.

El procesamiento de la correlación de una señal recibida y adquirida con cada uno de una pluralidad de patrones de código de réplica generados dentro del aparato 100 proveedor de información de posición, puede también ser logrado como un procesamiento paralelo, como se describe posteriormente.

En el paso S612, el procesador 410 de banda base identifica una fuente de emisión de la señal de posicionamiento recibida. Específicamente, la sección de determinación 416 identifica una fuente de emisión de la señal de posicionamiento recibida, con base en la PRN-ID asociada con uno de los transmisores que es asignado con el patrón de código de ruido pseudo aleatorio, utilizado durante la modulación para generar la señal de posicionamiento recibida (por ejemplo, utilizando los datos almacenados en la memoria 420 en la Figura 13). Si se determina que la señal de posicionamiento recibida es emitida desde un área externa, la rutina de control es cambiada al paso S620. Si se determina que la señal de posicionamiento recibida es emitida en un área interna, la rutina de control es cambiada al paso S630. De otro modo, si se determina que la señal de posicionamiento recibida incluye una pluralidad de señales de posicionamiento emitida desde el área externo y el área interna, la rutina de control es cambiada al paso S640.

En el paso S620, el aparato 100 proveedor de información de posición desmodula la señal de posicionamiento para adquirir los datos incluidos en éste. Específicamente, la sección 432 de posicionamiento externa del procesador de navegación 430 desmodula la señal de posicionamiento utilizando el patrón de código temporalmente almacenado en la memoria 420 (el patrón de código asegurado de la manera anteriormente mencionada; de aquí en adelante denominado como el "patrón de código asegurado") para adquirir un mensaje de navegación proveniente de un sub-cuadro que constituye la señal de posicionamiento. Posteriormente, en el paso S622, la sección 432 de posicionamiento externa somete 4 o más señales de posicionamiento adquiridas a un procesamiento de mensaje de navegación, como un preprocesamiento de la determinación de la posición, de una manera convencional.

Posteriormente, en el paso S624, con base en un resultado de procesamiento anterior, la sección 432 de posicionamiento externa realiza un procesamiento para calcular una posición del aparato 100 proveedor de información de posición. Por ejemplo, en casos donde el aparato 100 proveedor de información de posición recibe las señales de posicionamiento emitida desde 4 o más satélites, es realizado un cálculo de la distancia utilizando la información de la órbita del satélite, la información de la hora del reloj y otras incluidas en los mensajes de navegación desmodulados desde las señales de posicionamiento GPS respectivas.

De otro modo, en casos donde, en el paso S612, el aparato 100 proveedor de información de posición recibe una señal de posicionamiento emitida desde el satélite (señal externa) y una señal de posicionamiento proveniente del transmisor interno (señal interna), el aparato 100 proveedor de información de posición desmodula las señales de posicionamiento para adquirir datos incluidos en éstas, en el paso S640. Específicamente, la sección 432 de posicionamiento externa desmodula las señales de posicionamiento enviadas desde el procesador 410 de banda base utilizando el patrón de código asegurado, para adquirir datos en un sub-cuadro que constituye cada una de las señales de posicionamiento. En este caso, el aparato 100 proveedor de información de posición opera en un

denominado "modo híbrido", debido a que ésta recibe la señal de posicionamiento desde el satélite y la señal de posicionamiento desde el transmisor interno. De este modo, un mensaje de navegación que tiene datos del tiempo de reloj es adquirido a partir de la señal de posicionamiento proveniente del satélite, y los datos que tiene la información de la posición tales como los valores de las coordenadas, son adquiridos a partir de la señal de posicionamiento proveniente del transmisor interno. Más específicamente, en el paso S642, la sección de posicionamiento interna 434 realiza un procesamiento de los datos adquiridos, tal como un número de piso, una latitud, una longitud y una altitud, a partir de la señal de posicionamiento emitida desde el transmisor interno 200-1. Además, la sección de posicionamiento interna 434 adquiere un mensaje de navegación proveniente de la señal de posicionamiento emitida desde el satélite GPS y realiza un procesamiento de mensaje de navegación. Luego, la rutina de control es cambiada al paso S624. En el paso S624, se realiza una operación de selección de una de las señales de posicionamiento que van a ser utilizadas en la determinación de la posición, con base, por ejemplo, en las intensidades respectivas de la señal interna y de la señal externa. Por ejemplo, si la intensidad de la señal interna es mayor que aquella de la señal externa, la señal interna es seleccionada, y los valores de las coordenadas incluidas en la señal interna son utilizadas como una posición del aparato 100 proveedor de información de posición.

De otro modo, en casos donde, en el paso S612, la fuente de emisión de la señal de posicionamiento recibida es una fuente interna, y una intensidad de la señal interna es igual a o mayor que un nivel dado, el aparato 100 proveedor de información de posición desmodula la señal de posicionamiento para adquirir datos incluidos en ésta, en el paso S630. Específicamente, la sección de posicionamiento interna 434 desmodula la señal de posicionamiento enviada desde el procesador 410 de banda base, utilizando el patrón de código asegurado, para adquirir un dato de mensaje en un sub-cuadro que constituye la señal de posicionamiento. Este dato de mensaje es incluido en una señal de posicionamiento emitida desde el transmisor interno, como sustituto para los mensajes de navegación incluidos en las señales de posicionamiento emitidas desde los satélites.

Luego, en el paso S632, la unidad de posicionamiento interno 434 adquiere los valores de las coordenadas a partir de los datos del mensaje (por ejemplo, adquiere datos para identificar una posición de instalación del transmisor interno (por ejemplo, un número de piso, una latitud, una longitud y una altitud)). Subsecuentemente, la rutina es cambiada al paso S650.

Si el aparato 100 proveedor de información de posición recibe un mensaje de ID corto y un mensaje de ID medio en el paso S630, el aparato 100 proveedor de información de posición desmodula la señal de posicionamiento para adquirir los datos incluidos en ésta, en el paso S630. Luego, en el paso S632, el aparato 100 proveedor de información de posición transmite el mensaje de ID corto al servidor local 204 vía una red, con base en el mensaje de ID medio, y recibe la información de la posición correspondiente al mensaje de ID corto.

En el paso S650, con base en un resultado de la determinación de la posición, el procesador de navegación 430 realiza un procesamiento para mostrar visualmente la información de la posición sobre la unidad de pantalla 440. Específicamente, el procesador de navegación 430 genera los datos de imágenes para indicar las coordenadas o datos adquiridos para indicar la posición de la instalación del transmisor interno 200-1, y envía de salida los datos hacia la unidad de pantalla 440. Con base en los datos, la unidad de pantalla 440 muestra visualmente la información de la posición del aparato 100 proveedor de información de posición sobre un área de la pantalla.

Con referencia a la Figura 15, un modo de visualización de la información de la posición del aparato 100 proveedor de información de posición, será descrito. La Figura 15 es un diagrama que muestra una visualización de pantalla sobre la unidad de pantalla 440 del aparato 100 proveedor de información de posición. Cuando el aparato 100 proveedor de información de posición recibe las señales de posicionamiento emitidas desde los satélites GPS en un área externa, la unidad de pantalla 440 visualiza un ícono 710 que indica que la información de la posición es adquirida con base en las Señales de posicionamiento GPS. Luego, cuando un usuario del aparato 100 proveedor de información de posición se mueve a un área interna, el aparato 100 proveedor de información de posición se vuelve incapaz de recibir las señales de posicionamiento emitidas desde los satélites GPS. Por supuesto, el aparato 100 proveedor de información de posición recibe una señal emitida, por ejemplo, desde el transmisor interno 200-1. Esta señal está siendo transmitida en el mismo modo que aquel de las señales de posicionamiento que van a ser emitidas desde los satélites GPS, como se mencionó anteriormente. De este modo, el aparato 100 proveedor de información de posición realiza un procesamiento para la señal de una manera similar a un procesamiento que va a ser realizado cuando son recibidas las señales de posicionamiento provenientes de los satélites GPS. Después de que el aparato 100 proveedor de información de posición adquiere la información de la posición a partir de la señal, la unidad de pantalla 440 visualizará un ícono 720 indicando que la información de la posición es adquirida con base en una señal emitida desde un transmisor instalado en un área interna.

Como se describió anteriormente, en un sitio en donde es imposible recibir ondas de radio, tal como un área interna de un edificio o un área subterránea de compras, el aparato 100 proveedor de información de posición en la primera realización es operable para recibir las ondas de radio emitidas desde un transmisor instalado en éste (por ejemplo, uno de los transmisores internos 200-1 al 200-3 o uno de los transmisores internos 200-4 al 200-6). Luego, el aparato 100 proveedor de información de posición es operable para adquirir información que identifica una posición del transmisor (por ejemplo, los valores de las coordenadas o la dirección de correo) y muestra visualmente la información sobre la unidad de pantalla 440. Con base en la información visualizada, un usuario del aparato 100

proveedor de información de posición puede conocer una posición actual. De este modo, se vuelve posible proporcionar la información de la posición incluso en un sitio donde es imposible recibir directamente las señales de posicionamiento del satélite.

- 5 Esto hace posible asegurar la recepción estable de señales en un área interna, y proporciona la información de la posición con precisión estable de aproximadamente varios metros incluso en un área interna.

Además, un tiempo de reloj sobre el piso (tiempo de reloj de un transmisor tal como el transmisor interno 200-1) y un tiempo de reloj de un satélite pueden ser independientes uno del otro, por ejemplo, no se requiere que estén sincronizados uno con el otro. De este modo, se vuelve posible suprimir un incremento en el costo de producción de un transmisor interno. Además, no existe necesidad para sincronizar los tiempos de relojes de una pluralidad de transmisores internos, lo cual facilita la gestión del sistema.

10 La información para identificar directamente un sitio de instalación de cada uno de una pluralidad de transmisores internos, es incluida en una señal que va a ser transmitida desde cada uno de los transmisores internos, lo cual elimina una necesidad para calcular la información de la posición a partir de las señales emitidas desde una pluralidad de satélites. De este modo, se vuelve posible derivar la señal de posicionamiento con base en una señal emitida desde uno del transmisor interno.

15 Además, una posición de recepción de señal puede ser identificada por la recepción de una señal emitida desde uno de los transmisores internos, que hace posible lograr más fácilmente un sistema proveedor de información de posición en comparación con los sistemas de determinación de posición basados en satélite, convencionales, tales como el GPS.

20 En el aparato 100 proveedor de información de posición, el hardware que logra los sistemas de determinación de posición convencionales, pueden ser utilizados para recibir una señal transmitida desde el transmisor interno 200-1, sin la necesidad para el hardware dedicado, y un procesamiento de señal puede ser logrado al cambiar o modificar el software. De este modo, no existe necesidad para comenzar a diseñar el hardware desde cero para utilizar técnicas relacionadas de la primera realización. Esto hace posible suprimir un incremento en el costo de los aparato 100 proveedor de información de posición, lo cual facilita la popularización del aparato 100 proveedor de información de posición. Además, se vuelve posible proporcionar un aparato proveedor de información de posición, capaz de prevenir un incremento en el tamaño de los circuitos y la complejidad en la configuración de los circuitos.

25 Más específicamente, la memoria 420 del aparato 100 proveedor de información de posición mantiene las PRN-IDs predefinidas y los patrones de código para los transmisores internos y/o los satélites, en relación asociada. El aparato 100 proveedor de información de posición es operable, de acuerdo a un programa, para realizar un procesamiento para determinar si las ondas de radio recibidas son emitidas desde el satélite o del transmisor interno, con base en las PRN-IDs. Este programa es llevado a cabo por una unidad de procesamiento, tal como el procesador de banda base. Alternativamente, el aparato 100 proveedor de información de posición puede ser configurado al cambiar un elemento del circuito para la determinación de un elemento de circuito que incluye una función que va a ser llevada a cabo por el programa.

30 En casos donde el aparato 100 proveedor de información de posición sea ejemplificado como un teléfono móvil, la información adquirida puede ser mantenida en una memoria no volátil 420, tal como una memoria instantánea. Luego, cuando una llamada es enviada desde el teléfono móvil, el dato mantenido en la memoria 420 puede ser transmitido a un recipiente. En este caso, la información de la posición respecto al llamador, por ejemplo, la información de la posición adquirida desde el transmisor interno por el aparato 100 proveedor de información de posición, es transmitida a una estación base que conecta la llamada. La estación base almacena la información de la posición junto con la fecha/hora de recepción como un registro de llamadas. Posteriormente, si un llamador es un número de contacto de emergencia (por ejemplo, 110 en el Japón), la información de la posición del llamador puede ser directamente notificada. De este modo, la notificación de un llamador desde un teléfono móvil debe ser lograda de la misma manera que aquella en la notificación convencional de un llamador proveniente de un teléfono fijo durante el contacto de emergencia.

35 Con respecto a un transmisor que va a ser instalado en una posición específica, el sistema proveedor de información de la posición es logrado mediante el uso de un transmisor capaz de emitir una señal similar a una señal que va a ser emitida desde un transmisor montado sobre un satélite para la determinación de la posición. De este modo, se vuelve posible eliminar una necesidad para comenzar de nuevo el diseño de un transmisor desde cero.

40 En el sistema 10 de acuerdo a la primera realización, es utilizada una señal de espectro extendido como una señal de posicionamiento. En la transmisión de la señal de espectro extendido, puede ser reducida una energía eléctrica por frecuencia. De este modo, en comparación con una etiqueta de RF convencional, la gestión de ondas de radio podría hacerse más fácil. De este modo, se hace posible facilitar el establecimiento de un sistema proveedor de información de posición.

45 En el transmisor interno 200-1, un parámetro de ajuste puede ser cambiado después de la instalación del mismo.

De este modo, por ejemplo, los datos de identificación de la posición para identificar un sitio de instalación, pueden ser colectivamente reescritos después de la instalación, lo cual hace posible simplificar un proceso de instalación. Además, entre la información que a ser transmitida como mensajes, "datos publicitarios", "información de tráfico", "información del clima" y/o "información de desastre (por ejemplo, información de terremotos)" puede ser proporcionada a un receptor mientras que es reescrita en tiempo real. De este modo, pueden ser logrados varios servicios. Adicionalmente, en el transmisor interno 200-1, la microprogramación del FPGA 245 para realizar un procesamiento de señales puede ser directamente reescrita. De este modo, el mismo hardware puede ser utilizado en esquemas de comunicación (esquemas de modulación) en diversos sistemas de determinación de la posición. Además, el uso del mensaje de ID corto y el mensaje de ID medio hace posible adquirir diversas informaciones relacionadas a la posición desde el servidor local 204.

<PRIMERA MODIFICACION DEL RECEPTOR>

En lugar de la configuración de la unidad correlacionadora 412 proporcionada en el aparato 100 proveedor de información de posición puede ser utilizada una pluralidad de correlacionadores. En este caso, un procesamiento para réplicas de concordancia con señales de posicionamiento es realizado de una manera paralela, simultánea, de modo que puede ser reducido el tiempo de cálculo para la información de la posición.

La Figura 14 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la modificación anterior del aparato 100 proveedor de información de posición.

Un aparato 1000 proveedor de información de posición de acuerdo a la realización modificada comprende: una antena 1010; un filtro 1020 de paso de banda eléctricamente conectado a la antena 1010; un amplificador 1030 de bajo ruido eléctricamente conectado al filtro 1020 de paso de banda; un convertidor descendente 1040 eléctricamente conectado al amplificador 1030 de bajo ruido; un filtro 1050 de paso de banda eléctricamente conectado al convertidor descendente 1040; un convertidor A/D 1060 eléctricamente conectado al filtro 1050 de paso de banda; un correlacionador paralelo 1070 compuesto de una pluralidad de correlacionadores y eléctricamente conectado al convertidor A/D 1060; un procesador 1080 eléctricamente conectado al correlacionador paralelo 1070; y una memoria 1090 eléctricamente conectada al procesador 1080.

El correlacionador paralelo 1070 incluye n correlacionadores 1070-1 a 1070-n. Los correlacionadores son operables, con base en una señal de control enviada desde el procesador 1080, para realizar un procesamiento de concordancia de cada una de una pluralidad de señales de posicionamiento recibidas, con los respectivos de una pluralidad de patrones de código generados para desmodular la señal de posicionamiento, de una manera paralela y simultánea.

Específicamente, el procesador 1080 es operable para dar una instrucción para generar una pluralidad de patrones de código que reflejan un retraso posible que ocurre en un código de ruido pseudo aleatorio (teniendo fases de códigos secuencialmente retrasadas) a los correlacionadores del correlacionador paralelo 1070. Por ejemplo, en el GPS existente, esta instrucción corresponde al miembro de satélites $x \times 2 \times 1023$ (longitud de un patrón de código de ruido pseudo aleatorio que va a ser utilizado). De acuerdo a la instrucción dada a cada uno de los correlacionadores del correlacionador paralelo 1070, el correlacionador paralelo 1070 genera una pluralidad de patrones de código diferentes en fase de código utilizando los patrones de código de ruido pseudo aleatorio, establecidos en los satélites. En consecuencia, en los patrones de código generados, completos, existe un patrón de código idéntico a un patrón de código de ruido pseudo aleatorio utilizado para la modulación de una señal de posicionamiento recibida. Por lo tanto, el patrón de código de ruido pseudo aleatorio puede ser instantáneamente identificado mediante el uso del correlacionador paralelo 1070 constituido de una pluralidad de correlacionadores requeridos para realizar un procesamiento de concordancia utilizando los patrones de código. Esta operación puede también ser aplicada a una operación que va a ser realizada cuando el aparato 100 proveedor de información de posición recibe una señal proveniente del transmisor interno. En este caso, incluso sin un usuario del aparato 100 proveedor de información de posición está en un área interna, la información de la posición del mismo puede ser instantáneamente adquirida.

En otras palabras, el correlacionador paralelo 1070 puede realizar el procesamiento de concordancia para todos los patrones de código de ruido pseudo aleatorio establecidos en los satélites, y los patrones de código de ruido pseudo aleatorio establecidos en los transmisores internos, de una manera paralela, simultánea, en el mejor de los casos. Además, incluso en casos donde el procesamiento de concordancia no es realizado para todos los patrones de código de ruido pseudo aleatorio establecidos en los satélites y los transmisores internos, en consideración de una relación entre el número de correlacionadores y los números de patrones de código de ruido pseudo aleatorio asignados a los satélites y a los transmisores internos, un tiempo requerido para adquirir información de la posición puede ser significativamente reducido basado en el procesamiento paralelo, simultáneo, utilizando la pluralidad de correlacionadores.

En esta realización modificadora, los satélites y los transmisores internos están transmitiendo señales en un esquema de espectro extendido, por ejemplo, el mismo esquema de comunicación, de modo que los patrones de código de ruido pseudo aleatorio que pertenecen a la misma categoría, pueden ser utilizados como aquellos que van a ser asignados a los satélites y a los transmisores internos. De este modo, el correlacionador paralelo puede ser

utilizado para una señal proveniente de cada uno de los satélites y para una señal proveniente de uno de los transmisores internos para realizar un procesamiento de recepción de una manera simultánea y paralela sin distinción particular entre las señales.

Aunque no está particularmente limitado a lo siguiente, en el aparato 1000 proveedor de información de posición ilustrado en la Figura 16, la antena 1010, el filtro 1020 de paso de banda, el amplificador de bajo ruido (LNA) 1030, el convertidor descendente 1040, el filtro 1050 de paso de banda, el convertidor A/D 1060, y el correlacionador paralelo 1070 para un procesamiento de señal entre la recepción de una señal de posición y la generación de la información que va a ser visualizada sobre una unidad de pantalla (la cual no se ilustra en la Figura 16) puede ser formada por el hardware, y un procesamiento para la determinación de la posición (el proceso de control ilustrado en la Figura 14) puede ser realizado por el procesador 1080 de acuerdo a un programa almacenado en la memoria 1090.

<SEGUNDA MODIFICACION DEL RECEPTOR>

Una segunda realización modificada del receptor de acuerdo a la presente invención será descrita ahora. La segunda realización modificada será descrita con base en un ejemplo donde un teléfono móvil es utilizado como la posición del aparato 100 proveedor de información.

Un aparato proveedor de información de posición de acuerdo a la segunda realización modificada, es obtenido mediante la modificación del software de un teléfono móvil convencional. En el aparato proveedor de información de posición de acuerdo a la segunda realización modificada, cuando un mensaje de ID corto es transmitido al servidor local 204 como un aparato para la provisión de información respecto a un transmisor interno, con base en un mensaje de ID medio, en vez de identificar una posición del aparato proveedor de información de posición con base en los datos incluidos en una señal proveniente del transmisor interno, un proceso de adquisición de la información de la posición, mediante la comunicación utilizando un teléfono portátil. En la segunda realización modificada, una posición del teléfono móvil puede ser también identificada con base en un mensaje de ID corto y un mensaje de ID medio. Mientras que una posición de un teléfono móvil es en general determinada como un área de una estación base que ha recibido una señal emitida desde el teléfono móvil, el teléfono móvil de acuerdo a la segunda realización modificada puede determinar una posición del teléfono móvil mismo. Por ejemplo, incluso en una región local donde existen un número bajo de estaciones base, se vuelve posible determinar de manera precisa una posición de un teléfono móvil con base en un mensaje de ID corto y un mensaje de ID medio.

En la segunda realización modificada, una configuración o proceso para realizar la determinación de la posición con base en las señales de posicionamiento provenientes de los satélites es la misma que aquella de la primera realización. De este modo, una operación que va a ser realizada cuando son recibidos un mensaje de ID corto y un mensaje de ID medio desde un transmisor interno, será principalmente descrita más adelante.

La Figura 17 es un diagrama que muestra un estado de uso del aparato proveedor de información de posición de acuerdo a la segunda realización modificada. El aparato proveedor de información de posición es ejemplificado como un teléfono móvil 1200. El teléfono móvil 1200 está adaptado para ser capaz de recibir una señal de posicionamiento emitida desde un transmisor interno 1210. El transmisor interno 1210 está conectado a la Internet 1220. Además, un servidor 1230 proveedor de información (equivalente al servidor local 204 en la Figura 1) capaz de proporcionar información respecto al transmisor interno 1210 está conectado a la Internet 1220. La siguiente descripción será realizada sobre el supuesto de que una pluralidad de mensajes de ID cortos e información relacionada a la posición asociada con los respectivos de los mensajes de ID cortos, están registrados en la base de datos del servidor 1230 proveedor de información. Además, una estación base 1240 comunicable con el teléfono móvil 1200 está conectada a la Internet 1220.

Después de recibir una señal emitida desde el transmisor interno 1210, el teléfono móvil 1200 adquiere un mensaje de ID corto y un mensaje de ID medio a partir de la señal recibida. Con base en el mensaje de ID medio, el teléfono móvil 1200 transmite el mensaje de ID corto al servidor 1230 proveedor de información.

Después de reconocer el mensaje de ID corto recibido, del servidor 1230 proveedor de información se refiere a la base de datos asociada con el mensaje de ID corto y lee la información relacionada a la posición asociada con una ID del mismo. El servidor 1230 proveedor de información transmite los datos a la estación base 1240, y luego la estación base 1240 transmite los datos. Después de detectar los datos entrantes, el teléfono móvil 1200 puede adquirir una posición del transmisor interno 1210 y la información relacionada a la posición, con base en los datos recibidos, de acuerdo a una operación de observación por un usuario del teléfono móvil 1200.

Con referencia a la Figura 18, será descrita una configuración del teléfono móvil 1200. La Figura 18 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de hardware del teléfono móvil 1200. El teléfono móvil 1200 comprende: una antena 1308, un dispositivo de comunicación 1302, una CPU 1310, un botón de operación 1320, una cámara 1340, una memoria instantánea 1344, una RAM 1346, una ROM de datos 1348, una unidad 1380 de tarjeta de memoria, un circuito 1370 de procesamiento de señal de voz, un micrófono 1372, un altavoz 1374, una unidad de pantalla 1350, un Dispositivo Emisor de Luz (LED, por sus siglas en inglés) 1376, un IF de comunicación de datos

1378 y un vibrador 1384, los cuales están eléctricamente conectados uno al otro.

Una señal recibida por una antena 1308 es transferida a la CPU 1310 por el dispositivo de comunicación 1302. La CPU 1310 es operable para transferir la señal al circuito 1370 de procesamiento de señales de voz. Luego, el circuito 1370 de procesamiento de señales de voz es operable para someter la señal a un procesamiento de señal predefinido, y luego envía la señal procesada al altavoz 1374. El altavoz 1374 es operable, con base en la señal procesada, para envío de salida a la voz.

El micrófono 1372 es operable para aceptar la voz generada hacia el teléfono móvil 1200, y envía de salida una señal correspondiente a la voz generada, al circuito 1370 de procesamiento de señal de voz. El circuito 1370 de procesamiento de señal de voz es operable, con base en la señal, para realizar un procesamiento de señal predefinida para la llamada, y envía una señal procesada a la CPU 1310. Luego, la CPU 1310 es operable para convertir los datos procesados en datos de transmisión, y envía de salida los datos de transmisión al dispositivo de comunicación 1302. El dispositivo de comunicación 1302 es operable para transmitir la señal a través de la antena 1308, y luego la estación base 1240 es operable para recibir la señal.

La memoria instantánea 1344 está adaptada para almacenar en ésta, los datos enviados desde la CPU 1310. De manera contraria, la CPU 1310 es operable para leer los datos almacenados en la memoria instantánea 1344, y realizar un procesamiento predefinido utilizando los datos.

La RAM 1346 está adaptada para almacenar temporalmente en ésta los datos generados por la CPU 1310, de acuerdo a una operación manual utilizada contra el botón de operación 1320. La ROM 1348 de datos pre-almacena en ésta los datos o un programa para transmitir que el teléfono móvil 1200 realice una operación predeterminada. La CPU 1310 es operable para leer los datos o el programa desde la ROM 1348 de datos, para permitir que el teléfono móvil 1200 realice la operación predeterminada.

La unidad 1380 de tarjeta de memoria está adaptada para aceptar una carga de una tarjeta de memoria 1382. La unidad 1380 de tarjeta de memoria es operable para leer los datos almacenados en la tarjeta de memoria cargada 1382, y envía los datos leídos a la CPU 1310. La unidad 1380 de tarjeta de memoria es también operable para escribir inversamente los datos enviados de salida por la CPU 1310, en un área de almacenamiento de datos asegurada en la tarjeta de memoria 1382.

El circuito 1370 de procesamiento de señales de voz es operable para realizar un procesamiento para una señal que va a ser utilizada para la llamada como se mencionó anteriormente. La CPU 1310 y el circuito 1370 de procesamiento de señales de voz pueden estar integrados conjuntamente.

La unidad de pantalla 1350 está adaptada, con base en los datos enviados de salida desde la CPU 1310, para visualizar una imagen definida por los datos. Por ejemplo, en los casos donde la memoria instantánea 1344 almacena en ésta datos (por ejemplo, URL) para acceder al servidor 1230 proveedor de información, la unidad de pantalla 1350 muestra visualmente el URL.

El LED 1376 está adaptado para llevar a cabo una acción predeterminada de emisión de luz con base en una señal proveniente de la CPU 1310. Por ejemplo, el LED 1376 puede ser configurado para ser capaz de indicar una pluralidad de colores. En este caso, el LED 1376 es operable, con base en los datos incluidos en una señal proveniente del CPU 1310, para emitir luz con un color asociado con los datos.

El IF de comunicación de datos 1378 está adaptado para aceptar un acoplamiento de un cable para la comunicación de datos. El IF 1378 de comunicación de datos es operable para envío de salida a una señal desde la CPU 1310, hacia el cable conectado a ésta. El IF 1378 de comunicación de datos es también operable para enviar datos recibidos a través del cable, hacia la CPU 1310.

El vibrador 1384 está adaptado para generar vibración a una frecuencia predeterminada, con base en una señal enviada de salida desde la CPU 1310. Una operación fundamental del teléfono móvil 1200 podría ser fácilmente comprendida por aquellos expertos en la técnica. De este modo, su descripción detallada será omitida.

El teléfono móvil 1200 comprende además una antena 1316 receptora de la señal de posicionamiento y una sección de extremo frontal 1314 receptora de la señal de posicionamiento.

La sección de extremo frontal 1314 receptora de la señal de posicionamiento comprende la antena 402, el circuito frontal de R.F 404, el convertidor descendente 406 y el convertidor A/D 408, los cuales han sido descritos como componentes para ser logrados por el hardware en el aparato 100 proveedor de información de la posición ilustrado en la Figura 13. Además, el procesamiento en cada uno del procesador 410 de banda base y el procesador de navegación 430 que ha sido descrito como un procesamiento que va a ser logrado por el software en el aparato 100 proveedor de información de la posición, puede ser realizado por un circuito 1312 de procesamiento de determinación de la posición sobre la CPU 1310 de acuerdo a un programa cargado a partir de la memoria instantánea 1344 sobre la RAM 1346. En esta configuración, la sección correlacionadora 412 puede ser también

configurada para lograr el procesamiento en ésta, con base en hardware, en vez de software. Además, las mismas configuraciones de hardware y software que aquellas en el aparato 1000 proveedor de información de la posición ilustrado en la Figura 16 pueden ser también empleadas.

Con referencia a la Figura 19, se describirá una configuración específica del servidor 1230 proveedor de información. La Figura 19 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de hardware del servidor 1230 proveedor de información. Por ejemplo, el servidor 1230 proveedor de información puede ser llevado a cabo por un sistema de cómputo convencional.

Como el hardware principal, el servidor 1230 proveedor de información comprende: una CPU 1410; un dispositivo de entrada que incluye un ratón 1420 y un teclado 1430 para aceptar una entrada instruida por un usuario del servidor 1230 proveedor de información; una RAM 1440 para almacenar temporalmente en ésta datos generados con base en un programa ejecutado por la CPU 1410 o los datos introducidos a través del ratón 1420 o el teclado 1430; un disco duro 1450 que almacena en éste un gran volumen de datos de una manera no volátil; una unidad de Memoria de Solo Lectura-Disco Compacto (CD-ROM, por sus siglas en inglés) 1460; un monitor 1480; y un IF de comunicación 1470. Estos componentes de hardware están conectados uno con el otro por una barra colectiva de datos. Una CD-ROM 1462 está acoplada a la unidad 1450 de CD-ROM.

Un procesamiento en el sistema de cómputo que logra el servidor 1230 proveedor de información, es logrado por el hardware y el software para ser ejecutado por la CPU 1410. El software puede ser pre-almacenado en el disco duro 1450. Alternativamente, el software puede ser de un tipo que es almacenado en la CD-ROM 1462 u otro medio de grabación de datos como un producto de programa comercialmente disponible. Alternativamente, el software puede ser un tipo que es proporcionado como un producto de programa descargable por un proveedor de información conectado a la Internet. El software es leído desde el medio de grabación de datos por la unidad 1460 de CD-ROM u otro dispositivo de lectura de datos, o descargado vía el IF de comunicación 1470, y temporalmente almacenado en el disco duro 1450. Luego, el software es leído desde el disco duro 1450 por la CPU 1410, y almacenado en la RAM 1440 en la forma de un programa ejecutable. La CPU 1410 es operable para ejecutar el programa.

El hardware del sistema de computadora que lleva a cabo el servidor 1230 proveedor de información, ilustrado en la Figura 19, es de un tipo comúnmente utilizado. De este modo, se puede decir que una parte sustancial del servidor 1230 proveedor de información en la segunda realización modificada es el software almacenado en la RAM 1440, el disco duro 1450, la CD-ROM 1460 u otro medio de grabación de datos, o el software descargable vía una red. Una operación del hardware de la red de cómputo es bien conocida. De este modo, su descripción detallada será omitida.

El medio de grabación no está limitada a la CD-ROM 1462 y el disco duro 1450, pero puede ser un medio capaz de llevar fijamente un programa, tal como una cinta magnética, una cinta de casete, un disco óptico (MO (Disco Óptico Magnético)/MD (Mini Disco)/DVD (Disco Versátil Digital)), una tarjeta de Circuito Integrado (IC, por sus siglas en inglés)) (que incluye una tarjeta de memoria), una tarjeta óptica, o una memoria semiconductora que incluye una ROM de enmascaramiento, una EEPROM y una ROM instantánea.

Como se utiliza en la presente, el término "programa" no está limitado a un programa ejecutable directamente por la CPU 1410, pero incluye un tipo de programa fuente, un programa comprimido, y un programa codificado.

Los mensajes de ID cortos y la información relacionada a la posición, asociada con el mensaje de ID cortos son registrados sobre el disco duro 1450, como se mencionó anteriormente.

Como se describe anteriormente, en el sistema proveedor de información de la posición, de acuerdo a la segunda realización modificada, una señal emitida desde un transmisor interno instalado sobre o bajo el suelo incluye datos respecto a un mensaje de ID corto y un mensaje de ID medio, dependiendo de las situaciones. Este dato es almacenado en un aparato servidor para proporcionar información de la posición del transmisor interno, de una manera asociada con la información relacionada a la posición. El teléfono móvil 1200 que funciona como un aparato proveedor de información de la posición, transmite un mensaje de ID corto al aparato servidor para adquirir información de la posición del transmisor interno, o la información relacionada a una posición del transmisor interno. El uso de esta técnica de provisión de información hace posible eliminar la necesidad para permitir que la información de la posición de un transmisor interno sea mantenida por el transmisor interno mismo, y por lo tanto para facilitar el cambio de una posición de instalación de un transmisor interno.

<MODIFICACION DE LAS ESPECIFICACIONES DE SEÑAL DE LA SEÑAL IMES>

Aunque las especificaciones de la señal IMES han sido descritas con referencia a las Figuras 5 a la 12, pueden ser también empleadas las siguientes especificaciones de la señal IMES.

La siguiente descripción será realizada principalmente respecto a una diferencia entre las especificaciones de señal respectivas de una señal IMES modificada y la señal IMES descrita en conexión con las Figuras 5 a la 12.

i) Estructura para asegurar la Alta Confiabilidad de la Información de la Posición Interna (Prevención de Sincronización Errónea) y Aseguramiento de la Alta Confiabilidad de la Información de la Posición Interna (Prevención de Captura Errónea)

5 En la señal IMES modificada, un bitio contador que tiene una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 3 bitios (bits), es proporcionado en cada palabra excepto una palabra principal en un cuadro, y un valor de cuenta es incrementado cada vez que cada palabra es transmitida. Cuando el valor de la cuenta es contado hasta 111, la operación de la cuenta será reiniciada desde 000.

10 Un preámbulo de un mensaje de transmisor interno incluido en la palabra principal es ajustado a un valor diferente de aquel de un preámbulo de una señal GPS o Q2SS.

Los diferentes preámbulos anteriores hacen posible reconocer rápidamente la captura errónea. Además, la operación de la cuenta hace posible eliminar una situación donde una relación dada entre un preámbulo y una paridad en un extremo posterior de una palabra, se vuelve contingentemente satisfecho en una posición diferente de una posición adecuada y aparecerá repetidamente, y detectará confiablemente una parte superior o encabezado de un cuadro para establecer la sincronización de cuadros para prevenir así que sea enviada información errónea de la posición.

20 ii) Bandera de asistencia de identificación/interna (Ahorro de Energía del Receptor)

La búsqueda/captura/rastreo constantes de las señales interna y externa por un correlacionador múltiple imponen una gran carga sobre un aparato que requiere ahorro de energía, tal como un teléfono móvil. De este modo, es deseable, en un área interna, buscar únicamente una señal interna y, buscar una señal de satélite, mientras que se realiza una búsqueda de código para una señal interna utilizando al menos un canal. Una bandera de asistencia de identificación externa/interna de 1 bitio (bite) es incorporada en un mensaje de una señal interna. Cuando un transmisor interno es instalado en un área externa o en una celda que limita con un área externa, la bandera es ajustada a "1". Un receptor es operable, cuando la bandera es "1", de iniciar una búsqueda de código para capturar una señal satelital externa y, cuando la bandera es "0", al terminar la búsqueda de código para capturar una señal satelital externa.

La bandera de asistencia de identificación externa/interna será más específicamente descrita más adelante. Por ejemplo, un receptor GPS comúnmente utilizado, montado sobre un teléfono móvil tiene ocho canales, de modo que éste es capaz de capturar, rastrear/simultáneamente ocho satélites. En general, en tal receptor, son empleados una pluralidad de correlacionadores para reducir un tiempo requerido para las búsquedas de frecuencia de código para capturar señales satelitales.

Como un prerrequisito para reducir un tiempo para la adquisición de la información de la posición durante el movimiento entre las áreas interna y externa, es necesario buscar constantemente una primera señal de posicionamiento proveniente de un satélite y una segunda señal de posicionamiento proveniente de un transmisor interno.

En este estado normal, por ejemplo un porcentaje dado (por ejemplo, 20%; en el receptor de ocho canales anteriormente mencionado, éste corresponde a dos canales) de los correlacionadores en el receptor realizan una búsqueda basada en los Códigos PRN asignados a los transmisores internos, y el porcentaje remanente (por ejemplo, 80%; en el receptor anterior, éste corresponde a seis canales) de los correlacionadores realizan una búsqueda con base en los códigos PRN asignados a los satélites.

Las búsquedas son constantemente realizadas a los porcentajes anteriores por la siguiente razón. Cuando la segundo señal de posicionamiento puede ser capturada, la información de la posición puede ser inmediatamente enviada desde la información de la posición obtenida desde un mensaje en la segunda señal de posicionamiento. De este modo, es deseable realizar constantemente la búsqueda de código para un transmisor interno utilizando aproximadamente 20% de los correlacionadores. Si la búsqueda con base en los códigos PRN asignados a los transmisores internos no es constantemente realizada, ocurre la siguiente situación. Cuando un usuario se mueve a un área interna y se hace imposible recibir adecuadamente señales GPS, la búsqueda con base en los códigos PRN asignados a los transmisores internos es iniciada únicamente después de que la búsqueda para la captura de señales satelitales es secuencialmente realizada, y entonces se determina que las señales GPS no pueden ser adecuadamente recibidas. De este modo, antes de realizar el cambio a la adquisición de información de posición de un transmisor interno, las señales de posicionamiento de los satélites son recibidas para realizar la determinación de la posición, de modo que la información de la posición que tiene un error grande es enviada de salida debido a las influencias de las trayectorias múltiples y las ondas reflejadas.

Además, con el fin de capturar rápidamente las señales satelitales cuando un usuario se mueve desde un área interna hacia un área externa, es necesario realizar la búsqueda para las señales satelitales con base en los códigos PRN provenientes de los satélites, además de la búsqueda basada en los códigos PRN asignados a los transmisores internos. En este caso, es deseable incrementar un porcentaje de correlacionadores que realizan la

búsqueda con base en los códigos PRN asignados a los transmisores internos. Por ejemplo, es preferible que el 20% de los correlacionadores sean utilizados para la búsqueda con base en los códigos PRN asignados al satélite, y 80% de los correlacionadores sean utilizados para la búsqueda con base en los códigos PRN asignados a los transmisores internos.

Sin embargo, en un aparato proveedor de información de la posición energizado por baterías, tal como teléfono móvil, es ineficiente realizar constantemente la búsqueda y la captura/rastreo de señales utilizando los correlacionadores completos. Si puede ser conocido que un usuario está seguramente en un área interna, el número de correlacionadores que realizan la búsqueda puede ser reducido para recortar el consumo de energía. Por ejemplo, incluso si únicamente aproximadamente 20% de los correlacionadores están activados, por ejemplo, la búsqueda para un transmisor interno es realizada utilizando únicamente aproximadamente dos canales en el receptor de 8 canales anteriormente mencionado, la información de la posición puede ser adquirida en un área interna dentro de un periodo de tiempo más corto sin someter a un usuario a tensión, al tiempo que suprime el consumo de una batería.

Por lo tanto, la "bandera de asistencia de identificación externa/interna" (bitio BD) es incorporada en una señal que va a ser transmitida desde un transmisor interno, en donde el bitio BD es ajustado a "1" para uno o dos transmisores internos localizados en un límite cuando un usuario se mueve entre las áreas interna y externa, y a "0" para un transmisor interno localizado en la región remanente del área interna (exactamente localizada en un área interna).

El receptor está adaptado, cuando el bitio BD es "1", para iniciar la búsqueda para las señales de posicionamiento externas, y, cuando el bitio BD es "0", para terminar la búsqueda. De este modo, se vuelve posible satisfacer una necesidad para reducir eficientemente el consumo de la batería y una necesidad para reducir un tiempo requerido para la adquisición de la información de la posición durante el movimiento entre las áreas interna y externa.

(Especificaciones de señales de la señal IMES)

Una estructura de una señal modificada que va a ser transmitida desde el transmisor interno 200-1 (señal IMES modificada) será más específicamente descrita más adelante.

La señal IMES modificada tiene una característica de RF correspondiente a aquella de una señal de posicionamiento proveniente de un satélite (por ejemplo, un código C/A de banda L1 del GPS o QZSS). Mientras que la señal IMES modificada es la misma que la señal de posicionamiento satelital ya que una estructura de un mensaje de navegación tiene una palabra de 30 bitios (bits) como una unidad básica, ésta tiene una estructura de cuadro corto delimitado para proporcionar un TTRM más corto. Este punto es el mismo que las especificaciones de señales de la señal IMES descrita en conexión con las Figuras 5 a la 12.

De este modo, (1) la característica RF es la misma que aquella descrita anteriormente, y su descripción será omitida. La siguiente descripción será realizada respecto a una característica de mensaje.

(3) Característica de Mensaje

(3-1) Estructura de Palabra

Una palabra consiste de la misma longitud de palabra que aquella de la señal de posicionamiento satelital, por ejemplo, 30 bitios (bits). En casos donde una palabra consiste de 30 bitios (bits), una palabra incluye datos de 21 bitios (bits), un contador de palabra de 3 bitios (bits), y una paridad de 6 bitios (bits)

(3-2) Contador de Palabras

Cada palabra, excepto una palabra principal en un cuadro, tiene un contador de palabra. El FPGA 245 del transmisor interno 200-1 es operable, cada vez que cada palabra es transmitida, para incrementar un valor del contador de palabra por un valor dado, por ejemplo, por uno.

El contado de palabra ayuda en la identificación de los delimitadores de palabra y cuadro. Con el fin de ayudar a la identificación de los delimitadores, el contador de palabra de 3 bitios (bits) está configurado tal que éste no toma el mismo valor que aquel de los 3 bitios (bits) de orden más alto del preámbulo, por ejemplo, éste se brinca el valor.

(3-3) Código de Paridad y (2-4) Algoritmo de Paridad y Algoritmo de Codificación de Paridad son los mismos que aquellos en las especificaciones de señal de la señal IMES descrita en conexión con las Figuras 5 a la 12

(3-4) Estructura de Cuadro

La Figura 20 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro de la señal IMES modificada.

Un cuadro consiste de multiplicación integral de la palabra, y tiene el siguiente formado. El cuadro que tiene la estructura ilustrada es transmitida secuencialmente y de manera repetida.

En la 1ª palabra, existe un preámbulo que tiene una longitud de bitio dada, por ejemplo, una longitud de 8 bitios (bits), y el preámbulo es seguido por una ID de tipo de mensaje (MID) que tiene una longitud de bitios (bits) dada, por ejemplo, una longitud de 3 bitios (bits). Excepto el contador de palabra de 3 bitios (bits), en cada palabra excepto la palabra principal en el cuadro, y la paridad de 6 bitios (bits) en cada palabra, todos los bitios (bits) restantes son bitios (bits) de datos.

La Figura 20 ilustra un caso donde un cuadro consiste de una palabra, otro caso más donde un cuadro consiste de dos palabras, y otro caso más donde un cuadro consiste de tres palabras.

Aunque la seña IMES modificada que va a ser transmitida desde cada uno de los transmisores internos 200-1 al 200-6 es estandarizada con la señal de posicionamiento satelital en términos de una estructura de palabra, ésta es diferente de la señal de posicionamiento satelital en términos del número de palabras que constituyen un cuadro. Específicamente, un cuadro de la señal IMES modificada consiste de una pluralidad de palabras en donde el número de palabras es menor que aquel de las palabras incluidas en un cuadro de la señal de posicionamiento satelital.

(3-5) Preámbulo

El preámbulo de 8 bitios (bits) proporcionado en un extremo delantero de la 1ª palabra en cada cuadro, tiene un patrón de bitios (bits) dado.

Este preámbulo ayuda en la identificación del delimitador del cuadro. De manera diferente a un patrón de bitios (bits) de un preámbulo de la señal de posicionamiento satelital, el patrón de bitios (bits) del preámbulo de la señal IMES modificada está configurada para permitir que la señal IMES modificada sea distinguida de la señal de posicionamiento satelital del GPS o QZSS.

(3-7) ID de tipo de mensaje (MID)

La ID de tipo de mensaje de 3 bitios (bits) (MID) proporcionada después del preámbulo de la 1ª palabra en cada cuadro, indica una longitud de cuadro y un contenido de un cuadro que incluye la 1ª palabra.

Una comparación entre el valor de la MID y una longitud/contenido de cuadro en la señal IMES modificada, son los mismos que aquellos ilustrados en la Figura 6.

(3-6-1) Contenido de mensaje

(3-6-1-1) ID de tipo de mensaje "000": Información de la posición 1

Cuando la ID de tipo de mensaje es "000", la longitud el cuadro es de 3 palabras, y el contenido del cuadro es la información de la posición.

La Figura 21 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro de la señal IMES modificada cuando la ID de tipo de mensaje es "000". La Figura 22 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos en el cuadro, los valores correspondientes de una longitud de bitio y un Bitio Menos Significativo (LSB), y un intervalo que va a ser expresado.

Con referencia a las Figuras 21 y 22, los contenidos de las mismas serán descritos en seguida.

i) Número de piso

El 12º al 19º bitios (bits) de la 1ª palabra representan un número de piso de un edificio, donde el transmisor interno está instalado, y una unidad del mismo es "n-ésima".

Este valor tiene una longitud de bitios (bits) de 8 bitios (bits), y ningún código. El LSB indica el primer piso. Un desplazamiento del -50º piso es establecido, y un intervalo del -50º piso al + 204º piso es expresado.

ii) Latitud

El 1º al 21º de la 2da palabra están acomodados sobre el lado del Bitio Más Significativo (MSB). Los 23 bitios (bits) totales obtenidos por la adición del 20º y 21º bitios (bits) de la 1ª palabra a los 21 bitios (bits) representan una latitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $180/10^{23}$ [grado] hasta 0,000021 [grado], lo cual representa - 90 grados hasta + 90 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 2.4 m en una dirección norte-sur.

iii) Longitud

El 1º al 21º bitios (bits) de la 3ra palabra están acomodados sobre el lado del MSB. Los 24 bitios (bits) totales obtenidos por la adición del 22vo al 24vo bitios (bits) de la primera palabra a los 21 bitios (bits), representan una longitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $360/10^{24}$ [grado] hasta 0.000021 [grado], lo cual representa -180 grados hasta +180 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 2.4 m en un dirección este-oeste sobre el ecuador.

(3-6-1-2) ID de tipo de mensaje "001": Información de la posición 2

Cuando la ID de tipo de mensaje es "001", la longitud de cuadro es de 4 palabras, y el contenido de cuadro es la información de la posición.

La Figura 23 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID de tipo de mensaje es "001".

La Figura 24 es una tabla que muestra los ejemplos respectivos de los contenidos de datos en el cuadro, los valores correspondientes de una longitud de bitios (bits) y un LSB, y un intervalo que va a ser expresado.

Con referencia a las Figuras 23 y 24, los contenidos de las mismas serán descritos en seguida.

i) Número de piso

El 12avo al 20º bitios (bits) de la 1ª palabra representan un número de piso de un edificio, donde el transmisor interno está instalado, y una unidad del mismo es "n-ésima".

Este valor tiene una longitud de bitios (bits) de 9 bitios (bits), y ningún código. El LSB indica el 0.5-ésimo piso. Un desplazamiento del -50vo piso es establecido, y un intervalo del -50vo piso al + 205 ésimo piso es expresado.

ii) Latitud

El 4to al 24vo de la 2da palabra están acomodados sobre el lado del Bitio Más Significativo (MSB). Los 24 bitios (bits) totales obtenidos por la adición del 18-ésimo a 20º bitios (bits) de la 4ª palabra a los 21 bitios (bits) representan una latitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $180/10^{24}$ [grado] hasta 0.000011 [grado], lo cual representa -90 grados hasta +90 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 1.2 m en una dirección norte-sur.

iii) Longitud

El 4to al 24vo bitios (bits) de la 3ra palabra están acomodados sobre el lado del MSB. Los 25 bitios (bits) totales obtenidos por la adición del 21º al 24vo bitios (bits) de la 4ª palabra a los 21 bitios (bits), representan una longitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "grado".

Este valor tiene un código. El LSB está en el intervalo de $360/10^{25}$ [grado] hasta 0.000011 [grado], lo cual representa -180 grados hasta +180 grados. Éste es equivalente a aproximadamente 1.2 m en un dirección este-oeste sobre el ecuador.

iv) Altitud

El 1º. al 12avo bitios (bits) de la 4ta palabra representan una altitud del transmisor interno, y una unidad del mismo es "m (metro)".

Este valor no tiene código. El LSB indica 1 m. Un desplazamiento de -95 m es establecido, y es expresado un intervalo de - 95 m hasta +4000 m.

(3-6-1-3) ID de tipo de mensaje "011": ID corta

Cuando la ID de tipo de mensaje es "011", la longitud de cuadro es de 1a palabra, y el contenido de cuadro es una ID corta (IDs).

La Figura 25 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID de tipo de mensaje es "011".

En un cuadro correspondiente a la ID corta, es transmitido un mensaje de ID corta de 12 bitios (bits). Este cuadro incluye la "bandera de asistencia de identificación externa/interna" (bitio BD).

Un contenido y el uso del mensaje de ID corta son los mismos que aquellos de la señal IMES descrita en conexión con la Figura 11.

5 (3-6-1-4) ID de tipo de mensaje "100"; ID medio

Cuando la ID de tipo de mensaje es "100", la longitud de cuadro es 2 palabras, y el contenido de cuadro es una ID media (ID_M).

10 La Figura 26 es un diagrama que muestra una estructura de cuadro cuando la ID de tipo de mensaje es "100".

En un cuadro correspondiente a la ID media, un mensaje de ID media de 12 bitios (bits) y un mensaje de ID media de 21 bitios (bits) son transmitidos. Este cuadro también incluye la "bandera de asistencia de identificación externa/interna" (bitio BD).

15 Un contenido y el uso del mensaje de ID media son los mismos de aquellos de la señal IMES descrita en conexión con la Figura 12.

20 De este modo, el aparato proveedor de información de la posición (por ejemplo, un teléfono móvil) 100-5 es operable, en respuesta a la recepción del mensaje de ID corta y el mensaje de ID media, para enviar una indagación respecto a la información relacionada a la posición, correspondiente a los mensajes, hacia el servidor local 204 vía una red de comunicación, para adquirir así la información relacionada a la posición.

25 Como se describió anteriormente, de acuerdo a las realizaciones de la presente invención, al menos uno de los siguientes efectos i) al v) pueden ser obtenidos dependiendo de las realizaciones.

i) Estandarización con la señal C/A de GPS

30 Las configuraciones de hardware de los canales para la recepción de señales internas y externas (satelitales) pueden ser estandarizadas, de modo que se vuelve posible eliminar la necesidad para proporcionar canales dedicados para las señales internas y externas. De este modo, los canales para la búsqueda/captura/rastreo de las señales internas y externas pueden ser más fácilmente cambiados. Un recurso de receptor puede ser eficientemente utilizado, lo cual es ventajoso para un aparato portátil que tiene restricciones significativas en el consumo de energía tales como un teléfono móvil.

35 ii) Reducción del Tiempo para Leer el Mensaje (TTRM, por sus siglas en inglés)

Se vuelve posible reducir un tiempo desde la opresión de un botón de adquisición de información de posición, por parte de un usuario hasta que la información de la posición es adquirida.

40 iii) Flexibilidad dependiente del uso pretendido

45 Un formato fijo convencional de un mensaje de navegación de una señal de posicionamiento satelital (por ejemplo, una señal C/A de GPS) es modificado para permitir que una palabra principal en un cuadro tenga una información de identificación (ID de tipo de mensaje) que tiene un bitio dado, de modo que se vuelve posible permitir que el personal de instalación de un transmisor establezca un contenido y una orden/frecuencia de transmisión de un mensaje que va a ser transmitido, dependiendo del uso/propósito obtenido.

50 iv) Aseguramiento de la alta confiabilidad de la información de la posición interna (Prevención de la sincronización errónea)

55 La posibilidad de envío de salida a información de la posición errónea debido a sincronización errónea de cuadros, puede ser eliminada por la realización de la sincronización de cuadros de acuerdo a un esquema de la presente invención. Mientras que la adquisición confiable de la información de la posición es requerida para la notificación de la información de la posición durante la mensajería emergente, la confiabilidad del esquema de determinación de posición interna puede ser mejorada mediante el empleo del esquema de la presente invención.

v) Aseguramiento de la alta confiabilidad de la información de la posición (Prevención de la captura errónea)

60 Un proceso de la presente invención que va a ser realizada durante la recepción de la señal de posicionamiento satelital convencional (por ejemplo, señal C/A de GPS) hace posible reconocer la captura errónea con base en extracción de un bitio inicial en un proceso de sincronización de cuadros, y una búsqueda de preámbulo.

65 Se debe entender que las realizaciones anteriores han sido mostradas y descritas únicamente a manera de ilustración, pero no se pretende que la descripción sea considerada en un sentido limitante. En consecuencia, el alcance de la invención debe ser determinado por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes legales, en vez

de la descripción anterior, y se pretende que todos los cambios y modificaciones realizados dentro del alcance estén incluidos en ésta.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) proveedor de información de la posición capaz de proporcionar información de la posición mediante el uso de una primera señal de posicionamiento que es una señal de espectro extendido proveniente de cada uno de una pluralidad de satélites, caracterizado porque comprende un transmisor interno (200-1) y un aparato (10) proveedor de información de la posición, en donde:

el transmisor interno incluye una sección (240) de almacenamiento que almacena en ésta los datos de la posición para identificar una posición de instalación del transmisor interno, una sección (210) de generación para generar una segunda señal de posicionamiento que incluye los datos de posición, como una señal de espectro extendido, y una sección (292) de transmisión para transmitir la señal de espectro extendida generada; y

el aparato proveedor de información de la posición incluye una sección (402) receptora para recibir una señal de espectro extendida, una sección (412) de identificación para, con base en una pluralidad de patrones de código relacionados a la primera y segunda señales de posicionamiento, identificar uno de los patrones de código que corresponde a la señal de espectro extendido recibida por la sección receptora, una sección (416) de determinación para, con base en una señal obtenida de desmodulación de la señal de espectro extendida recibida, utilizando el patrón de código identificado por la sección de identificación, determinar cuál de la primera y segunda señales de posicionamiento es recibida, una sección (430) de derivación de la información de la posición, para derivar la información de la posición del aparato proveedor de información de la posición, mientras que se cambia entre los modos de procesamiento dependiendo de un resultado de la determinación, y una sección (440) de salida para envío de salida a la información de la posición derivada por la sección de derivación de la información de la posición,

caracterizado por que

la segunda señal de posicionamiento está configurada para repetir un mismo mensaje de contenido en un ciclo más corto que aquel de la primera señal de posicionamiento;

la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de cuadros, cada uno incluye una o más palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores;

el número de las palabras incluidas en cada uno de los cuadros es variablemente establecido;

una palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros incluye un preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción;

la palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros comprende una información de identificación de tipo mensaje indicadora del número de palabras que constituyen el cuadro; y además indicadora de si el cuadro incluye información de posición u otra información; y

si los cuadros incluyen más de una palabra, las palabras restantes diferentes de al menos la palabra principal, en cada uno de los cuadros, incluyen datos de la cuenta que son actualizados cada vez que los datos de palabra son generados.

2. El sistema proveedor de información de la posición como se define en la reivindicación 1, en el que:

la primera señal de posicionamiento comprende una pluralidad de primeros cuadros cada uno incluyen una pluralidad de primeras palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores, cada uno de los primeros cuadros incluye un primer preámbulo para establecer la sincronización de cuadro durante la recepción; y

la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de segundos cuadros, cada uno incluye una pluralidad de segundas palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores, cada uno de los segundos cuadros incluye un segundo preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción,

y en donde el segundo preámbulo tiene un patrón diferente de aquel del primer preámbulo.

3. El sistema proveedor de información de la posición como se define en la reivindicación 1 ó en la reivindicación 2, en el que la sección de derivación de la información de la posición es operable, cuando la segunda señal de posicionamiento es transmitida desde el transmisor interno, para adquirir los datos de posición provenientes de una señal obtenida a través de la desmodulación, y cuando una pluralidad de las primeras señales de posicionamiento son recibidas sin recepción de la segunda señal de posicionamiento, para calcular la información de la posición con base en la pluralidad de señales de espectro extendido recibidas.

4. El sistema proveedor de información de la posición como se define en la reivindicación 1, en el que:

el aparato proveedor de información de posición está adaptado para ser capaz de comunicarse con un aparato de comunicación para proporcionar la información relacionada a la posición, asociada con los datos de identificación, vía una línea de comunicación; y

la sección de derivación de información de la posición es operable, cuando la sección receptora recibe la segunda señal de posicionamiento, para comunicarse con el aparato de comunicación basado en los datos de identificación, para adquirir la información relacionada a la posición asociada con los datos de

identificación.

5. Un transmisor (200-1) interno capaz de proporcionar información de la posición mediante el uso de una primera señal de posicionamiento que es una señal de espectro extendido proveniente de cada uno de una pluralidad de satélites, y una segunda señal de posicionamiento compatible con la primera señal de posicionamiento, que comprende:

una primera sección (240) de almacenamiento que almacena en ésta los datos de posición para identificar un sitio de instalación del transmisor interno;

una sección (210) de generación para generar una segunda señal de posicionamiento que incluye los datos de posición, como una señal de espectro extendido; y

una sección (292) de transmisión para transmitir la señal de espectro extendido generada,

caracterizado por que

la sección de generación está adaptada para generar la segunda señal de posicionamiento de tal manera para repetir un mismo mensaje de contenido en un ciclo más corto que aquel de la primera señal de posicionamiento.

la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de cuadros, cada uno incluye una pluralidad de palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores;

el número de las palabras incluidas en cada uno de los cuadros es variablemente ajustado;

una palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros incluye un preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción;

la palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros comprende una información de identificación de tipo mensaje indicadora del número de palabras que constituyen el cuadro, y además indicadora de si el cuadro incluye información de posición u otra información; y

si los cuadros incluyen más de una palabra, las palabras restantes diferentes de al menos la palabra principal, en cada uno de los cuadros, incluyen datos de la cuenta que son actualizados cada vez que los datos de palabra son generados.

6. El transmisor interno como se define en la reivindicación 5, en el que:

la primera señal de posicionamiento comprende una pluralidad de primeros cuadros cada uno incluye una pluralidad de primeras palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores, cada uno de los primeros cuadros incluye un primer preámbulo para establecer la sincronización de cuadro durante la recepción; y

la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de segundos cuadros cada uno incluye una pluralidad de segundas palabras, cada uno de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores, cada uno de los segundos cuadros incluye un segundo preámbulo para establecer la sincronización de cuadros durante la recepción,

y en donde el segundo preámbulo tiene un patrón diferente de aquel el primer preámbulo.

7. El transmisor interno como se define en la reivindicación 6, en el que la sección de generación incluye los datos de identificación asociados con la información relacionada a la posición.

8. Un método para proporcionar información de la posición mediante el uso de una primera señal de posicionamiento que es una señal de espectro extendido proveniente de cada uno de una pluralidad de satélites, que comprende:

el paso de cargar de datos de posición para identificar una posición de instalación de un transmisor interno;

el paso de generar una segunda señal de posicionamiento que incluye los datos de posición, como una señal de espectro extendido;

el paso de transmisión de la señal de espectro extendido generada;

el paso (S610) de recibir la señal de espectro extendido transmitida;

el paso de, con base en una pluralidad de patrones de código relacionados a la primera y segunda señales de posicionamiento, identificar uno de los patrones de código que corresponde a la señal de espectro extendido recibida;

el paso (S612) de, con base en una señal obtenida por la desmodulación de la señal de espectro extendido recibida utilizando el patrón de código identificado, determinar cuál de la primera y segunda señales de posicionamiento es recibida;

el paso (S620, S630, S640) de derivar la información de la posición, mientras que se cambia entre los modos de procesamiento dependiendo de un resultado de la determinación; y

el paso (S650) de envío de salida a la información de la posición derivada,

caracterizado por que

la segunda señal de posicionamiento es generada para repetir un mismo mensaje de contenido en un ciclo más corto que aquel de la primera señal de posicionamiento.

la segunda señal de posicionamiento comprende una pluralidad de cuadros, cada uno incluye una o más palabras, cada una de las cuales es una unidad de transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores;

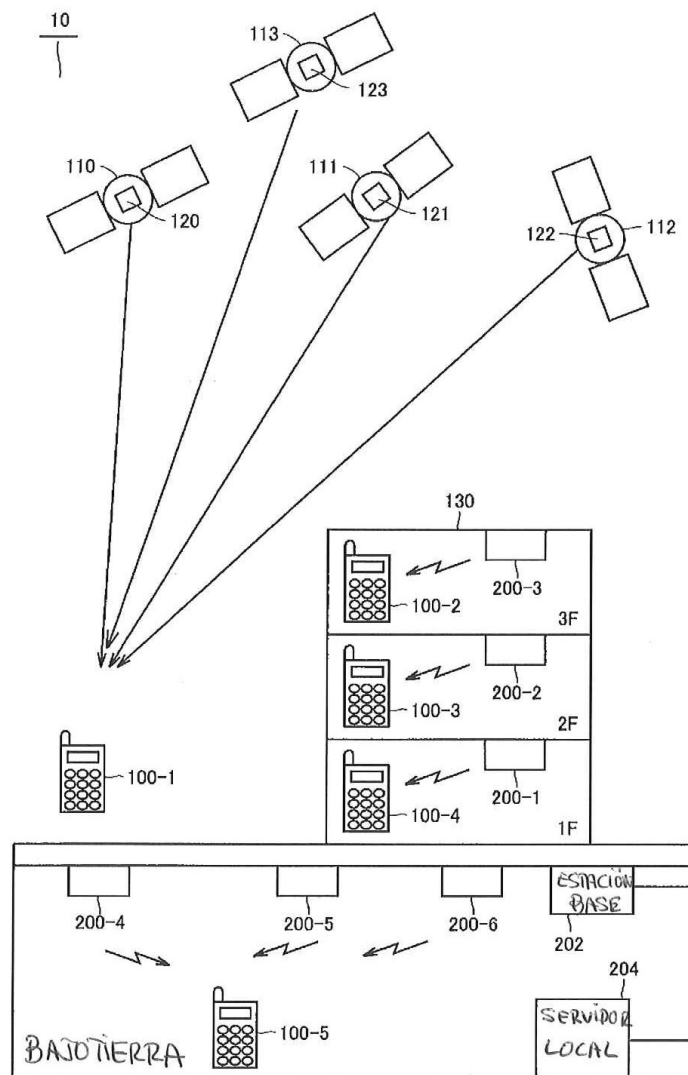
el número de las palabras incluidas en cada uno de los cuadros es variablemente ajustado;
 una palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros incluye un preámbulo para establecer la
 sincronización de cuadros durante la recepción;
 la palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros comprende una información de identificación
 de tipo mensaje indicadora del número de palabras que constituyen el cuadro, y además indicadora de si el
 cuadro incluye información de posición u otra información; y
 si los cuadros incluyen más de una palabra, las palabras restantes diferentes de al menos la palabra
 principal, en cada uno de los cuadros, incluyen datos de la cuenta que son actualizados cada vez que los
 datos de palabra son generados.

9. El método como se define en la reivindicación 8, en el que la segunda señal de posicionamiento comprende una
 pluralidad de cuadros cada uno incluyendo una pluralidad de palabras, cada una de las cuales es una unidad de
 transmisión de datos que va a ser sometida a detección de errores, y en donde:

una palabra principal de las palabras en cada uno de los cuadros incluye un preámbulo para establecer la
 sincronización de cuadros durante la recepción; y
 las palabras restantes diferentes de al menos una palabra principal, en cada uno de los cuadros, incluyen
 datos de la cuenta que son actualizados cada vez que los datos de palabra son generados.

10. El método como se define en la reivindicación 8 ó en la reivindicación 9, en el que el paso de derivación
 incluye el sub-paso de, cuando la segunda señal de posicionamiento es transmitida desde el transmisor
 interno, adquirir los datos de posición a partir de una señal obtenida a través de la desmodulación, y el sub-
 paso de, cuando una pluralidad de las primeras señales de posicionamiento son recibidas sin recepción de la
 segunda señal de posicionamiento, calcular la información de la posición con base en la pluralidad de
 señales recibidas de espectro extendidos.

FIG. 1



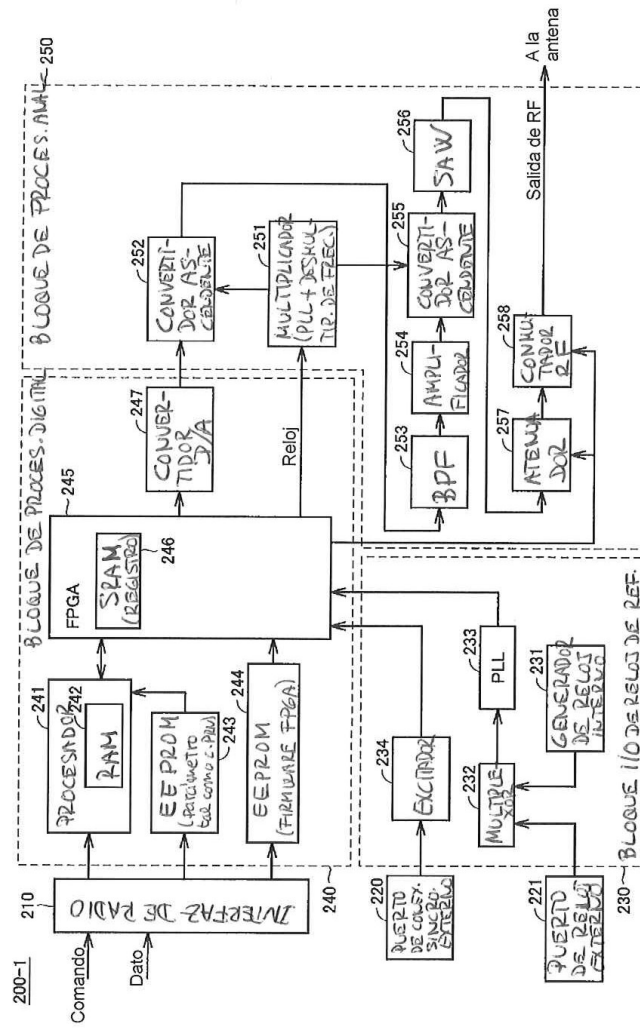


FIG. 2

FIG. 3

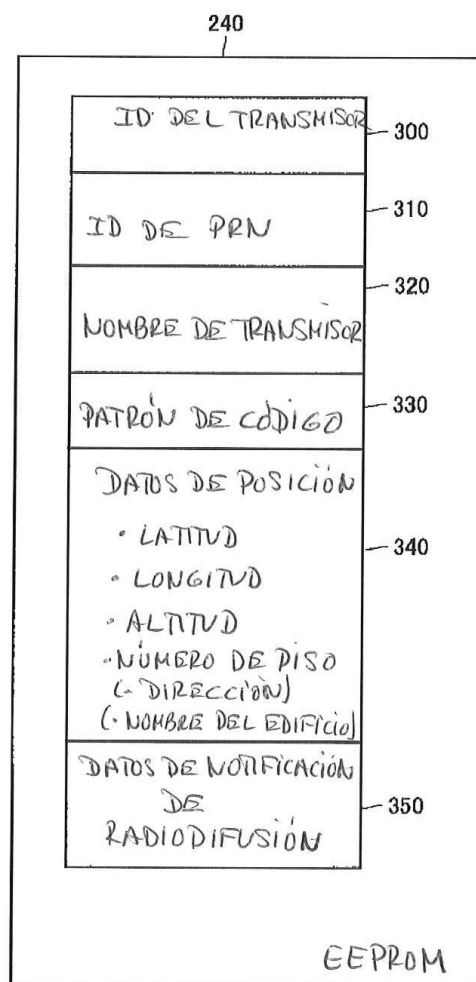


FIG. 4

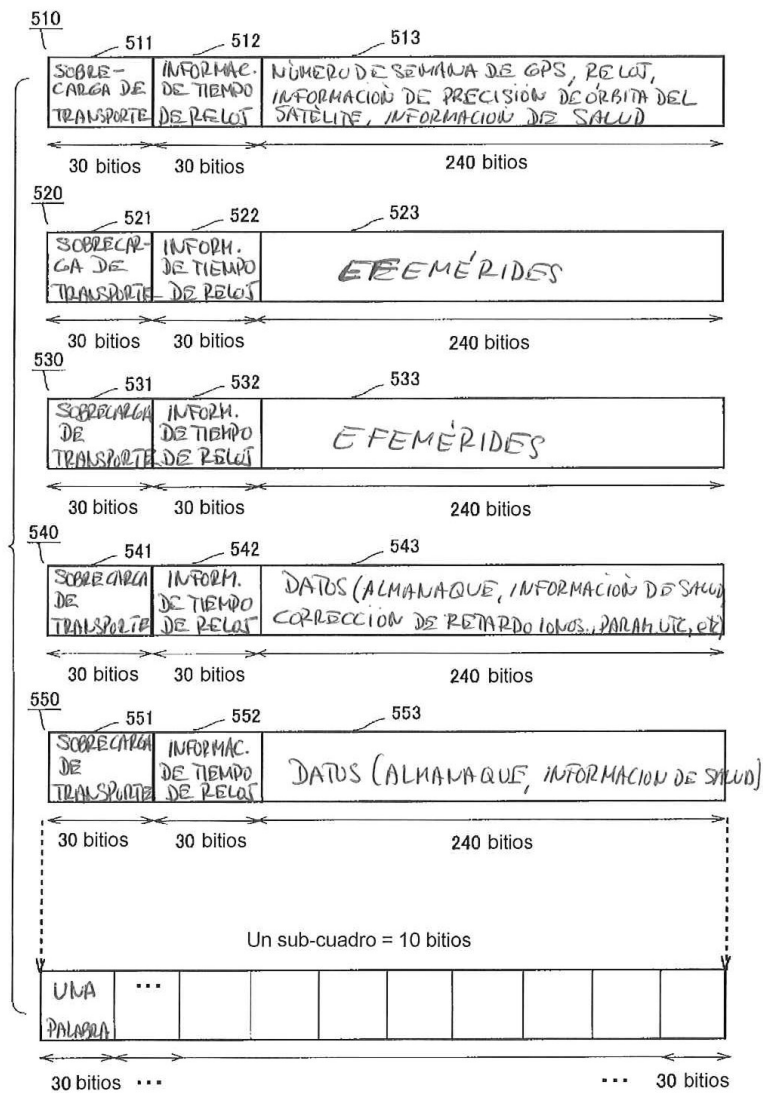


FIG. 5

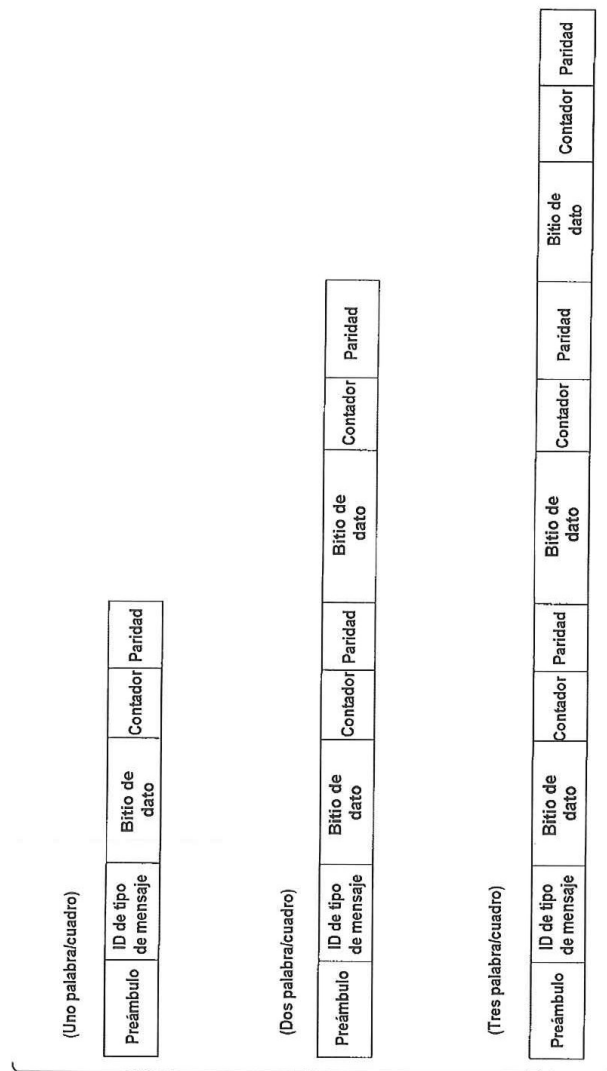


FIG. 6

ID de Tipo de Mensaje (MID)	Longitud de Cuadro (Palabra)	Contador	Ciclo Repetitivo Mínimo (seg)
0 ("000")	3	información de posición 1	12
1 ("001")	4	información de posición 2	
2 ("010")	—	reserva	—
3 ("011")	1	ID corta	6
4 ("100")	2	ID media	12
5 ("101")	—	reserva	24
6 ("110")	—	reserva	—
7 ("111")	—	reserva	—

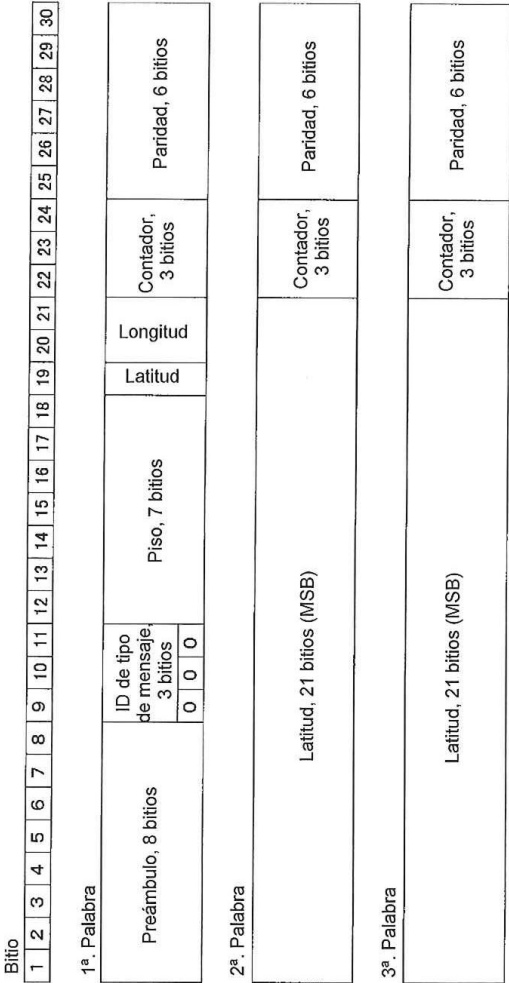


FIG. 7

FIG. 8

#	Contenido	Longitud de bits	LSB		Intervalo		
					Valor mínimo	~	Valor máximo
1	Piso (enésimo)	7	1° piso		-26° piso	~	100° piso
2	Latitud	22	4.3E-05 grados	(4.78m)	-90 grados	~	90 grados
3	Longitud	23	4.3E-05 grados	(4.78m)	-180 grados	~	180 grados

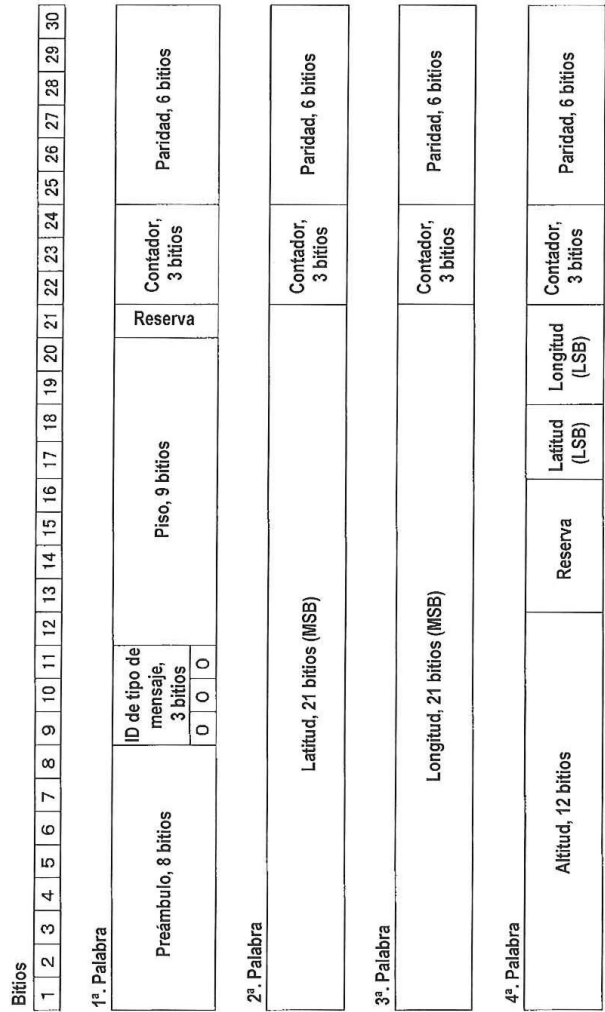


FIG. 9

FIG. 10

#	Contenido	Longitud de bits	LSB		Intervalo II		
					Valor mínimo	~	Valor máximo
1	Piso (enésimo)	9	1º piso		-26º piso	~	100º piso
2	Latitud	23	2.1E-05 grados	(2.39m)	-90 grados	~	90 grados
3	Longitud	24	2.1E-05 grados	(2.39m)	-180 grados	~	180 grados
4	Altitud	12	1m		-95m	~	4000m

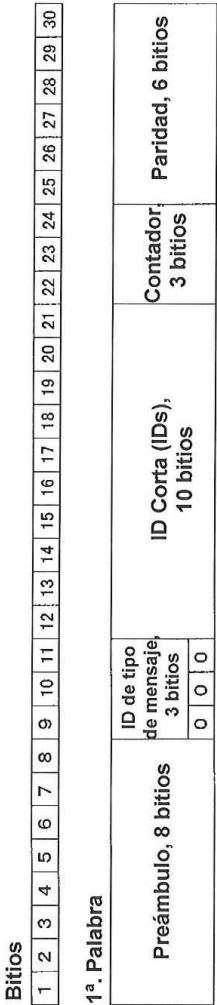


FIG. 11

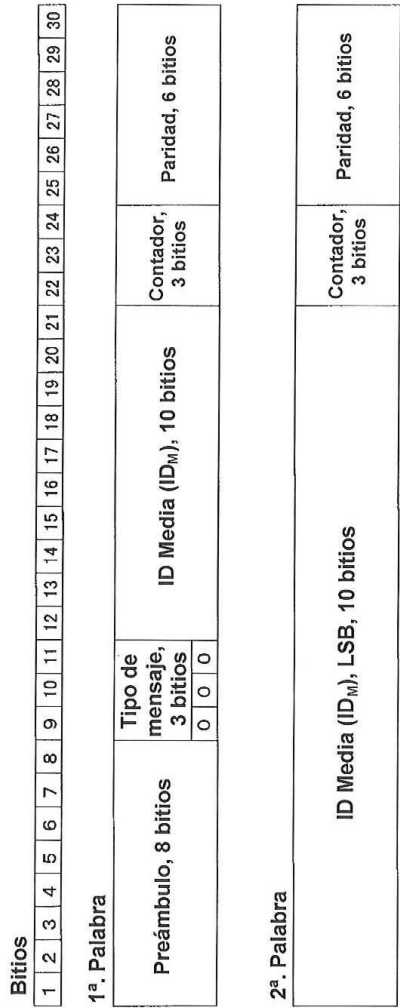


FIG. 12

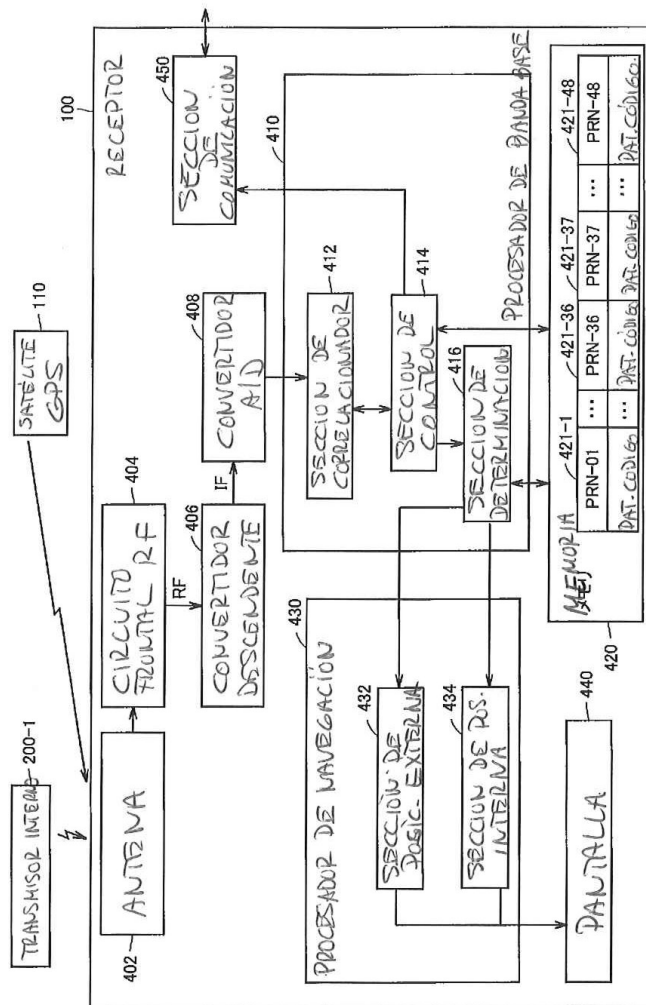


FIG. 13

FIG. 14

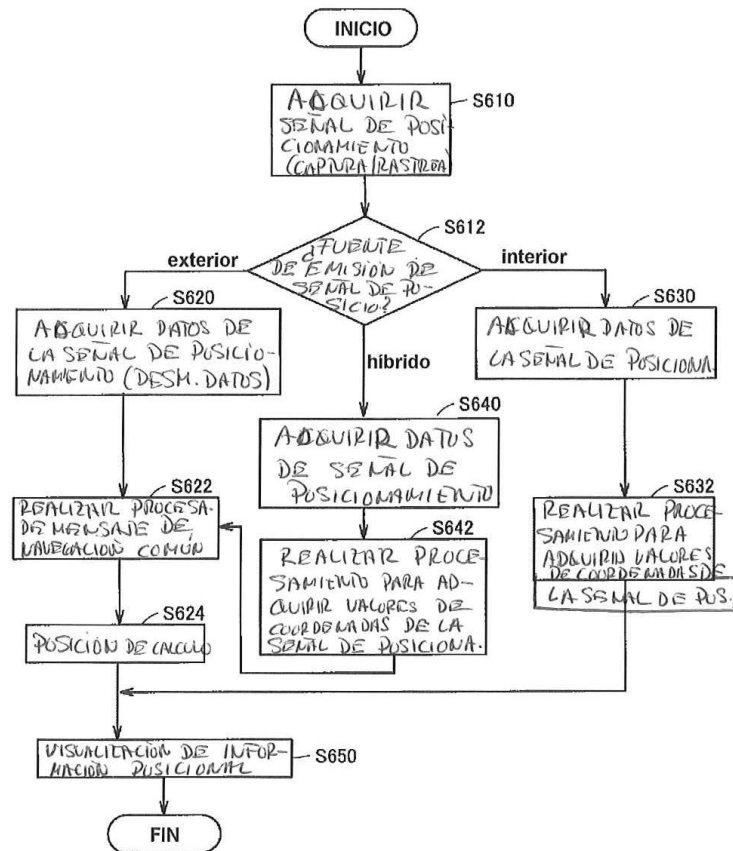
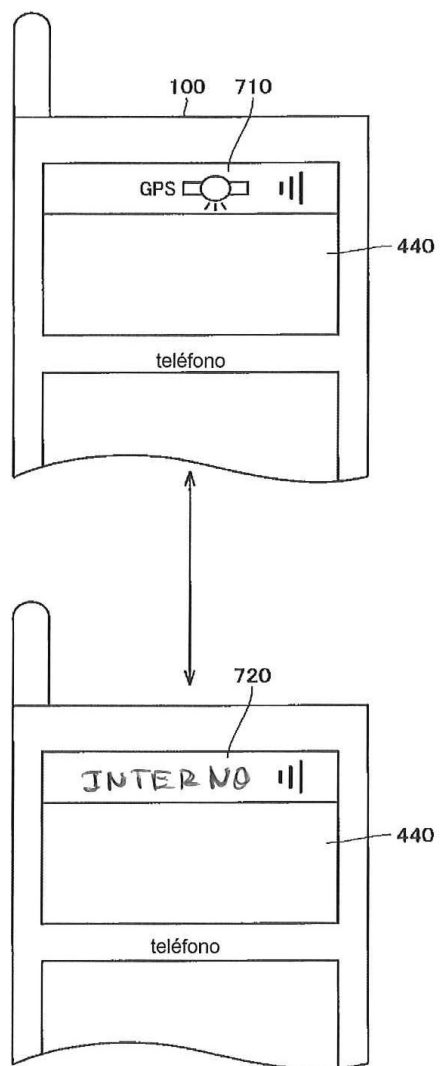


FIG. 15



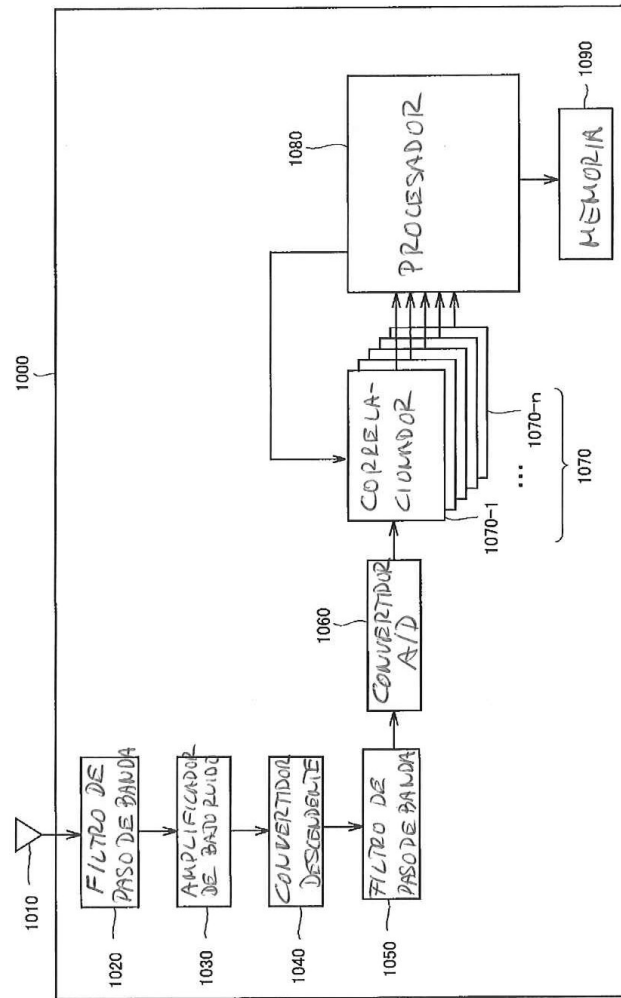
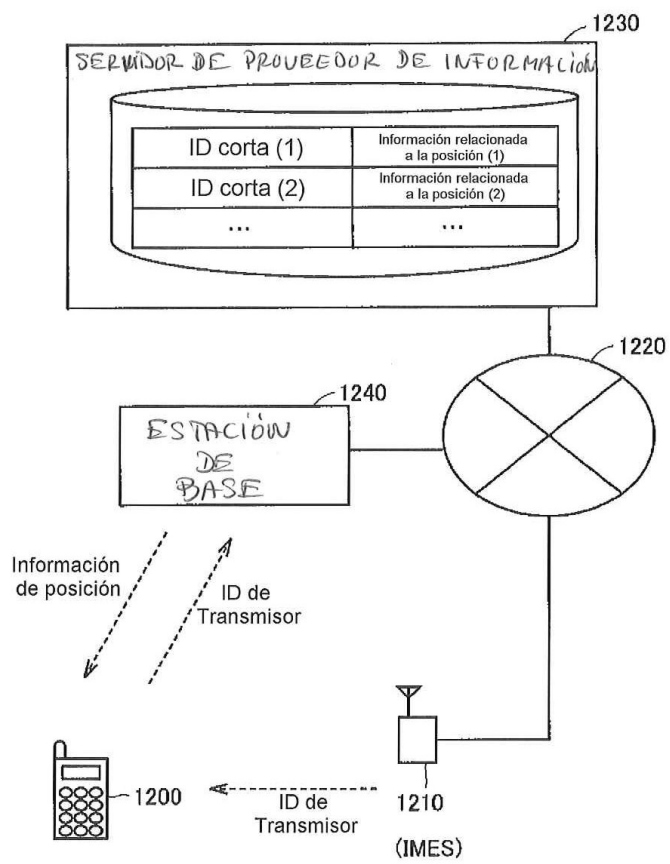


FIG. 16

FIG. 17



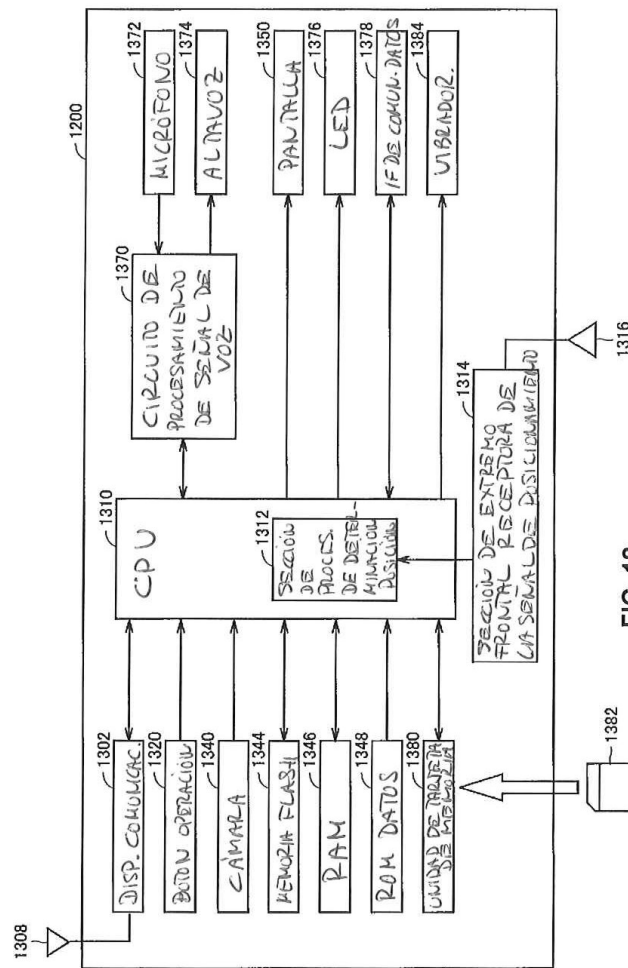


FIG. 18

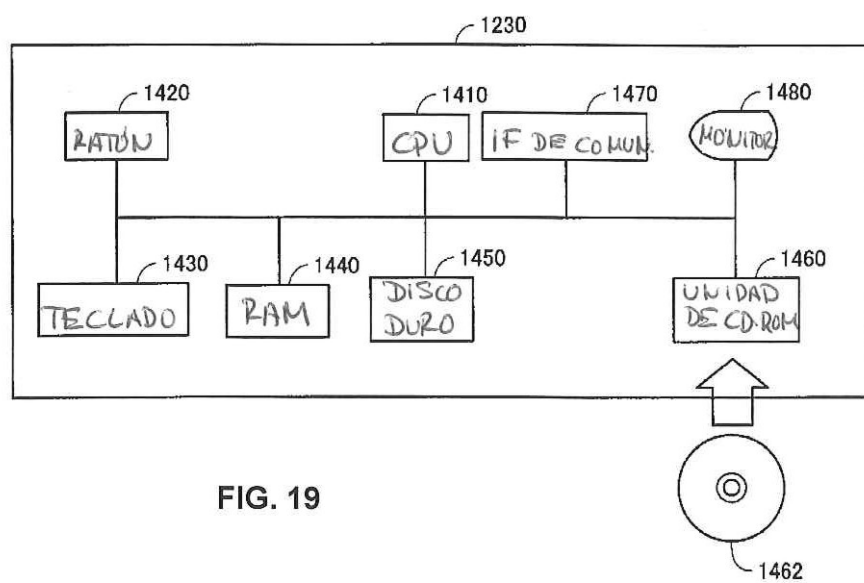


FIG. 19

(Uno Palabra/Cuadro)

Preámbulo	ID de tipo de mensaje	Bitio de dato	Paridad
-----------	-----------------------	---------------	---------

(Dos Palabra/Cuadro)

Preámbulo	ID de tipo de mensaje	Bitio de dato	Contador	Bitio de dato	Paridad
-----------	-----------------------	---------------	----------	---------------	---------

(Tres Palabra/Cuadro)

Preámbulo	ID de tipo de mensaje	Bitio de dato	Contador	Bitio de dato	Paridad	Contador	Bitio de dato	Paridad
-----------	-----------------------	---------------	----------	---------------	---------	----------	---------------	---------

FIG. 20

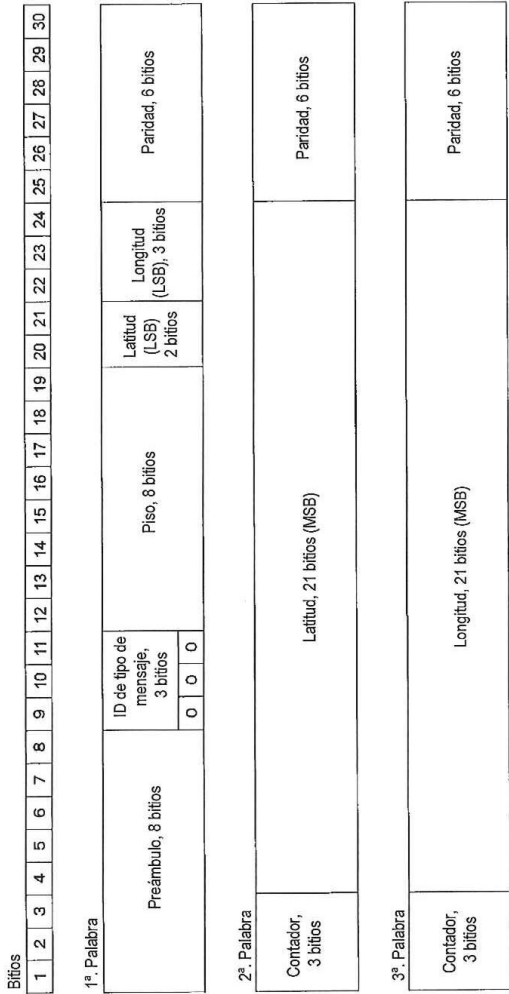


FIG. 21

FIG. 22

#	Contenido	Longitud de bits	LSB		Intervalo		
					Valor mínimo	~	Valor máximo
1	Piso (enésimo)	8	1° piso		-50° piso	~	204° piso
2	Latitud	23	2.1E-05 grados	(2.39m)	-90 grados	~	90 grados
3	Longitud	24	2.1E-05 grados	(2.39m)	-180 grados	~	180 grados

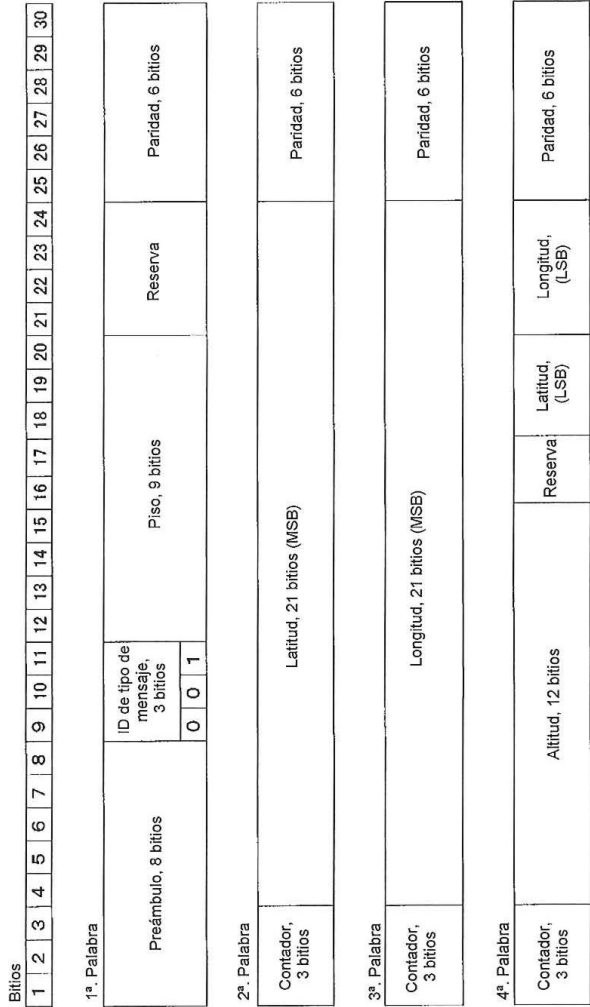


FIG. 23

FIG. 24

#	Contenido	Longitud de bits	LSB		Intervalo		
					Valor mínimo	~	Valor máximo
1	Piso (enésimo)	9	1° piso		—50° piso	~	205° piso
2	Latitud	24	1.1E-05 grados	(1.19m)	—90 grados	~	90 grados
3	Longitud	25	1.1E-05 grados	(1.19m)	—180 grados	~	180 grados
4	Altitud	12	1m		—95m	~	4000m

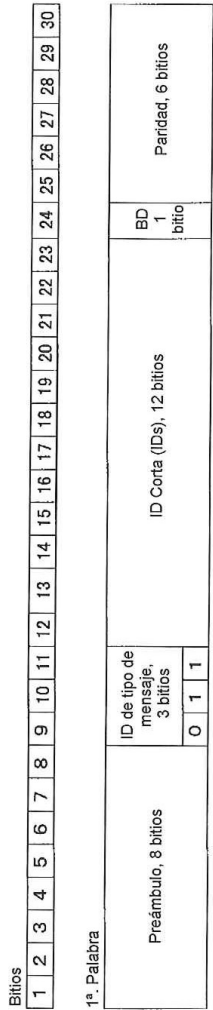


FIG. 25

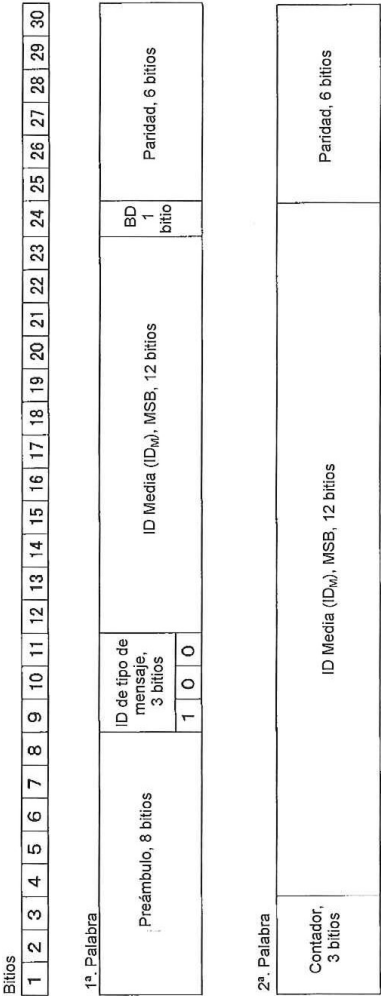


FIG. 26