

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 266**

51 Int. Cl.:

G01S 5/02 (2010.01)

G01S 5/00 (2006.01)

G01S 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2015 PCT/JP2015/065274**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16051859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2015 E 15846502 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023 EP 3203258**

54 Título: **Sistema de posicionamiento**

30 Prioridad:

30.09.2014 JP 2014202336

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

22.02.2024

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Osaka Umeda Twin Towers South, 1,-13-1 Umeda,
Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-0001, JP**

72 Inventor/es:

OGURA, TAKANORI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 959 266 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 de posicionamiento

Sector técnico

La presente invención se refiere a un sistema de posicionamiento que utiliza la intensidad de una onda de radio para localizar la posición de un terminal de transmisión inalámbrico.

Antecedentes

En los últimos años se ha producido un aumento de los servicios que se realizan tras identificar la posición en la que se encuentra una persona. Cuando se presta un servicio después de identificar la posición en la que se encuentra una persona, existen casos en los que, utilizando un sistema a gran escala accionando por una institución pública o por un operador de telecomunicaciones, tal como el Sistema de posicionamiento global (GPS, Global Positioning System) o una red de comunicación de telefonía móvil, un terminal móvil mismo identifica su posición y presta el servicio mediante una aplicación en el terminal móvil. Además de casos como este, hay casos en los que, por ejemplo, en relación con un área relativamente pequeña, tal como una instalación comercial, un proveedor de servicios obtiene información para identificar la posición del terminal móvil en un espacio interior de una instalación comercial o similar, y un dispositivo de estimación del proveedor de servicios asociado con la instalación identifica la posición en la que se encuentra la persona para prestar el servicio.

En el caso de que se estime la posición de la persona y el servicio se preste fuera del terminal móvil de esta forma, cuando la posición se estime utilizando la intensidad de la onda de radio de un terminal de transmisión inalámbrico recibido en una estación base, tal como se describe en el documento de patente 1 (JP-A No. 2007-329887) por ejemplo, los datos que incluyen la intensidad de la onda de radio, que es información para identificar la posición del terminal de transmisión inalámbrico, se transmiten desde la estación base al dispositivo de estimación que estima la posición.

El documento US 2003/043073 A1 da a conocer un sistema de posicionamiento que está configurado para utilizar la intensidad de onda de radio de una onda de radio recibida desde un primer terminal de transmisión inalámbrico móvil, a través de un espacio interior predeterminado, para localizar la posición del primer terminal de transmisión inalámbrico, y utilizar la intensidad de onda de radio de una onda de radio recibida desde un segundo terminal de transmisión inalámbrico móvil, a través del espacio interior, para ubicar la posición del segundo terminal de transmisión inalámbrico, comprendiendo el sistema de posicionamiento: varios receptores inalámbricos que están dispuestos en el espacio interior, detectan las intensidades de las ondas de radio recibidas del primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico, y pueden generar datos de recepción que incluyen información relativa a las intensidades de las ondas de radio; y un componente de estimación de posición configurado para estimar las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico sobre la base de las posiciones dispuestas de la pluralidad de receptores inalámbricos utilizando datos de estimación de primera posición y datos de estimación de segunda posición en un rango limitado de la datos de recepción que pueden ser generados por la pluralidad de receptores inalámbricos, en donde al menos uno del componente de estimación de posición y la pluralidad de receptores inalámbricos está configurado para obtener los datos de estimación de la primera posición limitados a una primera región establecida adecuada para el primer terminal de transmisión inalámbrico de entre los datos de recepción por recibir con respecto al primer terminal de transmisión inalámbrico y obtener los datos de estimación de la segunda posición limitados a una segunda región establecida adecuada para el segundo terminal de transmisión inalámbrico de entre los datos de recepción que pueden ser recibidos con respecto al segundo terminal de transmisión inalámbrico.

El documento US 2006/240840 A1 da a conocer un dispositivo cliente configurado para estimar su propia posición a partir de la intensidad de las señales recibidas desde los puntos de acceso, y limita los datos de intensidad de la señal que se utilizarán para la estimación de la posición.

Divulgación de la invención

<Problema técnico>

Los sistemas en los que los datos, incluida la intensidad de las ondas de radio, se transmiten a un dispositivo de estimación, tal como el descrito en el documento de patente 1, adoptan un enfoque en el que se proporciona un valor umbral fijo con respecto a la intensidad de las ondas de radio, y la carga de comunicación y la carga informática se reducen no permitiendo la transmisión de datos que incluyan una intensidad de onda de radio igual o inferior al valor umbral. Sin embargo, cuando varían las diferencias individuales y las circunstancias de transporte de los terminales de transmisión inalámbricos cuyas posiciones se van a localizar, acaban surgiendo casos en los que incluso los datos relevantes para el posicionamiento quedan excluidos, de modo que la precisión de fijación de la posición disminuya, o en los que la carga de comunicación y la carga informática resulte mayor debido a que no se excluyen los datos innecesarios.

Un objetivo de la presente invención es reducir la carga informática en un sistema de posicionamiento que utiliza la

intensidad de las ondas de radio para estimar la posición de un terminal de transmisión inalámbrico.

<Solución al Problema>

La solución al problema anterior la proporciona el sistema de posicionamiento según la reivindicación 1. Otras soluciones preferentes están definidas en las reivindicaciones dependientes.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques para describir una visión general de la configuración de un sistema de posicionamiento perteneciente a una primera realización.

La figura 2 es un diagrama de bloques para describir una visión general de la configuración del sistema de posicionamiento.

10 La figura 3 es un dibujo para describir los datos de recepción.

La figura 4 es un gráfico para describir un método para decidir una primera intensidad de referencia y una segunda intensidad de referencia.

La figura 5 es un diagrama de disposición para describir un ejemplo de un espacio interior.

15 La figura 6 es un diagrama conceptual para describir la transmisión de datos durante un período de funcionamiento utilizando la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia.

La figura 7 es un diagrama conceptual para describir una circunstancia en un caso en el que la intensidad de la onda de radio ha fluctuado repentinamente.

La figura 8 es un diagrama de flujo para describir una respuesta en un caso en el que la intensidad de la onda de radio ha fluctuado repentinamente.

20 La figura 9 es un diagrama conceptual para describir un ejemplo de un método de transmisión de la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia que han sido decididas por un ordenador de gestión.

La figura 10 es un diagrama conceptual para describir otro ejemplo de un método de transmisión de la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia que han sido decididas por el ordenador de gestión.

25 La figura 11 es un diagrama conceptual para describir otro ejemplo de un método de transmisión de la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia que han sido decididas por el ordenador de gestión.

La figura 12 es un diagrama conceptual para describir la transmisión de datos utilizando una intensidad de referencia común en el período de funcionamiento y el procesamiento de datos utilizando la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia por parte del ordenador de gestión.

30 La figura 13 es un diagrama conceptual para describir un sistema de posicionamiento perteneciente a una tercera realización.

La figura 14 es un diagrama conceptual para describir la transmisión de datos utilizando intensidades máximas en el período de funcionamiento.

La figura 15 es un diagrama de bloques para describir una visión general de la configuración de un sistema de posicionamiento perteneciente a la tercera realización.

35 La figura 16 es un diagrama de bloques para describir una visión general de la configuración de un sistema de posicionamiento perteneciente a una cuarta realización.

La figura 17 es un diagrama de flujo para describir una operación para restablecer un valor umbral establecido en la cuarta realización.

40 La figura 18 es un diagrama de flujo para describir la operación de restablecimiento en un caso en el que una condición de restablecimiento es una diferencia de intensidad de la onda de radio.

La figura 19 es un diagrama de flujo para describir la operación de restablecimiento en un caso en el que la condición de restablecimiento es la tasa de cambio de la intensidad de la onda de radio.

La figura 20 es un diagrama de flujo para describir una operación en un caso en el que la condición de restablecimiento es un cambio en el número de puntos de acceso.

Descripción de realizaciones

<Primera realización>

Un sistema de posicionamiento perteneciente a una primera realización de la presente invención se describirá a continuación utilizando los dibujos. La figura 1 es un diagrama de bloques para describir una visión general de la configuración del sistema de posicionamiento perteneciente a la primera realización de la presente invención. Un sistema de posicionamiento 10 mostrado en la figura 1 está equipado con una sección utilizada conjuntamente con un sistema de aire acondicionado 50 y, por lo tanto, tiene un alto rendimiento, a pesar de ser de bajo coste. Por lo tanto, en la siguiente descripción de la primera realización, se describirá brevemente el sistema de aire acondicionado 50 y, luego, se describirá el sistema de posicionamiento 10.

(1) Configuración general

El sistema de posicionamiento 10 mostrado en la figura 1 está configurado utilizando el sistema de aire acondicionado 50, que está instalado en una instalación comercial en la que hay numerosas tiendas, tal como un centro comercial, un outlet, unos grandes almacenes en un edificio de gran altura o un centro comercial subterráneo. Varias máquinas de interior 30 están conectadas a varias máquinas de exterior 40 para configurar el sistema de aire acondicionado 50, que es para climatizar el interior de la instalación comercial. Todas las máquinas de interior 30 y todas las máquinas de exterior 40 en la figura 1 están controlados por un dispositivo de control del aire acondicionado 51. Las máquinas de interior 30 y las máquinas de exterior 40 están conectadas entre sí por una línea de transmisión de datos 52. Además, el dispositivo de control del aire acondicionado 51 está conectado a las máquinas de exterior 40 y a las máquinas de interior 30 mediante la línea de transmisión de datos 52, una puerta de enlace 53 y una línea de transmisión de red 54. Además, las unidades de interior del aire acondicionado 20 que incluyen las máquinas de interior 30 están conectadas a las líneas de suministro de energía del aire acondicionado 90. El sistema de aire acondicionado 50 es un sistema de aire acondicionado de múltiples tipos, donde una pluralidad de máquinas de interior 30 están conectadas en paralelo a cada máquina de exterior 40.

(2) Configuración del sistema de posicionamiento

(2-1)

Tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2, el sistema de posicionamiento 10 está configurado por un ordenador de gestión 60 y una pluralidad de receptores inalámbricos 70, que están conectados entre sí mediante la línea de transmisión de datos 52. La línea de transmisión de datos 52 que conecta entre sí el ordenador de gestión 60 y la pluralidad de receptores inalámbricos 70 se comparte con la línea de transmisión de datos 52 del sistema de aire acondicionado 50. Los receptores inalámbricos 70 están dispuestos en las unidades de interior del aire acondicionado 20, que están dispuestas en un techo en la instalación comercial. Una máquina de interior 30 está instalada junto con un receptor inalámbrico 70 en una unidad de interior del aire acondicionado 20. Las unidades de interior del aire acondicionado 20 están conectadas a las líneas de suministro de energía del aire acondicionado 90 y se les suministra energía eléctrica desde las líneas de suministro de energía del aire acondicionado 90. Además, las líneas de suministro de energía del aire acondicionado 90 también suministran energía eléctrica a los receptores inalámbricos 70, y son compartidas por el sistema de posicionamiento 10 y el sistema de aire acondicionado 50.

Los receptores inalámbricos 70 se utilizan en una LAN (Local Area Network, Red de área local) inalámbrica conforme a Wi-Fi o a otros estándares o una PAN (Personal Area Network, Red de área personal) inalámbrica conforme a Bluetooth (marca registrada) o a otros estándares, por ejemplo, y pueden comunicarse con varios terminales de transmisión inalámbricos que incluyen un primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y un segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 que comprende teléfonos inteligentes, por ejemplo. El número de terminales de transmisión inalámbricos que pueden ser manejados por los receptores inalámbricos 70 puede establecerse en más de dos, pero para simplificar la descripción, a continuación se describirá un ejemplo donde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 son representativos de la pluralidad de terminales de transmisión inalámbricos.

Cada receptor inalámbrico 70 puede detectar tiempos de recepción en los que ha recibido datos de recepción, ID de terminal (Identification Data, datos de identificación) para identificar el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102, y la intensidad de las ondas de radio de la comunicación inalámbrica en relación con los datos de recepción. Además, cada receptor inalámbrico 70 puede enviar, a través de la línea de transmisión de datos 52, datos de recepción tal como se muestra en la figura 3, incluida la hora de recepción, la identificación del terminal, el contenido de la comunicación y la intensidad de las ondas de radio, junto con su propia identificación del receptor retenida en el interior. Cabe señalar que el ID de terminal del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 es α y el ID de terminal del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 es β .

Cada receptor inalámbrico 70 tiene un componente de almacenamiento de intensidad de referencia 71. Una intensidad de referencia correspondiente a cada ID de terminal se almacena en el componente de almacenamiento de intensidad de referencia 71. Además, cada receptor inalámbrico 70 deja de enviar los datos de recepción en caso de que la intensidad de onda de radio de la onda de radio que envió los datos de recepción sea inferior a la intensidad de referencia.

(2-2) Ordenador de Gestión 60

El ordenador de gestión 60 está equipado con: un componente de comunicación 61 que envía y recibe datos de cada receptor inalámbrico 70 a través de la línea de transmisión de datos 52; un componente de entrada 62 para introducir, desde el exterior hacia el interior del ordenador de gestión 60, señales de entrada procesables dentro del ordenador de gestión 60, tales como señales de caracteres de teclado, por ejemplo; un componente de salida 63, para enviar información al exterior del ordenador de gestión 60; un componente de almacenamiento 64, que almacena datos aplicados al ordenador de gestión 60 desde la línea de transmisión de datos 52 y el componente de entrada 62, por ejemplo; y un componente de procesamiento 65, que procesa los datos aplicados desde la línea de transmisión de datos 52 y el componente de entrada 62, por ejemplo, así como los datos almacenados en el componente de almacenamiento 64.

(2-2-1) Componente de almacenamiento 64

El componente de almacenamiento 64 tiene: un área de memoria de datos de mapas 64a, que almacena datos de mapas del espacio interior en el que están dispuestos los diversos receptores inalámbricos 70; un área de memoria de datos de recepción 64b, para almacenar los datos de recepción transmitidos desde cada receptor inalámbrico 70; un área de memoria de intensidad de referencia 64c, que almacena las intensidades de referencia; un área de memoria de datos de decisión de intensidad de referencia 64d, que almacena datos de decisión de intensidad de referencia utilizados para decidir las intensidades de referencia; un área de memoria de datos de estimación de posición 64e, que almacena datos de estimación de posición utilizados para la estimación de posición; y un área de memoria de datos de posición 64f.

(2-2-2) Componente de procesamiento 65

El componente de procesamiento 65 está configurado para incluir una CPU. La CPU del componente de procesamiento 65 funciona como un componente de estimación de posición 66, leyendo y ejecutando un programa almacenado en el componente de almacenamiento 64. El componente de estimación de posición 66 incluye un componente de conmutación de período de determinación/período de funcionamiento 66a, un componente de decisión de intensidad de referencia 66b, y un componente de extracción de datos de estimación de posición 66c.

El componente de estimación de posición 66, en un tiempo predeterminado, lee los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición del área de memoria de datos de estimación de posición 64e, identifica la posición de cada receptor inalámbrico 70 a partir de los datos de mapas almacenados en el área de memoria de datos de mapas 64a, y estima las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102. El componente de estimación de posición 66 estima la posición del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 utilizando la característica de que las intensidades de las ondas de radio detectadas por la pluralidad de receptores inalámbricos 70 al mismo tiempo se atenúan de acuerdo con su distancia de propagación desde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101. De la misma manera, el componente de estimación de posición 66 estima la posición del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102. El componente de estimación de posición 66 ordena al componente de almacenamiento 64 que almacene en el área de memoria de datos de posición 64f los datos de posición relacionados con la posición del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y la posición del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 que se han estimado de esta manera.

El componente de conmutación de período de determinación/período de funcionamiento 66a cambia entre un período de determinación y un período de funcionamiento.

El componente de decisión de intensidad de referencia 66b decide una primera intensidad de referencia para el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y una segunda intensidad de referencia para el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 cuando el componente de conmutación de período de determinación/período de funcionamiento 66a ha cambiado al período de determinación. El componente de decisión de intensidad de referencia 66b decide la primera intensidad de referencia sobre la base de las intensidades de ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 que se obtuvieron en el período de determinación, y decide la segunda intensidad de referencia sobre la base de las intensidades de ondas de radio del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 que se obtuvieron en el período de determinación. En este período de determinación, no se aplica la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia como valores umbral; más bien, las intensidades de las ondas de radio detectadas por todos los receptores inalámbricos 70 son recogidas por el componente de decisión de intensidad de referencia 66b con el fin de decidir las intensidades de referencia. El componente de decisión de intensidad de referencia 66b ordena al componente de almacenamiento 64 que almacene en el área de memoria de datos de decisión de intensidad de referencia 64d los datos de decisión de intensidad de referencia, incluidos los tiempos, los ID del receptor, los ID del terminal y las intensidades de las ondas de radio que se han recopilado. La primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia se deciden aplicando un enfoque estadístico a los valores más altos de las intensidades de las ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y los valores más altos de las intensidades de las ondas de radio del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 que son obtenidos en cada tiempo del período de determinación. Específicamente, por ejemplo, si el valor medio de los valores más altos de las intensidades de las ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 se

calcula en -40 dBm, entonces -50 dBm, que es solo 10 dBm (un ejemplo de un valor predeterminado) menor, se decide como la primera resistencia de referencia. Como estadística, también se puede utilizar una estadística distinta del valor medio, por ejemplo, el valor de la mediana y el valor de la moda. Además, en lugar de aplicar un enfoque estadístico a los datos de intensidad de onda de radio de serie temporal tal como se ha descrito anteriormente, la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia también pueden decidirse aplicando un enfoque estadístico a los datos de intensidad de onda de radio de todos los receptores inalámbricos 70 al mismo tiempo. Además, si el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 están dispuestos en una posición dispuesta PII en medio de las posiciones dispuestas PI, PII y PIII dispuestas a intervalos equidistantes en una línea recta mostrada en la figura 4, se puede ver el mismo grado de atenuación de ondas de radio en las posiciones dispuestas PI y PIII separadas por la misma distancia siempre que no haya atenuación o reflexión causada por obstáculos o similares. Por lo tanto, la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia también pueden decidirse utilizando un enfoque estadístico para encontrar la línea de referencia Ln0, la línea Ln1 para la intensidad de onda de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y la línea Ln2 para la intensidad de onda de radio del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 en cada posición del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 que, en realidad, se mueven por separado, y calculando las magnitudes de las divergencias de las líneas Ln1 y Ln2 desde la línea de referencia Ln0.

El componente de decisión de intensidad de referencia 66b, cuando finaliza el período de determinación, hace que el componente de almacenamiento 64 almacene en el área de memoria de intensidad de referencia 64c la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia que han sido decididas. Además, el componente de decisión de intensidad de referencia 66b ordena al componente de comunicación 61 que transmita la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia a los componentes de almacenamiento de intensidad de referencia 71 de todos los receptores inalámbricos 70. Además, todos los receptores inalámbricos 70 almacenan la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia en sus componentes de almacenamiento de intensidad de referencia 71, en respuesta a una orden del ordenador de gestión 60, y transmiten los datos de estimación de posición utilizando la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia como valores umbral.

El componente de extracción de datos de estimación de posición 66c, cuando el componente de conmutación de período de determinación/período de funcionamiento 66a ha cambiado al período de funcionamiento, extrae como datos de estimación de posición las horas, los ID del receptor, los ID del terminal y las intensidades de las ondas de radio incluidas en los datos de recepción. El componente de extracción de datos de estimación de posición 66c clasifica los datos de estimación de posición extraídos de acuerdo con el ID del terminal, y ordena al componente de almacenamiento 64 que almacene en el área de memoria de datos de estimación de posición 64e los datos de estimación de la primera posición para el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y los datos de estimación de la segunda posición para el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102.

(3) Datos de mapas

En este caso, el espacio interior se describirá por medio del espacio interior de una tienda tal como se muestra en la figura 5. En este caso, se describirá un ejemplo relacionado con el interior de una sola tienda, pero el espacio interior también puede ser el espacio en una instalación tal como un centro comercial. Una librería 200 mostrada en la figura 5 está dotada de puertas 201 y 202 en dos lugares. Están dispuestas múltiples estanterías 203 y pasillos 204, y se exhiben libros de diversos géneros dentro de la librería 200. Además, la librería 200 está dotada de un mostrador 205 para el pago. Además, veinte receptores inalámbricos 70 están dispuestos en posiciones P1 a P20 dispuestas en el techo por encima de los pasillos 204. En este caso, los libros son un ejemplo de productos y las estanterías 203 son un ejemplo de estanterías de productos.

Las posiciones dispuestas de la pluralidad de estanterías 203, la pluralidad de pasillos 204, el mostrador 205 y la pluralidad de receptores inalámbricos 70 en la librería 200 se almacenan como datos de mapas en el área de memoria de datos de mapas 64a utilizando coordenadas, tal como X metros al norte e Y metros al este utilizando la puerta 201 como punto de origen.

(4) Funcionamiento del sistema de posicionamiento 10 durante el período de funcionamiento

La figura 6 es un diagrama conceptual para describir la transmisión de datos durante el período de funcionamiento utilizando la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia. En la figura 6, la línea curva Ln3 representa la relación entre la distancia y la intensidad de la onda de radio cuando el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 está en la posición P3. Además, la línea curva Ln4 representa la relación entre la distancia y la intensidad de la onda de radio cuando el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 está en la posición P3. Además, la línea recta SH1 representa la primera intensidad de referencia que se ha establecido en todos los receptores inalámbricos 70, y la línea recta SH2 representa la segunda intensidad de referencia que se ha establecido en todos los receptores inalámbricos 70. Cabe señalar que las letras alfabéticas en los círculos son los ID de receptor.

Los receptores 70 dispuestos en las posiciones P2, P3 y P4 dispuestas están recibiendo la onda de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 con intensidades de onda de radio iguales o superiores a la primera intensidad

de referencia. Sin embargo, el receptor inalámbrico 70 dispuesto en la posición P1 dispuesta está recibiendo la onda de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 con una intensidad de onda de radio menor que la primera intensidad de referencia. Por ese motivo, los datos de recepción, incluidos los datos de estimación de la primera posición, se transmiten desde los receptores inalámbricos 70 con ID B, C y D de receptor al ordenador de gestión 60 utilizando la línea de transmisión de datos 52, pero una transmisión de los datos de recepción desde el receptor inalámbrico 70 con ID A de receptor no se realiza. Como resultado, se reduce la cantidad de transmisión de datos desde el receptor inalámbrico 70 con ID A de receptor. Aunque solo se muestran cuatro receptores inalámbricos 70 en la figura 6, en un espacio interior donde están instalados veinte receptores inalámbricos 70 tal como se muestra en la figura 7, también hay casos en los que se produce una reducción en la cantidad de transmisión de datos equivalente a diecisiete receptores, por ejemplo.

Del mismo modo, los receptores inalámbricos 70 dispuestos en las posiciones P2, P3 y P4 dispuestas reciben la onda de radio del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 con intensidades de onda de radio iguales o superiores a la segunda intensidad de referencia. Sin embargo, el receptor inalámbrico 70 dispuesto en la posición P1 dispuesta está recibiendo la onda de radio del terminal de transmisión inalámbrico 102 con una intensidad de onda de radio menor que la segunda intensidad de referencia. Por esa razón, los datos de recepción, incluidos los datos de estimación de la segunda posición, se transmiten desde los receptores inalámbricos 70 con ID B, C y D de receptor al ordenador de gestión 60 utilizando la línea de transmisión de datos 52, pero una transmisión de los datos de recepción desde el receptor inalámbrico 70 con ID A de receptor no se realiza. Si solo hubiera un tipo de valor umbral y la segunda intensidad de referencia se hubiera establecido en el mismo valor que la primera intensidad de referencia, los datos de recepción, incluidos los datos de estimación de la segunda posición, ya no se transmitirían desde los receptores inalámbricos 70 con ID B, C y D de receptor al ordenador de gestión 60. Por el contrario, si la primera intensidad de referencia se hubiese establecido en el mismo valor que la segunda intensidad de referencia, se produciría una transmisión de los datos de recepción desde el receptor inalámbrico 70 con ID A de receptor y también con los otros numerosos receptores inalámbricos 70, lo que conduciría a un aumento en la cantidad de transmisión de datos.

(5) Respondiendo a una fluctuación repentina en la intensidad de la onda de radio

Se describirá una respuesta en un caso en el que la intensidad de la onda de radio haya fluctuado repentinamente, utilizando la figura 7 y la figura 8. La línea curva Ln5 mostrada en la figura 7 representa la intensidad de la onda de radio en el tiempo T10 cuando, por ejemplo, el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 está en la posición P12. En el estado representado por la línea curva Ln5, los datos de estimación de la primera posición se transmiten desde los receptores inalámbricos 70 con ID H, L y P de receptor. Hay casos en los que la intensidad de la onda de radio cae repentinamente como resultado de que el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 está dispuesto en un maletín del portador del terminal, por ejemplo. La línea curva Ln6 mostrada en la figura 7 representa un estado en el que la intensidad de la onda de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 ha disminuido en el tiempo T11, mientras que el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 permanece en la misma posición P12. En un caso en el que la intensidad de la onda de radio ha disminuido hasta la intensidad de la onda de radio representada por la línea curva Ln6, toda la línea curva Ln6 resulta posicionada por debajo de la línea recta SH3 que representa la primera intensidad de referencia que se estableció en el primer período de determinación (etapa ST1), por lo que los datos de estimación de la primera posición terminan sin ser transmitidos desde ninguno de los receptores inalámbricos 70 con ID D, H, L, P y T de receptor, a pesar de estar en el período de funcionamiento (etapa ST3).

Por lo tanto, en caso de que ninguno de los receptores inalámbricos 70 con ID D, H, L, P y T de receptor reciban los datos de recepción en una onda de radio que tiene una intensidad igual o superior a la primera intensidad de referencia del primer terminal de transmisión inalámbrico 101, incluso después de que haya pasado un período de gracia predeterminado, el componente de conmutación 66a del período de determinación/período de funcionamiento del ordenador de gestión 60 juzga que se ha producido una fluctuación repentina en la intensidad de la onda de radio en el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 con ID de terminal α (etapa ST4) y cambia del período de funcionamiento al período de determinación con respecto al primer terminal de transmisión inalámbrico 101.

Cuando tiene lugar esta conmutación, la recepción de la onda de radio desde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 tiene lugar independientemente de la primera intensidad de referencia que ya se había establecido, por lo que después del período de determinación/período de funcionamiento, el componente de conmutación 66a se ha movido al período de determinación (etapa ST1), los datos de estimación de la primera posición relacionados con la onda de radio recibida desde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 se envían desde todos los receptores inalámbricos 70 con ID D, H, L, P y T de receptor que se muestran en la figura 7 al ordenador de gestión 60. Posteriormente, el ordenador de gestión 60 realiza el procesamiento y, cuando el componente de conmutación 66a del período de determinación/período de funcionamiento pasa de la etapa ST1, a través de la etapa ST2, a la etapa ST3, se establece una nueva primera intensidad de referencia adecuada para la línea curva Ln6. La primera intensidad de referencia recién establecida es menor que el valor de la línea recta SH3. Como resultado, incluso en el caso de una intensidad de onda de radio como en el caso de la línea curva Ln6, los datos de estimación de la primera posición se transmiten desde los receptores inalámbricos 70 con ID H, L y P de receptor de la misma manera que antes de que ocurriera la repentina fluctuación.

(6) Transmisión de datos de intensidad de referencia a receptores inalámbricos

Los métodos para transmitir la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia que han sido decididas por el ordenador de gestión 60 de la manera descrita anteriormente, se describirán utilizando la figura 9 a la figura 11. La descripción anterior toma como ejemplo un caso en el que, tal como se muestra en la figura 9, la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia se transmiten junto con los ID de terminal del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 desde el ordenador de gestión 60 a todos los receptores inalámbricos 70 después de que la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia ha sido decidida por el ordenador de gestión 60 y, antes del período de determinación/período de funcionamiento, el componente de conmutación 66a se mueve al período de funcionamiento en la figura 8 (antes de pasar de la etapa ST2 a la etapa ST3). El método de transmisión de datos de intensidad de referencia mostrado en la figura 9 puede considerarse un método de transmisión de datos apropiado debido a que, en un caso en el que el espacio interior es relativamente pequeño, tal como en el caso de la librería 200 que se muestra en la figura 5, la probabilidad de que cualquiera de los receptores inalámbricos 70 dentro de la librería 200 esté ubicado cerca del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102, es alta.

Sin embargo, en un caso en el que el espacio interior es espacioso, como en el caso de un centro comercial, y hay una mayor cantidad de terminales de transmisión inalámbricos, la cantidad de transmisión de datos resulta enorme si el ordenador de gestión 60 transmite los datos a la vez a todos los receptores inalámbricos 70, y aparece la circunstancia de que el ordenador de gestión 60 transmite los datos incluso a los receptores inalámbricos 70 con poco potencial de estar involucrados con el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y/o el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102. Por lo tanto, tal como se muestra en la figura 10, el sistema de posicionamiento 10 también se puede configurar de tal manera que, por ejemplo, cuando el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 se acerca a un receptor inalámbrico 70 y ese receptor inalámbrico 70 recibe la onda de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101, el receptor inalámbrico 70 consulta al ordenador de gestión 60. El ordenador de gestión 60 transmite la primera intensidad de referencia solo al receptor inalámbrico 70 responsable de la consulta o a una pluralidad de receptores inalámbricos 70 en un grupo vecino al que pertenece ese receptor inalámbrico 70. En caso de que el sistema de posicionamiento 10 esté configurado de esta manera, se puede prescindir de la transmisión de los datos a los receptores inalámbricos 70 no responsables de la consulta o a los receptores inalámbricos 70 o los grupos no responsables de la consulta, por lo que la cantidad de transmisión de datos puede ser suprimida. Además, las condiciones de consulta también se pueden establecer para no aumentar por descuido el número de consultas, tal como consultar con respecto a un terminal de transmisión inalámbrico con un ID de terminal cuya onda de radio no se ha recibido dentro de un período de tiempo predeterminado en el pasado, o consultando después de que haya transcurrido una cantidad de tiempo predeterminada desde la consulta anterior, o proporcionando un período efectivo y realizando la consulta en un caso en que el período efectivo ha pasado.

Además, el sistema de posicionamiento 10 también se puede configurar de tal manera que, en lugar de establecer intensidades de referencia con respecto a todos los terminales de transmisión inalámbricos, se establece un valor predeterminado relativamente alto, por ejemplo, como la intensidad de referencia y, tal como se muestra en la figura 11, con respecto al primer terminal de transmisión inalámbrico 101 cuya intensidad de onda de radio es alta, por ejemplo, el valor predeterminado se utiliza como la primera intensidad de referencia sin consultar al ordenador de gestión 60, y con respecto al segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 cuya intensidad de la onda de radio es inferior al valor umbral, se consulta al ordenador de gestión 60. En este caso, con respecto a un terminal de transmisión inalámbrico con una alta intensidad de onda de radio, se puede prescindir de la transmisión de datos para establecer la intensidad de referencia en los receptores inalámbricos 70.

<Segunda realización>

(7) Descripción general del sistema de posicionamiento

En la primera realización, se describió un caso en el que los componentes de almacenamiento de intensidad de referencia 71 de la pluralidad de receptores inalámbricos 70 almacenan la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia, que son diferentes para cada uno del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 cuyos ID de terminal son diferentes pero, en una segunda realización, el ordenador de gestión 60 almacena la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia en el área de memoria de intensidad de referencia 64c, y los componentes de almacenamiento de intensidad de referencia 71 de los receptores inalámbricos 70 almacenan, como una intensidad de referencia común, un valor umbral entre la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia. Además, los receptores inalámbricos 70 realizan el filtrado de datos asegurándose de que transmiten solo los datos de recepción que incluyen una intensidad de onda de radio superior a la intensidad de referencia común, y el ordenador de gestión 60 reduce su carga informática garantizando que utiliza para el cálculo de estimación de posición solo la datos de estimación de la primera posición y datos de estimación de la segunda posición que incluyen intensidades de ondas de radio superiores a la primera intensidad de referencia y a la segunda intensidad de referencia.

La figura 12 es un diagrama conceptual para describir la transmisión de datos utilizando la intensidad de referencia común en el período de funcionamiento y el procesamiento de datos utilizando la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia por parte del ordenador de gestión 60. Se dará una descripción suponiendo que

el estado del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102, así como las ondas de radio que transmiten en la figura 12, es el mismo que el estado mostrado en la figura 6.

Las intensidades de las ondas de radio de la onda de radio del segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 recibidas por los receptores inalámbricos 70 con ID A y B de receptor son más pequeñas que la línea recta SHC que representa la intensidad de referencia común. En consecuencia, en comparación con la circunstancia de la primera realización mostrada en la figura 6, el número de receptores inalámbricos 70 que transmiten datos útiles de estimación de la segunda posición disminuye pero, incluso en las circunstancias de la segunda realización mostrada en la figura 12, la transmisión de los datos de estimación de la segunda posición se puede recibir desde los receptores inalámbricos 70 con los ID C y D de receptor.

Además, con respecto al primer terminal de transmisión inalámbrico 101, en comparación con la circunstancia de la primera realización mostrada en la figura 6, la circunstancia de la segunda realización mostrada en la figura 12 es tal que aumenta el número de receptores inalámbricos 70 que envían los datos de estimación de la primera posición. El receptor inalámbrico responsable del aumento es el receptor inalámbrico 70 con ID A de receptor, por lo que, en todo caso, se puede considerar que ha habido un aumento en la cantidad de comunicación de datos innecesaria. De esta manera, comparado con el sistema de posicionamiento 10 de la primera realización, el sistema de posicionamiento 10 de la segunda realización tiene el inconveniente de que la transmisión de datos útiles de estimación de la segunda posición disminuye mientras que la transmisión de datos útiles de estimación de la primera posición aumenta. Sin embargo, en el caso de la segunda realización, existe el efecto de reducir la cantidad de transmisión de datos al prescindir del envío y la recepción, entre el ordenador de gestión 60 y la pluralidad de receptores inalámbricos 70, datos relacionados con la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia.

A este respecto, con respecto a los datos de estimación de posición que han sido transmitidos desde la pluralidad de receptores inalámbricos 70, el componente de extracción de datos de estimación de posición 66c del ordenador de gestión 60 realiza un filtrado basándose en la primera intensidad de referencia y en la segunda intensidad de referencia. Como resultado, los datos que han sido transmitidos desde el receptor inalámbrico 70 con ID A de receptor no se utilizan para la estimación de posición con respecto al primer terminal de transmisión inalámbrico 101, y se reduce la carga informática para la estimación de posición en el ordenador de gestión 60.

Cabe señalar que, en la segunda realización, también se puede realizar el cálculo de la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia utilizando el mismo enfoque en el período de determinación de la misma manera que en la primera realización, por lo que se omite la descripción.

<Tercera realización>

(8) Descripción general del sistema de posicionamiento

En la primera realización y la segunda realización, incluso cuando las intensidades de las ondas de radio recibidas desde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 son diferentes entre sí, la carga informática para la estimación de la posición se reduce configurando la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia adecuadas a las magnitudes de las intensidades de las ondas de radio de cada uno. En otras palabras, tanto en la primera realización como en la segunda realización, los datos de recepción de todos los receptores inalámbricos 70 son filtrados utilizando valores umbral tales como la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia, y solo los datos de recepción obtenidos de algunos de los receptores inalámbricos 70 se seleccionan para su uso como los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición.

En contraste con esto, en una tercera realización, los objetivos desde los que aceptar los datos de recepción para la estimación de la posición se seleccionan designando rangos en ubicaciones geográficas planas de entre todos los receptores inalámbricos 70A. La figura 13 es un diagrama conceptual que muestra un ejemplo de ajuste de rango en la tercera realización. La figura 14 es un diagrama conceptual para describir la transmisión de datos utilizando intensidades máximas en el período de funcionamiento. Además, la figura 15 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la configuración de un sistema de posicionamiento de la tercera realización. En la figura 15 se asignan los mismos signos de referencia a cosas que son iguales a las de la figura 2, y se omitirá la descripción.

El símbolo 401 mostrado en la figura 13 representa el lugar donde la intensidad de la onda de radio recibida desde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 fue la más alta, y el símbolo 402 representa el lugar donde la intensidad de la onda de radio recibida desde el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 fue la más alta. Una primera área Ar1 alrededor del símbolo 401 es una región donde están dispuestos los receptores inalámbricos 70 que recopilan los datos de estimación de la primera posición, y una segunda área Ar2 alrededor del símbolo 402 es una región donde están dispuestos los receptores inalámbricos 70 que recopilan los datos de estimación de la segunda posición. Estas áreas se pueden establecer limitándolas mediante la utilización de coordenadas o distancia desde el receptor inalámbrico 70A en el centro de los datos de mapas descritos utilizando la figura 5 o limitándolas mediante la utilización de una condición tal como los receptores inalámbricos 70A adyacentes al receptor inalámbrico 70 en el centro.

Para identificar las posiciones de los símbolos 401 y 402, por ejemplo, las intensidades máximas SHP1 y SHP2, que son valores umbral para identificar el receptor inalámbrico 70A en el que la intensidad de la onda de radio es mayor,

tal como se muestra en la figura 14, se fijan en el plazo de determinación. Las intensidades máximas SHP1 y SHP2 se pueden establecer simplemente utilizando el mismo método con el que se establecieron la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia, y variando los valores de cada una para que sean adecuadas para la identificación de máximos. Por esa razón, en este caso se omitirá la descripción del método para establecer las intensidades máximas SHP1 y SHP2. Las intensidades máximas se almacenan en los componentes de almacenamiento de intensidad máxima 72 de los receptores inalámbricos 70A que se muestran en la figura 15, por ejemplo.

En el caso de la figura 14, el hecho de que el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 estén cerca del receptor inalámbrico 70A con ID C de receptor puede ser detectado por los propios receptores inalámbricos 70A utilizando los componentes de almacenamiento de intensidad máxima 72. Por ejemplo, si la condición para establecer la primera área Ar1 y la segunda área Ar2 se extiende incluso a los receptores inalámbricos 70A adyacentes al receptor inalámbrico 70A en el que la intensidad de la onda de radio es mayor, entonces, en el caso de la figura 14, los rangos para la primera área Ar1 y la segunda área Ar2 que se extienden hasta los receptores inalámbricos 70 con ID B y D de receptor se convierten en regiones donde hay receptores inalámbricos 70A que deberían transmitir los datos de recepción. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, los receptores inalámbricos 70A adyacentes entre sí están conectados entre sí mediante la línea de transmisión de datos 52, por lo que el sistema de posicionamiento 10A también puede ser configurado de tal manera que el receptor inalámbrico 70A con ID C de receptor ordena a los receptores inalámbricos 70A con ID B y D de receptor que transmitan los datos de recepción.

En la figura 14 están dispuestos solo dos receptores inalámbricos 70A adyacentes, aquellos con ID B y D de receptor pero, en un caso en el que, tal como se muestra en la figura 5, los receptores inalámbricos 70A están dispuestos de manera plana en las posiciones P1 a P20 dispuestas, los rangos planos que incluyen los cuatro receptores inalámbricos adyacentes al este, adyacentes al oeste, adyacentes al norte y adyacentes al sur también se pueden hacer para servir como la primera zona Ar1 y la segunda zona Ar2. Además, los espacios planos rectangulares a los que se han agregado los cuatro receptores inalámbricos adyacentes al noreste, adyacentes al sureste, adyacentes al noroeste y adyacentes al suroeste también se pueden hacer para que sirvan como la primera área Ar1 y la segunda área Ar2. Por ejemplo, las coordenadas X3, Y2 adyacentes a X3, Y3 en la figura 13 pueden ser consideradas como correspondientes a adyacentes al norte.

El sistema de posicionamiento 10A de la tercera realización difiere del sistema de posicionamiento 10 de la primera realización en que los receptores inalámbricos 70A están equipados con los componentes de almacenamiento de intensidad máxima 72 en lugar de los componentes de almacenamiento de intensidad de referencia 71, y en que el ordenador de gestión 60A está equipado con un área de memoria de intensidad máxima 64g en lugar del área de memoria de intensidad de referencia 64c y está equipado con un componente de decisión de intensidad máxima 66d en lugar del componente de decisión de intensidad de referencia 66b. Estas funciones son simplemente para decidir y almacenar las intensidades máximas para el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 en lugar de decidir y almacenar la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia.

En el sistema de posicionamiento 10A de la tercera realización, en comparación con el sistema de posicionamiento 10 de la primera realización, el número de receptores inalámbricos 70A en la primera área Ar1 y la segunda área Ar2 se determina independientemente de la intensidad de la onda de radio, por lo que se puede esperar el efecto de una reducción de cierta cantidad de comunicación. Además, también en el ordenador de gestión 60, los receptores inalámbricos 70A situados fuera de la primera área Ar1 y la segunda área Ar2 pueden excluirse de los objetivos informáticos para la estimación de posición realizada por el componente de estimación de posición 66, y la carga informática se puede reducir. Cabe señalar, por precaución, que la estimación de posición realizada por el componente de estimación de posición 66 no es una estimación de baja precisión en la que el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 están cerca del receptor inalámbrico 70A del ID C de receptor, pero es una estimación con alta precisión realizada utilizando los datos de estimación de posición del receptor inalámbrico 70A con ID C de receptor y los receptores inalámbricos 70A alrededor de ese receptor inalámbrico 70A con ID C de receptor.

Cabe señalar que la configuración de la primera área Ar1 y la segunda área Ar2 puede ser realizada por los receptores inalámbricos 70A tal como se ha descrito anteriormente o puede ser realizada por el componente de estimación de posición 66A del ordenador de gestión 60A.

(9) Características

(9-1)

Tal como se describió anteriormente, el componente de estimación de posición 66 del ordenador de gestión 60 o 60A estima las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 sobre la base de las posiciones dispuestas de la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A utilizando los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición, y el rango dado por la primera intensidad de referencia (el valor indicado por la línea recta SH1) o la primera área Ar1 es una

primera región establecida para obtener los datos de estimación de la primera posición y el rango dado por la segunda intensidad de referencia (el valor indicado por la línea recta SH2) o la segunda área Ar2 es una segunda región establecida para obtener los datos de estimación de la segunda posición. De esta manera, la primera región establecida adecuada para el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y la segunda región establecida adecuada para el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 se proporcionan claramente como rangos en los que obtener los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición, por lo que se puede suprimir una caída en la precisión de fijación de la posición del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102. Además, al menos uno del ordenador de gestión 60 o 60A y los receptores inalámbricos 70 o 70A del sistema de posicionamiento 10 o 10A puede reducir apropiadamente los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición para el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 por medio de la primera región establecida y la segunda región establecida. Como resultado, se suprime un aumento en la cantidad de datos asociado con un aumento en el número de terminales de transmisión inalámbricos, de modo que se reduzca la carga informática.

(9-2)

Por lo general, en un caso en el que las intensidades de las ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 son diferentes, si la primera región establecida y la segunda región establecida se configuran en común utilizando una intensidad de referencia adecuada para el terminal de transmisión inalámbrico con la intensidad de onda de radio más alta, la precisión de fijación de posición del terminal de transmisión inalámbrico con la intensidad de onda de radio más baja tiende a ser baja y, si la primera región establecida y la segunda región establecida se configuran en común utilizando una intensidad de referencia adecuada para el terminal de transmisión inalámbrico con la intensidad de onda de radio más baja, la carga informática tiende a aumentar, debido al aumento en la cantidad de datos del terminal de transmisión inalámbrico con la intensidad de onda de radio más alta. Para abordar esto, en el sistema de posicionamiento 10, configurando la primera región establecida en un rango donde la intensidad de la onda de radio es igual o mayor que la primera intensidad de referencia, configurando la segunda región establecida en un rango donde la intensidad de la onda de radio es igual o superior a la segunda intensidad de referencia, y establecer la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia adecuadas para cada uno del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102, una reducción de la carga informática y una supresión de una caída en la precisión de fijación de posición se pueden lograr simultáneamente.

(9-3)

La primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia se cambian dinámicamente teniendo en cuenta la aparición de una fluctuación repentina tal como en la etapa ST4 tal como se describió utilizando la figura 8, por ejemplo, por lo que es posible responder adecuadamente a los cambios en las intensidades de las ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 que se producen debido a un cambio en las circunstancias, tal como que un usuario haya puesto el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 o el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 en una bolsa, por ejemplo. Como resultado, la precisión de la fijación de la posición se vuelve estable.

(9-4)

Los ordenadores de gestión 60 y 60A están equipados con el componente de conmutación 66a de período de determinación/período de funcionamiento, y el período de determinación para establecer la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia se establece antes del período de funcionamiento, tal como se describió utilizando la figura 8. Como resultado, resulta fácil establecer con precisión la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia. Además, debido a que la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia se establecen con precisión, se suprime un aumento en la cantidad de datos.

(9-5)

El sistema de posicionamiento 10A establece la primera región establecida y la segunda región establecida utilizando ubicaciones geográficas, la primera área Ar1 y la segunda área Ar2 en el ejemplo de la figura 13, centradas en los receptores inalámbricos 70A en los que las intensidades de las ondas de radio recibidas desde el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 son las más fuertes de la pluralidad de receptores inalámbricos 70A, de modo que los datos de los receptores inalámbricos 70A en áreas fuera de estas ubicaciones geográficas sean descartados, pero mientras que la caída en la precisión de la fijación de la posición sea pequeña incluso sin utilizar datos de comunicación cuya intensidad de onda de radio es débil a larga distancia, la carga informática se puede reducir dejando significativamente fuera los datos de comunicación cuya intensidad de onda de radio es débil. Además, resulta difícil para el sistema de posicionamiento 10A perder el rastro del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 cuando las intensidades de las ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 han fluctuado, y el sistema de posicionamiento 10A puede tener una alta adaptabilidad con respecto a las fluctuaciones en las intensidades de las ondas de radio.

(9-6)

En los sistemas de posicionamiento 10 y 10A, la detección del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 no se obstruye con el fin de configurar la primera región establecida y la segunda región establecida, debido a que el tiempo en que se establecen la primera la región y la segunda región establecida se establecen después de que se hayan detectado el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102, por lo que se mejora la certeza de la detección del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102. Por ejemplo, en un estado en el que se ha establecido de antemano un valor umbral con respecto a la intensidad de las ondas de radio, en un caso en el que la intensidad de las ondas de radio de al menos uno del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 es igual o inferior al valor umbral, termina por no detectarse aquel cuya intensidad de onda de radio es igual o inferior al valor umbral, pero en el caso de los sistemas de posicionamiento 10 y 10A, no se proporciona un valor umbral en el período de determinación, por lo que resulta más fácil evitar una situación en la que no se detecten el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102. Como resultado, se mejora la estabilidad del sistema.

(9-7)

Tal como se describió en la segunda realización, la intensidad de referencia común se establece de antemano en los componentes de almacenamiento de intensidad de referencia 71 de los receptores inalámbricos 70, por ejemplo, y el componente de estimación de posición 66 no tiene que establecer en los receptores inalámbricos 70 la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia que son valores de umbral, por lo que resulta más fácil simplificar las operaciones con respecto a los receptores inalámbricos 70.

(9-8)

Solo un número limitado de la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A transmite los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición al componente de estimación de posición 66 o 66A, por lo que se puede evitar que los datos de recepción no necesarios para la estimación de posición se transmitan desde los diferentes receptores inalámbricos 70 o 70A al componente de estimación de posición 66 o 66A. Como resultado, se reduce la carga de comunicación de los sistemas de posicionamiento 10 y 10A.

(9-9)

El componente de estimación de posición 66 o 66A estima las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 utilizando los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición correspondientes a una pluralidad de tiempos transmitidos desde al menos dos, un primer receptor inalámbrico y un segundo receptor inalámbrico, de la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A, de modo que se pueda estimar el movimiento a lo largo de una línea recta que une el primer receptor inalámbrico y el segundo receptor inalámbrico. Por esa razón, en un caso en el que el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y el segundo terminal de transmisión inalámbrico 102 se mueven en línea recta, como en el caso de un pasillo, por ejemplo, resulta posible una estimación de posición suficiente con una pequeña carga informática.

<Cuarta realización>

(10) Descripción general del sistema de posicionamiento

Un sistema de posicionamiento perteneciente a una cuarta realización de la presente invención se describirá utilizando la figura 16. La configuración del sistema de posicionamiento 10 o el sistema de posicionamiento 10A descrito anteriormente se puede utilizar para la configuración del sistema de posicionamiento de la cuarta realización. En la cuarta realización, la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A están dispuestos con respecto a un espacio interior, detectan la intensidad de la onda de radio recibida desde el terminal de transmisión inalámbrico 101 y generan datos de recepción que incluyen información relacionada con la intensidad de la onda de radio. El componente de estimación de posición 66 o 66A estima la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 sobre la base de las posiciones dispuestas de la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A utilizando, como datos de estimación de posición, los datos de recepción de una intensidad de onda de radio igual o mayor que un valor umbral establecido en los datos de recepción que pueden ser generados por la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A.

En el sistema de posicionamiento 10 o 10A que tiene la configuración descrita anteriormente, cuando los datos de recepción satisfacen una condición de nueva determinación relacionada con el valor umbral establecido, al menos uno de los componentes de estimación de posición 66 o 66A y la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A tiene la función de determinar la intensidad de onda de radio de la onda de radio recibida desde el terminal de transmisión inalámbrico para restablecer el valor umbral establecido.

El valor umbral establecido descrito en la cuarta realización es un concepto que incluye la intensidad de referencia en cada una de las realizaciones anteriores. Por ejemplo, la primera intensidad de referencia puede ser manejada de la misma manera que el valor umbral establecido, y restablecida mediante un método que se describe más adelante. De

la misma manera, la segunda intensidad de referencia puede ser manejada de la misma manera que el valor umbral establecido, y restablecida mediante un método que se describe más adelante. Además, el valor umbral establecido es un concepto que incluye la intensidad máxima en cada una de las realizaciones anteriores. En consecuencia, la intensidad del máximo puede ser manejada de la misma manera que el valor umbral establecido, y restablecida mediante un método que se describe más adelante.

(11) Restablecimiento del valor umbral establecido en el sistema de posicionamiento

(11-1) Operación básica para el restablecimiento

A continuación, se describirá un método para decidir el valor umbral en el funcionamiento del sistema de posicionamiento 10 o 10A utilizando la figura 17. En la siguiente descripción, se describirá el método para decidir el valor umbral establecido tomando como ejemplo el sistema de posicionamiento 10. Un primer ejemplo del método para decidir el valor umbral establecido se describirá utilizando la figura 16.

El componente de estimación de posición 66 obtiene un valor por defecto como valor umbral (etapa ST11). El valor predeterminado se almacena en el componente de almacenamiento 64, por ejemplo. Luego, el valor predeterminado se envía como el valor umbral establecido en la forma indicada por la flecha AW1, es decir, desde el ordenador de gestión 60 a la pluralidad de receptores inalámbricos 70.

Los datos de recepción recibidos con una intensidad de onda de radio igual o superior al valor umbral establecido se envían de la manera indicada por la flecha AW2, es decir, desde la pluralidad de receptores inalámbricos 70 al ordenador de gestión 60. Los datos de recepción que se han enviado al ordenador de gestión 60 se almacenan en el área de memoria de datos de recepción 64b (etapa ST12). El componente de estimación de posición 66 supervisa los datos de recepción en el área de memoria de datos de recepción 64b y juzga si hay o no nuevos datos de recepción almacenados (etapa ST13).

Si hay datos de recepción almacenados recientemente (la ruta "Sí" en la etapa ST13), el componente de estimación de posición 66 lee los datos de recepción almacenados recientemente del área de memoria de datos de recepción 64b (etapa ST14) y utiliza los datos de recepción almacenados recientemente para determinar si o no, los datos de recepción recién almacenados satisfacen una condición de nueva determinación (etapa ST15). La condición de nueva determinación se describirá más adelante. Si no hay datos de recepción almacenados recientemente (la ruta "No" en la etapa ST13), el componente de estimación de posición 66 determina si los datos de recepción satisfacen o no la condición de nueva determinación desde la circunstancia hasta el tiempo en la premisa de que no hay datos de recepción recientemente almacenados (etapa ST15).

En caso de que los datos de recepción satisfagan la condición de nueva determinación (la ruta "Sí" en la etapa ST15), el componente de estimación de posición 66 vuelve a calcular el valor umbral como un valor candidato de TMP para el valor umbral establecido (etapa ST16). Para el método de volver a calcular el valor umbral, se puede aplicar el mismo método que el utilizado para calcular la primera intensidad de referencia y la segunda intensidad de referencia descritos anteriormente, por ejemplo. Sin embargo, en caso de que el componente de estimación de posición 66 haya tomado la ruta "No" en la etapa ST13, el valor del TMP de valor candidato para el valor umbral establecido se convierte en 0, y el valor del TMP de valor candidato resulta menor que el valor del valor predeterminado.

A continuación, el componente de estimación de posición 66 compara el TMP de valor candidato para el valor umbral establecido y el valor predeterminado (etapa ST17) y, si el TMP de valor candidato para el valor umbral establecido es igual o mayor que el valor predeterminado (la ruta "Sí" en la etapa ST17), cambia el valor umbral establecido al TMP de valor candidato (etapa ST18). Sin embargo, cuando el componente de estimación de posición 66 compara el TMP de valor candidato para el valor umbral establecido y el valor predeterminado (etapa ST17) y el TMP de valor candidato para el valor umbral establecido es menor que el valor predeterminado (la ruta "No" en la etapa ST17), el componente de estimación de posición 66 cambia el valor umbral establecido al valor predeterminado (etapa ST19).

(11-1-1) Inicio del ajuste del valor umbral

El valor umbral establecido se establece en el valor predeterminado hasta que el terminal de transmisión inalámbrico 101 entra en la habitación y la intensidad de la onda de radio del terminal de transmisión inalámbrico 101 se vuelve más fuerte. Por esa razón, no se produce un nuevo almacenamiento de datos de recepción en el área de memoria de datos de recepción 64b en la etapa ST12, y el componente de estimación de posición 66 espera hasta que la intensidad de la onda de radio del terminal de transmisión inalámbrico 101 se vuelve más fuerte, repitiendo la operación de un bucle en la que toma la ruta "No" en la etapa ST13, y continúa por la ruta "Sí" en la etapa ST15 a la etapa ST19 y luego vuelve de nuevo a la etapa ST12, o toma la ruta "No" en la etapa ST15 y vuelve a la etapa ST12. En este estado de espera, el valor umbral establecido del terminal de transmisión inalámbrico 101 se establece en el valor predeterminado, por lo que, en relación con el terminal de transmisión inalámbrico 101, el envío de datos de recepción innecesarios desde los receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A puede ser evitado.

Entonces, cuando el terminal de transmisión inalámbrico 101 entra en la habitación y la intensidad de la onda de radio del terminal de transmisión inalámbrico 101 se vuelve más fuerte, se produce un nuevo almacenamiento de datos de recepción en el área de memoria de datos de recepción 64b en la etapa ST12. Cuando esto sucede, el componente

de estimación de posición 66 repite el bucle de la etapa SST12 → etapa ST13 → etapa ST14 → etapa ST15 → etapa ST16 → etapa ST17 → etapa ST18 → etapa SST12 para que el valor umbral establecido se mantenga en un valor apropiado.

(11-1-2) Fin del ajuste del valor umbral

5 Por ejemplo, cuando el portador del terminal que había estado transportando el terminal de transmisión inalámbrico 101 sale al exterior y la intensidad de la onda de radio se vuelve más débil, o cuando se apaga la alimentación del terminal de transmisión inalámbrico 101 de modo que ya no sea necesario estimar la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101, o ya no se pueda estimar la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101, ya no se produce un nuevo almacenamiento de datos de recepción en el área de memoria de datos de recepción 64b en la etapa ST12. Cuando esto sucede, el componente de estimación de posición 66 toma el bucle de la etapa SST12 → etapa ST13 → etapa ST15 → etapa ST16 → etapa ST17 → etapa ST19 → etapa SST12, y el valor umbral establecido se cambia al valor predeterminado. Devolviendo el valor umbral establecido del terminal de transmisión inalámbrico 101 al valor predeterminado, en relación con el terminal de transmisión inalámbrico 101, se puede evitar la transmisión de datos de recepción innecesarios desde los receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A. Cabe señalar que, por ejemplo, cuando el portador del terminal que llevaba el terminal de transmisión inalámbrico 101 regresa nuevamente a la habitación después de haber salido al exterior y surge la necesidad de estimar la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101, o cuando la alimentación del terminal de transmisión inalámbrico 101 se vuelve a encender y la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 se puede estimar, es posible establecer apropiadamente el valor umbral establecido en relación con el terminal de transmisión inalámbrico 101, de nuevo repitiendo el bucle de la etapa ST12 a la etapa ST18.

(11-2) Caso en el que la condición de nueva determinación es una diferencia de intensidad de la onda de radio

A continuación, se describirá un caso en el que la condición de nueva determinación es una diferencia de intensidad de la onda de radio, DF, utilizando la figura 18. En las etapas de la figura 18 con los mismos signos de referencia que los de la figura 17, se realizan las mismas operaciones que las de las etapas descritas en la figura 17. Cabe señalar que la etapa ST22 en la figura 18 corresponde a la etapa ST15 en la figura 17, y que las etapas ST24 y ST25 en la figura 18 corresponden a la etapa ST16 en la figura 17.

Primero, el componente de estimación de posición 66 o 66A obtiene un valor predeterminado como valor umbral (etapa ST11) y establece un número previo de muestreos, P, un número actual de muestreos, C, y una diferencia de intensidad de la onda de radio DF (0, 0) en 0. En cada temporización de muestreo, los datos de recepción que han sido enviados al ordenador de gestión 60 se almacenan en el área de memoria de datos de recepción 64b (etapa ST12). Desde el punto de inicio en el tiempo hasta que haya un almacenamiento de nuevos datos de recepción, el proceso continúa desde la etapa ST13 hasta la ruta "No", y se compara la diferencia de intensidad de la onda de radio DF de los datos de recepción entre el tiempo de orden P anterior y el tiempo de orden C actual (etapa ST22). En este caso, no hay diferencia en la intensidad de las ondas de radio, debido a que $DF(0, 0) = 0$, tal como se estableció en la etapa ST21. En consecuencia, el proceso continúa a la etapa ST23 pero, debido a que $C = 0$, el proceso continúa a la ruta "Sí" en la etapa ST23. Luego, en la etapa ST25, el componente de estimación de posición 66 o 66A calcula el TMP de valor candidato para el valor umbral establecido una constante β a partir del valor umbral establecido. En este momento, el valor umbral establecido es el valor predeterminado, por lo que $TMP = (\text{valor predeterminado} - \beta)$. Como resultado, el proceso continúa desde la etapa ST17 a la etapa ST19, y el valor umbral establecido se establece de nuevo en el valor predeterminado. En la etapa ST26, el P anterior vuelve a ser un tiempo de orden 0 y se mantiene el estado inicial.

Cuando la intensidad de la onda de radio del terminal de transmisión inalámbrico 101 se vuelve más fuerte y la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 se puede estimar, en la etapa ST12 se almacenan nuevos datos de recepción en el área de memoria de datos de recepción 64b. Luego, en la siguiente etapa ST22, que tiene lugar después de la etapa ST13 y la etapa ST14, se determina si la diferencia de intensidad de onda de radio, DF, es o no un valor positivo e igual o mayor que un valor de determinación. En cuanto a la diferencia de intensidad de ondas de radio DF en este momento, el tiempo de muestreo en el que se realizó la lectura desde el área de memoria de datos de recepción 64b se utiliza como el tiempo de orden C actual.

Por ejemplo, cuando la intensidad de onda de radio más grande de los datos de recepción ha excedido un valor obtenido sumando el valor de determinación al valor predeterminado, el proceso continúa a la etapa ST24 donde se realiza el cálculo del valor umbral establecido. Entonces, el proceso continúa de la etapa ST17 a la etapa ST18, y el nuevo valor umbral establecido se convierte en un valor obtenido sumando α al valor predeterminado. Entonces, los datos se reescriben de tal manera que el tiempo de orden C actual cambiado al nuevo valor umbral establecido se convierte en el tiempo de orden P anterior en el tiempo de la determinación para el siguiente restablecimiento (etapa ST26). Para proporcionar un ejemplo específico, supóngase, por ejemplo, que el valor de determinación es de 20 dbm, y que la mayor intensidad de onda de radio de los datos de recepción que se enviaron desde la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A el tiempo de orden P anterior es -45 dbm, y que la intensidad de onda de radio más grande de entre los datos de recepción que se enviaron desde la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A, el tiempo de orden C actual es -20 dbm, $((-20) - (-45)) \geq 20$, por lo que, en este caso, el componente de estimación de posición 66 o 66A elige el orden operativo que va de la etapa ST22 a la etapa ST24.

Quando la intensidad de la onda de radio del terminal de transmisión inalámbrico 101 es suficientemente grande en comparación con el valor predeterminado, el componente de estimación de posición 66 o 66A repite varias veces el bucle de la etapa ST12 → etapa ST13 → etapa ST14 → etapa ST22 → etapa ST24 → etapa ST17 → etapa ST18 → etapa ST26 → etapa ST12, de modo que el valor umbral establecido se establezca en un valor de una magnitud apropiada.

A continuación, se considerará la circunstancia después de que el valor umbral establecido del terminal de transmisión inalámbrico 101 se haya establecido en un valor apropiado que es un cierto grado mayor que el valor predeterminado en la forma descrita anteriormente. Por ejemplo, si el terminal de transmisión inalámbrico 101 se coloca en un bolsillo o similar y su intensidad de onda de radio cae, entonces en la comparación de la diferencia de intensidad de onda de radio DF en la etapa ST22, $DF(P, C)$ se convierte en un valor negativo, debido a que la intensidad de la onda de radio del tiempo de orden C actual se vuelve más pequeña que la intensidad de la onda de radio del tiempo de orden P anterior. Adicionalmente, en el caso de que la diferencia de intensidad de la onda de radio DF (P, C) sea negativa y el valor absoluto de la misma sea igual o superior al valor de determinación ($|DF(P, C)| \geq \text{valor de determinación}$), se calcula un valor obtenido restando β del valor umbral establecido actual para el TMP de valor candidato para el valor umbral establecido (etapa ST25). Si el TMP de valor candidato es mayor que el valor predeterminado, el TMP de valor candidato se convierte en el nuevo valor umbral establecido. Para proporcionar un ejemplo específico, supóngase, por ejemplo, que el valor de determinación es de 20 dbm, y que la mayor intensidad de onda de radio de los datos de recepción que se enviaron desde la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A el tiempo de orden P anterior es -20 dbm, y que la intensidad de onda de radio más grande de los datos de recepción que se enviaron desde la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A el tiempo de orden C actual es -40 dbm, $|(-40) - (-20)| \geq 20$, por lo que, en este caso, el componente de estimación de posición 66 o 66A elige el orden operativo que va de la etapa ST22 a la etapa ST24.

(11-3) Configuración del valor de determinación

Como ya se describió, los receptores inalámbricos 70 o 70A están dispuestos de manera discreta, por lo que incluso si la intensidad de la onda de radio enviada por el terminal de transmisión inalámbrico 101 es constante, cuando la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 cambia, la distancia entre el primer terminal de transmisión inalámbrico 101 y los receptores inalámbricos 70 o 70A cambian, y la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción cambia. El valor de determinación se establece teniendo en cuenta el rango de fluctuación de la intensidad de la onda de radio, que cambia junto con el movimiento del portador del terminal de transmisión inalámbrico 101. Por ejemplo, un terminal de transmisión inalámbrico con una salida de transmisión fija es movido en el área en la que se realiza la estimación de posición, se encuentra el rango de fluctuación de la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción, y el valor de determinación se establece en un valor mayor que ese rango de fluctuación. Estableciendo el valor de determinación de esta manera, se puede evitar una situación en la que se realiza con frecuencia un restablecimiento debido al movimiento del portador del terminal.

(12) Modificaciones a modo de ejemplo

(12-1) 4A

En la cuarta realización, se describió el caso donde la condición de nueva determinación es la diferencia de intensidad de la onda de radio recibida, pero la tasa de cambio de la intensidad de la onda de radio, es decir, la tasa de disminución de la onda de radio recibida y/o la tasa de aumento de la onda de radio recibida, también se puede utilizar para la condición de nueva determinación. La figura 19 muestra un ejemplo de operaciones para restablecer el valor umbral establecido en un caso en el que se utiliza la tasa de cambio de la intensidad de la onda de radio para la condición de nueva determinación.

Donde una modificación a modo de ejemplo 4A difiere de la cuarta realización son las operaciones de la etapa ST31 y la etapa ST32. En la etapa ST31, como en la etapa ST21 de la cuarta realización, se realiza el establecimiento de los valores iniciales. Es decir, P y C se establecen de modo que $C = P = 0$, y CR (0, 0), que es la tasa de cambio de la intensidad de la onda de radio inicial, se establece en 0.

La tasa de cambio CR (P, C) de la intensidad de la onda de radio comparada en la etapa ST31 se encuentra, por ejemplo, de la siguiente manera. Cuando Δt denota el intervalo de muestreo, PW(P) denota la intensidad de la onda de radio en el tiempo de orden P anterior, y PW(C) denota la intensidad de la onda de radio en el tiempo de orden C actual, $CR(P, C) = (PW(C) - PW(P)) / ((C - P) \times \Delta t)$. Cuando la tasa de cambio CR (P, C) de la intensidad de la onda de radio es positiva e igual o mayor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST24; cuando la tasa de cambio CR (P, C) de la intensidad de la onda de radio es negativa y el valor absoluto de la misma $|CR(P, C)|$ es igual o mayor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST25; y, cuando el valor absoluto $|CR(P, C)|$ de la tasa de cambio de la intensidad de la onda de radio es menor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST23. Se prefiere que el valor de determinación, en este caso, también se establezca más grande que el rango de fluctuación de la tasa de cambio CR que surge debido al movimiento del portador del terminal de transmisión inalámbrico 101.

(12-2) 4B

En la cuarta realización, la diferencia de intensidad de onda de radio DF se encontró calculando directamente la diferencia entre las intensidades de onda de radio, pero la diferencia de intensidad de onda de radio también se puede reemplazar con una variable diferente. El hecho de que la diferencia de intensidad de la onda de radio entre el tiempo de orden P anterior y el tiempo de orden C actual sea grande puede, por ejemplo, ser reemplazado por el hecho de la diferencia entre el número anterior de puntos de acceso y el número actual de puntos de acceso sea grande. En este caso, los puntos de acceso son los receptores inalámbricos 70 o 70A que han enviado los datos de recepción, y el número de puntos de acceso es el número de receptores inalámbricos 70 o 70A que han enviado los datos de recepción. La figura 20 muestra un ejemplo de las operaciones para restablecer el valor umbral establecido en un caso en el que se utiliza el número de puntos de acceso como condición de nueva determinación.

Donde una modificación a modo de ejemplo 4B difiere de la cuarta realización son las operaciones de la etapa ST41 y la etapa ST42. En la etapa ST41, como en la etapa ST21 de la cuarta realización, se realiza el establecimiento de los valores iniciales. Es decir, P y C se establecen para que $C = P = 0$, y AP (C) y AP (P), que son los números iniciales de los puntos de acceso, se establecen en 0.

El cambio en el número de puntos de acceso comparado en la etapa ST41 se encuentra mediante $AP(C) - AP(P)$. Cuando el cambio en el número de puntos de acceso ($AP(C) - AP(P)$) es positivo e igual o mayor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST24; cuando el cambio en el número de puntos de acceso ($AP(C) - AP(P)$) es negativo y el valor absoluto de los mismos $|AP(C) - AP(P)|$ es igual o mayor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST25; y, cuando el valor absoluto $|AP(C) - AP(P)|$ del cambio en el número de puntos de acceso es menor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST23. Por ejemplo, supóngase que en el tiempo de orden P anterior los datos de recepción se enviaron desde diez receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A pero, en el tiempo de orden C actual, los datos de recepción se enviaron desde solo seis receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A. Suponiendo, por ejemplo, que el valor de determinación es una diferencia de tres o más receptores inalámbricos, en este ejemplo $AP(C) - AP(P) = (10 - 6) \geq 3$ y el valor umbral establecido se reduce en β (etapa ST25). Se prefiere que el valor de determinación en este caso también se establezca mayor que el rango de fluctuación en el número de puntos de acceso AP que surge debido al movimiento del portador del terminal de transmisión inalámbrico 101.

(12-3) 4C

En la cuarta realización, la diferencia de intensidad de onda de radio DF se encontró calculando directamente la diferencia entre las intensidades de onda de radio, pero el hecho de que la diferencia de intensidad de onda de radio entre el tiempo de orden P anterior y el tiempo de orden C actual sea grande también puede sustituirse por el hecho de que la diferencia entre el área de la región donde están dispuestos los puntos de acceso en el tiempo anterior y el área de la región donde están dispuestos los puntos de acceso en el tiempo actual sea grande. En este caso, el área de la región donde están dispuestos los puntos de acceso es el área de la región que incluye los receptores inalámbricos 70 o 70A que han enviado los datos de recepción. Por ejemplo, si se disponen doscientos receptores inalámbricos 70 o 70A en una habitación de 3300 metros cuadrados, suponiendo que los datos de recepción se han enviado desde veinte receptores inalámbricos 70 o 70A, el resultado del cálculo es que los datos de recepción se han enviado desde los receptores inalámbricos 70 o 70A dispuestos en un rango de aproximadamente 330 metros cuadrados. Sin embargo, no siempre es el caso que los receptores inalámbricos 70 o 70A estén dispuestos uniformemente. Por lo tanto, se pueden asignar áreas pequeñas a los receptores inalámbricos 70 o 70A en lugares donde están densamente dispuestos, se pueden asignar áreas grandes a los receptores inalámbricos 70 o 70A en lugares donde están escasamente dispuestos, se pueden sumar las áreas asignadas a los receptores inalámbricos 70 o 70A que han enviado los datos de recepción, y el restablecimiento puede realizarse de acuerdo con cómo ha cambiado el área total entre el tiempo de orden C actual y el tiempo de orden P anterior.

Donde una modificación a modo de ejemplo 4C difiere de la modificación a modo de ejemplo 4B son las operaciones de la etapa ST41 y la etapa ST42. En la etapa ST41, como en la etapa ST41 de la modificación a modo de ejemplo 4B, se realiza el establecimiento de los valores iniciales. Es decir, P y C se establecen de modo que $C = P = 0$, y PD(C) y PD(P), que son las áreas totales iniciales, se establecen en 0.

El cambio en el área total comparada en la etapa ST41 se encuentra mediante $PD(C) - PD(P)$. Cuando el cambio en el área total ($PD(C) - PD(P)$) es positivo e igual o mayor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST24; cuando el cambio en el área total ($PD(C) - PD(P)$) es negativo y el valor absoluto de la misma $|PD(C) - PD(P)|$ es igual o mayor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST25; y cuando el valor absoluto $|PD(C) - PD(P)|$ del cambio en el área total es menor que el valor de determinación, el proceso continúa a la etapa ST23. Se prefiere que el valor de determinación en este caso también se establezca mayor que el rango de fluctuación del área total PD que surge como resultado del movimiento del portador del terminal de transmisión inalámbrico 101.

(12-4) 4D

En la cuarta realización, el sistema de posicionamiento 10 o 10A está configurado de tal manera que el valor umbral establecido se restablece cuando se cumple la condición de restablecimiento, incluso justo después de que se haya

restablecido el valor umbral establecido, pero el sistema de posicionamiento 10 o 10A también puede ser configurado de tal manera que el período de gracia, en el que no se realiza la determinación para el restablecimiento, se proporcione después de que se haya restablecido el valor umbral establecido. Por ejemplo, el período de gracia se puede proporcionar agregando, a la condición de restablecimiento de la etapa ST15 en la figura 17, una condición en la que el número de muestreos entre el tiempo de orden P anterior y el tiempo de orden C actual es igual o mayor que m veces. O bien, el sistema de posicionamiento 10 o 10A también puede ser configurado para almacenar los tiempos de transmisión de los datos de recepción, el tiempo de orden P anterior y el tiempo de orden C actual, y comparar los tiempos de transmisión de los datos de recepción. En el caso de configurar el sistema de posicionamiento 10 o 10A de esa manera, suponiendo, por ejemplo, que el período de gracia sea el tiempo TB, basta con restar el tiempo de transmisión TP de los datos de recepción del tiempo de orden P anterior del tiempo de transmisión TC de los datos de recepción del tiempo de orden C actual y compararlos con TB. En caso de que el sistema de posicionamiento 10 o 10A esté configurado de esta manera, el restablecimiento se realiza si se cumple la condición de $TC - TP \geq TB$, el componente de estimación de posición 66 o 66A siempre continúa a la ruta "No" en la etapa ST15 si $TC - TP < TB$, y esto se puede aplicar incluso en el caso de que los intervalos de muestreo de los datos de recepción no sean iguales.

Está bien que siempre se proporcione este tipo de período de gracia, pero el sistema de posicionamiento 10 o 10A también se puede configurar de tal manera que el período de gracia se proporcione cuando se cumpla una condición predeterminada. Por ejemplo, el período de gracia también se puede establecer de tal manera que se proporcione solo cuando se ha realizado el restablecimiento del valor umbral establecido un número predeterminado de veces o más, dentro de un período determinado. Para proporcionar un ejemplo específico, la configuración puede ser tal que, por ejemplo, se proporciona un período de gracia de 15 minutos cuando el restablecimiento del valor umbral establecido se ha realizado tres veces o más (un ejemplo del número predeterminado de veces) en diez minutos (un ejemplo del período determinado).

(12-5) 4E

Con respecto al sistema de posicionamiento 10 o 10A de la cuarta realización, el componente de estimación de posición 66 o 66A también puede configurarse para que, al restablecer el valor umbral establecido, establezca un período de nueva determinación y reduzca el valor umbral establecido o cancele la configuración de la establecer el valor umbral con respecto a los receptores inalámbricos 70 o 70A en un rango predeterminado que incluye la posición en la que el terminal de transmisión inalámbrico 101 había estado antes del período de nueva determinación.

Por ejemplo, considérese un caso en el que un receptor inalámbrico 70 o 70A está dispuesto, cada uno, en treinta y seis lugares indicados por las coordenadas X1 a X6 y las coordenadas Y1 a Y6, tal como en la figura 13, y donde el valor más alto de la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción en el tiempo de orden P anterior fue -30 dbm pero el valor más alto de la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción en el tiempo de orden C actual cayó repentinamente a -50 dbm. Además, supóngase que el sistema de posicionamiento 10 o 10A hubiera identificado la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 el tiempo de orden C actual como estando en la posición de las coordenadas X3, Y3.

En un caso en el que la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción se haya debilitado de esta manera, reduciendo temporalmente el valor umbral establecido o cancelar el valor umbral establecido, se obtienen más datos de recepción en comparación con un caso en el que no se realiza este tipo de operación. Al obtener más datos de recepción con el fin de restablecer de esta manera, resulta más fácil establecer el valor umbral establecido en un valor apropiado. El período en el que se reduce el valor umbral establecido o el valor umbral establecido se cancela temporalmente, en este caso, es el período de nueva determinación. Sin embargo, lleva tiempo analizar los treinta y seis conjuntos de datos de recepción obtenidos de los treinta y seis receptores inalámbricos 70 o 70A. Por lo tanto, el valor umbral establecido se reduce, o el valor umbral establecido se cancela solo alrededor de las coordenadas X3, Y3, que es la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 en el tiempo de orden C actual. Por ejemplo, el valor umbral establecido se reduce o el valor umbral establecido se cancela solo en un rango alrededor de las coordenadas X3, Y3, siendo las coordenadas X de X2, X3 y X4 y las coordenadas Y de Y2, Y3 e Y4. De este modo, los datos de recepción no se envían desde los receptores inalámbricos 70 o 70A situados en posiciones con coordenadas X de X1, X5 y X6 o coordenadas Y de Y1, Y5 e Y6, por lo que la carga del restablecimiento mediante el componente de estimación de posición 66 o 66A puede reducirse.

Tal como se describió anteriormente, el cálculo resulta necesario cuando el sistema de posicionamiento 10 o 10A identifica la posición del terminal de transmisión inalámbrico 101 en el tiempo de orden C actual, por lo que el sistema de posicionamiento 10 o 10A también se puede configurar para excluir, identificando la posición, los receptores inalámbricos 70 o 70A situados en las coordenadas X de X1 y X6 o en las coordenadas Y de Y1 e Y6 de los receptores inalámbricos 70 o 70A que bajan el valor umbral fijado o anulan el valor umbral fijado en el período de nueva determinación, para que los datos de recepción no sean enviados en período de nueva determinación desde los receptores inalámbricos 70 o 70A situados en posiciones con coordenadas X de X1 y X6 o coordenadas Y de Y1 e Y6 que son la periferia exterior del piso del edificio. Cabe señalar que la periferia exterior del piso del edificio también se puede definir como secciones a lo largo de las paredes del edificio, por ejemplo, y es una región con poca probabilidad de que el portador del terminal esté allí.

(12-6) 4F

En la cuarta realización, se compararon el tiempo de orden C actual y el tiempo de orden P anterior, pero también puede decidir si realizar o no el restablecimiento comparando la intensidad de la onda de radio actual y el valor umbral establecido, por ejemplo.

5 (12-7) 4G

En la cuarta realización y en las modificaciones a modo de ejemplo de la misma, se describió el caso en el que el componente de estimación de posición realiza el restablecimiento, pero en un caso en el que la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A están conectados entre sí para formar una red y la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A pueden enviarse y recibir datos entre sí, la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A también pueden configurarse para realizar el restablecimiento en lugar del componente de estimación de posición 66 o 66A.

(13) Características

(13-1)

El componente de estimación de posición 66 o 66A de la cuarta realización y las modificaciones a modo de ejemplo 4A a 4F del mismo utilizan, como datos de estimación de posición, los datos de recepción de la intensidad de la onda de radio igual o mayor que el valor umbral establecido en los datos de recepción generados por los diferentes receptores inalámbricos 70 o 70A. Por esa razón, el componente de estimación de posición 66 o 66A ya no utiliza, en la estimación de posición, los datos de recepción de la intensidad de la onda de radio son más pequeños que el valor umbral establecido, por lo que los datos de recepción utilizados para la estimación de posición disminuyen, un aumento en la cantidad de los datos procesados por el componente de estimación de posición 66 o 66A se suprime, y la carga informática del componente de estimación de posición 66 o 66A se reduce. Cuando la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción ha cambiado a un estado que satisface la condición de nueva determinación, el componente de estimación de posición 66 o 66A restablece el valor umbral establecido para cambiar el valor umbral establecido a un valor umbral establecido adecuado para utilizar en la estimación de posición de los datos de estimación de posición. De esta manera, el componente de estimación de posición 66 o 66A puede mantener el valor umbral establecido en un valor adecuado para la estimación de posición, incluso cuando cambia la intensidad de la onda de radio de los datos de recepción. Debido a que el valor umbral establecido se mantiene en un valor adecuado para la estimación de la posición, se puede evitar una situación en la que la intensidad de la onda de radio disminuya y el sistema de posicionamiento 10 o 10A pierda el rastro del terminal de transmisión inalámbrico 101, y un aumento de la carga en el sistema de posicionamiento causado por el aumento de la intensidad de las ondas de radio, se puede suprimir. Debido a que el valor umbral establecido se mantiene en un valor adecuado, se suprime un aumento en la cantidad de datos y se reduce la carga informática. Cabe señalar que, tal como se describió en la modificación a modo de ejemplo 4G, se proporcionan los mismos efectos incluso cuando los múltiples receptores inalámbricos 70 o 70A están configurados para realizar el restablecimiento en lugar del componente de estimación de posición 66 o 66A.

(13-2)

Utilizando, como la condición de nueva determinación, una situación en la que la diferencia entre la intensidad de onda de radio más alta de los datos de recepción enviados desde los receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A con el fin de estimar la posición, es decir, los datos de estimación de posición y el valor umbral establecido es igual o mayor que el valor de determinación, cuando la intensidad de la onda de radio cambia y el valor umbral establecido no es adecuado para equilibrar la reducción de carga y la precisión de la estimación, el valor umbral establecido se puede mantener en un valor adecuado realizando ciertamente una determinación para restablecer el valor umbral establecido. Hay casos en los que la intensidad de la onda de radio se vuelve mayor que el valor umbral establecido y casos en los que el valor umbral establecido se vuelve mayor que la intensidad de la onda de radio, por lo que la diferencia a la que se hace referencia en este caso puede considerarse como el valor absoluto de la diferencia de intensidad de la onda de radio [la diferencia de intensidad de la onda de radio DF]. Cabe señalar que, tal como se describió en la modificación a modo de ejemplo 4G, se proporcionan los mismos efectos incluso cuando los múltiples receptores inalámbricos 70 o 70A están configurados para realizar el restablecimiento en lugar del componente de estimación de posición 66 o 66A.

(13-3)

Utilizando, como la condición de nueva determinación, una situación en la que la tasa de cambio a la cual la intensidad de onda de radio más alta de los datos de recepción enviados desde los receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A con el fin de estimar la posición, es decir, los datos de estimación de posición, los cambios se vuelven iguales o mayores que el valor de determinación, cuando la intensidad de la onda de radio cambia y el valor umbral establecido se vuelve inadecuado para equilibrar la reducción de carga y la precisión de la estimación, los síntomas de la misma también se pueden tener en cuenta para realizar la determinación para restablecer el valor umbral establecido. Como resultado, el restablecimiento del valor umbral establecido se puede realizar pronto para mantener el valor umbral establecido en un valor adecuado. Cabe señalar que, tal como se describió en la modificación a modo de ejemplo 4G, se proporcionan los mismos efectos incluso cuando los múltiples receptores inalámbricos 70

o 70A están configurados para realizar el restablecimiento en lugar del componente de estimación de posición 66 o 66A.

(13-4)

5 En un caso en el que al menos uno de los componentes de estimación de posición 66 o 66A y la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A esté configurado para no realizar la determinación para restablecer el valor umbral establecido dentro del período de gracia predeterminado después de haber restablecido el valor umbral establecido, se puede evitar una situación en la que la nueva determinación se realiza con frecuencia, para evitar un aumento en la carga del sistema causado por la realización frecuente de la nueva determinación. Como resultado, se puede suprimir un aumento en la carga del sistema asociado con la realización de la nueva determinación.

10 (13-5)

15 En un caso en el que al menos uno de los componentes de estimación de posición 66 o 66A y la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A esté configurado para establecer el período de gracia en un caso en el que haya restablecido el valor umbral establecido un número predeterminado de veces o más dentro de un determinado plazo, fijar el plazo de gracia cuando el valor umbral fijado ha sido establecido en cero un número predeterminado de veces o más dentro de un plazo determinado significa, en otras palabras, no conceder el plazo de gracia cuando no se presenta una situación en la que la nueva determinación se realiza con frecuencia. De esta manera, se puede evitar una situación en la que el valor umbral fijado no se restablece durante un largo período de tiempo como consecuencia de haber concedido el período de gracia, por lo que la aparición de problemas causados por la falta de restablecimiento durante un período prolongado como consecuencia de haber dispuesto el plazo de gracia, puede ser suprimido.

20 (13-6)

25 Cuando el componente de estimación de posición 66 o 66A, al restablecer el valor umbral establecido, está configurado para establecer el período de nueva determinación y reducir el valor umbral establecido o cancelar la configuración del valor umbral establecido con respecto a los receptores inalámbricos 70 o 70A en el rango predeterminado que incluye la posición en la que se encontraba el terminal de transmisión inalámbrico antes del período de nueva determinación, incluso cuando el terminal de transmisión inalámbrico 101 se mueve junto con el movimiento del portador del terminal, la posición en la que se encuentra el terminal de transmisión inalámbrico 101 cuando ha comenzado el período de nueva determinación puede incluirse en el rango predeterminado previsto desde la posición en la que se encontraba el terminal de transmisión inalámbrico 101 antes del período de nueva determinación. Esto significa que el ordenador de gestión 60 o 60A no necesita recibir los datos de recepción de los receptores inalámbricos 70 o 70A fuera del rango predeterminado en el momento de la nueva determinación, y que los datos pueden omitirse de los datos para la nueva determinación. Como resultado, se puede reducir la carga informática en el momento de la nueva determinación.

(13-7)

35 Cuando el componente de estimación de posición 66 o 66A está configurado para establecer el rango predeterminado excluyendo las áreas periféricas exteriores de las posiciones dispuestas de la pluralidad de receptores inalámbricos 70 o 70A, los datos de recepción de las áreas periféricas exteriores con poco potencial para ser utilizados de manera efectiva en la nueva determinación ya no son enviados desde los receptores inalámbricos 70 o 70A al ordenador de gestión 60 o 60A. Es decir, los datos de recepción de las áreas periféricas exteriores con poco potencial para ser utilizados de manera efectiva en la nueva determinación se pueden omitir en el momento de la nueva determinación, por lo que la carga informática en el momento de la nueva determinación se puede reducir mientras se realiza una nueva determinación efectiva.

Lista de señales de referencia

10, 10A	Sistemas de Posicionamiento
60, 60A	Ordenadores de gestión
45 66, 66A	Componentes de estimación de posición
70, 70A	Receptores inalámbricos
101	Primer terminal de transmisión inalámbrico
102	Segundo terminal de transmisión inalámbrico

Lista de citas

50 <Literatura de patentes>

Documento de patente 1: JP-A No. 2007-329887

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de posicionamiento que está configurado para utilizar la intensidad de la onda de radio de una onda de radio recibida desde un primer terminal de transmisión inalámbrico (101) móvil a través de un espacio interior predeterminado para ubicar la posición del primer terminal de transmisión inalámbrico, y utilizar la intensidad de la onda de radio de una onda de radio recibida desde un segundo terminal de transmisión inalámbrico (102) móvil a través del espacio interior para ubicar la posición del segundo terminal de transmisión inalámbrico, comprendiendo el sistema de posicionamiento:
 - 5 varios receptores inalámbricos (70, 70A) que están dispuestos en el espacio interior, detectan las intensidades de las ondas de radio recibidas desde el primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico, y pueden generar datos de recepción que incluyen información relacionada con las intensidades de las ondas de radio; y
 - 10 un componente de estimación de posición (66, 66A), configurado para estimar las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico sobre la base de las posiciones dispuestas de la pluralidad de receptores inalámbricos utilizando datos de estimación de primera posición y datos de estimación de segunda posición en un rango limitado de los datos de recepción generados por los diferentes receptores inalámbricos,
 - 15 en el que al menos uno del componente de estimación de posición y la pluralidad de receptores inalámbricos está configurado para obtener los datos de estimación de la primera posición limitados a una primera región establecida adecuada para el primer terminal de transmisión inalámbrico de entre los datos de recepción que se pueden recibir con respecto al primer terminal de transmisión inalámbrico, y obtener los datos de estimación de la segunda posición limitados a una segunda región establecida adecuada para el segundo terminal de transmisión inalámbrico de entre los datos de recepción que se pueden recibir con respecto al segundo terminal de transmisión inalámbrico,
 - 20 caracterizado por que
 - el componente de estimación de posición está configurado para
 - 25 establecer un período de determinación antes de un período de funcionamiento en el que el componente de estimación de posición estima las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico,
 - recopilar las intensidades de las ondas de radio detectadas por todos los receptores inalámbricos cuando se establece el período de determinación, y almacenar las intensidades de las ondas de radio recopiladas,
 - 30 determinar en el período de determinación las intensidades de las ondas de radio recibidas desde el primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico,
 - establecer una primera intensidad de referencia y una segunda intensidad de referencia aplicando un enfoque estadístico a los valores más altos de las intensidades de las ondas de radio del primer terminal de transmisión inalámbrico y los valores más altos de las intensidades de las ondas de radio del segundo terminal de transmisión inalámbrico que se obtienen en cada tiempo o al mismo tiempo en el período de determinación,
 - 35 establecer la primera región establecida utilizando como datos de estimación de primera posición, los datos de recepción de una intensidad de onda de radio igual o mayor que una primera intensidad de referencia, y
 - establecer la segunda región establecida utilizando como los datos de estimación de la segunda posición, los datos de recepción de una intensidad de onda de radio igual o superior a una segunda intensidad de referencia.
 - 40 2. El sistema de posicionamiento según la reivindicación 1, en el que el componente de estimación de posición está configurado para cambiar dinámicamente la primera intensidad de referencia.
 3. El sistema de posicionamiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el componente de estimación de posición está configurado para establecer la primera región establecida y la segunda región establecida después de que se hayan detectado el primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico.
 - 45 4. El sistema de posicionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el componente de estimación de posición está configurado para obtener los datos de estimación de la primera posición limitados a la primera región establecida, y obtener los datos de estimación de la segunda posición limitados a la segunda región establecida, a partir de los datos de recepción relativos al primer terminal de transmisión inalámbrico y al segundo terminal de transmisión inalámbrico que han sido transmitidos desde los diferentes receptores inalámbricos.
 - 50 5. El sistema de posicionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la pluralidad de receptores inalámbricos están configurados para utilizar la primera región establecida y la segunda región establecida que han sido transmitidas desde el componente de estimación de posición para obtener los datos de estimación de la primera posición limitados a la primera región establecida y obtener los datos de estimación de la segunda posición limitados

a la segunda región establecida, a partir de los datos de recepción relacionados con el primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico, y transmitir los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición al componente de estimación de posición.

6. El sistema de posicionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que

5 la pluralidad de receptores inalámbricos incluye un primer receptor inalámbrico y un segundo receptor inalámbrico, y

el componente de estimación de posición está configurado para estimar las posiciones del primer terminal de transmisión inalámbrico y el segundo terminal de transmisión inalámbrico al menos utilizando los datos de estimación de la primera posición y los datos de estimación de la segunda posición correspondientes a una pluralidad de tiempos

10 transmitidos desde el primer receptor inalámbrico y el segundo receptor inalámbrico receptor.

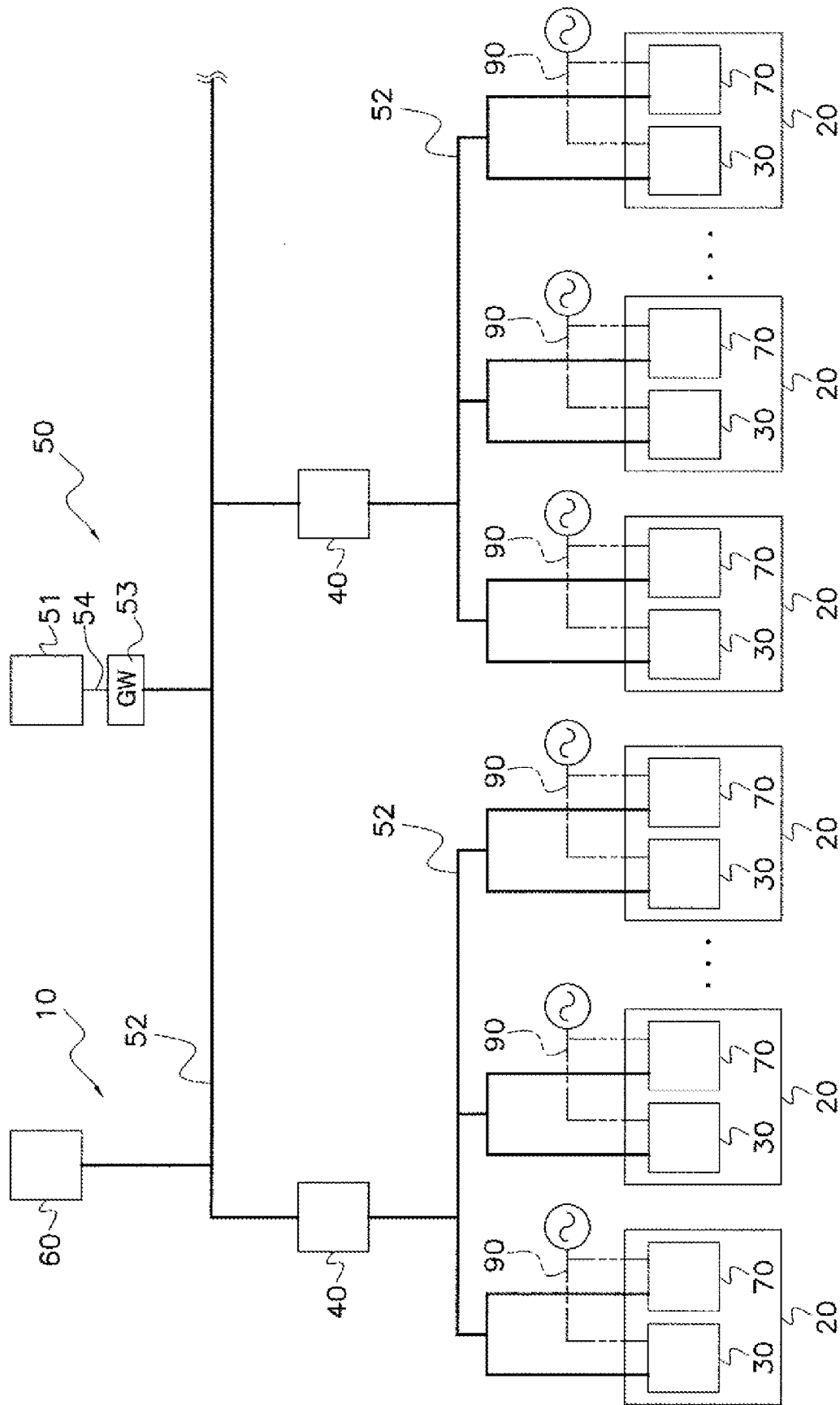


FIG. 1

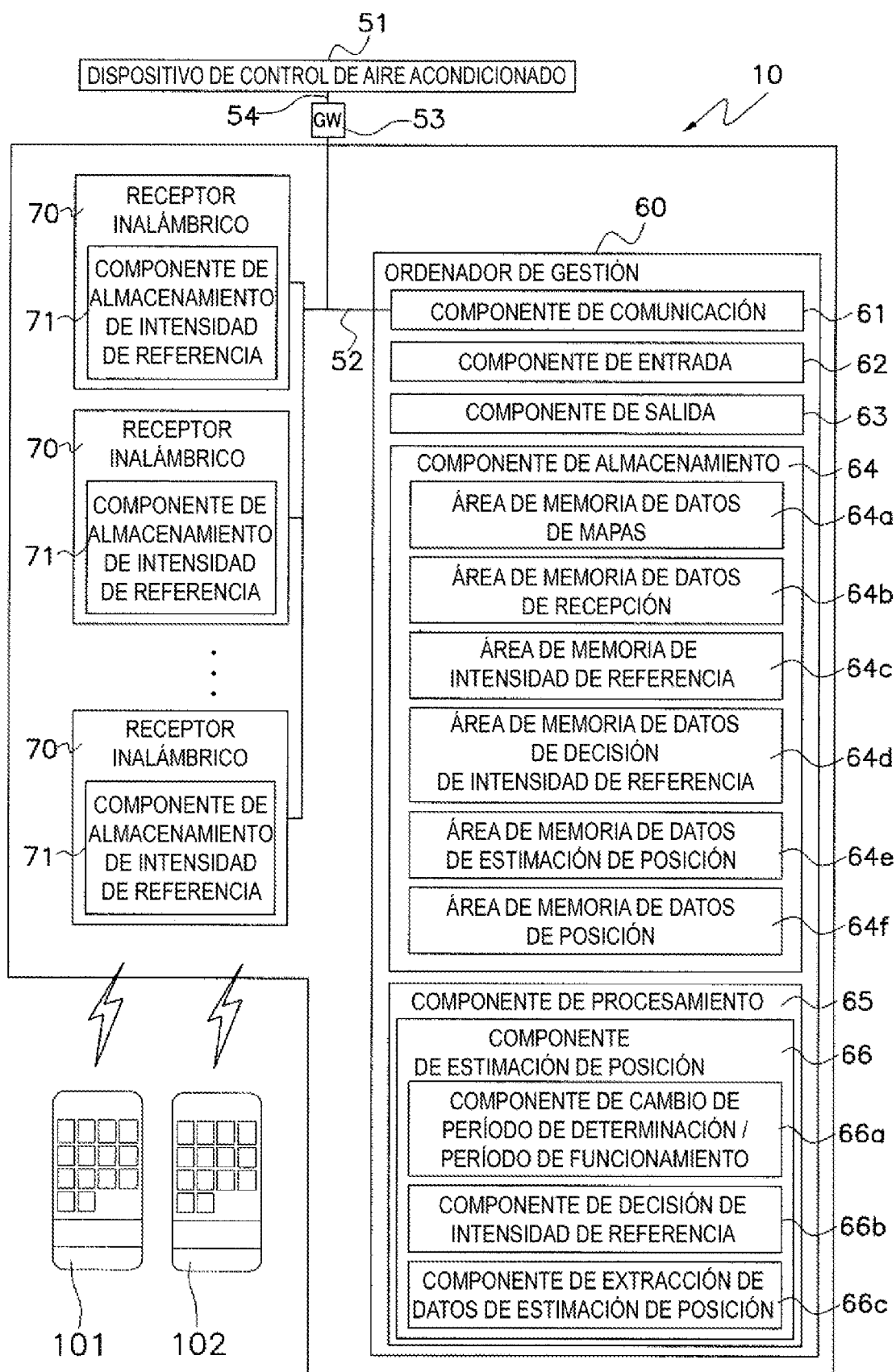
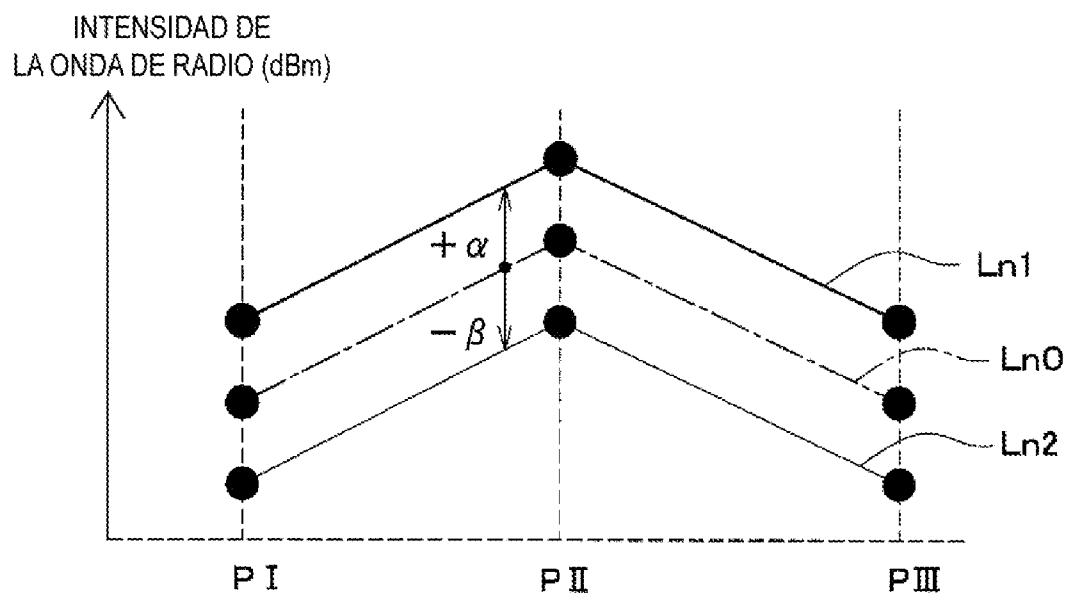


FIG. 2

FIG. 3

TIEMPO	ID DEL RECEPTOR	ID DEL TERMINAL	CONTENIDO DE LA COMUNICACIÓN	INTENSIDAD DE LA ONDA DE RADIO (dBm)
T1	B	α	DA α 1	-40
T1	A	β	DA β 1	-60
...	...	...	...	...
T2	C	α	DA α 2	-70
T3	H	β	DA β 3	-40
T5	L	α	DA α 5	-65
...	...	...	...	...

FIG. 4



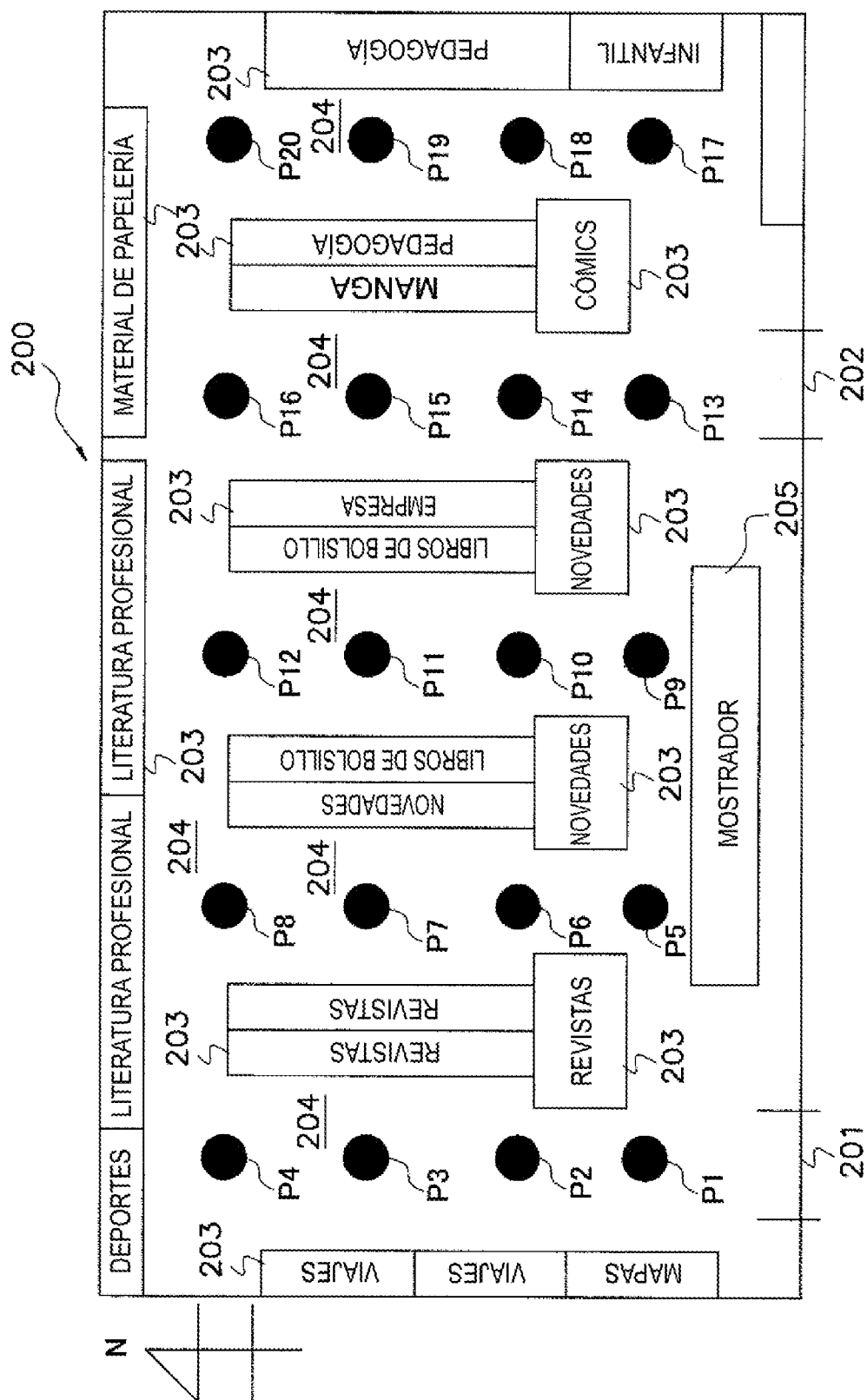


FIG. 5

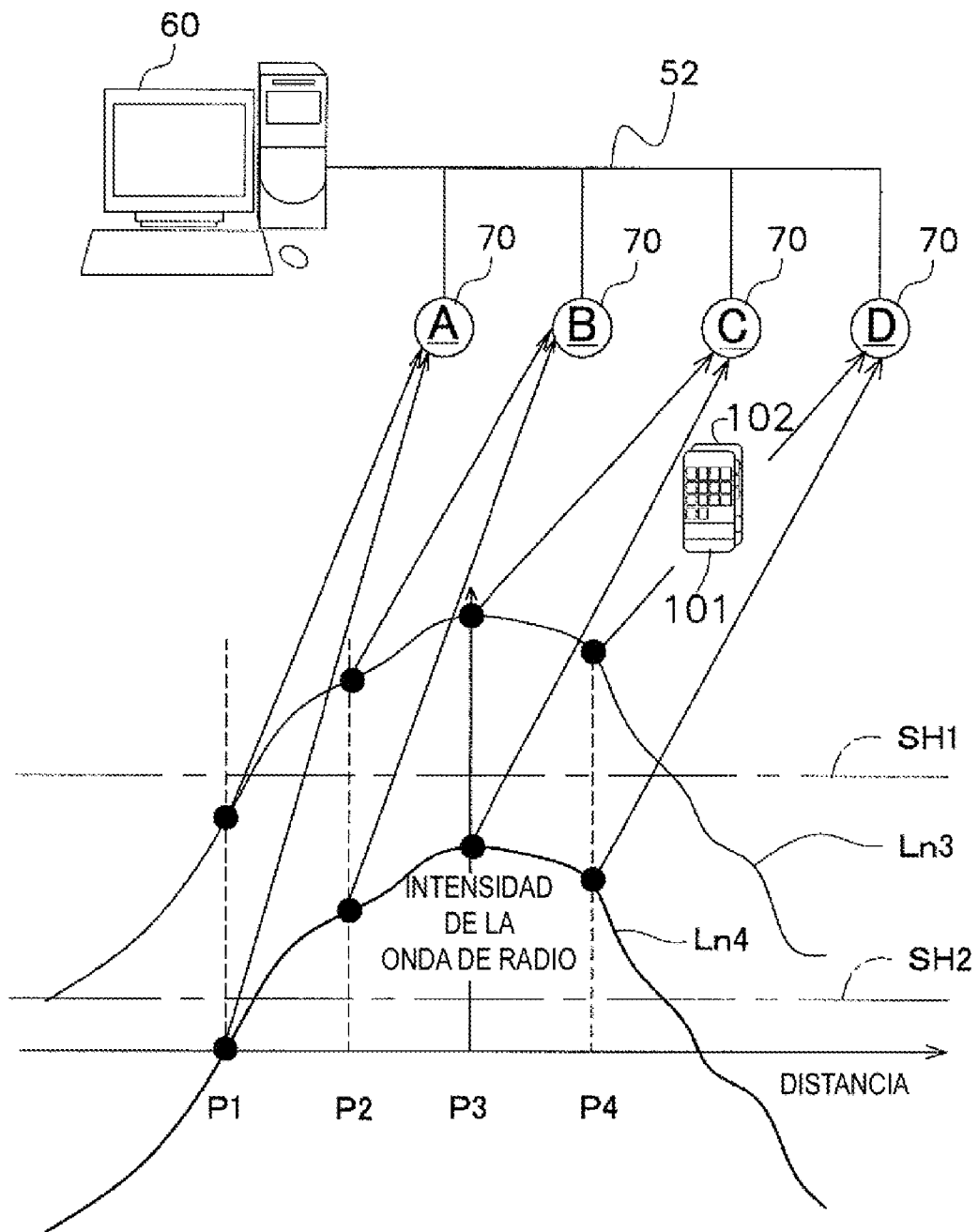


FIG. 6

FIG. 7

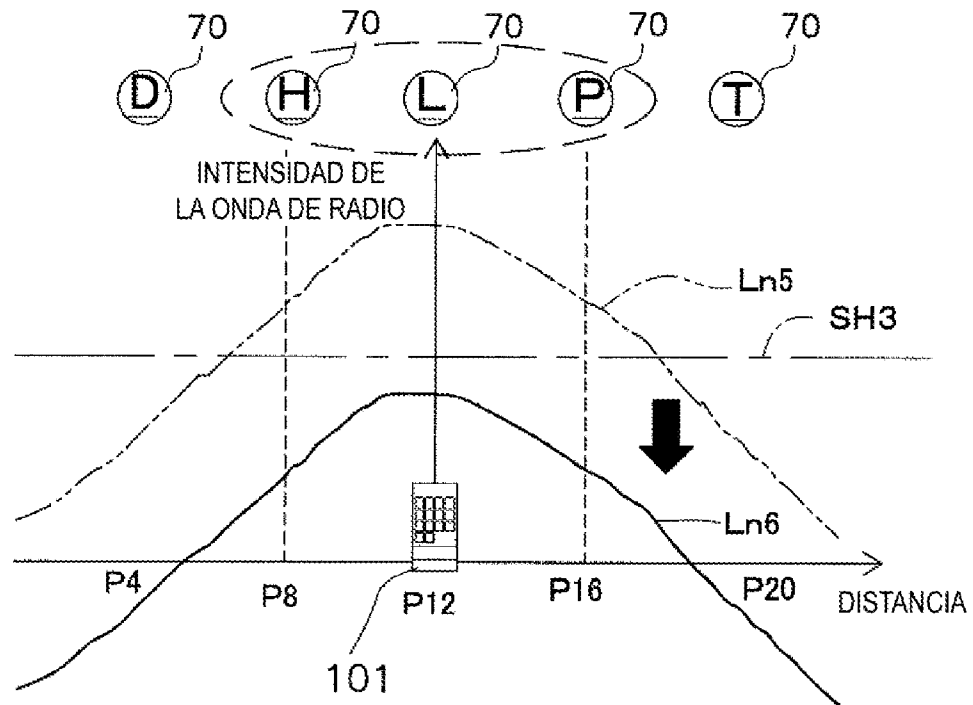


FIG. 8

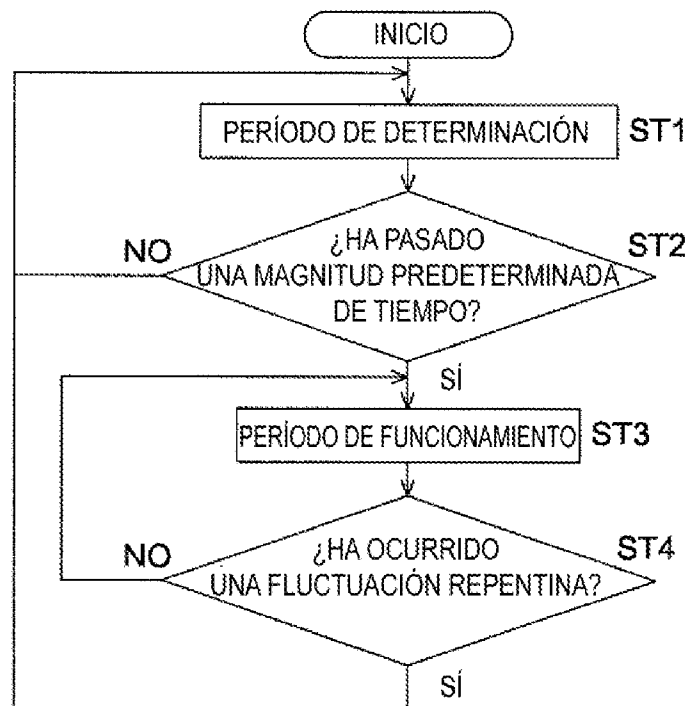


FIG. 9

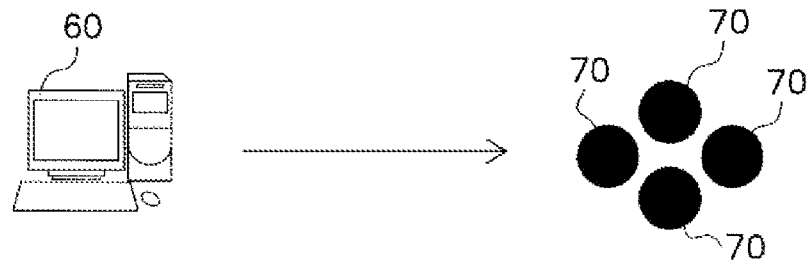


FIG. 10

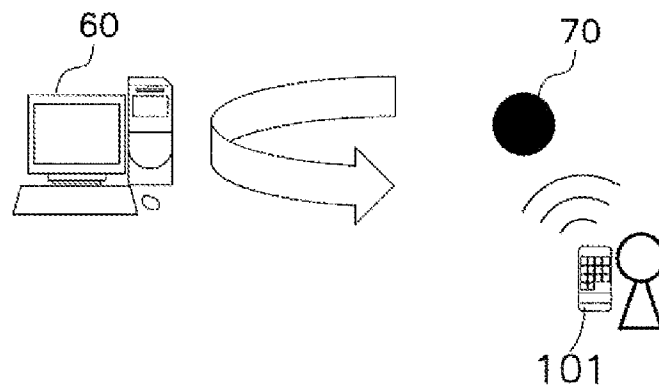
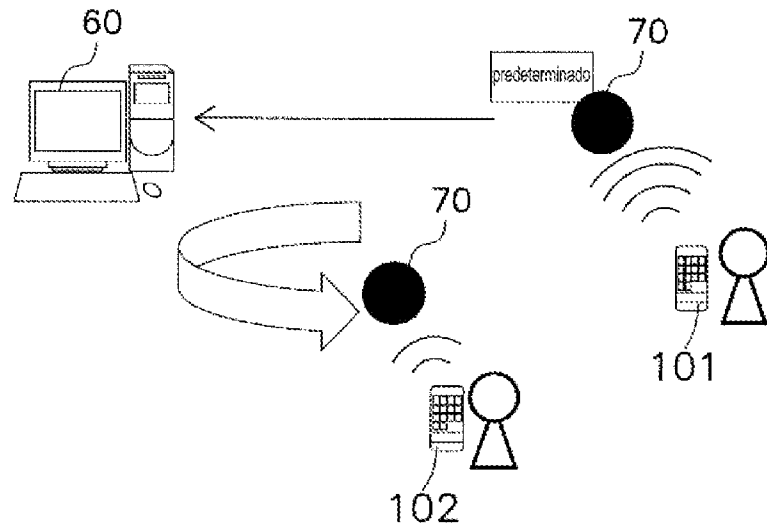


FIG. 11



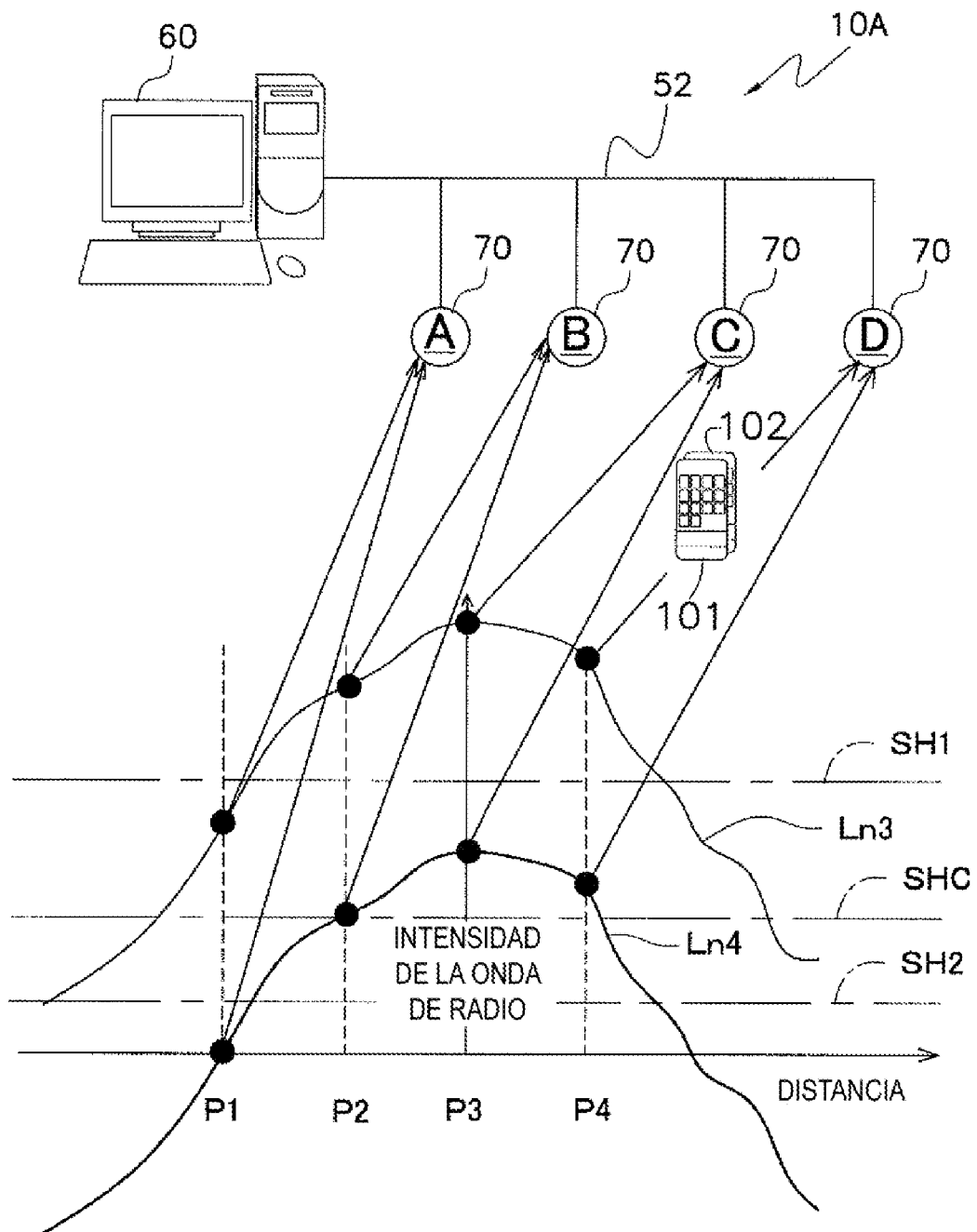


FIG. 12

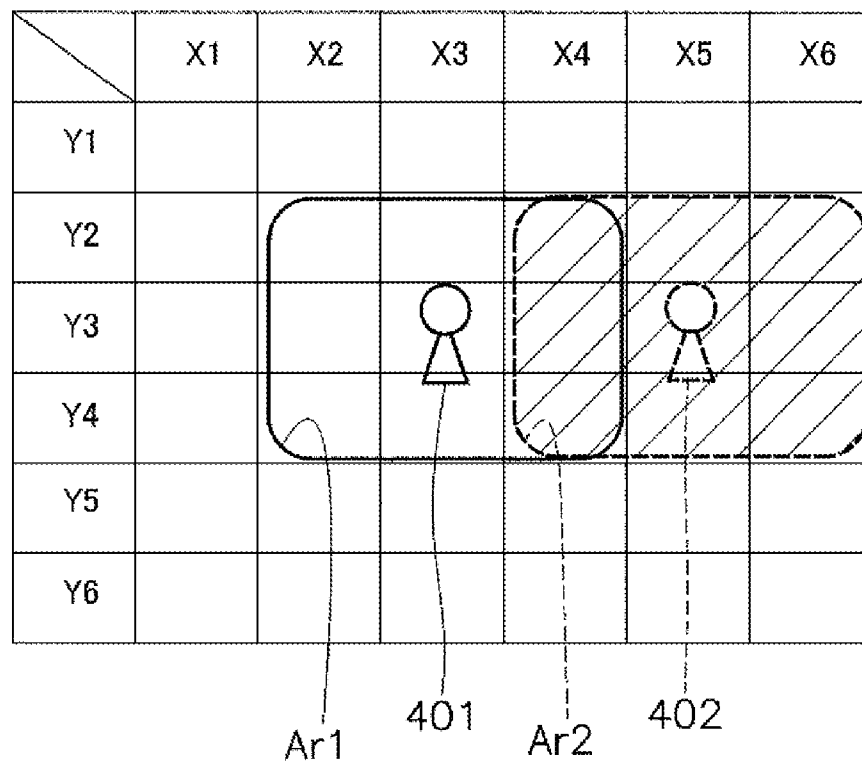


FIG. 13

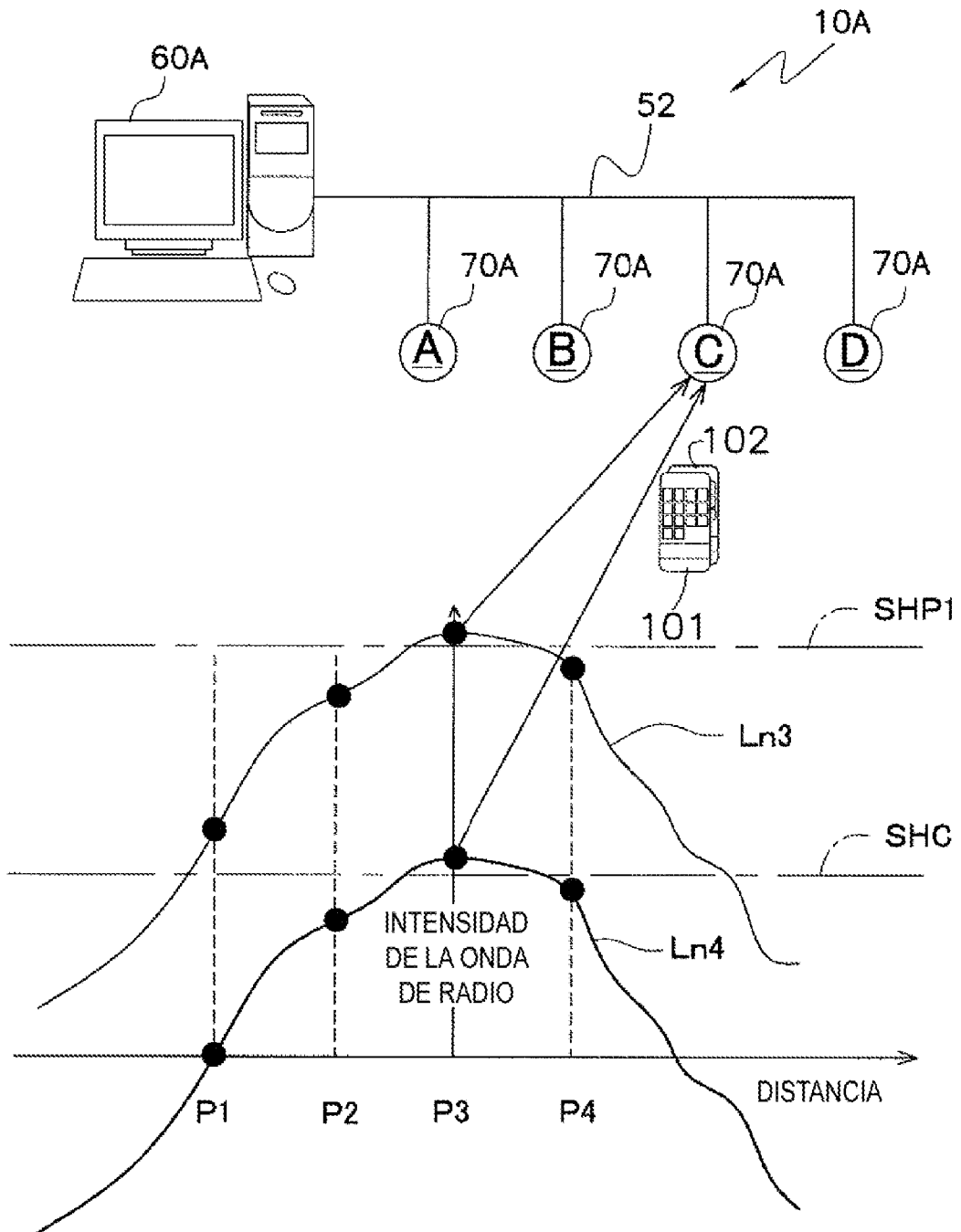


FIG. 14

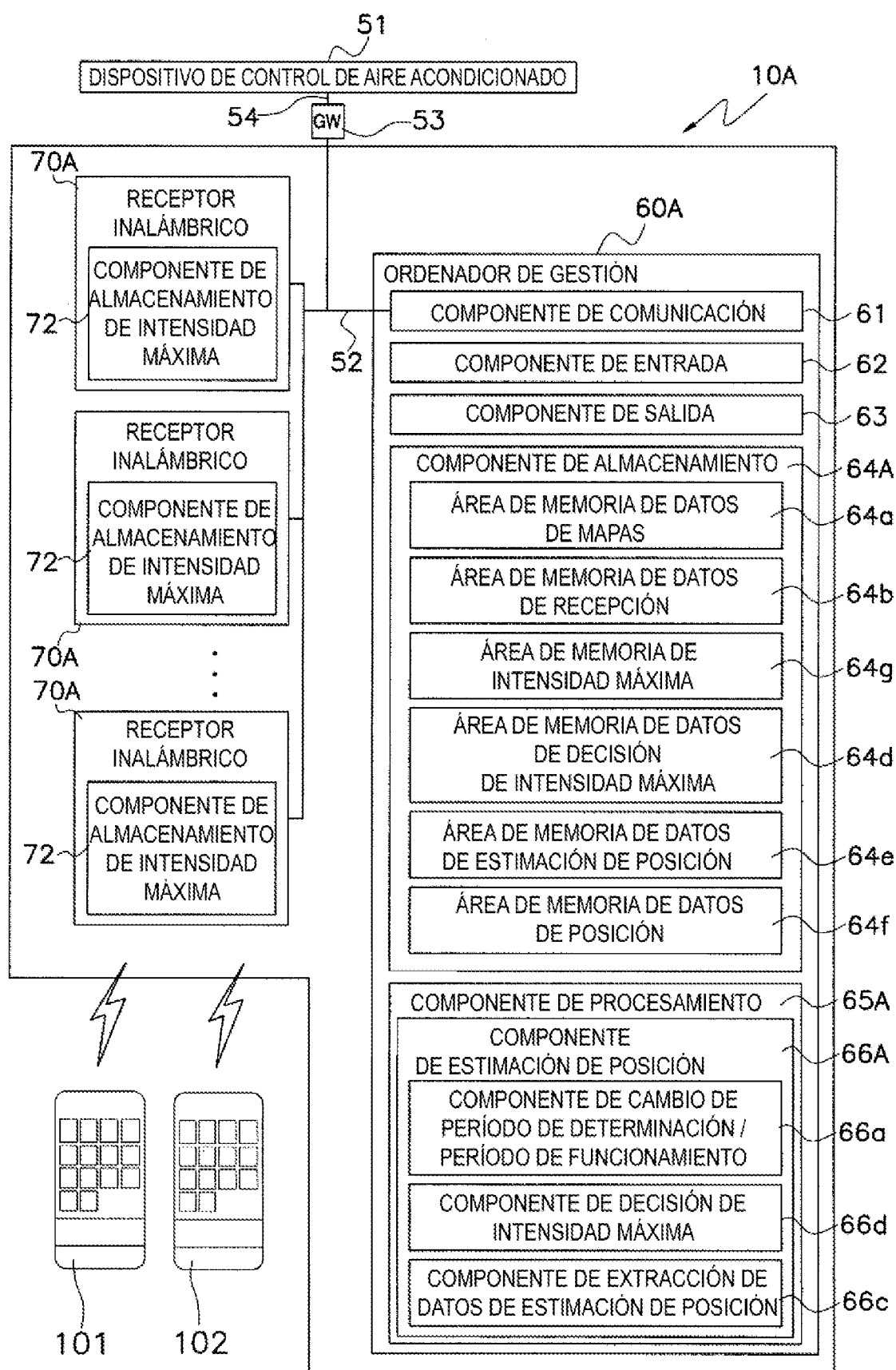


FIG. 15

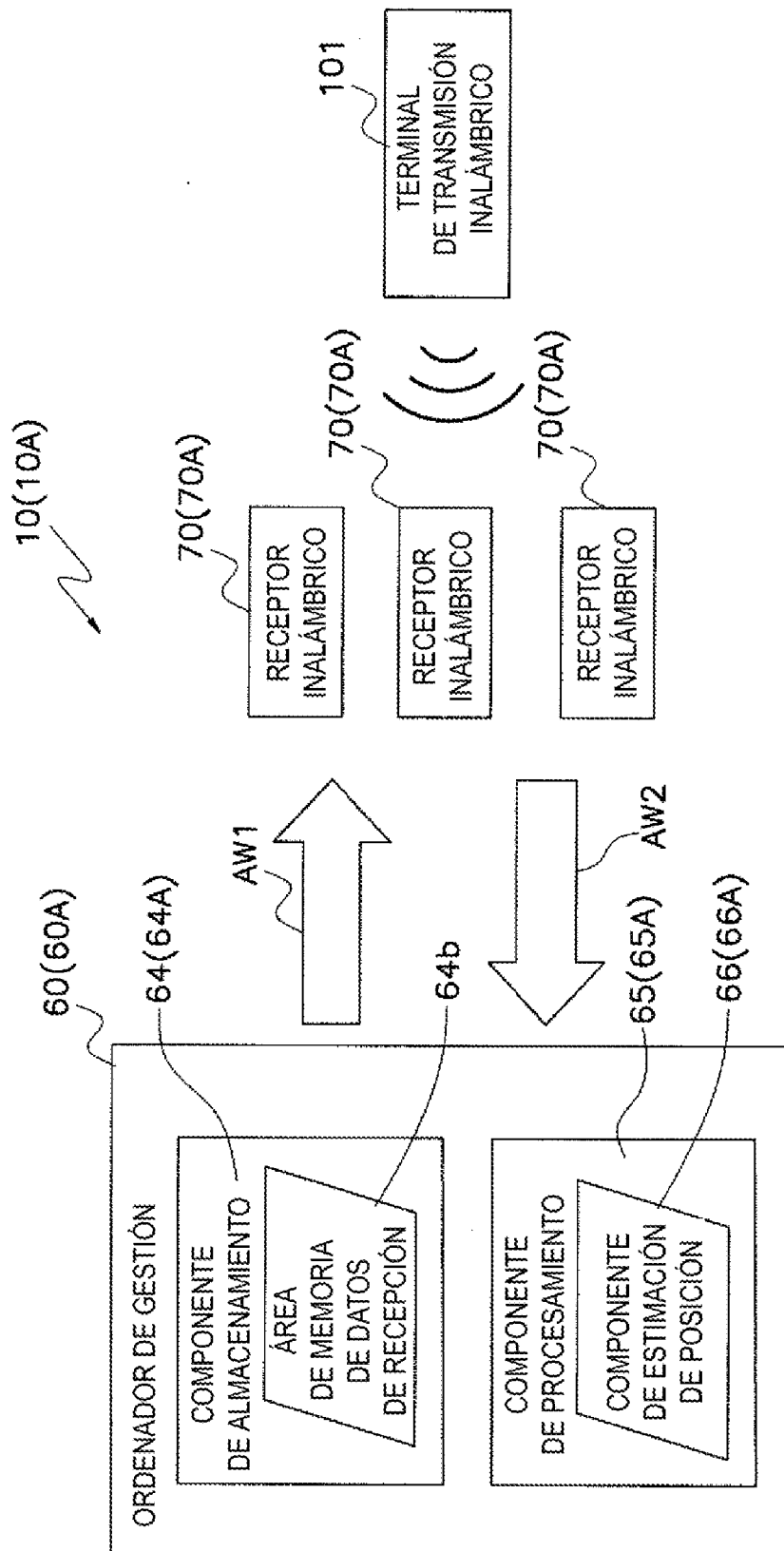


FIG. 16

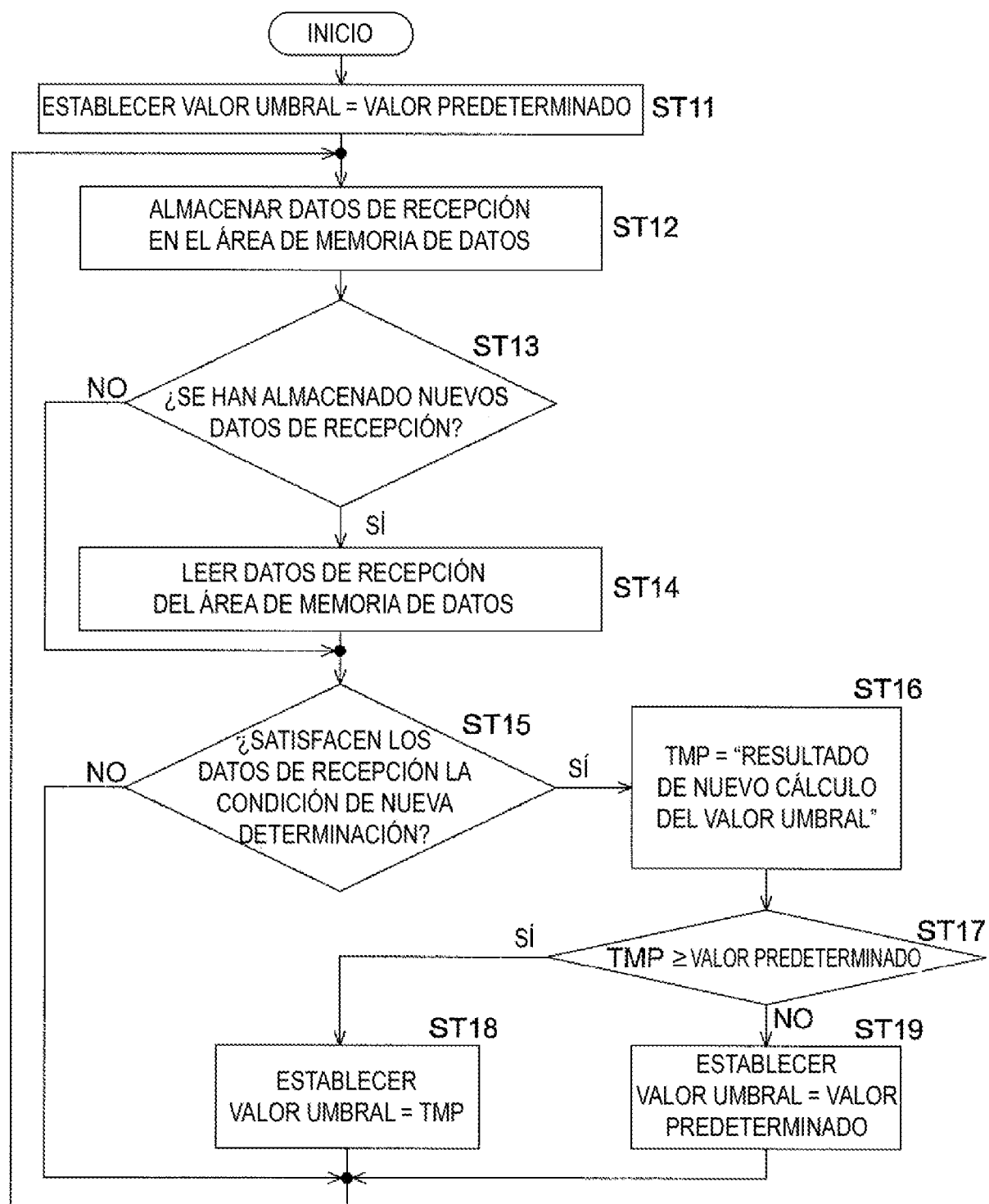


FIG. 17

FIG. 18

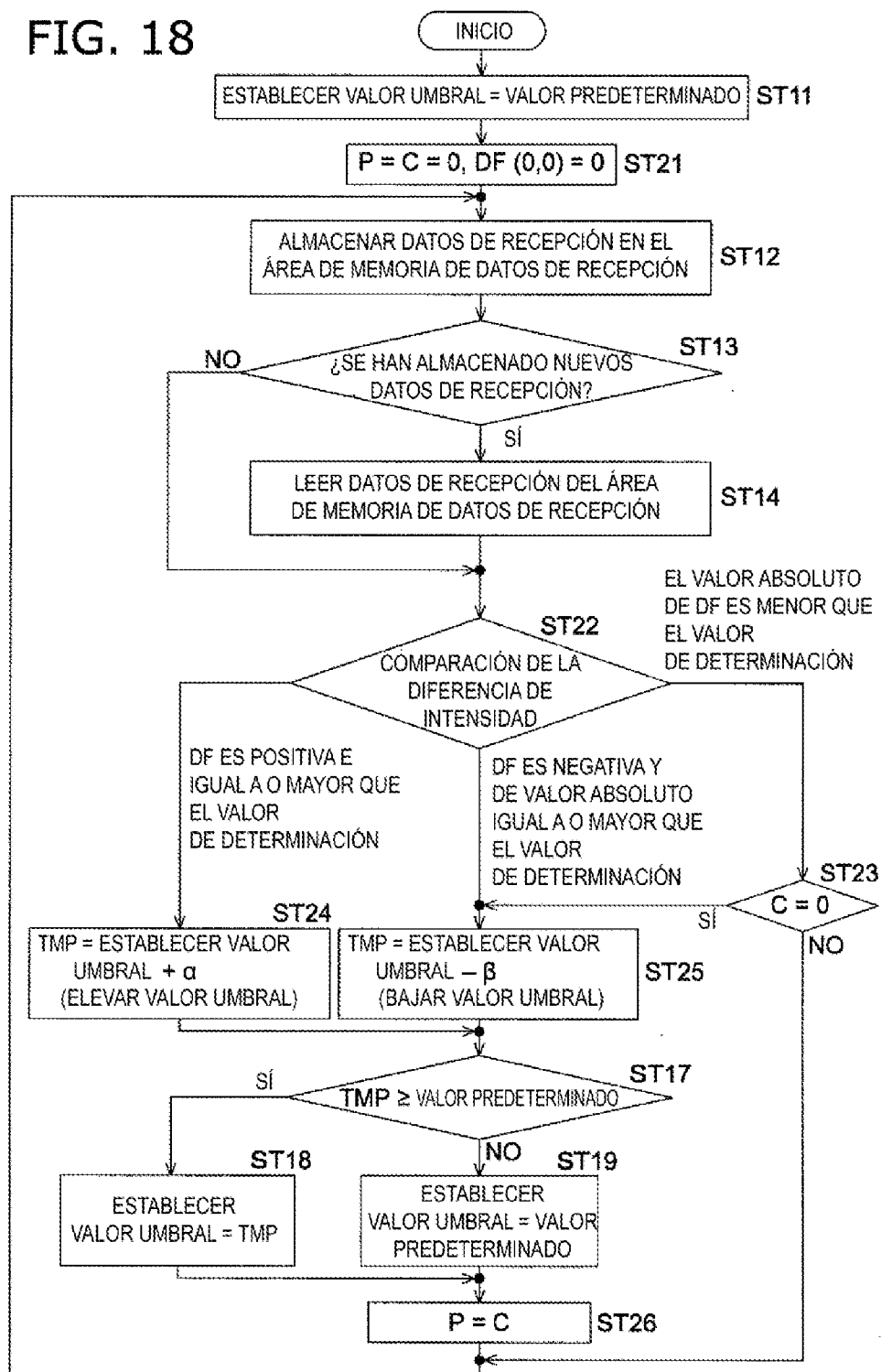


FIG. 19

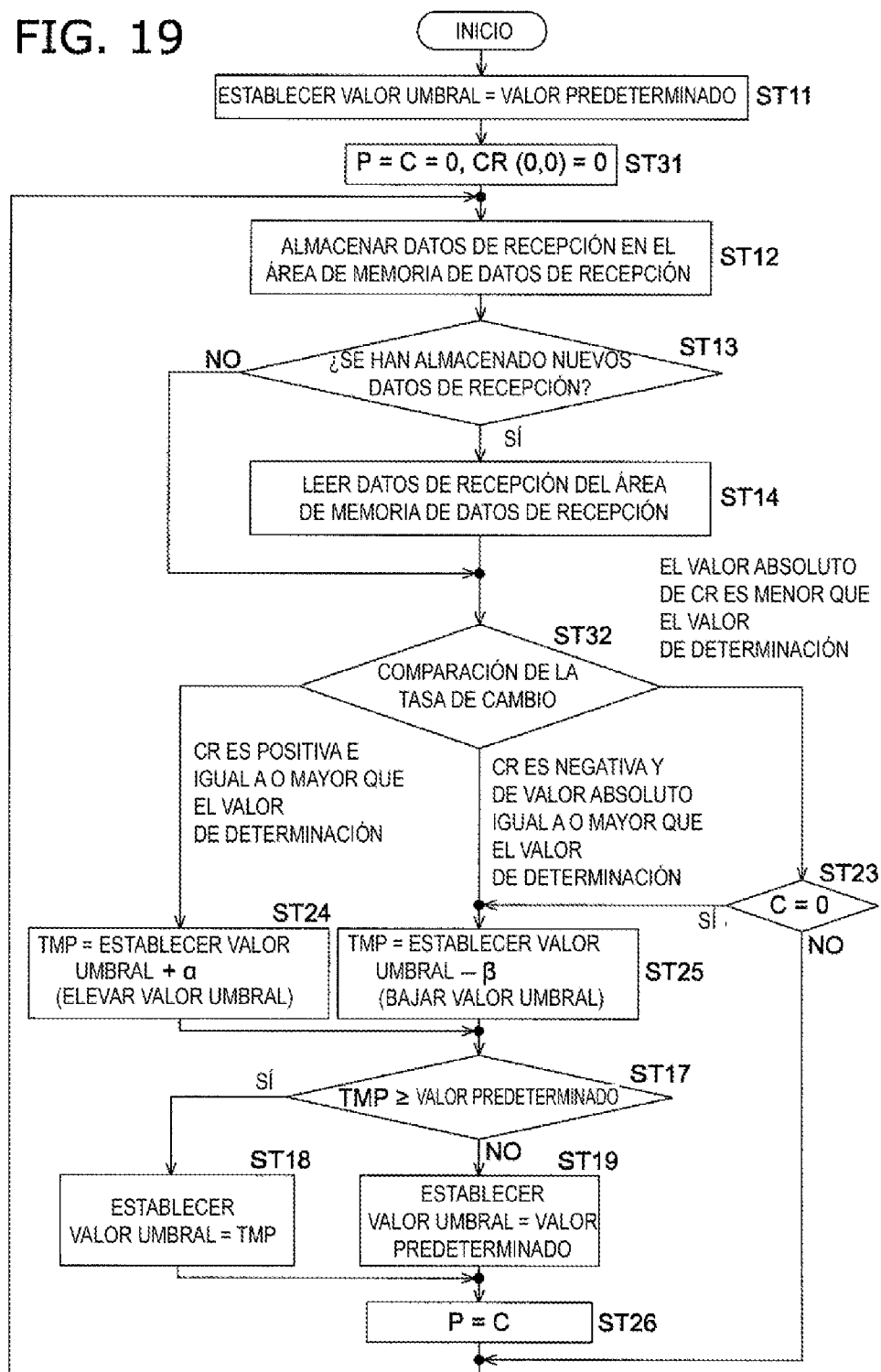


FIG. 20

