

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 492**

51 Int. Cl.:

<b>G06Q 30/06</b>	(2012.01)
<b>H04W 4/029</b>	(2008.01)
<b>H04W 4/20</b>	(2008.01)
<b>G01S 5/02</b>	(2010.01)
<b>H04L 29/08</b>	(2006.01)
<b>H04W 4/02</b>	(2008.01)
<b>H04W 64/00</b>	(2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2009 PCT/US2009/000231**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2009 WO09091553**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2009 E 09702163 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2232840**

54 Título: **Método de seguimiento de la ubicación en tiempo real de individuos a través de una multired en una tienda**

30 Prioridad:

15.01.2008 US 11125 P 08.02.2008 US 65166 P  
 12.03.2008 US 69076 P 21.03.2008 US 70344 P  
 29.03.2008 US 58705 22.04.2008 US 46820 P  
 14.07.2008 US 172326 31.10.2008 US 110202 P  
 14.01.2009 US 353760

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.09.2019**

73 Titular/es:

**SUNRISE R&D HOLDINGS, LLC (100.0%)**  
**1014 Vine Street**  
**Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**BONNER, BRETT BRACEWELL;**  
**OSBORNE, JOHN EDWARD;**  
**HJELM, CHRISTOPHER TODD;**  
**JONES, ARTHUR TITUS y**  
**PERKINS, DION BRENT**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 724 492 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**

Método de seguimiento de la ubicación en tiempo real de individuos a través de una multired en una tienda

5 Reivindicaciones de prioridad a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de patente es una referencia cruzada y reivindica la prioridad de EE. UU.

10 Solicitud de patente provisional 61/065,166 presentada el 8 de febrero de 2008, solicitud de patente provisional de EE.UU. 61/011,125 presentada el 15 de enero de 2008, solicitud de patente estadounidense no provisional 12/172,326 presentada el 14 de julio de 2008, solicitud de patente provisional EE. UU. 1/069,076 presentada el 12 de marzo de 2008, solicitud de patente provisional de EE. UU. 61/070,344 presentada el 21 de marzo de 2008, solicitud de patente provisional de EE. UU. 61/046,820 presentada el 22 de abril de 2008, solicitud de patente no provisional de los EE. UU. 12/058,705 presentada el 29 de marzo de 2008, y la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. 61/046,820 presentada el 31 de octubre de 2008.

Campo de la invención

20 La invención es uno o más métodos para ubicar una presunta posición de un operador en una tienda utilizando una multired de comunicación para la comunicación en la tienda, en donde un operador es un comprador, un asociado, un gerente o un proveedor. Específicamente, al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación se coloca cerca de un operador mientras viaja a través de la tienda, de tal manera que la supuesta posición del operador sobre la tienda puede llegar a ser conocida por la misma tienda.

25 Antecedentes de la invención

30 Ir de compras, específicamente la compra de comestibles es una tarea necesaria y, a veces, desagradable. Para un comprador, la frustración puede establecerse cuando los ítems deseados no se encuentran. Con la llegada de las grandes superficies con tiendas de comestibles y tiendas minoristas en general, y miles de pies cuadrados de espacio a través del cual navegar, todas las esperanzas pueden parecer perdidas, especialmente cuando se compran durante el apuro después de la jornada laboral.

35 Tener la capacidad de ubicar rápida y fácilmente los artículos que parecen no ubicables para ser comprados y la capacidad para que uno conozca su posición con respecto a dichos artículos es altamente deseable. Además, la rápida capacidad de la tienda para responder a una consulta de un comprador o pedir ayuda es primordial en los entornos minoristas altamente competitivos de hoy en día. Hasta la fecha, sin embargo, no ha habido un método efectivo, de bajo costo o redundante en la tienda que proporcione a las tiendas el conocimiento de la ubicación del comprador para poder proporcionar respuestas y ayuda al comprador.

40 Por lo tanto, lo que se necesita es una manera de conocer la ubicación de los compradores en relación con la posición de los asociados, también conocidos como empleados de tienda, y los gerentes para ayudar a los compradores a comprar. Lo que también se necesita es un medio para conocer y comunicar a los compradores la ubicación de los productos aparentemente no ubicables que desean los compradores en relación con la ubicación de los compradores, de modo que las direcciones o un mapa puedan proporcionarse a los compradores para que dichos compradores puedan encontrar y comprar dichos productos deseados. Esto se ha logrado a través de una o más de las realizaciones descritas a continuación y ahora se explicará con mayor detalle y particularidad.

50 La técnica anterior está plagada de intentos de mejorar la experiencia de compra entre un comprador y una tienda. Muchos de estos intentos se han orientado a mover a un comprador a través de una tienda más rápido, ayudar a un comprador a encontrar ítems en el estante de una tienda y ayudar a un comprador a pagar rápidamente. Desafortunadamente, muchos de estos intentos han sido muy complejos, requieren mucha mano de obra, son muy imprecisos en términos de ubicar a los compradores en relación con los productos, son extremadamente costosos de implementar, mantener y/o reemplazar. A menudo, estos intentos han impactado negativamente las ganancias de la tienda han ocasionado que los costos de la tienda pasen al comprador y se hayan considerado poco confiables y no dependientes de la operación diaria del entorno agitado de una tienda.

60 Mejorar la experiencia de un comprador en una tienda es loable. El alto costo de los dispositivos o métodos para dicha mejora y su impacto en el resultado final de una tienda a menudo ha sido pasado por alto por la técnica anterior. En la industria de comestibles, en particular, los márgenes de ganancia son escasos (por ejemplo, a menudo no más de uno a dos por ciento de las ventas totales de una tienda) y son altamente susceptibles a las fluctuaciones en los costos de combustible, costos de productos básicos, costos laborales y muchos otros costos relacionados con operaciones diarias. Estas fluctuaciones pueden elevar los costos incrementales de la tienda en formas esperadas e inesperadas.

65 Como resultado de sus escasos márgenes de ganancia, la industria de comestibles, en general, trabaja continuamente para contener sus costos operativos; es decir, los costos diarios para mantener abierta y mantener una tienda. Por lo tanto, lo que se necesita es uno o más métodos de ubicación de bajo costo, altamente efectivos y altamente confiables

en la tienda para ubicar los artículos buscados por un comprador, para calcular la proximidad de un comprador a los artículos buscados y para hacer seguimiento al viaje de un comprador a través de e incluso fuera de la tienda. Es importante que tales métodos sirvan para mejorar, simplificar y acelerar la experiencia de un comprador con una transferencia de costos muy pequeña o nula, lo que se traduce en precios de tienda más altos debido a los costosos componentes para el usuario final y un impacto negativo muy pequeño, si es que existe alguno, en un margen de beneficio de la tienda. Esto se ha logrado a través de una o más de las realizaciones de ejemplo descritas a continuación y ahora se explicará con mayor detalle y particularidad.

El estado de la técnica está plagado de intentos de mejorar la gestión minorista.

Desafortunadamente, muchos de estos intentos han sido muy complejos, laboriosos y extremadamente costosos de implementar, mantener y/o reemplazar. A menudo, estos intentos han impactado negativamente las ganancias de la tienda han ocasionado mayores costos en la tienda que luego se transfieren al comprador y se han considerado poco confiables en la operación diaria del entorno acelerado de la tienda. Uno o más métodos para hacer seguimiento a la ubicación de asociados y gerentes son altamente deseables, de modo que el jefe de la tienda y los ejecutivos de la tienda puedan analizar completamente la eficiencia de los asociados y gerentes a medida que realizan sus tareas diarias dentro de la tienda. Esto se ha logrado a través de una o más de las realizaciones descritas a continuación y ahora se explicarán con mayor detalle y particularidad.

Por último, existe la necesidad actual de contar con un mejor método para administrar y controlar el robo de tiendas. Los métodos actuales monitorizan el robo en tiendas a través de etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) en ciertos productos más caros o mediante el monitoreo de la actividad de las personas en la tienda a través del uso de cámaras. Por lo tanto, lo que se necesita es al menos un método para monitorizar las ubicaciones de los compradores, asociados, gerentes y proveedores a medida que viajan a través de la tienda para que la tienda pueda determinar si los compradores, asociados y vendedores están ubicados en las áreas permitidas de la tienda. El conocimiento de las ubicaciones de los proveedores es importante por una variedad de razones. Por ejemplo, es probable que al personal de seguridad de la tienda le resulte sospechoso descubrir la ubicación de un vendedor de refrescos cerca de la exhibición de productos farmacéuticos o armas de fuego.

El documento US-A-2006/0200378 divulga un sistema y método de análisis de comportamiento de selección de compra

El seguimiento de las ubicaciones de los compradores, asociados, gerentes y proveedores en toda la tienda se logra a través de una o más de las realizaciones de uno o más métodos descritos a continuación y ahora se explicará con mayor detalle y particularidad.

#### Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se suministra un método como se define en la reivindicación 1 más adelante.

En consecuencia, la invención proporciona un método para ubicar la presunta posición de un operador dentro de una tienda, en donde un operador es un comprador, un asociado, un gerente o un proveedor. En particular, la invención proporciona un método para ubicar la ubicación presunta de un operador en una tienda, que comprende los pasos de (1) proporcionar un sistema para ubicar una posición presunta del operador en la tienda; (2) transmitir datos de ubicación entre la multired de comunicación y el dispositivo de seguimiento de ubicación; y (3) calcular una posición de ubicación de al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación en la tienda. En donde el sistema tiene (1) una multired de comunicación; (2) al menos un motor lógico conectado operativamente a la multired de comunicación; y (3) al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación mantenido en una posición próxima al operador, por lo que al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación opera a través de la multired de comunicación para proporcionar una función de seguimiento de ubicación para hacer seguimiento a la posición presunta del operador en la tienda. El método comprende preferiblemente la etapa adicional de (4) usar la posición de ubicación calculada de un dispositivo de seguimiento de ubicación en este documento para hacer seguimiento a la posición supuesta de un operador en la tienda a lo largo del tiempo. Aquí se selecciona un operador del grupo que comprende compradores, asociados, gerentes y proveedores.

Otras realizaciones de la presente invención, así como la estructura y el funcionamiento de estas realizaciones de la presente invención, se describen en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

#### Descripción de los numerales referenciados

En referencia a los dibujos, los caracteres de referencia similares denotan elementos similares en todos los dibujos. La siguiente es una lista de los caracteres de referencia y el elemento asociado:

5 tienda

6 línea de comunicación multired.

- 7 comprador
- 8 asociado
- 5 9 gerente
- 10 multired de comunicación
- 10 1 1 Enrutador de multired
- 12 enrutador de información
- 15 13 organizador de red de malla
- 14 red de comunicación de malla
- 15 red de comunicación ZIGBEE
- 20 16 red de comunicación estrella
- 17 línea de comunicación de malla.
- 18 línea de comunicación estrella
- 25 19 línea de comunicación del método
- 20 radio de comunicación de datos
- 30 23 motor lógico
- 25 conmutador
- 27 servidor de puerta de enlace
- 35 29 servidor de tienda
- 50 nodo ciego

40 Breve descripción de los dibujos

45 Si bien la especificación concluye con reivindicaciones que señalan particularmente y reivindican claramente la invención, se cree que las realizaciones se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción junto con las figuras adjuntas, en las que números de referencia similares identifican elementos similares y en los que:

La figura 1 es una vista en planta esquemática de una tienda que tiene una multired para comunicación basada en la tienda de ejemplo;

50 La figura 2A y la figura 2B proporciona una vista esquemática de una red de comunicación de malla de ejemplo útil en una tienda;

La figura 3 A y la figura 3B proporciona una vista esquemática de una red de comunicación de estrella de ejemplo útil en una tienda;

55 La figura 4 proporciona una vista esquemática de una tienda que proporciona una multired de comunicación de ejemplo con una red de comunicación de estrella y una red de comunicación en malla útil en una tienda;

La figura 5 proporciona una vista esquemática de una tienda que proporciona la multired de comunicación de ejemplo;

60 La figura 6A, la figura 6B, la figura 6C y la figura 6D proporcionan diagramas de flujo de realizaciones de ejemplo de un método para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la presunta ubicación de un operador dentro de la tienda en el que la comunicación desde el dispositivo de seguimiento a uno o más motores lógicos se realiza a través de la red de comunicación de malla;

65 La figura 7A, la figura 7B, la figura 7C y la figura 7D proporcionan diagramas de flujo de realizaciones de ejemplo de un método para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la presunta ubicación de un operador

dentro de la tienda en el que la comunicación desde el dispositivo de seguimiento a uno o más motores lógicos se realiza a través de la red de comunicación de estrella;

La figura 8 proporciona una realización de ejemplo de un método simplificado para la detección de ubicación; y

5

Descripción detallada de la invención

El término “tienda” como se usa en este documento significa todo tipo de entornos minoristas en los que se produce la compra de productos y en los que los compradores están físicamente presentes para comprar dichos productos, incluidos, pero no limitados a, tipos de tiendas como tiendas de comestibles, tiendas de conveniencia, tiendas de ropa, tiendas de bienes de consumo, tiendas especializadas, instalaciones de fabricación, almacenes y muchos otros tipos de tiendas minoristas.

10

El término “tienda de comestibles” como se usa en este documento significa el tipo de entorno minorista en el que se ofrece todo tipo de alimentos, productos florales, productos farmacéuticos y productos y/o servicios de comestibles tradicionales dentro de un lugar de compras.

15

Por los términos “la tienda sabe” y “la tienda es consciente”, como se usa en este documento, significa que el administrador de la tienda de mayor rango tiene acceso a la información conocida por el uno o más motores lógicos y todos los servidores de tienda presentes en el método, incluidos los servidores de seguimiento de ubicación, si está presente en absoluto.

20

Por el término “enrutador de multired”, como se usa en este documento, significa un dispositivo que alberga al menos tres radios MCU, al menos uno que funciona como enrutador de información para la red de comunicación de malla y al menos dos que funcionan como el radio de comunicación de datos para la red de comunicación estrella.

25

En este documento se proporcionan uno o más métodos para ubicar la posición presunta de un operador en una tienda. Aquí, el operador se selecciona del grupo que consiste en un comprador, un asociado, un gerente o un proveedor. Dado que la tienda hace seguimiento a la ubicación de un dispositivo de seguimiento de ubicación que se mantiene cerca del operador, de hecho, este no hace seguimiento al humano, por lo tanto, se presume la ubicación del operador. Es posible que el operador se aleje del dispositivo de seguimiento de ubicación, en cuyo caso los datos de seguimiento de ubicación del operador serían inexactos. El seguimiento de la ubicación del dispositivo de seguimiento de ubicación es preciso dentro de un rango de error tolerado predeterminado.

30

Los nodos ciegos incluyen, pero no se limitan a, dispositivos inalámbricos y carros de compras inteligentes, que están asociados con al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación. En realizaciones de ejemplo, los nodos ciegos contienen o están en estrecha proximidad física con al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación. Para ser claros, los nodos ciegos se denominan “ciegos” porque sin el dispositivo de seguimiento de ubicación asociado con el nodo ciego y sin uno o más métodos de seguimiento de ubicación, la ubicación de cada nodo ciego sería desconocida para la multired de comunicaciones. Cada nodo ciego es uno de una pluralidad de dispositivos electrónicos acoplados comunicativamente a la multired de comunicaciones.

35

40

En una realización de ejemplo del uno o más métodos, el uno o más métodos comprenden una multired de comunicación posicionada alrededor de la tienda, y el uno o más dispositivos de seguimiento de ubicación, que operan a través de un carro de compras inteligente o un dispositivo terminal inalámbrico de mano aquí conocido como dispositivo terminal inalámbrico, para proporcionar datos de seguimiento de ubicación a la tienda con respecto a las posiciones supuestas de los operadores en toda la tienda. Por el término “dispositivo de seguimiento de ubicación”, como se usa en este documento, significa un dispositivo que contiene un módulo de hardware de detección de ubicación que se puede usar para recibir señales de uno o más enrutadores de información que tienen ubicaciones conocidas dentro de una multired de comunicaciones. La ubicación de cada uno de dichos dispositivos de seguimiento de ubicación se comunica de manera sustancialmente continua a uno o más motores lógicos. En una o más realizaciones, el dispositivo de seguimiento de ubicación tiene los medios para realizar cálculos de seguimiento de rayos y cálculos de ubicación de nodo ciego para determinar su propia ubicación en relación con los enrutadores de información.

45

50

55

En realizaciones de ejemplo, los dispositivos de seguimiento de ubicación están alojados dentro de los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compra inteligentes. En diversas realizaciones de ejemplo, los dispositivos de seguimiento de ubicación están en estrecha asociación física con los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compras inteligentes. Por los términos “carro de compra inteligente” o “ISC”, como se usa en el presente documento, se refiere a un carro de compra configurado para recibir y pesar artículos colocados dentro de él, y para comunicarse de manera inalámbrica con otros miembros de la multired de comunicaciones, como un servidor de seguimiento de ubicación o el uno o más motores lógicos. El carro de compra inteligente funciona como un nodo ciego y un nodo final móvil dentro de la multired de comunicación.

60

El dispositivo terminal inalámbrico es capaz de comunicarse de forma inalámbrica a través de la multired de comunicación con otros miembros de la multired de comunicación, como el servidor de seguimiento de ubicación y

65

uno o más motores lógicos. El dispositivo terminal inalámbrico funciona como un nodo ciego y un nodo final móvil dentro de la multired de comunicación. En diversas realizaciones de ejemplo, el dispositivo terminal inalámbrico está equipado con un “dispositivo de seguimiento de ubicación” y un “dispositivo de escaneo del producto”. En realizaciones de ejemplo alternativas, el dispositivo terminal inalámbrico está equipado con el dispositivo de seguimiento de ubicación o el dispositivo de escaneo del producto. Para ser claros, los dispositivos de escaneo de productos son dispositivos capaces de escanear códigos de barras o de tomar fotografías de códigos de barras.

En diversas realizaciones de ejemplo, el dispositivo terminal inalámbrico está equipado con un generador de imágenes que puede tomar fotografías para identificar códigos de barras. En realizaciones de ejemplo, el dispositivo terminal inalámbrico está asignado permanentemente a operadores. En realizaciones de ejemplo alternativas, los dispositivos terminales inalámbricos se asignan temporalmente a operadores, mientras que, en otras realizaciones de ejemplo, ciertos dispositivos terminales inalámbricos se asignan permanentemente a ciertos operadores, como compradores, y ciertos dispositivos terminales inalámbricos se asignan temporalmente a ciertos operadores, tales como proveedores.

En realizaciones de ejemplo, siempre que los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compras inteligentes están en proximidad de la multired de comunicación de la tienda, transmiten de manera sustancial y continua sus respectivas direcciones de identificador único a uno o más motores lógicos. Sin embargo, en realizaciones de ejemplo de uno o más métodos, todos los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compras inteligentes que permanecen estacionarios durante un cierto período de tiempo, por ejemplo, quince minutos, se apagan para ahorrar energía. Cuando los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compra inteligente se apagan para ahorrar energía, la transmisión sustancialmente continua de sus respectivas direcciones identificadas únicas y el seguimiento de la ubicación de los dispositivos terminales inalámbricos y el carro de compra inteligente se detiene hasta que vuelve a estar en movimiento.

En realizaciones de ejemplo de uno o más métodos, casi toda la comunicación inalámbrica dentro de la tienda tiene lugar a través de la multired de comunicación. Por el término “multired de comunicación”, como se usa aquí, se entiende una red de comunicación en la tienda, que comprende dos o más tipos diferentes de tipos de redes de comunicación, dos o más de los mismos tipos de redes de comunicación o alguna combinación de los mismos. La multired de comunicación incluye redes de comunicación únicas arquitectónicamente que operan funcionalmente como dos o más redes de comunicación que funcionan de manera diferente. Por ejemplo, el término “multired de comunicación” incluye una sola red de comunicación arquitectónica que funciona como una red de comunicación de estrella y una red de comunicación en malla al mismo tiempo.

El término “motor lógico”, como se usa en este documento, significa uno o más dispositivos electrónicos que comprenden un conmutador y un servidor u otro dispositivo electrónico capaz de realizar las funciones del conmutador, el servidor de puerta de enlace y otros servidores de la tienda, como un servidor asociado de administración de tareas, un servidor de métodos de pedido, el punto de venta, el servidor de seguimiento de ubicación u otro ordenador de la tienda. En realizaciones de ejemplo, el uno o más motores lógicos sirven como la base de datos principal de la tienda. Funcionalmente, el uno o más motores lógicos organizan, gestionan y almacenan los datos recibidos de la multired de comunicación. Además, el uno o más motores lógicos también proporcionan computación, almacenamiento de información, organización, respuesta, notificación de red, priorización de datos, priorización de eventos y otras funciones. Además, el uno o más motores lógicos enrutan los datos a otros elementos de la multired de comunicaciones, como los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compras inteligentes. En diversas realizaciones de ejemplo, el uno o más motores lógicos tienen los medios para realizar cálculos de seguimiento de rayos y cálculos de ubicación de nodos ciegos para determinar la ubicación de un nodo ciego en relación con los enrutadores de información.

Los uno o más métodos brindan una variedad de formas de conocer y hacer seguimiento a cada ubicación presunta de un operador mientras dicho operador opera con un dispositivo electrónico que está asociado con la red de comunicación de la tienda. En particular, en diversas realizaciones de ejemplo, el uno o más métodos proporcionan (1) una variedad de formas en que la identidad del operador se conoce en la tienda, (2) un medio para crear una progresión histórica, que es una colección de ubicaciones presuntas del operador proyectadas en una cuadrícula bidimensional o tridimensional superpuesta a un mapa de la tienda, y (3) un medio para hacer seguimiento al tiempo que el operador gasta en cada ubicación mientras está en o cerca de la tienda mientras el dispositivo electrónico del operador está asociado con la comunicación multi-red.

En diversas realizaciones de ejemplo, el uno o más motores lógicos manejan uno o más métodos de ubicación altamente confiables en la tienda para ubicar los artículos buscados por el operador, para calcular la proximidad del operador a los artículos buscados y para hacer seguimiento al viaje del operador a través y aún por fuera de la tienda. En realizaciones de ejemplo alternativas, el uno o más métodos son controlados por el servidor de seguimiento de ubicación en lugar de uno o más motores lógicos, por lo que el servidor de seguimiento de ubicación está conectado al servidor de puerta de enlace, que es la puerta de enlace al resto de los miembros de la comunicación multi-red.

Para que quede claro, el término “servidor de puerta de enlace”, como se usa en este documento, significa un ordenador de nivel de servidor que recibe datos de la multired de comunicación de la tienda a través de un conmutador que el servidor de la puerta de enlace está enrutando a otros servidores de la tienda. El servidor de la puerta de enlace

transmite los datos de información que no son de ubicación a los servidores de la tienda y enruta cualquier respuesta de regreso a través de la red de comunicación de estrella al operador apropiado. En realizaciones de ejemplo, la red de comunicación de estrella y la red de comunicación en malla son redes completamente separadas con un conmutador de red común al servidor de pasarela y a los servidores de la tienda.

Además, el término “servidor de seguimiento de ubicación”, como se usa en el presente documento, significa uno o más dispositivos electrónicos que están acoplados comunicativamente a la multired de comunicaciones, en donde el servidor de seguimiento de ubicación es capaz de almacenar, organizar, administrar y enrutar datos de ubicación con respecto a la información de ubicación con respecto a los operadores y cosas dentro de la tienda. En uno o más métodos a modo de ejemplo, el servidor de seguimiento de ubicación es al menos un ordenador o al menos un ordenador de nivel de servidor que es uno de varios servidores de tiendas conectados a la multired de comunicaciones a través del servidor de la puerta de enlace o a través de uno o más motores lógicos. En realizaciones de ejemplo, el servidor de seguimiento de ubicación comprende un software que realiza cálculos de seguimiento de rayos. El servidor de seguimiento de ubicación es capaz de almacenar datos de ubicación en productos, objetos estacionarios y operadores dentro de la tienda. En métodos de ejemplo, el servidor de seguimiento de ubicación crea progresiones históricas. El servidor de seguimiento de ubicación empareja las progresiones históricas con los medios legibles de los productos escaneados por los operadores.

En realizaciones de ejemplo, la identidad del operador se da a conocer en la tienda y, en particular, cuando el operador opera con el dispositivo terminal inalámbrico o el carrito de compras inteligente. En estos casos, al operador se le asigna el dispositivo terminal inalámbrico, el carro de compras inteligente o ambos, ya sea de forma temporal o permanente. Idealmente, cuando se asigna un dispositivo terminal inalámbrico al comprador, este escanea un medio legible ubicado en su tarjeta de comprador de ejemplo con el dispositivo de escaneo del producto del dispositivo terminal inalámbrico. Idealmente, cuando se asigna un carro de compras inteligente al comprador, este escanea un medio legible ubicado en su tarjeta de comprador de ejemplo con el dispositivo de escaneo del producto del carro de compras inteligente. Idealmente, cuando un dispositivo terminal inalámbrico se asigna a un asociado o administrador de la tienda, este escanea un medio legible ubicado en su tarjeta de identificación de empleado con el dispositivo de escaneo del producto del dispositivo terminal inalámbrico asignado a él.

Para aclarar, los términos “medio legible” o “código de barras” o “código de barras”, como se usan en este documento, significan un identificador único para un ítem dentro de la tienda. Un medio legible es legible, ya que puede ser leído y comprendido por un dispositivo electrónico. A veces, los medios legibles son capaces de ser leídos y entendidos por los humanos, además de poder ser leídos por las máquinas. Los ejemplos de un medio legible incluyen los siguientes: Código de producto universal (UPC), Etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) y Etiquetas de códigos de productos electrónicos (EPC).

Luego, en los pasos para identificar a los compradores, los dispositivos terminales inalámbricos y/o los carros de compras inteligentes transmiten a través de la multired de comunicación la información de la tarjeta del comprador de ejemplo a uno o más motores lógicos. El uno o más motores lógicos acceden a un archivo electrónico que contiene la información de la tarjeta del comprador de ejemplo y la información personal proporcionada voluntariamente cuando el comprador se registró en la tienda para recibir la tarjeta del comprador de ejemplo. En ese momento, el uno o más motores lógicos almacenan la dirección de identificación única del dispositivo terminal inalámbrico en el archivo electrónico del comprador.

Del mismo modo, en los pasos para identificar a los asociados y gerentes, los dispositivos terminales inalámbricos y/o los carros de compras inteligentes transmiten a través de la multired de comunicación la información de la tarjeta de identificación del empleado a uno o más motores lógicos. El uno o más motores lógicos acceden a un archivo electrónico que contiene la información de ejemplo de la tarjeta de identificación del empleado y la información de identificación del empleado que el gerente o asociado proporcionó al momento del empleo. En ese momento, el uno o más motores lógicos almacenan la dirección de identificación única del dispositivo terminal inalámbrico y/o el carro de compras inteligente en el archivo electrónico del empleado.

Dado que la tienda asocia la dirección de identificación única de cada dispositivo terminal inalámbrico y cada carro de compras inteligente con la información de identificación de un operador en particular, y dado que los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compra inteligentes transmiten sus respectivas direcciones de identificación única a uno o más motores lógicos cada vez que están cerca de la tienda, la tienda está al tanto de la identidad del operador cada vez que opera cerca de la tienda y mientras opera con un dispositivo terminal inalámbrico asignado permanentemente o un carro de compras inteligente. A su vez, se tratarán realizaciones de ejemplo de la multired de comunicación.

En realizaciones de ejemplo, la multired de comunicación del método incluye al menos una red de comunicación de malla y al menos una red de comunicación de estrella. Trabajando juntos, aunque no necesariamente de forma dependiente, la red de comunicación de malla y la red de comunicación de estrella permiten a la tienda hacer seguimiento a la ubicación de los operadores y productos y transmitir y recibir información de ubicación a través de la multired de comunicación entre los dispositivos de seguimiento de ubicación y cualquiera de los dos o más motores lógicos o el servidor de seguimiento de ubicación.

En realizaciones de ejemplo, la multired de comunicación incluye dos o más redes de comunicación de estrella ubicadas alrededor de la tienda para permitir la comunicación de datos entre los dispositivos de seguimiento de ubicación y la tienda, específicamente el uno o más motores lógicos.

5 En realizaciones de ejemplo, una red ZIGBEE® (ZIGBEE es una marca registrada de ZigBee Alliance para una red de comunicación inalámbrica, que opera dentro del protocolo de comunicación IEEE 802.15.4) es una red de comunicación de ejemplo para construir la red de comunicación de malla y la red de comunicación de estrella. La red ZIGBEE está dirigida a aplicaciones de radiofrecuencia (RF) que requieren una baja velocidad de datos, una larga duración de la batería y una red segura. Las personas medianamente versadas en la técnica apreciarán que se pueden usar otros protocolos para operar tanto la malla como las redes de comunicación de estrella.

15 En realizaciones de ejemplo, la red de comunicación de malla se usa para determinar la ubicación de los miembros de la red de comunicación de malla, y la red de comunicación de estrella se usa para comunicar datos de información que no son de ubicación. La red de comunicación de estrella se utiliza para transmitir todos los datos de información que no son de ubicación directamente al servidor de puerta de enlace.

20 El operador opera en toda la tienda utilizando un dispositivo de seguimiento de ubicación conectado o alojado dentro del dispositivo terminal inalámbrico o el carro de compras inteligente. En realizaciones de ejemplo, el operador comunica mensajes legibles por humanos e información legible por máquina (información de código de barras) a uno o más motores lógicos a través de la red de comunicación de estrella, mientras que las coordenadas de posición X e Y del operador son seguidas a través de la red de comunicación de malla.

25 En realizaciones de ejemplo, el organizador de la red de malla asigna direcciones a sustancialmente todos los miembros de la red de comunicación de malla. El organizador de la red de malla es el único punto de entrada a la red de comunicación de malla hacia y desde el servidor de puerta de enlace. Por el término “organizador de red de malla”, como se usa en este documento, se entiende una radio dentro de la red de comunicación de malla de la multired de comunicación. En realizaciones de ejemplo, el organizador de la red de malla enruta los datos de ubicación hacia y desde los enrutadores de información y el motor lógico. El organizador de la red de malla transmite datos a través de un cable Ethernet a uno o más motores lógicos. En realizaciones de ejemplo, funcionalmente, el organizador de la red de malla enruta los datos de seguimiento de ubicación de los dispositivos terminales inalámbricos del asociado y los dispositivos terminales inalámbricos del comprador al uno o más dispositivos terminales inalámbricos utilizados por uno o más administradores o asociados.

35 Además, los enrutadores de información son miembros fijos de la red de comunicación de malla. Los enrutadores de información son nodos finales, específicamente nodos de referencia estacionarios, dentro de la red de comunicación de malla. Los enrutadores de información reciben y transmiten información a través de la multired de comunicación hacia y desde los dispositivos de seguimiento de ubicación, los carros de compras inteligentes, los dispositivos terminales inalámbricos, el organizador de la red de malla, otros enrutadores de información y otros miembros de la red de comunicación de malla. Cada enrutador de información comprende al menos una radio.

45 Cada enrutador de información transmite la indicación de intensidad de señal recibida (RSSI). En realizaciones de ejemplo, las coordenadas de posición X e Y en los métodos de seguimiento de ubicación bidimensional y las coordenadas X, Y y Z en los métodos de seguimiento de ubicación tridimensional, pertenecientes a la posición del enrutador de información y su dirección de identificación única se transmite a su radio de comunicación más cercano, cualquier dispositivo terminal inalámbrico que solicite y cualquier carro de compras inteligente que lo solicite.

50 Para que quede claro, el término “radio de comunicación de datos”, como se usa en este documento, significa una radio dentro de la red de comunicación de estrella de la multired de comunicación. La radio de comunicación de datos es o actúa como un nodo central, también conocido como nodo central, de la red de comunicación de estrella de la multired de comunicación. Cada radio de comunicación de datos enruta datos de información que no son de ubicación, entre uno o más motores lógicos y el dispositivo terminal inalámbrico, el carro de compras inteligente y otros dispositivos de comunicación capaces de comunicarse de forma inalámbrica con la multired de comunicación de la tienda. En realizaciones de ejemplo, cada radio de comunicación de datos transmite los datos de información de no ubicación a través de un cable Ethernet a uno o más motores lógicos. Los ejemplos de datos de información que no son de ubicación transmitidos entre operadores y el uno o más motores lógicos a través de la radio de comunicación de datos incluyen, pero no se limitan a: códigos de barras, solicitudes de asistencia para encontrar productos dentro de la tienda, listas de pedidos que deben realizar los asociados. La radio de comunicación de datos emite o irradia ondas de radio que contienen los datos de información que no pertenecen a la ubicación a un grupo de miembros de la red de comunicación de estrella, en donde dicho grupo de miembros de la red de comunicación de estrella puede incluir o no a cada miembro de la red de comunicación de estrella.

65 La experiencia de compra en general mejora cuando la tienda envía asociados y/o gerentes de manera confiable y consistente a los compradores que necesitan asistencia incluso antes de que el comprador solicite asistencia. En diversas realizaciones de ejemplo, la tienda se da cuenta de que el comprador necesita asistencia cuando la tienda se da cuenta de que el comprador ha estado en una posición estacionaria durante un período de tiempo



predeterminado, por ejemplo, cinco minutos. Con este conocimiento implementado, el software de uno o más motores lógicos dispara un mensaje, que ordena al asociado que ayude al comprador que necesita asistencia, a ser enviado al dispositivo terminal inalámbrico utilizado por el asociado más cercano al comprador que necesita asistencia.

5 La Figura 1 proporciona una vista esquemática de ejemplo en planta de una tienda 5. En particular, la Figura 1 muestra una vista superior de una sección de la tienda en la que los compradores 7, asociados 8 y administradores 9 están posicionados y asociados dentro de la multired 10 de comunicación para la comunicación inalámbrica entre miembros de La multired 10 de comunicación. Los proveedores no mostraron, pero una persona medianamente versada en la técnica entenderá que podría ser un 7, 8 o 9 como se muestra en la Figura 1.

10 La multired de comunicación se posiciona dentro y alrededor de la tienda. En realizaciones de ejemplo, la multired de comunicación está posicionada dentro y alrededor de la tienda. En realizaciones de ejemplo, una cuadrícula X e Y bidimensional o una cuadrícula X, Y y Z tridimensional se superponen sobre un mapa de la tienda.

15 La Figura 1, muestra una realización de ejemplo de la multired de comunicación, en la que la multired de comunicación comprende una o más redes 14 de comunicación de malla y una o más redes 16 de comunicación de estrella. Para mayor claridad, la Figura 1 muestra que un enrutador 11 de multired funciona tanto para una o más redes de comunicación en malla como para una o más redes de comunicación de estrella. Por lo tanto, cada enrutador de multired contiene preferiblemente los componentes para la transmisión de datos a través de dichas una o más redes de comunicación de malla y una o más redes de comunicación de estrella. Los compradores, asociados, gerentes y proveedores están conectados a través de líneas 6 de comunicación de multired y enrutadores de multired tanto a la red de comunicación de malla múltiple como a las redes 16 de comunicación de estrella de multired 10 de comunicación.

25 En realizaciones de ejemplo, cada enrutador de multired se coloca en una ubicación que está fuera del alcance de los compradores que compran en la tienda. Un área de ubicación de ejemplo para cada enrutador de multired está cerca o en el techo de la tienda. Preferiblemente, aunque no necesariamente, cada enrutador 11 de multired alberga al menos tres radios: una primera radio que funciona como enrutador 12 de información (como se muestra en las Figuras 2A, 2B y 5) de una o más redes 14 de comunicación de malla, y al menos dos radios más que funcionan como la radio 20 de comunicación de datos (como se muestra en las Figuras 3A, 3B, 4 y 5) de la una o más redes 16 de comunicación de estrella.

35 En la Figura 1, las líneas 19 de comunicación del método se muestran conectando cada enrutador 11 de multired a uno o más motores 23 lógicos. Las líneas 19 de comunicación del método pueden ser inalámbricas o cableadas. Preferiblemente, las líneas 19 de comunicación del método están cableadas y se muestran con líneas continuas para indicar que están cableadas en las Figuras 1, 2 y 3. El cable Ethernet es el dispositivo de conexión por cable de ejemplo entre cada enrutador 11 de multired y uno o más motores 23 lógicos. Las líneas de comunicación de métodos de ejemplo para uso en este documento son aquellas del tipo adecuado para uso dentro de una capa física de Ethernet que opera dentro del estándar de comunicaciones IEEE 802.3. Un cable Ethernet de ejemplo es el "par trenzado": del tipo RJ45 y CAT-x de cobre. Dicho cable está diseñado para facilitar la transmisión digital de voz y datos a través del cableado de cobre con alta calidad y altas velocidades.

45 En la Figura 1 también se muestran las líneas 6 de comunicación de multired que corresponden a zonas de transmisión entre el enrutador 11 de multired dentro de la red 14 de comunicación de malla. En la práctica, las líneas de comunicación de multired, aunque se representan como líneas rectas para fines de ilustración, no son necesariamente líneas rectas, sino que son más precisamente zonas circulares de transmisión que emanan de cada enrutador de multired. Las líneas de comunicación de multired también se muestran entre enrutadores de multired y compradores, asociados y administradores. Aunque no mostrado, las líneas de comunicación de multired también conectan (1) los gerentes con otros gerentes, asociados y compradores, (2) asociados con gerentes, asociados y compradores, (3) compradores con asociados y gerentes, pero preferiblemente no conectan compradores 7 a otros compradores 7 y (4) proveedores a asociados y gerentes. A través de dichas zonas (líneas 6 de comunicación de multired) de cada enrutador de multired, se transmiten y reciben datos de todo tipo.

55 Preferiblemente, cada enrutador 11 de multired funciona para una o más redes 14 de comunicación de malla y una o más redes 16 de comunicación de estrella. El enrutador de multired comprende al menos tres unidades de microcontrolador (MCU). Se usa una MCU para la una o más redes de comunicación de malla y al menos dos se usan para la una o más redes de comunicación de estrella. Cada MCU es preferiblemente un tipo de MCU de método en un chip y comprende una unidad de control, uno o más registros, una cantidad de ROM, una cantidad de RAM y una unidad de lógica aritmética (ALU).

60 La MCU de Texas Instruments CC2431 es un ejemplo y una MCU de ejemplo para ser utilizada como una de las radios para una o más redes 14 de comunicación de malla y para una de las al menos dos radios utilizadas en una o más redes 16 de comunicación de estrella, debido a su capacidad para transmitir datos fácilmente a través de la red 14 de comunicación de malla y una o más redes 16 de comunicación de estrella a las velocidades de transmisión de datos prescritas. Además, la MCU CC2431 puede proporcionar funciones de detección de ubicación dentro de la multired 10 de comunicaciones en este documento. Alternativamente, la MCU CC2430 de Texas Instruments es un ejemplo y

una MCU de ejemplo para uso como una de las radios para la una o más redes 14 de comunicación de malla y para una de las dos radios utilizadas en la una o más redes 16 de comunicación de estrella. La tercera radio de las al menos tres radios del enrutador 11 de multired es una radio más potente que las de la serie CC243x de Texas Instruments.

5 En la práctica, la velocidad de transmisión de datos dentro de la red 14 de comunicación de malla está configurada preferiblemente para ser de al menos 125 kilobytes por segundo (KB/s). La velocidad de transmisión de datos dentro de una o más redes 16 de comunicación de estrella está configurada preferiblemente para ser de al menos 250 KB/s. La interfaz entre el operador y la multired 10 de comunicación es inalámbrica y el operador accede a través del nodo ciego.

10 La Figura 2A proporciona una representación esquemática de una red 14 de comunicación de malla de ejemplo para uso en la presente invención. Se proporcionan los enrutadores 12 de información que están en comunicación inalámbrica a lo largo de las líneas 17 de comunicación de malla con miembros de una o más redes de comunicación de malla. Los miembros de una o más redes de comunicación de malla incluyen nodos ciegos, dispositivos de pesaje y uno o más organizadores 13 de red de malla.

15 Las líneas 17 de comunicación de malla pueden ser cableadas o inalámbricas. Preferiblemente, las líneas de comunicación de malla no son líneas cableadas reales, pero están diseñadas para representar la dirección y la existencia de líneas de comunicación inalámbricas entre los enrutadores 12 de información que forman la una o más redes 14 de comunicación de malla y otros componentes como el uno o más dispositivos 40 terminales inalámbricos y un organizador 13 de red de malla. El organizador de la red de malla está conectado a lo largo de las líneas 19 de comunicación de método (mostradas en las Figuras 1, 3A, 3B, 4 y 5) a uno o más motores 23 lógicos. La una o más redes de comunicación de malla proporcionan muchos beneficios, que incluyen un bajo consumo de energía, bajo costo de operación, comunicación eficiente dentro de un espacio definido y bajo costo de mantenimiento.

20 Como se muestra en la Figura 2A, los enrutadores 12 de información tienen la capacidad de comunicarse con al menos uno de los otros enrutadores 12 de información en una o más redes 14 de comunicación de malla. Preferiblemente, cada enrutador 12 de información puede comunicarse con todos los demás miembros de la red de malla, por ejemplo, al menos un nodo 50 ciego.

25 En realizaciones de ejemplo, la una o más redes 14 de comunicación de malla son una red de área local (LAN) que emplea una de dos disposiciones de conexión. Una disposición es una topología de malla completa, mientras que otra disposición es una topología de malla parcial. En la topología de malla completa, todos los enrutadores 12 de información están conectados de forma inalámbrica entre sí y pueden recibir y transmitir información a todos los demás enrutadores de información dentro de una o más redes de comunicación de malla. En la topología de malla parcial, cada enrutador de información está conectado de manera inalámbrica a algunos, pero no a todos, de los enrutadores de información disponibles dentro de una o más redes de comunicación de malla.

30 La transferencia de datos adecuada a través de una o más redes de comunicación de malla incluye datos de ubicación y datos de información que no son de ubicación, tales como datos de voz y mensajes digitales entre el asociado y el administrador a través de una o más redes de comunicación de malla. Sin embargo, en realizaciones preferidas, la una o más redes de comunicación de malla están limitadas a pequeños paquetes de datos, tales como los datos de ubicación, que incluyen coordenadas de posición X e Y. Preferiblemente, la funcionalidad de seguimiento de ubicación de la multired 10 de comunicación se realiza a través de una red de comunicación de malla, mientras que los paquetes más grandes de datos, tales como los datos de información de no ubicación, se comunican a través de una o más redes de comunicación de estrella. Los enrutadores 12 de información no necesariamente se comunican entre sí, sino que brindan datos de ubicación a cada nodo 50 ciego, que incluye, pero no se limitan a, dispositivos terminales inalámbricos y carros de compra inteligentes.

35 En realizaciones de ejemplo, en este documento, los dispositivos de seguimiento de ubicación asociados con los nodos 50 ciegos, calculan sus propias coordenadas de posición X e Y a través del software de triangulación u otro software de seguimiento de ubicación instalado en el nodo ciego. Los enrutadores de información son conscientes de sus respectivas coordenadas posicionales X e Y. En realizaciones de ejemplo, el uno o más motores 23 lógicos informan a los enrutadores de información de sus respectivas coordenadas posicionales X e Y. Los enrutadores de información están conectados al organizador 13 de la red de malla a través de las líneas 19 de comunicación (que se muestran en la Figura 6) a uno o más motores 23 lógicos (Figuras 1 y 2B).

40 Una realización de ejemplo de la red 14 de comunicación de malla utilizada en este documento es una red 15 ZIGBEE. Como se muestra en la Figura 2A, la red ZIGBEE está formada en parte por una malla de enrutadores 12 de información, por lo que cada enrutador 12 de información transmite y recibe las transmisiones de uno o más enrutadores de información dentro de la red ZIGBEE; es decir, ya sea en una topología de malla completa o una topología de malla parcial.

45 Los beneficios de usar la red 15 ZIGBEE como una o más redes 14 de comunicación de malla de este documento son varias. Las redes ZIGBEE en una red de comunicación de malla son conocidas por su bajo consumo de energía, bajo costo de implementación, alta densidad de uso de componentes (por ejemplo, el uso de docenas, si no cientos, de

enrutadores 12 de información y/o dispositivos 40 terminales inalámbricos para una red de comunicación de malla), y su protocolo de comunicaciones simple. Las redes ZIGBEE están diseñadas para su uso en redes de comunicación inalámbricas que requieren bajas velocidades de datos y bajo consumo de energía.

5 En su forma más simple, la red ZIGBEE en este documento comprende uno o más enrutadores 12 de información, al menos un organizador 13 de red de malla y uno o más nodos 50 ciegos. El organizador de la red de malla es un dispositivo que enruta datos a través de uno o más enrutadores de información dentro de la red ZIGBEE. El organizador de la red de malla está conectado a uno o más motores 23 lógicos a través de la línea 19 de comunicaciones del método. La red 15 ZIGBEE puede ser del tipo sin baliza o del tipo de baliza.

10 La red 15 ZIGBEE puede ser del tipo sin baliza o del tipo de baliza. En una red no habilitada para balizas (es decir, aquellos cuyo orden de balizas es 15), los enrutadores 12 de información tienen receptores de datos que están preferiblemente activos de manera continua. El tipo de red ZIGBEE no habilitado para balizas permite redes heterogéneas de múltiples tipos de dispositivos en las que algunos dispositivos reciben continuamente, mientras que otros solo transmiten cuando se detecta un estímulo externo de miembros de la red ZIGBEE, como los nodos ciegos.

15 Un ejemplo conocido de un elemento dentro de una red heterogénea es una lámpara que tiene un interruptor de luz inalámbrico. El nodo ZIGBEE de la lámpara recibe constantemente, ya que está conectado a la fuente de alimentación de la lámpara, mientras que un interruptor de luz alimentado por batería permanece "dormido" o inactivo hasta que se activa el interruptor de luz. El interruptor de la luz se activa, envía un comando a la lámpara, recibe un acuse de recibo y vuelve a un estado de desactivación. En una red habilitada para balizas, los enrutadores de información dentro de la red ZIGBEE transmiten balizas periódicas para confirmar su presencia a otros nodos de la red, como los nodos ciegos. En una red ZIGBEE habilitada para balizas de ejemplo, los nodos ciegos y los enrutadores de información se apagan entre las balizas, lo que reduce su ciclo de trabajo y extiende la vida útil de la batería cuando corresponde.

20 En redes no habilitadas para balizas, el consumo de energía puede ser mayor, ya que al menos algunos de los enrutadores de información dentro de la multired de comunicación están siempre activos, mientras que otros pueden estar inactivos. En realizaciones de ejemplo, sustancialmente todos los enrutadores de información dentro de la multired de comunicación están continuamente activos. Para preservar la energía, un tipo de baliza de la red ZIGBEE es de ejemplo para las tiendas de comestibles.

25 La Figura 2B proporciona una representación esquemática de ejemplo de la funcionalidad de una o más redes 14 de comunicación de malla para su uso en la presente invención. Esta Figura 2B muestra que, en última instancia, la una o más redes 14 de comunicación de malla transfieren datos entre los miembros de la una o más redes de comunicación de malla, tales como los enrutadores 12 de información y los nodos 50 ciegos a uno o más motores 23 lógicos.

30 La Figura 3A proporciona una representación de ejemplo de una o más redes 16 de comunicación de estrella. En este documento, los radios 20 de comunicación de datos, ya sean alojados en sus propios dispositivos o alojados con los enrutadores 12 de información en un enrutador 11 de multired (como se muestra en la Figura 1), no se comunican directamente entre sí, sino que se comunican directamente con el uno o más motores 23 lógicos a lo largo de las líneas 19 de comunicación de métodos.

35 Las una o más redes 16 de comunicación de estrella son particularmente útiles e importantes para la comunicación de multired 10. Con su velocidad de transmisión de datos de aproximadamente 250 KB/s o más, la una o más redes de comunicación de estrella son las redes de comunicación de ejemplo de la multired de comunicación para transportar flujos de datos que requieren velocidades de transmisión de datos más altas por velocidad y eficiencia. Preferiblemente, la una o más redes de comunicación de estrella se utilizan para comunicar los datos de información que no son de ubicación, como los datos de voz, imágenes, video, datos de transacciones financieras y otros tipos de datos más adecuados para una velocidad de transmisión de aproximadamente 250 KB/s en lugar o además de una velocidad de transmisión de aproximadamente 125 KB/s provista por una o más redes de comunicación de malla. Sin embargo, es posible transmitir los datos de información que no son de ubicación, lo que requiere mayores velocidades de transmisión de datos proporcionadas por una o más redes de comunicación de estrella, a través de una o más redes 14 de comunicación de malla.

40 La una o más redes de comunicación de estrella de este documento operan dentro del protocolo de comunicaciones 802 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). El IEEE 802 se refiere a una familia de estándares IEEE que tratan con redes de área local y redes de área metropolitana. Más específicamente, los estándares IEEE 802 están restringidos a redes que transportan paquetes de datos de tamaño variable. Por el contrario, en las redes basadas en celdas, los datos se transmiten en unidades cortas, de tamaño uniforme, llamadas celdas para su uso en, por ejemplo, teléfonos celulares. Aunque es de ejemplo, se reconoce que una o más redes 16 de comunicación de estrella pueden operar dentro de múltiples protocolos de comunicación, incluidos, pero no se limitados a, BLUETOOTH (IEEE 802.15.1 y 802.15.2), WIMEDIA (IEEE 802.15.3), WI-FI (IEEE. 802.11 b), Wi-Fi5 (IEEE 802.11 a/HL2) y otros protocolos inalámbricos como el protocolo de ejemplo 802.15.4 como se indicó anteriormente.

45 La Figura 3B proporciona una representación de ejemplo de la multired 10 de comunicación. Muestra claramente que los enrutadores 12 de información de una o más redes 14 de comunicación de malla proporcionan una señal a los

5      nodos 50 ciegos. En la Figura 3B, los enrutadores de información proporcionan a los nodos 50 ciegos las coordenadas de posición X e Y de los enrutadores de información. Los nodos 50 ciegos realizan los cálculos necesarios para proporcionar su propia ubicación en las coordenadas de posición X e Y o envían una señal a través de una o más redes 16 de comunicación de estrella a uno o más servidores de la tienda 29, como el servidor de seguimiento de ubicación, para que los cálculos se realicen a ese nivel de la multired 10 de comunicación. En cualquier escenario, la ubicación de cada nodo 50 ciego es conocida por uno o más motores 23 lógicos (que se muestran en la Figura 1) o el servidor de seguimiento de ubicación, a través de los datos intercambiados entre los nodos ciegos y los enrutadores de información de una o más redes de comunicación en malla.

10     En realizaciones de ejemplo, sustancialmente toda la comunicación sustantiva entre los nodos 50 ciegos, como los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compras inteligentes, se realiza a través de la radio 20 de comunicación de datos y el conmutador 25 y el servidor 27 de puerta de enlace y el servidor 29 de tienda apropiado, que a menudo es el servidor de seguimiento de ubicación.

15     La figura 4 proporciona una representación de ejemplo de la multired 10 de comunicación. Esta muestra claramente que los enrutadores 12 de información de una o más redes 14 de comunicación de malla proporcionan una señal a los nodos 50 ciegos, que incluye los dispositivos terminales inalámbricos y los carros de compras inteligentes, en donde, como en las realizaciones de ejemplo anteriores, los nodos 50 ciegos están asociados con uno o más dispositivos de seguimiento de ubicación.

20     En la Figura 4, los enrutadores de información proporcionan a los nodos ciegos las coordenadas posicionales X e Y de los enrutadores de información. Los nodos ciegos realizan los cálculos necesarios para proporcionar su propia ubicación en las coordenadas de posición X e Y o envían una señal a través de una o más redes 16 de comunicación de estrella a uno o más servidores de la tienda, como el servidor de seguimiento de ubicación. Como se indicó anteriormente, tanto el uno o más motores lógicos como el servidor de seguimiento de ubicación son capaces de realizar el seguimiento de rayos y los cálculos de seguimiento de ubicación. En cualquier escenario, la ubicación de cada nodo ciego es conocida por uno o más servidores de la tienda a través de los datos intercambiados entre los nodos 50 ciegos y los enrutadores 12 de información de una o más redes 14 de comunicación de malla. En realizaciones de ejemplo, el servidor de seguimiento de ubicación realiza los cálculos de seguimiento de ubicación en lugar de tener dicho trabajo computacional realizado en los nodos ciegos.

25     Los cálculos de seguimiento de ubicación utilizan información (las coordenadas posicionales X e Y del enrutador de información más cercano) proporcionada por el nodo ciego al servidor de seguimiento de ubicación. El enrutador de información más cercano (al nodo ciego) recibe las coordenadas posicionales X e Y del nodo ciego del organizador 13 de red de malla, que recibe las coordenadas posicionales X e Y del servidor de seguimiento de ubicación. En cualquier caso, la ubicación del nodo ciego en el mapa de la tienda (que se muestra en la Figura 1) es conocida tanto por el nodo ciego como por el servidor de seguimiento de ubicación, a través de una o más redes 14 de comunicación de malla de la multired 10 de comunicación.

30     La figura 5 muestra una realización de ejemplo alternativa, una vista esquemática superior de ejemplo de la tienda con redes 16 de comunicación de estrella múltiple. En la Figura 5 también se muestra una o más redes de comunicación de malla en combinación con redes de comunicación de estrella múltiple. Los expertos en la materia reconocerán fácilmente que, aunque la Figura 5 muestra redes de comunicación de estrella múltiples y una o más redes de comunicación en malla, es posible que la multired 10 de comunicación comprenda solo redes de comunicación de estrella múltiple sin la presencia de una o más Redes de comunicación de malla.

35     En la Figura 5 como en la Figura 1, las líneas 17 de comunicación de malla se muestran conectando cada enrutador 12 de información al organizador 13 de red de malla dentro de una o más redes 14 de comunicación de malla. Además, las líneas de comunicación de malla existen entre los enrutadores de información dentro de la red de comunicación de malla. En la práctica, la línea de comunicación, aunque se representa como líneas rectas para fines de ilustración, no son necesariamente líneas rectas. Más bien, cada enrutador de información operable dentro de una o más redes de comunicación de malla produce una zona de comunicación limitada a través de la cual se produce una comunicación interna entre el enrutador de información.

40     Las líneas 18 de comunicaciones de estrella existen entre los nodos ciegos, como el dispositivo terminal inalámbrico y el carro de compras inteligente utilizado por cualquiera de los grupos de compradores 7, asociados 8, gerentes 9 y proveedor (no mostrado). Las líneas de comunicación de estrella también conectan los nodos ciegos con las radios 20 de comunicación de datos, que funcionan como el centro de una o más redes 16 de comunicación de estrella. Las líneas de comunicación de estrella pueden ser inalámbricas o cableadas. Preferiblemente, las líneas de comunicación de estrella son inalámbricas.

45     Las líneas 19 de comunicación de método se muestran conectando la radio 20 de comunicación de datos y el uno o más motores 23 lógicos. Las líneas de comunicación del método se muestran conectando el organizador 13 de red de malla con uno o más motores 23 lógicos.

50     Las líneas 19 de comunicación de método se muestran conectando la radio 20 de comunicación de datos y el uno o más motores 23 lógicos. Las líneas de comunicación del método se muestran conectando el organizador 13 de red de malla con uno o más motores 23 lógicos.

55     Las líneas 19 de comunicación de método se muestran conectando la radio 20 de comunicación de datos y el uno o más motores 23 lógicos. Las líneas de comunicación del método se muestran conectando el organizador 13 de red de malla con uno o más motores 23 lógicos.

60     Las líneas 19 de comunicación de método se muestran conectando la radio 20 de comunicación de datos y el uno o más motores 23 lógicos. Las líneas de comunicación del método se muestran conectando el organizador 13 de red de malla con uno o más motores 23 lógicos.

65     Las líneas 19 de comunicación de método se muestran conectando la radio 20 de comunicación de datos y el uno o más motores 23 lógicos. Las líneas de comunicación del método se muestran conectando el organizador 13 de red de malla con uno o más motores 23 lógicos.

Para la multired 10 de comunicación que contiene las dos o más redes 16 de comunicación de estrella, cada radio de comunicación de datos mostrada para cada una de las una o más redes de comunicación de estrella está conectada a través de líneas de comunicación de método a uno o más motores 23 lógicos que funcionan como un coordinador maestro de la red para prácticamente todos los miembros de la multired de comunicación.

5 La figura 6A a la figura 6D proporciona diagramas de flujo de realizaciones de ejemplo de uno o más métodos para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la presunta ubicación del operador dentro de la tienda; en donde cada comunicación electrónica tiene lugar a través de una o más redes 14 de comunicación de malla.

10 Antes de determinar y hacer seguimiento a la ubicación del nodo 50 ciego, se mapea la tienda. Para mapear cada ubicación a un lugar distinto en un entorno como una tienda, se utiliza una cuadrícula bidimensional o tridimensional.

15 En realizaciones de ejemplo, los primeros pasos para determinar la ubicación de los nodos 50 ciegos se llevan a cabo a través de una o más redes 14 de comunicación de malla de la multired 10 de comunicación. Además, los pasos para transmitir las coordenadas de posición X e Y del nodo ciego y las intensidades de señal de cada enrutador 12 de información (independientemente de si se miden) se llevan a cabo a través de una o más redes 16 de comunicación de estrella de la multired 10 de comunicación. El organizador de la red de malla 13 organiza una o más redes de comunicación de malla asignando una dirección de identificación única temporal a cada uno de los enrutadores 12 de información. El uno o más motores 23 lógicos o el servidor 29 de tienda alternativo, como un servidor de seguimiento de ubicación, asignan coordenadas permanentes de X e Y a cada enrutador 12 de información. Cada enrutador 12 de información es consciente de sus respectivas coordenadas posicionales X e Y y su dirección de identificación única temporal.

25 En realizaciones de ejemplo alternativas, el uno o más métodos de cálculo y seguimiento de la ubicación de los nodos 50 ciegos dentro de la multired de comunicación de la tienda se realiza a través de una o más redes de comunicación de estrella.

30 En el paso 200, el nodo ciego se muestra con un número "50". El nodo 50 ciego está en asociación física muy cercana y está acoplado comunicativamente con un dispositivo de seguimiento de ubicación. Por lo tanto, el nodo ciego está asociado con un operador que opera con un dispositivo de seguimiento de ubicación asociado con un dispositivo terminal inalámbrico o un carro de compras inteligente.

35 En el paso 205, el nodo 50 ciego envía una señal que es recibida por el enrutador de información más cercano 12 (que se muestra en el paso 210) dentro de la multired 10 de comunicación. En el paso 205, el nodo 50 ciego envía una señal a la pregunta "¿dónde estás?" o más específicamente, "¿cuáles son tus coordenadas?". Una persona medianamente versada en la técnica apreciará que se pueden hacer diferentes preguntas, pero que el principio básico sigue siendo el mismo: que el nodo ciego busca y recibe las coordenadas de posición X e Y del enrutador 12 de información. El enrutador 12 de información mostrado en el paso 210 responde a la pregunta del paso 215 para establecer la ubicación del nodo 50 ciego dentro de la tienda. Cuando los enrutadores 12 de información más cercanos reciben la señal que hace la pregunta, transmiten las señales de vuelta al nodo 50 ciego. Cuando el nodo 50 ciego recibe la señal de cada enrutador 12 de información que está más cerca del nodo 50 ciego, el nodo 50 ciego recibe dos piezas de información: (1) las coordenadas de posición X e Y de cada enrutador 12 de información que respondieron y (2) la intensidad de la señal de la operadora de cada enrutador 12 de información que respondió.

45 Como se muestra aquí en la Figura 6A, el nodo 50 ciego mide la intensidad de la señal de la operadora recibida desde cada enrutador 12 de información que responde.

50 A continuación, en un paso no mostrado, el nodo 50 ciego mide la intensidad de la señal de la operadora recibida desde el enrutador 12 de información que respondió a la señal que formuló la pregunta. En el paso 220, con las intensidades de señal de cada señal recibida medidas y, por lo tanto, conocidas por el nodo 50 ciego, el nodo 50 ciego usa preferiblemente cálculos de trazado de rayos con las intensidades de la señal correspondiente como entradas para calcular su posición con respecto a los enrutadores 12 de información que respondió. La salida de tales cálculos es la ubicación, presentada en las coordenadas de posición X e Y del nodo 50 ciego. Por lo tanto, como se muestra en el paso 225 de la Figura 6A, el nodo 50 ciego calcula su posición a lo largo del método de coordenadas de posición X e Y de la tienda.

55 Como se muestra en el paso 225, una vez calculado, el nodo 50 ciego transmite sus coordenadas de posición X e Y a través de una o más redes 14 de comunicación de malla al organizador 13 de red de malla (mostrado en el paso 230). Luego, en el paso 235, el organizador 13 de red de malla transmite las coordenadas de posición X e Y del nodo 50 ciego a uno o más motores 23 lógicos (que se muestran en el paso 240 de la Figura 6A) o al servidor 31 de seguimiento de ubicación (no mostrado). Como se muestra en el paso 245, el uno o más motores 23 lógicos o el servidor de seguimiento de ubicación (no mostrado en la Figura 6A) organiza, almacena y luego realiza un seguimiento de las diversas ubicaciones del nodo 50 ciego en toda la tienda.

65 Idealmente, un método de ordenador de tienda, ya sea uno o más motores 23 lógicos o uno o más servidores 29 de tienda, como el servidor de seguimiento de ubicación (no mostrado en la Figura 6A), realiza un seguimiento de cada

nodo ciego dentro de la tienda y por lo tanto, regula y controla el funcionamiento de uno o más métodos en este documento. Además, idealmente, la función de ubicación inherente en cada nodo 50 ciego de ejemplo opera de manera continua o casi continua durante el tiempo de su operación dentro de la tienda. Por lo tanto, el proceso descrito anteriormente en este documento para la Figura 6A, ocurre de manera sustancialmente continua, de manera que la ubicación de cualquier nodo ciego dado dentro de la tienda puede calcularse y, por lo tanto, conocerse momento por momento y almacenarse por uno o más motores 23 lógicos o uno o más servidores de seguimiento de ubicación. Dicho almacenamiento de las posiciones de los nodos ciegos dentro de la tienda en todas o sustancialmente todas las ubicaciones de cada nodo ciego crea un importante historial de ubicaciones de nodos ciegos en la tienda.

Es importante que la multired de comunicación sea robusta. Específicamente, la multired de comunicación debe tener la capacidad de soportar una multitud de dispositivos de seguimiento de ubicación del tipo divulgado aquí. La cantidad de dispositivos de seguimiento de ubicación empleados por uno o más métodos a la vez fluctuará dependiendo de la hora del día, la fecha y los períodos promocionales de la tienda. La multired de comunicación permite la fácil operación de los dispositivos de seguimiento de ubicación y permite el seguimiento de los dispositivos de seguimiento de ubicación a lo largo del tiempo, todo esto sucede sustancialmente de manera continua durante toda la vida útil y el funcionamiento de uno o más métodos. Sin un funcionamiento tan robusto de la multired de comunicación, la capacidad de satisfacer las necesidades de los operadores en tiempo real se ve comprometida.

Cuando un comprador escanea artículos para comprar con su dispositivo terminal inalámbrico, que es un ejemplo de un nodo ciego, dentro de la tienda, los datos reales del comprador en tiempo real se recopilan mediante uno o más métodos de seguimiento de ubicación descritos aquí. La tienda puede recopilar dichos datos reales del comprador en tiempo real, que pueden almacenarse para su posterior análisis o transmitirse en tiempo real a una o más partes interesadas (por ejemplo, compañías de bienes de consumo). Hasta la fecha, las compañías de bienes de consumo, que venden sus productos en las tiendas, rara vez pueden hacer un seguimiento de los datos de los compradores reales y en tiempo real, como la selección de productos en el momento de dicha selección. En su lugar, estas empresas de bienes de consumo utilizan simulaciones electrónicas basadas en datos de ventas imprecisos para aproximar el comportamiento y el gasto de los compradores dentro de la tienda. Con uno o más de los métodos aquí incluidos para hacer seguimiento a la presunta ubicación de cada comprador dentro de la tienda, los hábitos de compra reales y en tiempo real de los compradores a través de su escaneo de los artículos que se compran y el seguimiento de las distintas ubicaciones de los compradores dentro de la tienda pueden ser notificados y catalogados

En el ejemplo anterior, cuando la compañía de bienes de consumo le pide a un minorista que coloque un tope final de su producto al final de un pasillo durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, cinco días, la compañía de bienes de consumo ahora puede: (1) medir el tráfico alrededor de su límite de extremo u otro tipo de pantalla de ventas, (2) la cantidad de tiempo que los compradores permanecen adyacentes al límite de extremo o la pantalla de ventas, y (3) qué productos, si los hay, los compradores escanean desde el límite de extremo, colocados en sus carros de compras y comprados. Tal capacidad proporcionada por los métodos innovadores en este documento, por lo tanto, proporciona información sobre el comportamiento real del comprador antes y en el momento de la selección del producto, siendo conocido por los minoristas como el primer momento de la verdad. La monitorización y la catalogación en tiempo real de este tipo de comportamiento de los compradores es un cambio radical en la naturaleza de la evaluación y análisis de dichos compradores. Este cambio es impulsado por la capacidad de los inventos en este documento.

La Figura 6B proporciona un diagrama de flujo de una realización de ejemplo alternativa del método mostrado en la Figura 6A, en donde, en lugar de un método sin baliza, el método actúa como un método de baliza. En la Figura 6B, el nodo 50 ciego se actualiza automáticamente con la ubicación de los enrutadores 12 de información más cercanos de una o más redes 14 de comunicación de malla. En los pasos 250 y 255, cada enrutador 12 de información proporciona su ubicación en una señal con una intensidad de señal no medida a los nodos 50 ciegos (paso 260). Aquí, el nodo 50 ciego no envía una solicitud de una señal desde el enrutador 12 de información, como lo hace en la Figura 6A. En este documento, cada enrutador 12 de información proporciona sus coordenadas de posición X e Y un número predeterminado de veces por período de tiempo a los nodos 50 ciegos más cercanos en una o más redes 14 de comunicación de malla.

Aparte de los pasos iniciales del diagrama de flujo, los pasos 250 a 260 que se describen anteriormente, el resto de los pasos, los pasos 265 a 290, son los mismos que los pasos 220 a 245 de la Figura 6A.

La Figura 6C proporciona un diagrama de flujo de una realización alternativa de uno o más métodos para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la ubicación presunta de un operador dentro de la tienda. Los primeros pasos 295, 300, 305 y 310 son los mismos que los del paso 200 al paso 215 de la Figura 6A. Tanto en la Figura 6A como en la Figura 6C, el nodo 50 ciego mide la intensidad de las señales recibidas de los enrutadores 12 de información disponibles a través de la multired de comunicación. En la Figura 6A, el nodo 50 ciego realiza los cálculos de trazado de rayos, calculando así sus propias coordenadas posicionales X e Y dentro de la tienda. En contraste con la Figura 6A, la Figura 6C proporciona en el paso 320 que el nodo ciego transmite las intensidades de señal medidas recibidas desde los enrutadores 12 de información a través de las líneas 17 de comunicación de malla al organizador 13 de red de malla (que se muestra en el paso 325). En el paso 330, las intensidades de señal medidas

se transmiten a través de las líneas 19 de comunicación del método a uno o más motores 23 lógicos (que se muestran en el paso 335).

5 Luego, en el paso 340, el uno o más motores 23 lógicos reciben las intensidades de señal medidas. En el paso 345, uno o más motores 23 lógicos realizan cálculos de trazado de rayos como se describió anteriormente para determinar las coordenadas de posición X e Y del nodo 50 ciego. En este punto, el nodo 50 ciego ya no está ciego para la tienda. Finalmente, en el paso 350, el uno o más motores 23 lógicos organizan, almacenan y realizan un seguimiento de la ubicación en tiempo real del dispositivo de seguimiento de ubicación asociado con el nodo 50 ciego.

10 La Figura 6D muestra una realización de ejemplo de uno o más métodos de cálculo, almacenamiento y seguimiento de la ubicación de la ubicación presunta del operador dentro de la tienda; en el que sustancialmente toda la comunicación electrónica tiene lugar a través de una o más redes 14 de comunicación de malla. En la realización que se muestra en la Figura 6D, los pasos iniciales de la Figura 6B, los pasos 250 al paso 260, se siguen exactamente en la Figura 6D, los pasos 355 al paso 365.

15 Luego, los pasos 315 al paso 350 de la Figura 6C, como se describió anteriormente, se siguen en esta Figura 6D en los pasos 370 al paso 405.

20 La Figura 7A a la Figura 7D proporciona diagramas de flujo de realizaciones alternativas del método para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la ubicación presunta del operador dentro de la tienda; en donde sustancialmente toda la comunicación electrónica tiene lugar a través de una o más redes 14 de comunicación de malla y la una o más redes 16 de comunicación de estrella.

25 En la Figura 7A, el diagrama de flujo comienza con el paso 410, nodo 50 ciego. En el paso 415, el nodo 50 ciego hace la pregunta, "¿cuál es su ubicación?" de los enrutadores 12 de información (mostrados en el paso 420). Una persona medianamente versada en la técnica apreciará que podrían usarse otras preguntas o señales para adquirir los datos de ubicación correspondientes a cada enrutador 12 de información.

30 A continuación, en un paso no mostrado, el nodo 50 ciego mide la intensidad de la señal de la operadora recibida desde el enrutador 12 de información más cercano. En el paso 430, con las intensidades de señal de cada señal recibida medidas y, por lo tanto, conocidas por el nodo 50 ciego, el nodo 50 ciego usa preferiblemente cálculos de trazado de rayos con las intensidades de la señal acompañante como entradas para calcular su posición con respecto a los enrutadores 12 de información. La salida de tales cálculos es la ubicación, presentada en las coordenadas de posición X e Y del nodo 50 ciego. Por lo tanto, como se muestra en el paso 435 de la Figura 6, el nodo 50 ciego calcula su posición a lo largo del método de almacenamiento de coordenadas de posición X e Y.

35 Como se muestra en el paso 435, una vez calculado, el nodo 50 ciego transmite sus coordenadas X e Y a través de una o más redes 16 de comunicación de estrella a la radio 20 de comunicación de datos (que se muestra en el paso 440). Luego, en el paso 245, la radio 20 de comunicación de datos transmite las coordenadas de posición X e Y del nodo 50 ciego a uno o más motores 23 lógicos (mostrados en el paso 450 de la Figura 7A) o al servidor 31 de seguimiento de ubicación (no mostrado). Como se muestra en el paso 455, el uno o más motores 23 lógicos organizan, almacenan y luego hacen un seguimiento de las distintas ubicaciones del nodo 50 ciego a medida que el operador lo mueve a través de la tienda.

45 La Figura 7B proporciona un diagrama de flujo de una realización alternativa del método mostrado en la Figura 7A, en donde, en lugar de un método sin baliza, el método actúa como un método de baliza. En la Figura 7B, el nodo 50 ciego se actualiza automáticamente con la ubicación de los enrutadores 12 de información más cercanos de una o más redes 14 de comunicación de malla. En los pasos 460 y 470, los enrutadores 12 de información proporcionan la ubicación del enrutador 12 de información en una señal con una intensidad de señal no medida a los nodos 50 ciegos (paso 460). Aquí, el nodo 50 ciego no envía una solicitud de una señal desde los enrutadores 12 de información, como lo hace en la Figura 7A. Aquí, cada uno de los enrutadores 12 de información proporciona su ubicación un cierto número de veces por minuto a los nodos 50 ciegos más cercanos en una o más redes 14 de comunicación de malla. Por ejemplo, cada enrutador 12 de información proporciona la información de ubicación de sí mismo a los nodos 50 ciegos a través de una o más redes 14 de comunicación de malla diez veces por segundo. El nodo 50 ciego estará al tanto de la ubicación de los enrutadores 12 de información cada vez que el nodo 50 ciego esté escuchando, lo que podría ser seis veces por segundo.

60 Aparte de los pasos iniciales del diagrama de flujo, los pasos 460 a 470, que se describen anteriormente, el resto de los pasos, los pasos 475 a 500, son los mismos que los pasos 430 a 455 de la Figura 7A.

65 La Figura 7C proporciona un diagrama de flujo de una realización alternativa de uno o más métodos para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la ubicación presunta del operador dentro de la tienda. Los primeros pasos 505 a 520 son los mismos que los del paso 410 al paso 425 de la Figura 7A. Tanto en la Figura 7A como en la Figura 7C, el nodo 50 ciego mide la intensidad de las señales recibidas de los enrutadores 12 de información. En la Figura 7A, el nodo 50 ciego realiza los cálculos de trazado de rayos, calculando así sus propias coordenadas de posición X e Y dentro de la tienda. En contraste con la Figura 7A, la Figura 7C proporciona en el paso

530, que el nodo 50 ciego transmite las intensidades de señal medidas recibidas desde los enrutadores 12 de información a través de las líneas 18 de comunicación de estrella a la radio 20 de comunicación de datos (mostrada en el paso 535). En el paso 540, las intensidades de señal medidas se transmiten a través de las líneas 19 de comunicación del método a uno o más motores 23 lógicos (que se muestran en el paso 545).

Luego, en el paso 550, el uno o más motores 23 lógicos reciben las intensidades de señal medidas. En la etapa 555, el uno o más motores 23 lógicos realizan cálculos de trazado de rayos como se describió anteriormente para determinar las coordenadas de posición X e Y del nodo 50 ciego. En este punto, el nodo 50 ciego ya no está ciego para la tienda. Finalmente, en el paso 560, el uno o más motores 23 lógicos organizan, almacenan y realizan un seguimiento de la ubicación en tiempo real del dispositivo de seguimiento de ubicación asociado con el nodo 50 ciego.

La Figura 7D representa una realización de ejemplo alternativa de uno o más métodos para calcular, almacenar y realizar un seguimiento de la ubicación de la ubicación presunta del operador dentro de la tienda. Los pasos iniciales de la Figura 7B, pasos 460 a través del paso 470, se siguen exactamente en la Figura 7D, pasos 565 a través del paso 575.

Luego, los pasos 525 a través del paso 560 de la Figura 7C, como se describió anteriormente, se siguen en esta Figura 7D en los pasos 580 al paso 615.

La Figura 8 proporciona un método simplificado para la detección de ubicación en donde la cuadrícula bidimensional X e Y se superpone a la vista esquemática de la tienda, que es utilizada por los métodos divulgados y los métodos para ubicar operadores y cosas dentro de la tienda. En todas las figuras, X se define como la dirección horizontal y Y la vertical. Cada cuadrícula bidimensional necesita un punto llamado (X, Y) = (0, 0). En la Figura 8, el punto llamado (X, Y) = (0, 0) está ubicado en la esquina superior izquierda de la cuadrícula. La cuadrícula bidimensional superpuesta a un mapa de la tienda es conocida por uno o más motores 23 lógicos.

Aunque no se muestra, una tercera dimensión, Z, también se contempla en este documento. Un ejemplo del uso de la tercera dimensión, Z, es ubicar objetos en diferentes pisos de un edificio, o la ubicación de productos en estantes. Por lo tanto, para cada referencia en este documento a las coordenadas de posición X e Y, también se pretende que incluya las coordenadas de posición X, Y y Z.

Cada enrutador 12 de información se configura con las coordenadas de posición X e Y de la cuadrícula de la tienda que corresponde con la ubicación física de cada enrutador 12 de información. Cada enrutador 12 de información es consciente de sus coordenadas de posición X e Y. La tarea principal de los enrutadores 12 de información es proporcionar un paquete de "referencia" que contenga las coordenadas de posición X e Y correspondientes a las ubicaciones del enrutador 12 de información respectivo a los nodos 50 ciegos.

Los nodos 50 ciegos se comunican con el enrutador 12 de información más cercano, recogiendo las coordenadas X e Y, y el RSSI (es decir, datos de intensidad de la señal) para cada uno de los enrutadores de información. Luego, cada nodo 50 ciego calcula sus coordenadas X e Y en función de la entrada de parámetros utilizando el software del motor de localización. Poco después, su posición calculada se envía a una estación de control, a uno o más motores 23 lógicos o al servidor de seguimiento de ubicación. Cuando el nodo 50 ciego de este documento recibe un paquete de datos recibidos que contiene las coordenadas de posición X e Y del enrutador 12 de información, el nodo ciego agrega automáticamente un valor RSSI asignado al paquete de datos recibido. Preferiblemente, el valor RSSI asignado se promedia a lo largo de los 8 primeros períodos de símbolo (128 ps). El valor RSSI asignado se representa como un valor de un byte, como un valor de complemento de 2 firmado. En realizaciones de ejemplo, cuando el paquete de datos recibido se lee desde el FIFO en el CC2431, el segundo último byte contiene el valor RSSI que se midió después de recibir 8 símbolos del paquete real. Incluso cuando el valor RSSI se captura al mismo tiempo que se recibe el paquete de datos, el valor RSSI refleja la intensidad de la intensidad de la señal recibida en ese momento o posiblemente también la potencia de la señal que pertenece a los datos del paquete recibido.

En realizaciones de ejemplo, el nodo 50 ciego contiene un registro denominado RSSI. El registro de RSSI denominado tiene los mismos valores que se describieron anteriormente, pero no se bloquea cuando se recibe un paquete de datos recibidos, por lo tanto, el valor de registro no se utiliza para cálculos adicionales. Solo el valor RSSI bloqueado adjunto a los datos del paquete recibido se interpreta como el valor RSSI medido exactamente cuándo se reciben los datos.

La intensidad de la señal recibida es una función de la potencia transmitida y la distancia entre el remitente y el receptor. En realizaciones de ejemplo de los métodos, la intensidad de la señal recibida disminuye con el aumento de la distancia, como muestra la siguiente ecuación:

$$(lolog) 10RSSI = -nd+A$$

En donde, n es una constante de propagación de señal, también denominada exponente de propagación; d es una distancia del remitente; y A es una intensidad de señal recibida a una distancia de un metro.



5 Si bien diversas realizaciones de ejemplo de la presente invención se han descrito anteriormente, debe entenderse que se han presentado a modo de ejemplo, y no de limitación. Será evidente para las personas expertas en la(s) técnica(s) relevante(s) que se pueden realizar diversos cambios en la forma y el detalle sin apartarse del espíritu y alcance de las realizaciones de la presente invención. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención no deberían estar limitadas por ninguna de las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente, sino que deberían definirse solo de acuerdo con las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para ubicar la ubicación presunta de un operador en una tienda (5), que comprende:
- 5 a. hacer seguimiento a una presunta posición de dicho operador en dicha tienda (5) por al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación mantenido en una posición próxima a dicho operador, dicho dispositivo de seguimiento de ubicación operando a través de una multired (10) de comunicación para proporcionar una función de seguimiento de ubicación para determinar los datos de ubicación de dicho operador en dicha tienda (5), en donde dicha multired (10) de comunicación comprende:
- 10 i. al menos una red (16) de comunicación de estrella que está configurada para transferir datos de información que no son de ubicación que consisten en uno o más de datos de voz, datos de imagen, datos de video y/o transacciones financieras de al menos un motor lógico (23) a dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación, y
- 15 ii. al menos una red (14) de comunicación de malla que está configurada para hacer seguimiento a dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación en dicha tienda (5) en base a dichos datos de ubicación;
- b. transmitir por dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación dichos datos de ubicación a través de dicha red (14) de comunicación de malla de dicha multired (10) de comunicación a dicho al menos un motor (23) lógico; y
- 20 c. calcular mediante dicho al menos un motor (23) lógico una posición calculada de dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación en dicha tienda (5) basándose en dichos datos de ubicación.
- 25 2. El método de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:
- d. utilizar dicha posición calculada para hacer seguimiento a lo largo del tiempo la posición presunta de dicho operador en dicha tienda (5).
- 30 3. El método de la reivindicación 1, en el que dicha multired (10) de comunicación comprende además al menos un enrutador (12) de información que tiene un rango de transmisión, dicho al menos un enrutador (12) de información que se coloca alrededor de dicha tienda (5), por lo que dicho al menos un enrutador (12) de información está configurado para operar para recibir y enviar datos de señal a través de dicha multired (10) de comunicación.
- 35 4. El método de la reivindicación 2, en el que cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está configurado para funcionar como un nodo (50) ciego dentro de dicho sistema.
5. El método de la reivindicación 3, en el que cada uno de dichos nodos (50) ciegos está configurado para enviar y recibir datos de señales desde dicho al menos un enrutador (12) de información, por lo que se comunica con dicha multired (10) de comunicación en dicha tienda (5).
- 40 6. El método de la reivindicación 3, en el que dicho al menos un enrutador (12) de información está posicionado alrededor de dicha tienda (5), cada uno de los cuales dice que al menos un enrutador (12) de información tiene una posición conocida y fija.
- 45 7. El método de la reivindicación 6, en el que dicha posición conocida y fija de cada uno de dichos enrutadores (12) de información se comunican continuamente a través de datos de señales a cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación dentro de dicho rango de transmisión de cada uno de dichos al menos un enrutador (12) de información, teniendo dichos datos de señal una intensidad de señal recibida, por lo que dicha intensidad de señal recibida está supeditada a la proximidad de cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación a cada uno de dichos al menos un enrutador (12) de información.
- 50 8. El método de la reivindicación 7, en el que dicho sistema está configurado para calcular la posición de cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación en dicha tienda (5) a través de la medición de dicha intensidad de señal recibida de cada uno de dichos datos de señal recibidos desde cada enrutador (12) de información en el rango de cada uno de dichos dispositivos de seguimiento de ubicación.
- 55 9. El método de la reivindicación 7, en el que cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está configurado para calcular su posición en dicha tienda (5) a través de la medición de dicha intensidad de señal recibida de cada uno de dichos datos de señal recibidos desde cada enrutador (12) de información en rango de cada uno dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación.
- 60 10. El método de la reivindicación 9, en el que cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está configurado para transmitir dicha posición calculada a dicho al menos un motor (23) lógico a través de dicha multired (10) de comunicación.
- 65

11. El método de la reivindicación 10, en el que dicho al menos un motor (23) lógico está configurado para retener en la memoria la posición de cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación que transmite dichas coordenadas de posición a dicho al menos un motor (23) lógico.
- 5 12. El método de la reivindicación 3, en el que dicho sistema está configurado para calcular dicha proximidad de cada uno de dichos al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación para cada uno de dichos al menos unos enrutadores (12) de información dentro de dicha tienda (5).
- 10 13. El método de la reivindicación 3, que comprende además una rejilla bidimensional X e Y superpuesta sobre un mapa de dicha tienda (5); en el que a cada uno de dichos al menos un enrutador (12) de información se le asigna un conjunto de coordenadas de posición X e Y.
- 15 14. El método de la reivindicación 13, en el que el conjunto de coordenadas de posición X e Y de cada uno de dichos al menos un enrutador (12) de información se comunica a través de dicha multired (10) de comunicación a cada uno de dichos al menos un nodo (50) ciego mediante transmisión de una señal de cada uno de dichos al menos un nodo de referencia estacionario a cada uno de dichos al menos un nodo (50) ciego, teniendo dicha señal una intensidad de señal recibida.
- 20 15. El método de la reivindicación 14, en el que dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está configurado para calcular la proximidad de dicho al menos un nodo (50) ciego a cada uno de dichos al menos un nodo de referencia estacionario que proporcionó dicha señal a dicho al menos uno Nodo (50) ciego mediante el uso de cálculos de trazado de rayos.
- 25 16. El método de la reivindicación 15, en el que dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está configurado para crear una progresión histórica de cada posición supuesta de dicho operador en dicha tienda (5).
- 30 17. El método de la reivindicación 16, en el que dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está configurado para retener dicha progresión histórica.
- 35 18. El método de la reivindicación 17, en el que dicho uno o más motores (23) lógicos está configurado para funcionar para gestionar, organizar y enrutar la información de seguimiento de ubicación recibida desde dicho uno o más dispositivos de seguimiento de ubicación transmitidos a través de dicha multired (10) de comunicación; en el que dicho paso de operación es conducido por dicho uno o más motores (23) lógicos.
- 40 19. El método de la reivindicación 18, que comprende además el paso de correlacionar dicha progresión histórica, dicha posición supuesta de dicho operador en dicha tienda (5) en toda la tienda (5) con uno o más ítems escaneados por el operador, en donde dicha etapa de correlación es conducida por dicho uno o más motores (23) lógicos.
- 45 20. El método de la reivindicación 1, en el que dicho operador se selecciona del grupo que consiste en un comprador (7), un asociado (8), un gerente (9) y un proveedor.
- 50 21. El método de la reivindicación 1, en el que dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación se coloca dentro de un dispositivo (40) de terminal inalámbrico.
- 55 22. El método de la reivindicación 1, en el que dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está unido a un carro de compras.
23. El método de la reivindicación 1, en el que dicho al menos un dispositivo de seguimiento de ubicación está unido a una cesta de la compra.
24. El método de la reivindicación 1, en el que dicho al menos un motor lógico genera una progresión histórica de la posición del dispositivo de seguimiento de ubicación en toda la tienda (5).
25. El método de la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos dispositivos de seguimiento de ubicación representa un par de coordenadas posicionales en dicha tienda (5).

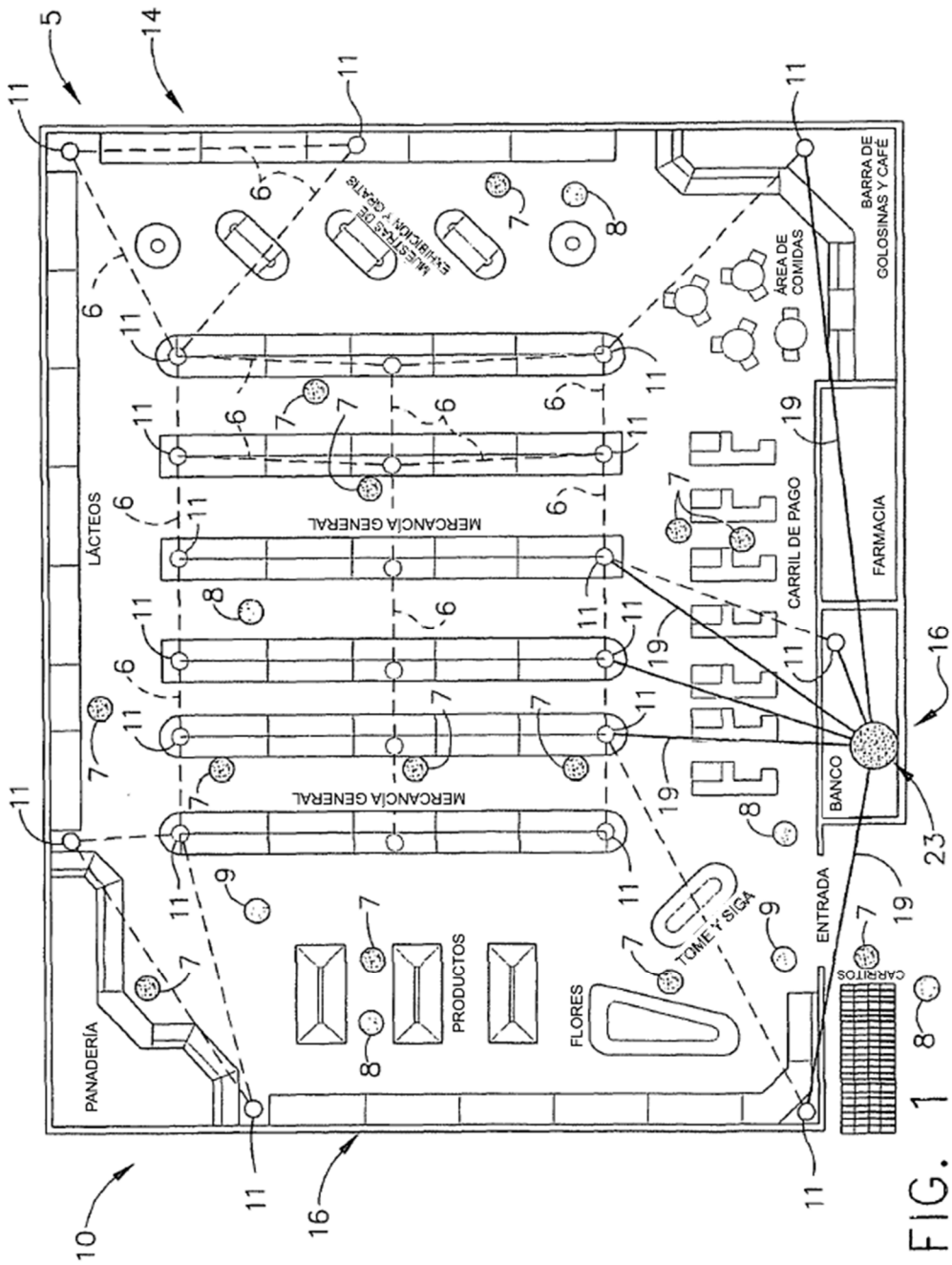


FIG. 1

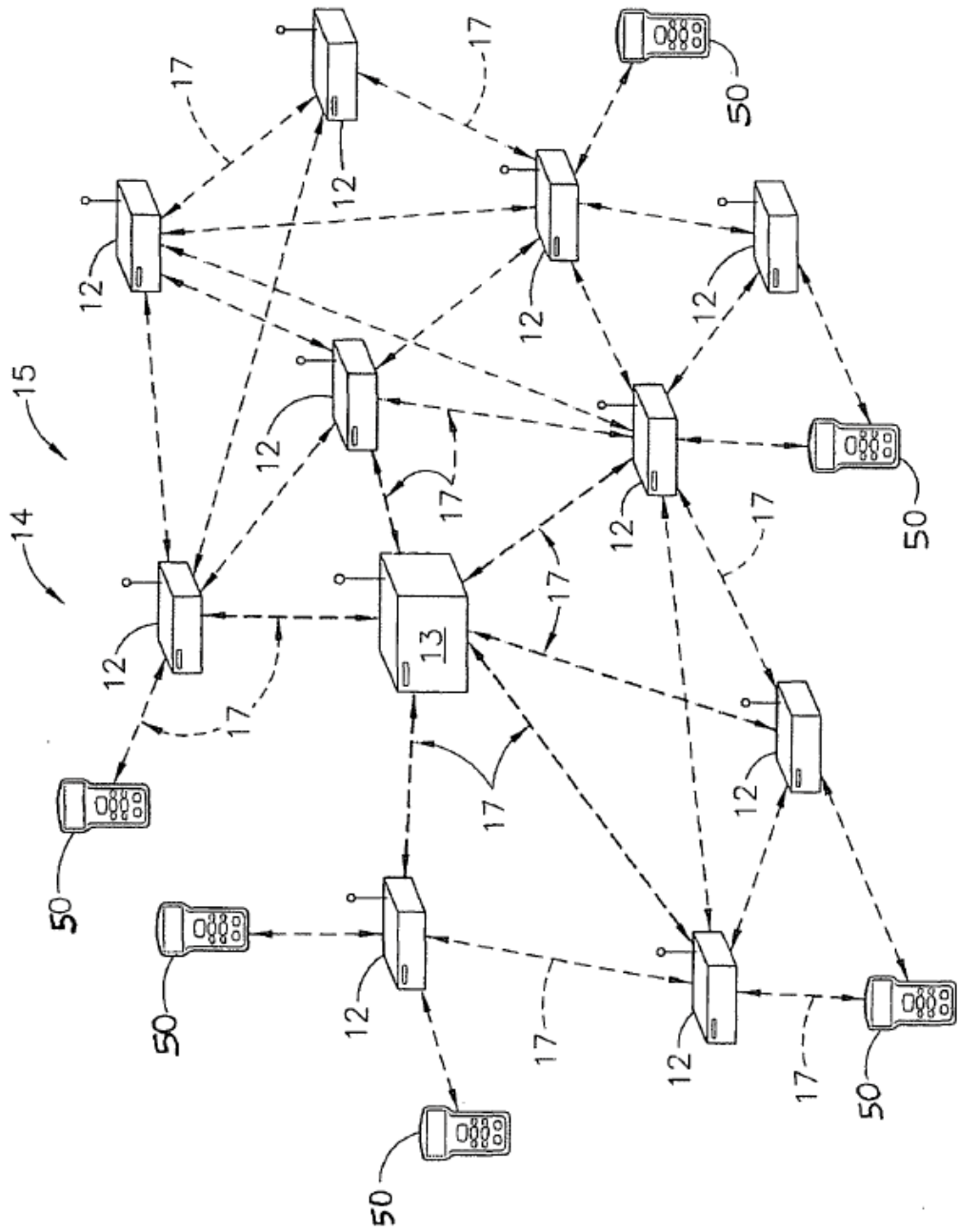


FIG. 2A

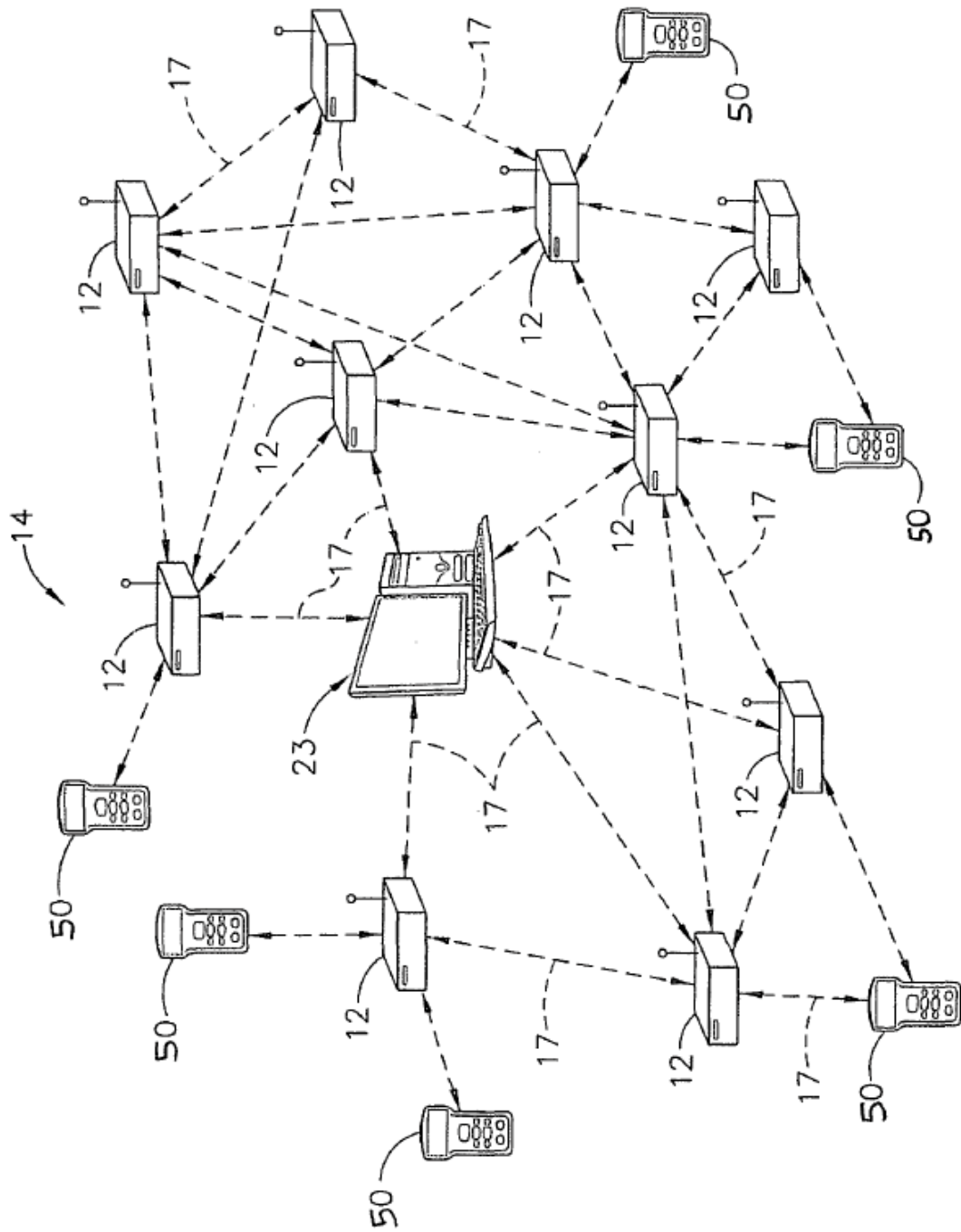


FIG. 2B

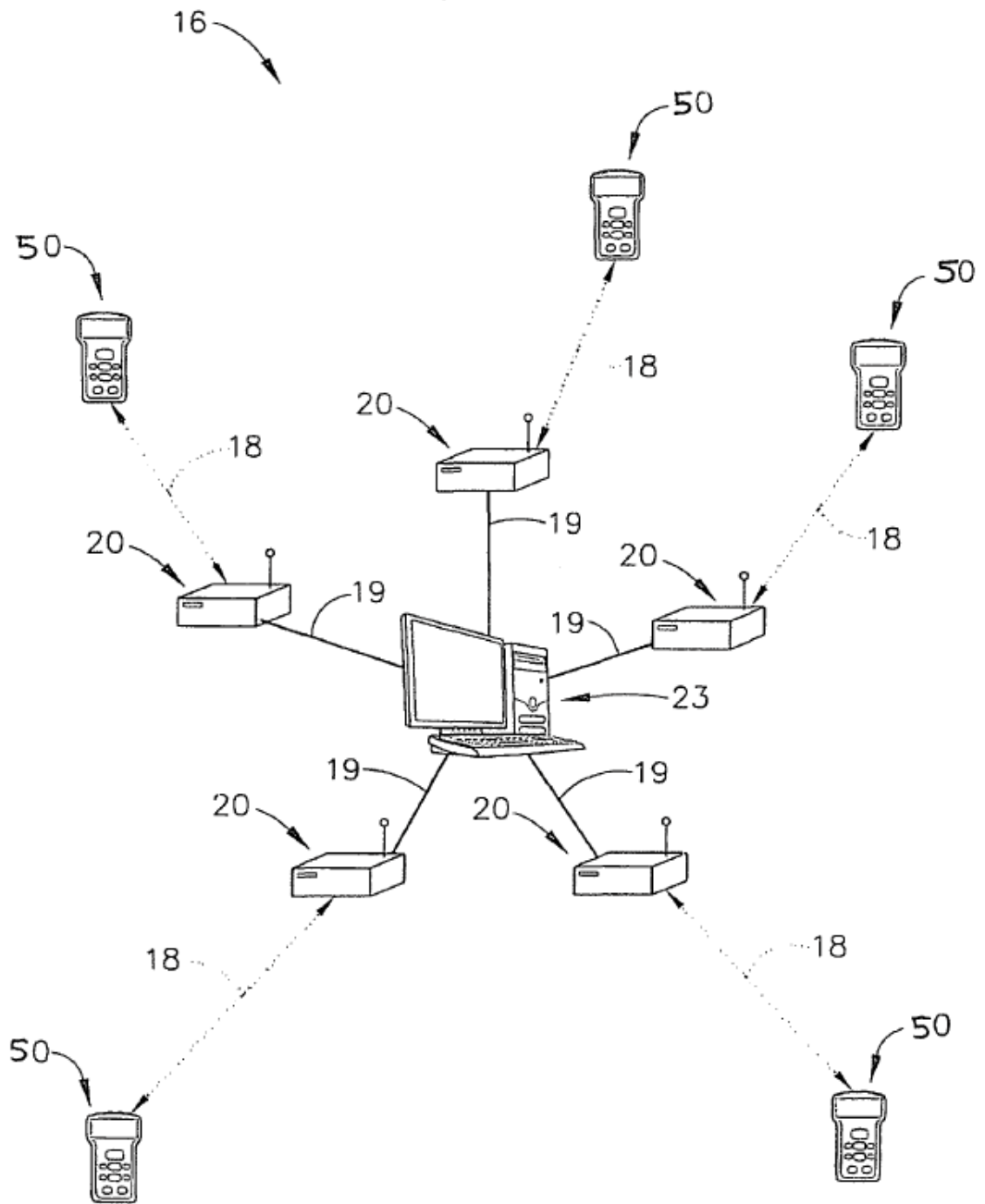


FIG. 3A

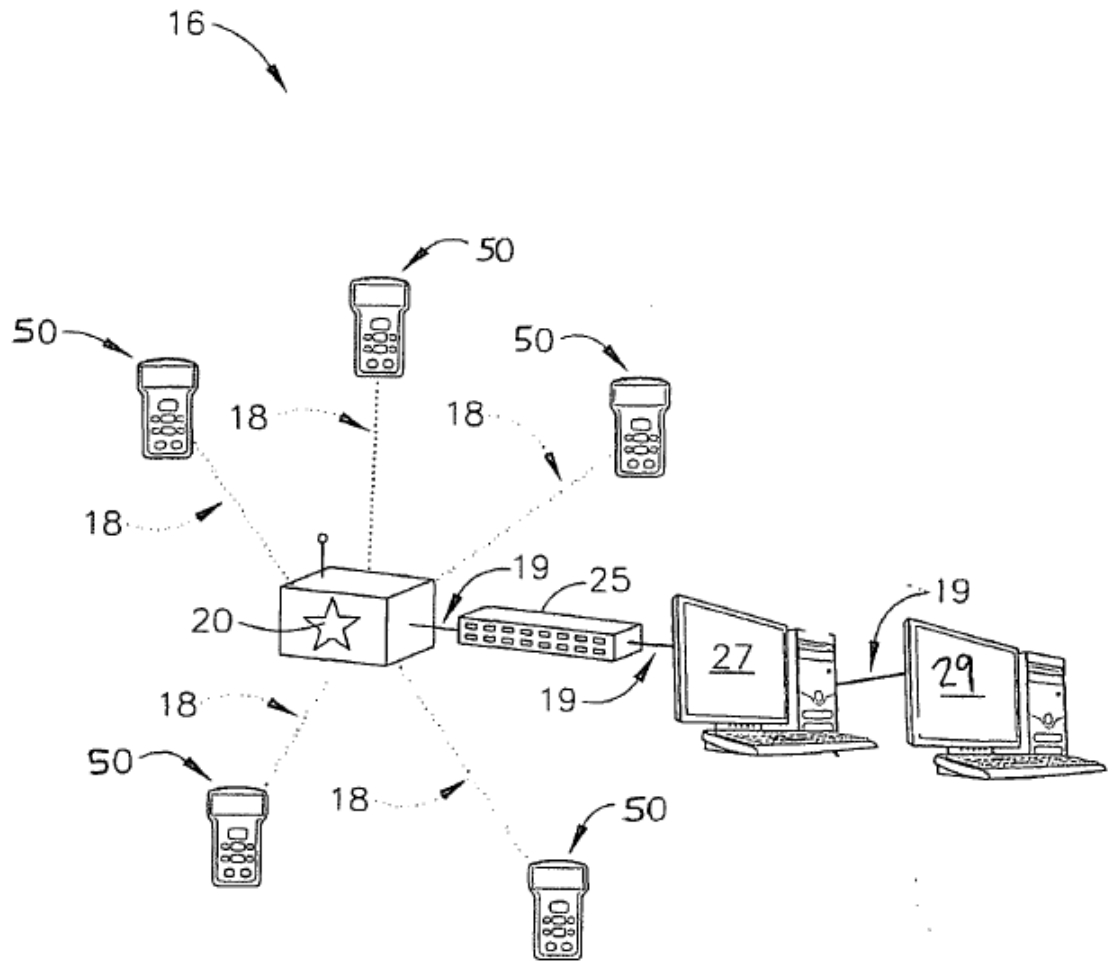


FIG. 3B



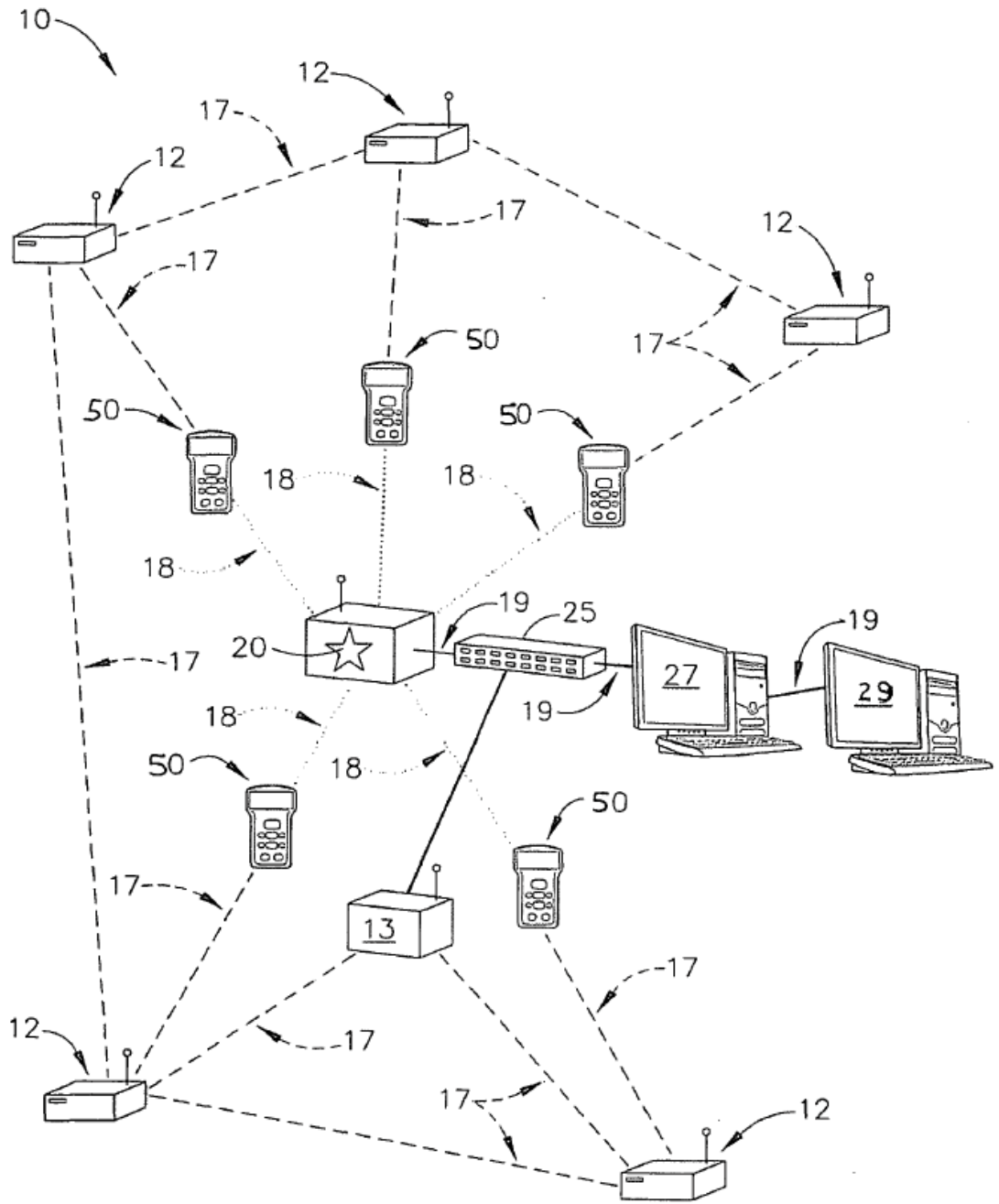


FIG. 4

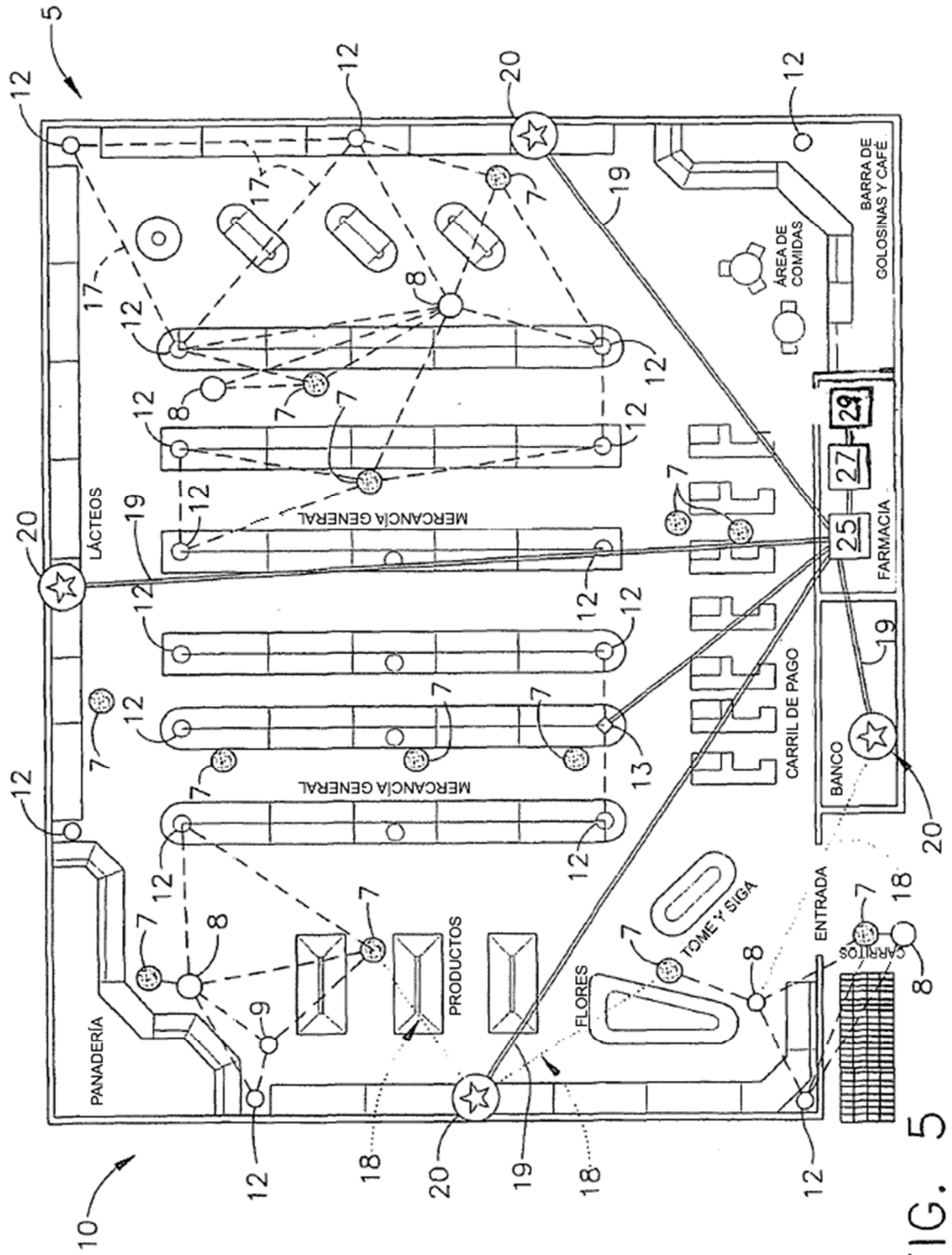


FIG. 5

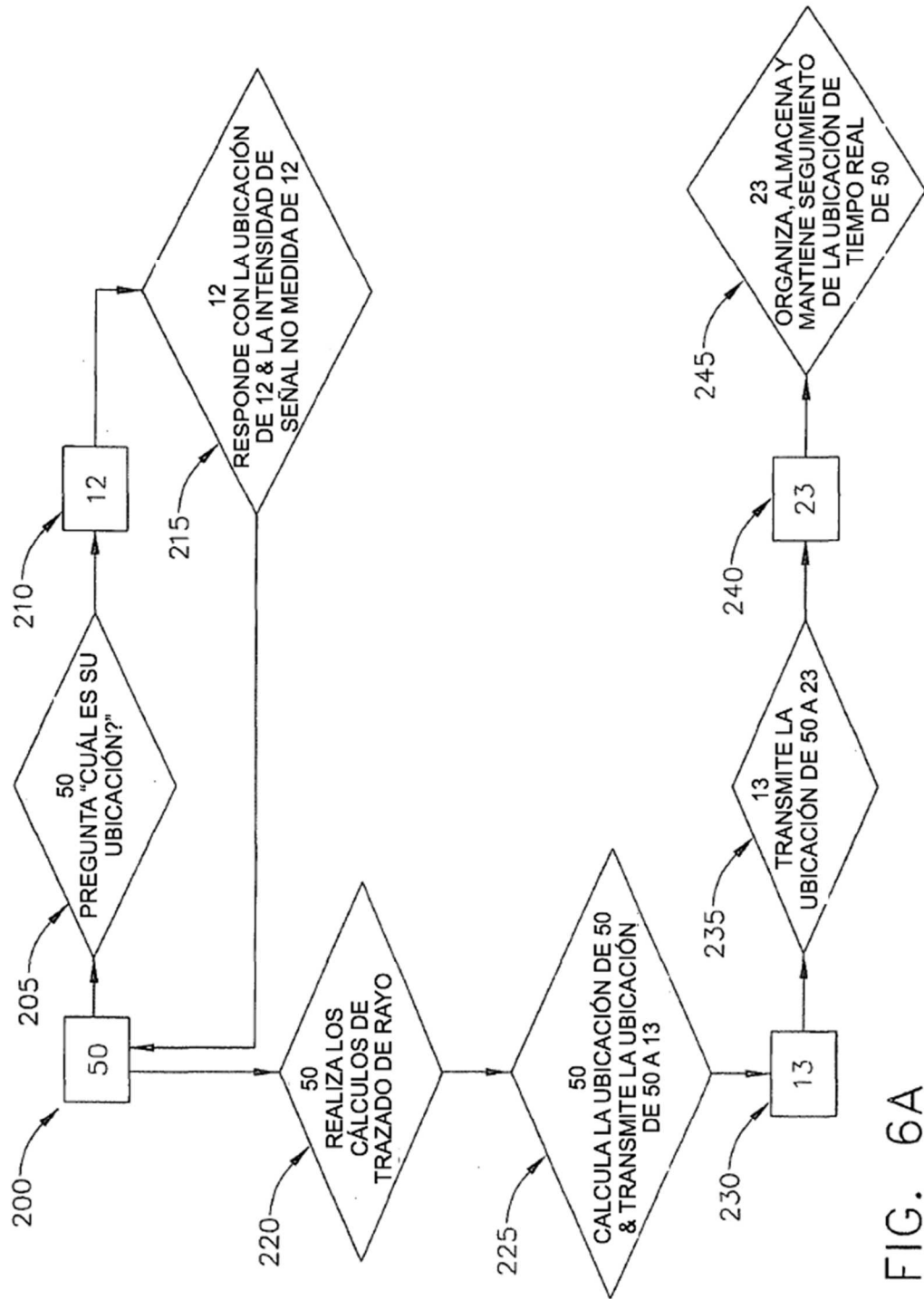


FIG. 6A

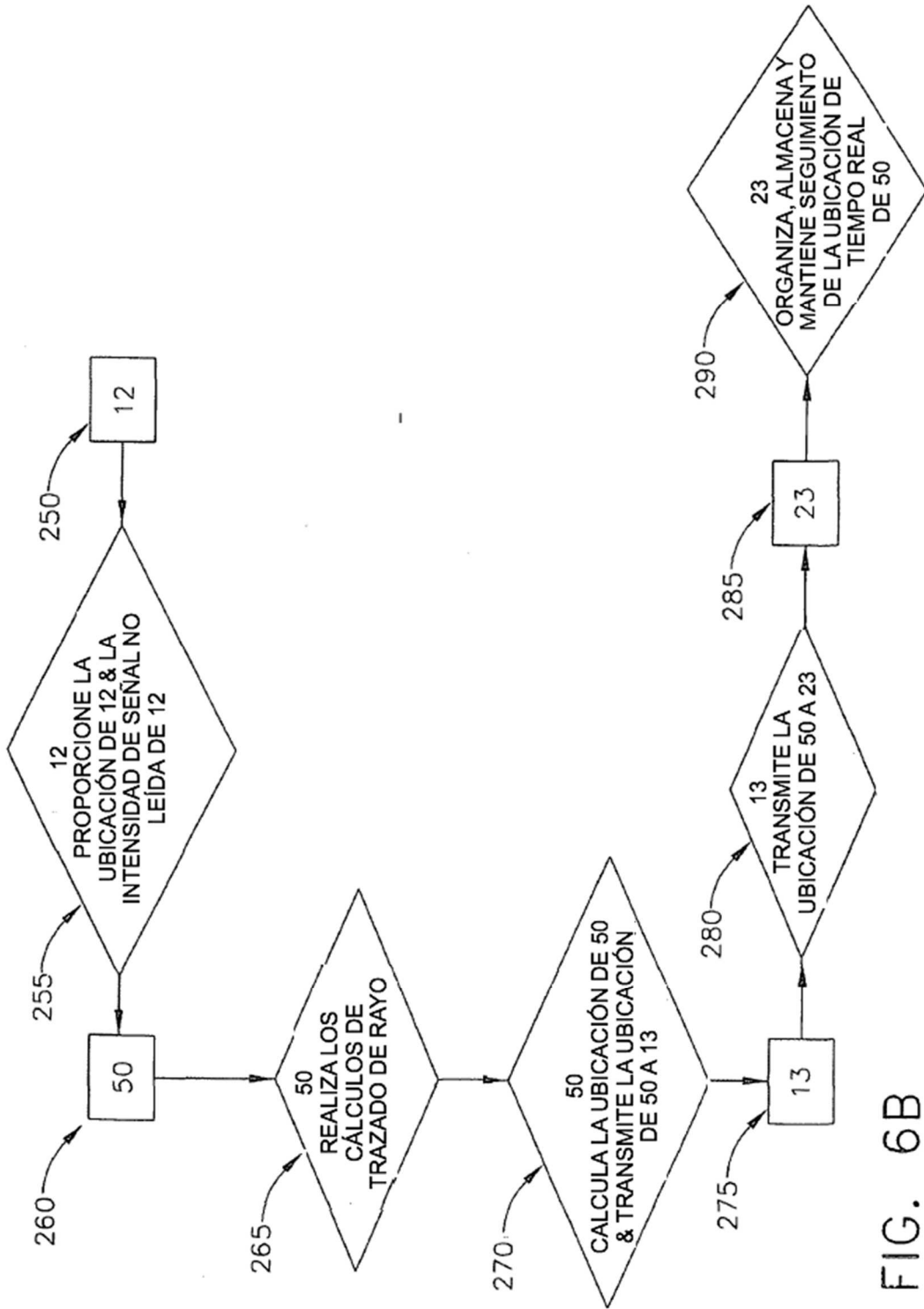


FIG. 6B

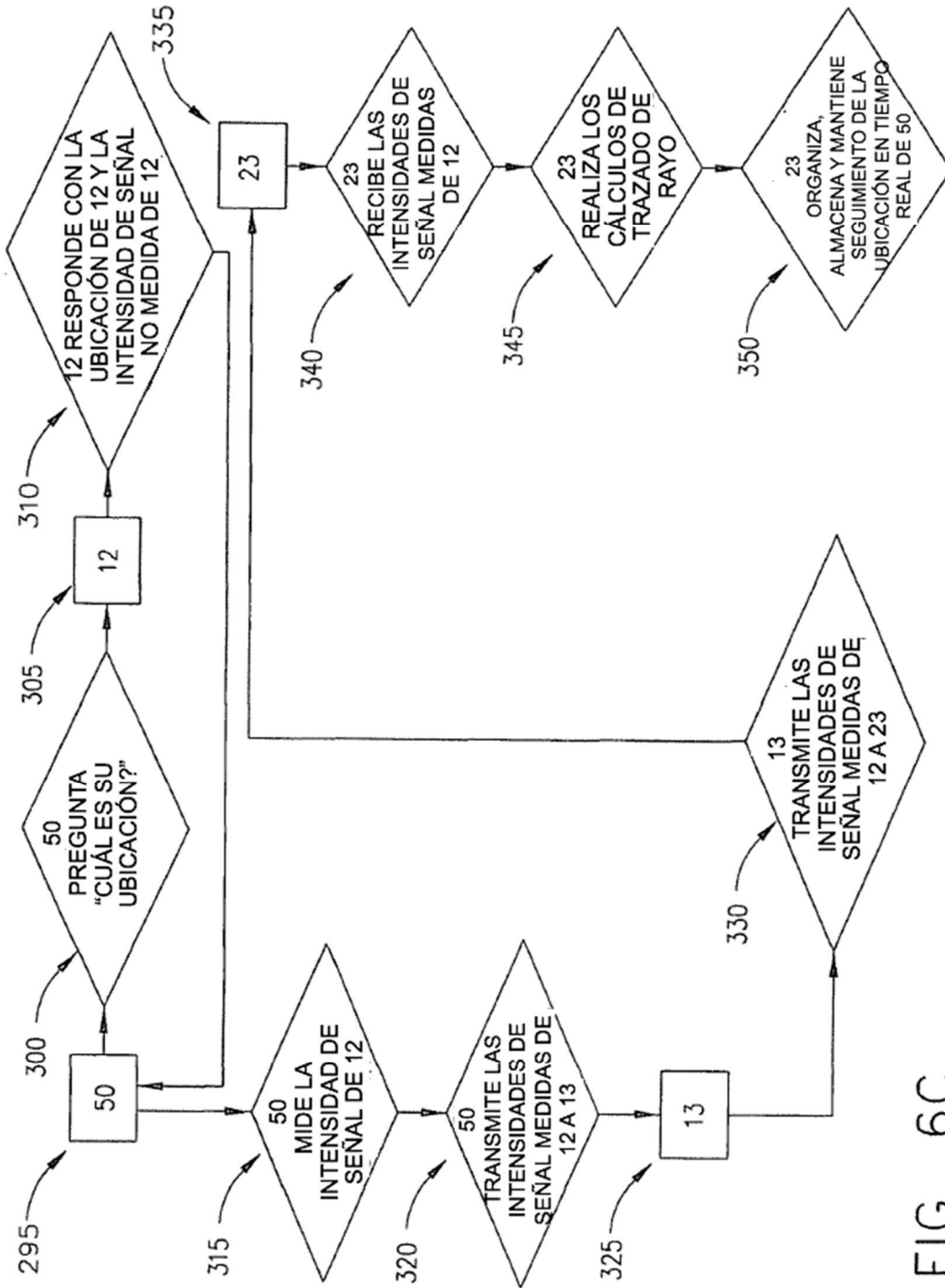


FIG. 6C

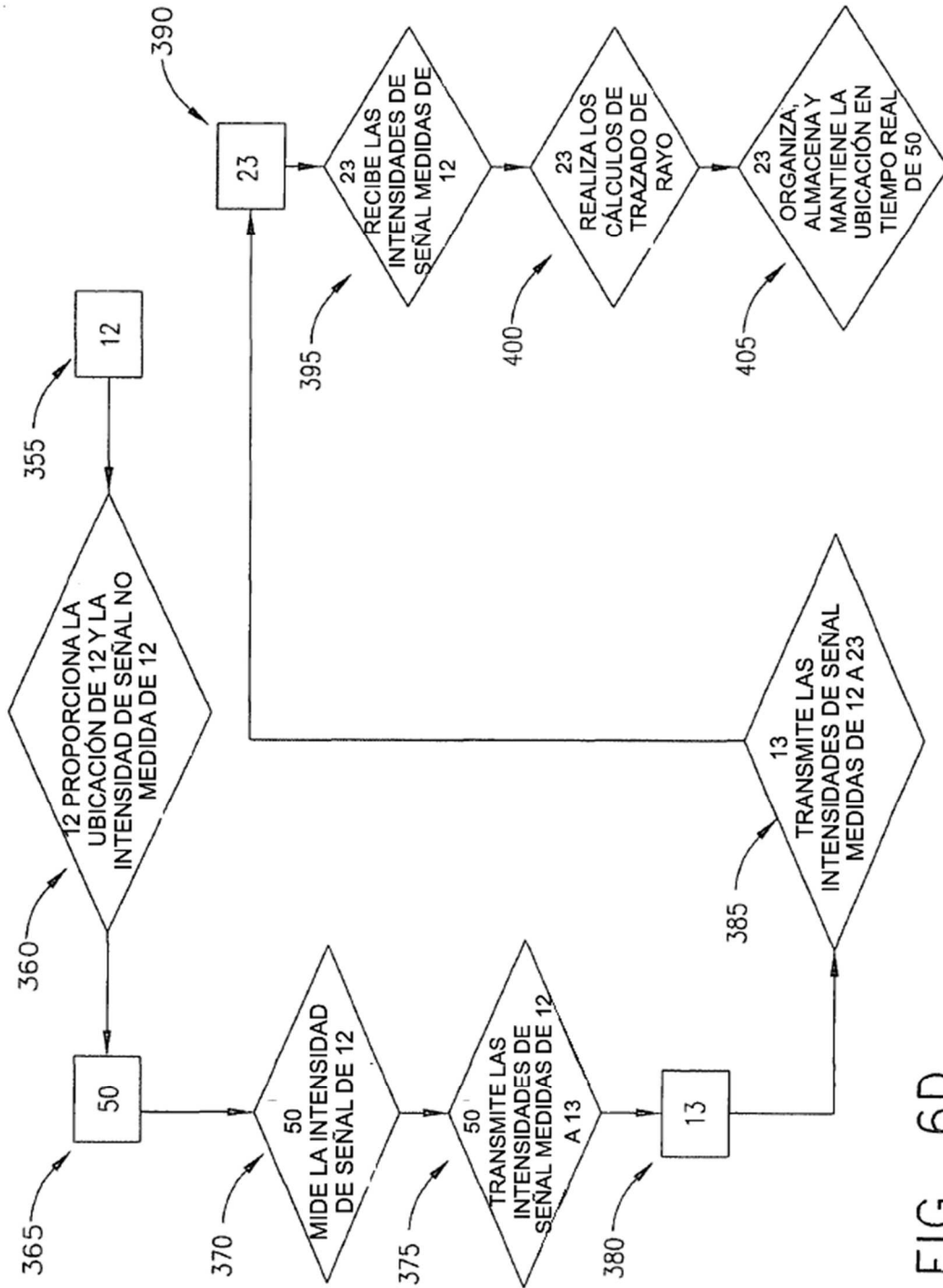


FIG. 6D

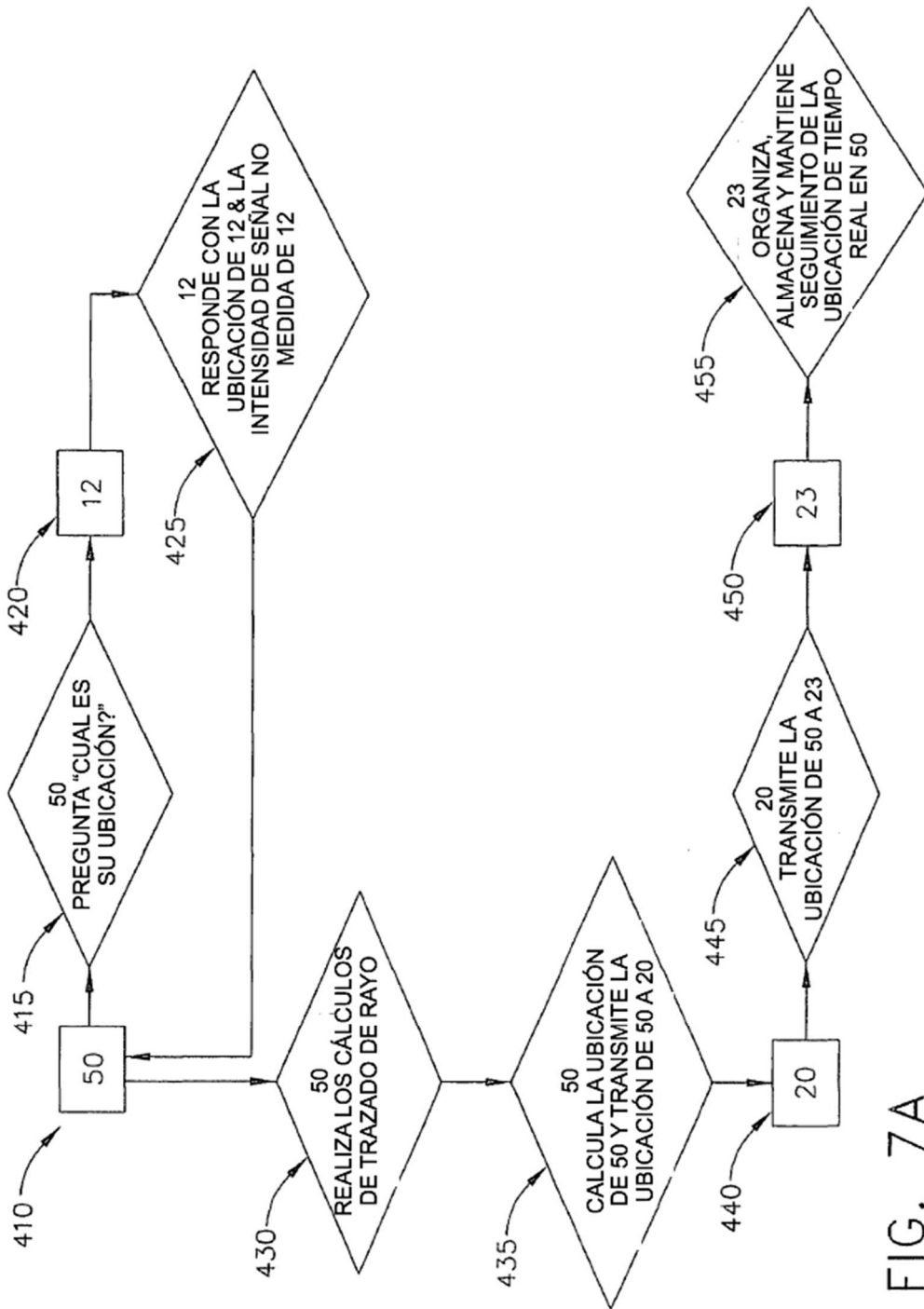


FIG. 7A

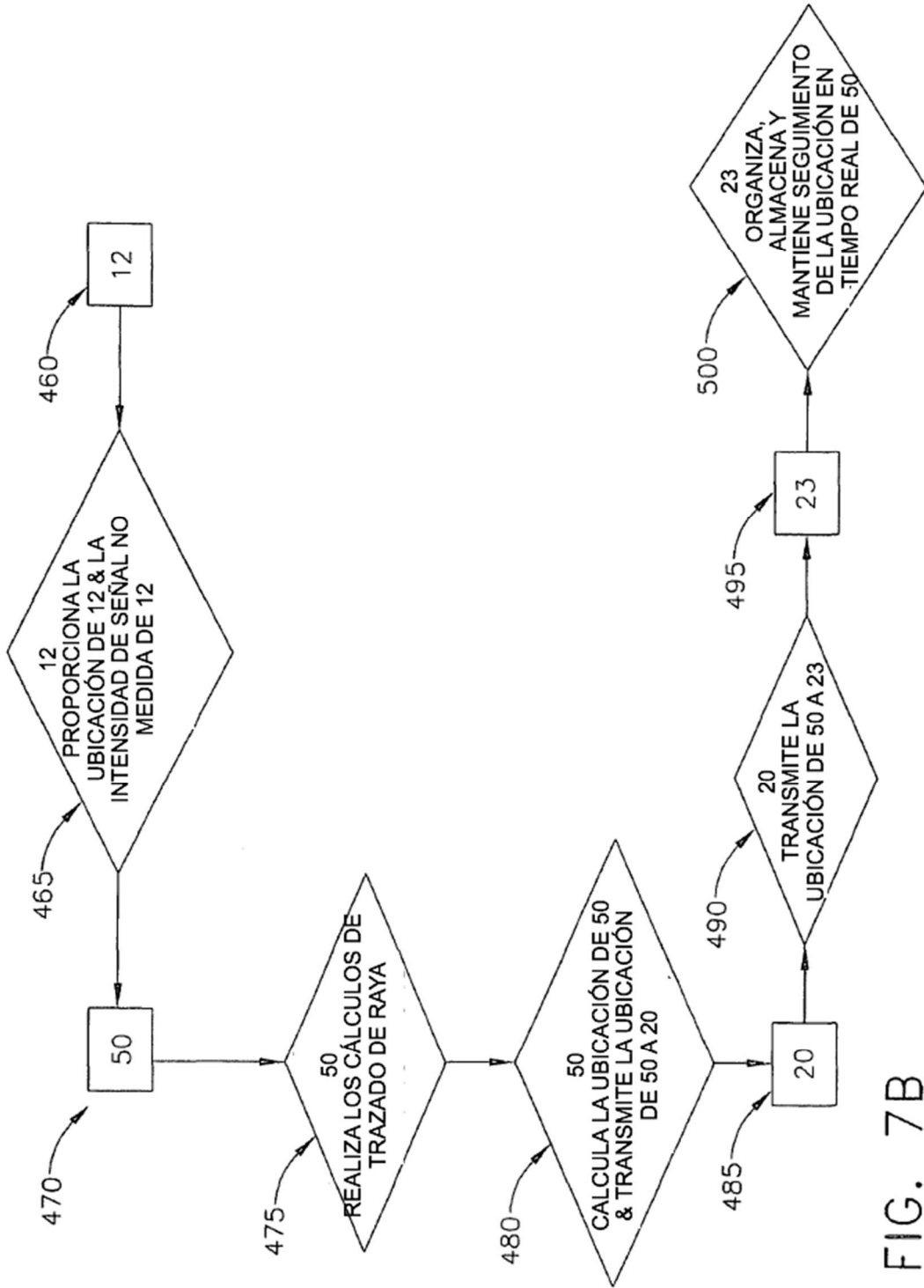


FIG. 7B



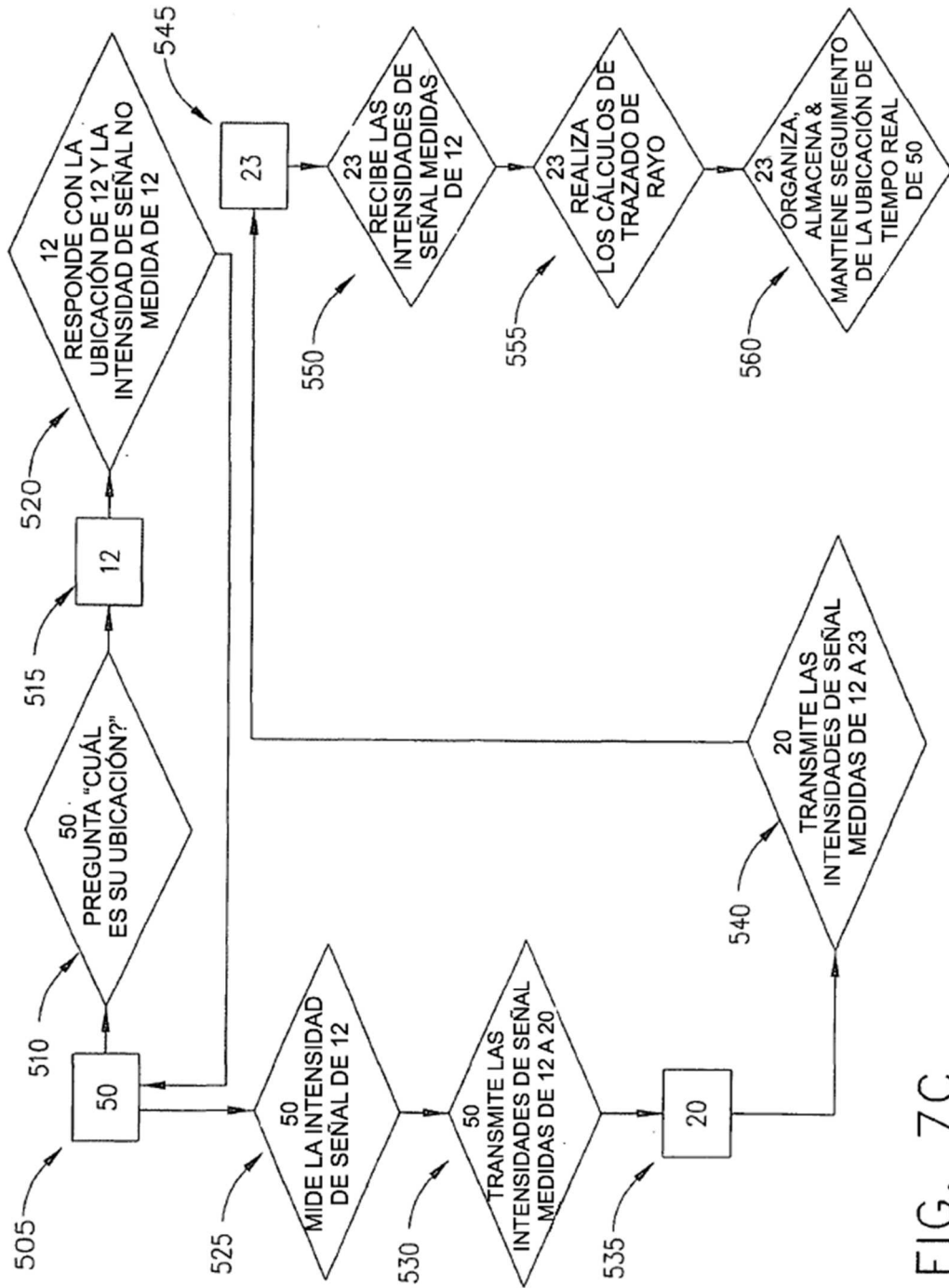


FIG. 7C

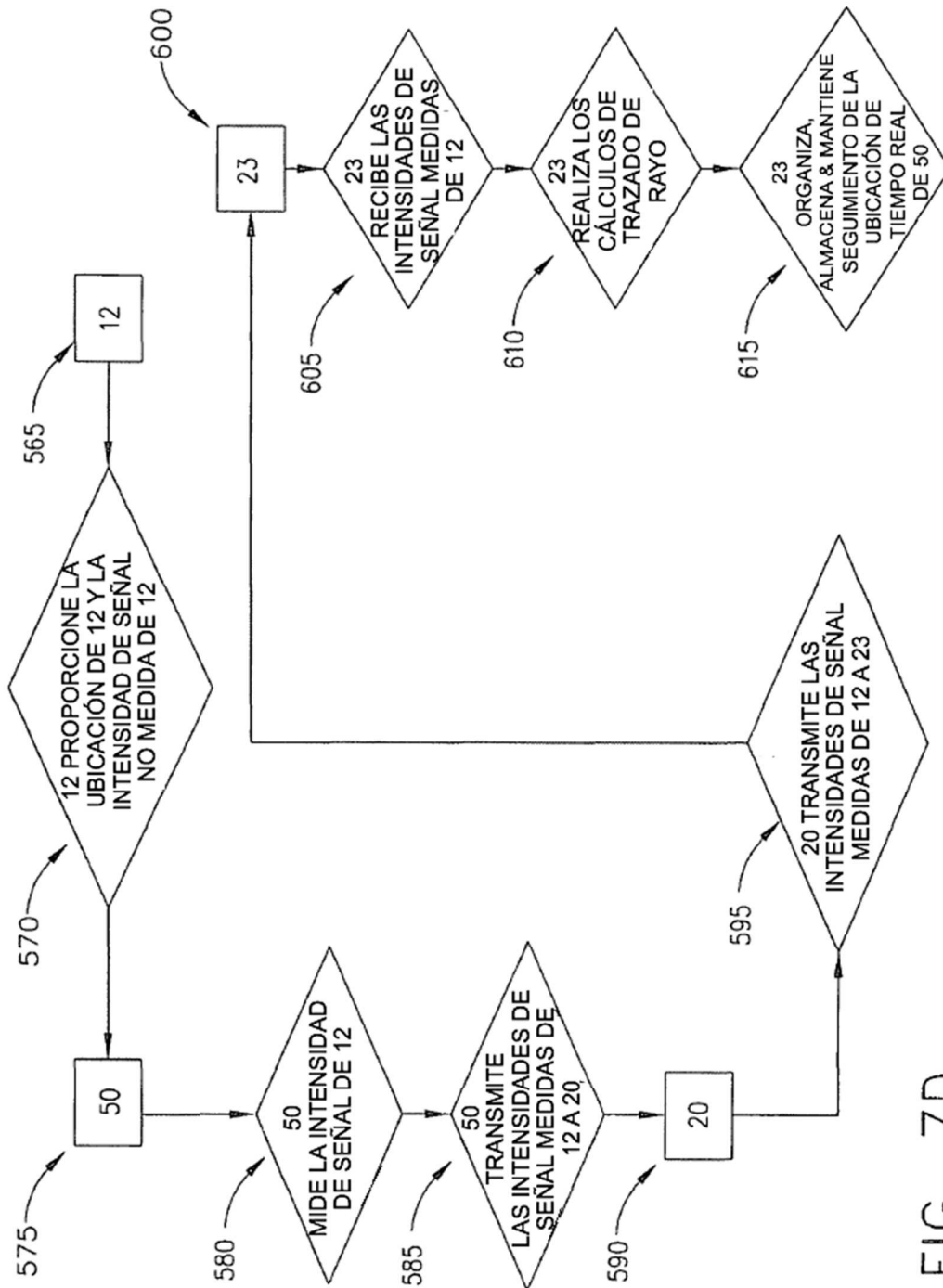


FIG. 7D

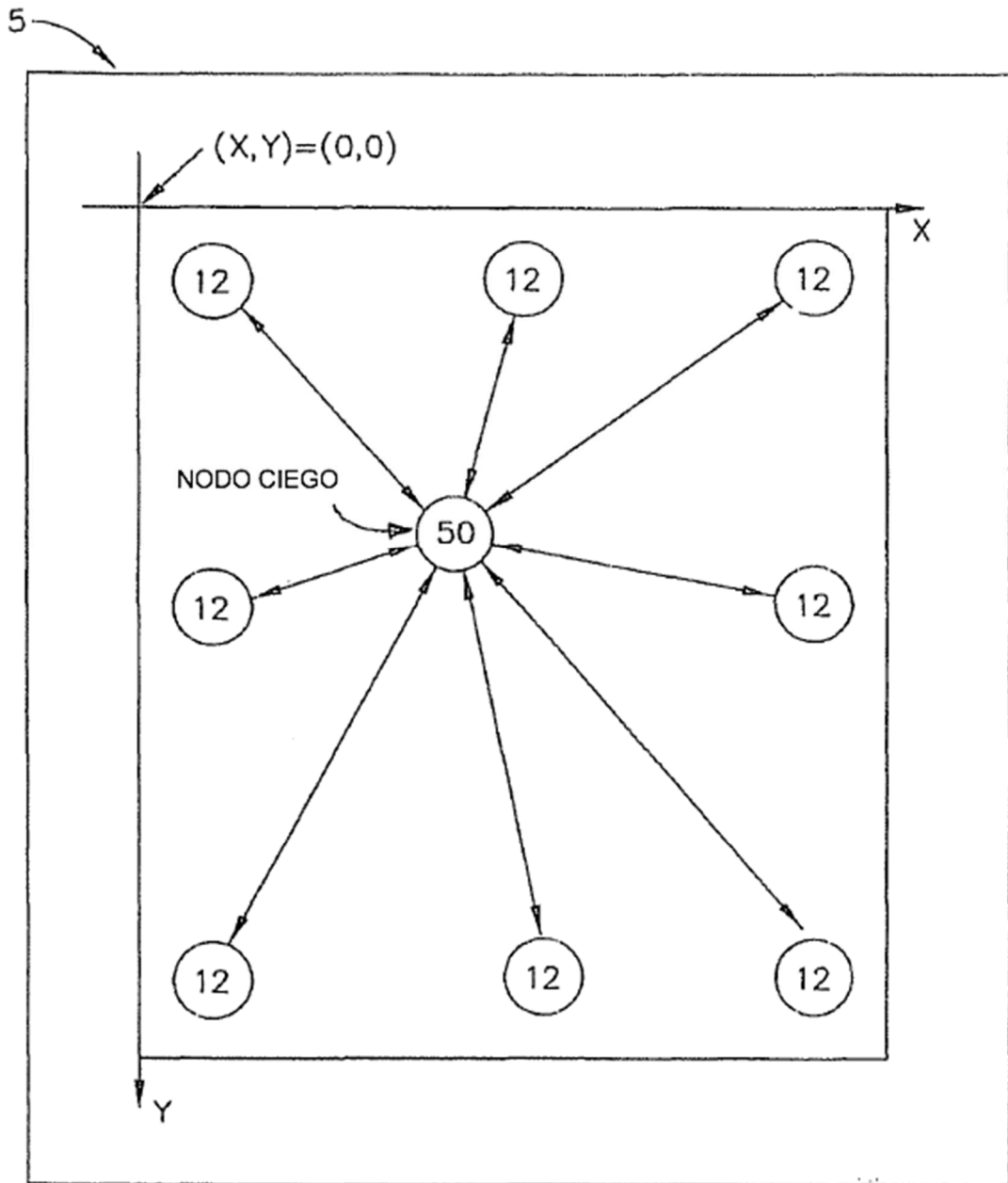


FIG. 8