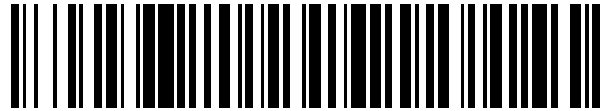


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 156**

51 Int. Cl.:

G06K 7/00 (2006.01)

G06K 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2012** **E 13192676 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015** **EP 2725519**

54 Título: **Equipo y método para energizar una etiqueta transceptora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2015

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**OTTO, STEPHAN;
NOWAK, THORSTEN y
MAYORDOMO, IKER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 545 156 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

Equipo y método para energizar una etiqueta transceptora

Antecedentes

5 Los modos de realización de la presente invención están relacionados con un equipo y un método para determinar la información de localización indicativa de una posición de una etiqueta transceptora, y más en particular pero no exclusivamente con localizar etiquetas RFID dentro de un área de interés.

10 La localización y seguimiento de transceptores inalámbricos o etiquetas transceptoras dentro de un área de interés es de un interés creciente para varias aplicaciones. Para dicho propósito se puede utilizar la denominada Identificación por Radiofrecuencia (RFID). RFID es un sistema inalámbrico sin contacto que utiliza los campos electromagnéticos de radio frecuencia para transferir datos desde una etiqueta transceptora activa o pasiva unida a un objeto, con el propósito de identificación y seguimiento automáticos. Mientras que una etiqueta activa dispone de una batería integrada, una etiqueta pasiva puede resultar más económica y más pequeña debido a que no dispone de batería. Las etiquetas transceptoras pasivas y activas se utilizan para transmitir de forma inalámbrica al menos una señal de identificación cuando se encuentra presente una señal electromagnética energizante en la localización de la etiqueta transceptora. Por ejemplo, el equipaje o los elementos personales pueden recibir etiquetas RFID activas o pasivas en aeropuertos con el fin de realizar seguimiento de o identificar cada uno de los equipajes a lo largo de la ruta de un sistema de transporte de equipajes del aeropuerto que transporta el equipaje al avión deseado. Con este propósito, se colocan lectores de RFID a lo largo de la ruta del equipaje en la ubicación de puertas o similares con el fin de dirigir el equipaje en la dirección correcta. Como las etiquetas RFID son llevadas a la posición de los lectores de RFID, la distancia entre los lectores y las etiquetas RFID es relativamente pequeña.

15 Sin embargo, existen otras aplicaciones en las que la distancia entre un receptor o un lector de RFID para recibir una señal de identificación procedente de una etiqueta transceptora puede ser mayor e incluso limitar la aplicabilidad del sistema RFID, esto es, particularmente, el área geográfica que puede ser cubierta por dicho sistema. Puede ser deseable utilizar etiquetas transceptoras, como por ejemplo etiquetas RFID, que ya se encuentran situadas sobre productos o mercancías con el fin de recoger información sobre la localización de un elemento concreto marcado con una etiqueta transceptora.

20 Las etiquetas transceptoras utilizan la energía de la señal electromagnética energizante presente en la localización de la etiqueta transceptora con el fin de transmitir información o con el fin de alimentar alguna circuitería lógica interna de la etiqueta transceptora. Dichas etiquetas transceptoras o RFID funcionan con señales electromagnéticas energizantes en varias longitudes de onda diferentes, las cuales pueden abarcar el espectro de frecuencia desde varios kHz hasta varios GHz. Las implementaciones técnicas concretas como la forma de realizar el intercambio de información entre la etiqueta transceptora y un receptor o un lector de RFID que recibe la señal desde la etiqueta transceptora difieren en gran medida. Por ejemplo, algunos sistemas utilizan la modulación de carga en la etiqueta transceptora con el fin de transmitir información al remitente modulando cómo se realiza la carga de una etiqueta transceptora. El establecimiento de una carga variable en el lado del remitente permite deducir la información transmitida. Los sistemas denominados de dispersión modulan la muestra representativa efectiva para dispersar la señal electromagnética energizante tal como es proporcionada o emitida por un denominado nodo energizante. Modulando la muestra representativa efectiva, la señal dispersa recibida por las antenas de recepción también se modula y de este modo las etiquetas transceptoras individuales pueden transmitir la información.

25 30 35 40 45 50 Los sistemas que utilizan dicha clase de etiquetas transceptoras para transmitir de forma inalámbrica al menos una única señal de identificación asociada a la etiqueta transceptora se pueden implementar como sistemas activos o pasivos. Aunque todos los sistemas pueden utilizar la energía proporcionada por la señal electromagnética energizante para transmitir la información desde la etiqueta transceptora a una antena de recepción, los sistemas activos también pueden comprender una pequeña batería o similar con el fin de proporcionar energía adicional a un microprocesador o dispositivo similar de la etiqueta transceptora como, por ejemplo, para permitir la realización de operaciones de cálculo más complejas. Las etiquetas pasivas simples, por ejemplo, simplemente transmiten una única señal de identificación cuando se encuentra presente una señal electromagnética energizante para la etiqueta transceptora en la localización de la etiqueta transceptora. Además, se pueden abordar individualmente etiquetas transceptoras un poco más sofisticadas mediante el envío de una información de consulta que identifique una etiqueta transceptora concreta de modo que únicamente responda la etiqueta transceptora identificada mediante la transmisión de su señal de identificación. Habiendo asociado dicho tipo de etiquetas transceptoras con elementos o productos individuales, se puede determinar la presencia y/o localización de los elementos dentro de un área de interés.

55 Es importante observar, sin embargo, que de acuerdo con el requisito de energizar a las etiquetas transceptoras por parte de una señal electromagnética energizante, el rango geográfico del sistema es limitado. Únicamente se puede transmitir la potencia suficiente en distancias medias como, por ejemplo, dentro del rango desde 1m a 10m, 20m o 25m. Por el contrario, la señal enviada o dispersada por parte de las etiquetas transceptoras puede ser detectada a

distancias mayores.

La solicitud de los EE.UU. 2009195358 propone un sistema de RFID que incluye un par de huellas indicadoras localizadas en límites opuestos de al menos una zona. Un canal se une de forma móvil a las huellas indicadoras y se configura para desplazarse a lo largo de las huellas indicadoras a través de al menos una zona. Un lector de RFID móvil se une de forma móvil al canal y el lector de RFID móvil se detiene en una pluralidad de puntos de lectura con el fin de escanear las etiquetas RFID localizadas. Los puntos de lectura son determinados por una disposición de una pluralidad de áreas hexagonales que se agrupan conjuntamente para crear un área combinada, en donde el área combinada se alinea con el área predefinida con el fin de definir las localizaciones de la pluralidad de áreas hexagonales y donde las localizaciones sustancialmente centrales de cada área hexagonal representan la pluralidad de puntos de lectura.

La solicitud de los EEUU 2009021351 propone un sistema de recogida de información que puede calcular de forma automática una operación o una ruta de desplazamiento de un lector de etiquetas para recoger información de una etiqueta RF. El sistema de recogida de información de la presente invención desplaza, en un área de desplazamiento de un mapa de dos dimensiones, el lector de etiquetas a lo largo de una superficie de un objeto haciendo referencia a un mapa de tres dimensiones con el fin de emitir ondas de radio, mientras que un robot móvil de recogida de información registra, al recibir una ID de etiqueta de la etiqueta de RF, como una posición de adquisición de datos una posición de un robot de recogida de información en el momento, y calcula una ruta que pasa a través de posiciones de adquisición de datos de todos los datos registrados como una secuencia de movimiento en un área de desplazamiento del robot de recogida de información.

Existe un deseo de proporcionar de forma más eficiente un método o un sistema para determinar la información de localización sobre una localización de una etiqueta transceptora.

Resumen

De acuerdo con algunos modos de realización, la determinación de la información de localización indicativa de la posición de una etiqueta transceptora, que se utiliza para transmitir de forma inalámbrica una señal de identificación cuando se encuentra presente una señal electromagnética energizante que energiza la etiqueta transceptora, utiliza un nodo energizante móvil, el cual es móvil de modo que transmite la señal electromagnética energizante en los alrededores de la etiqueta transceptora. El nodo energizante móvil comprende un formador de haz que se utiliza para dirigir un máximo de un patrón de directividad de la señal electromagnética energizante en un ángulo sólido deseado, en donde el formador de haz se utiliza para rotar una dirección del máximo del patrón de directividad con una velocidad angular constante o variable. El nodo energizante móvil se puede desplazar dentro del área de interés y en particular se puede desplazar en los alrededores de la etiqueta transceptora de modo que la etiqueta transceptora está localizada dentro del rango de energización del nodo energizante móvil. Mientras que se encuentra situada dentro del rango energizante, la etiqueta transceptora puede utilizar como una fuente de energía la energía radio transmitida por parte del nodo energizante al menos parcialmente. La energización de una etiqueta transceptora mediante un modo de realización de un nodo energizante móvil comprende: desplazar un nodo energizante móvil transmitiendo una señal electromagnética energizante dentro de al menos un rango de energización en los alrededores de la etiqueta transceptora, de modo que la etiqueta transceptora se encuentra dentro del rango de energización del nodo energizante móvil. Esto es, un nodo energizante móvil se puede utilizar para proporcionar energía a tipos arbitrarios de etiquetas transceptoras. Una etiqueta transceptora puede por lo tanto considerarse también como cualquier dispositivo arbitrario que recibe su energía de la señal electromagnética energizante en términos de recogida de energía. En otras palabras, de acuerdo con modos de realización adicionales, un nodo energizante móvil se puede utilizar para proporcionar energía para dispositivos de recogida de energía mediante energía de Radiofrecuencia (RF) radiante para los transceptores de RF en sus alrededores.

Se puede considerar que las etiquetas transceptoras son transceptores que utilizan únicamente la señal electromagnética energizante (campo electromagnético) o la energía contenida en su interior para transmitir o enviar información desde la etiqueta transceptora a una antena de recepción. Esto es, la transmisión de señales puede ser posible únicamente cuando se encuentra presente la señal electromagnética energizante en la posición de la etiqueta transceptora lo cual sucede cuando el nodo energizante móvil está situado en los alrededores de la etiqueta transceptora. En consecuencia, un nodo energizante móvil se puede entender como un emisor que transmite la señal electromagnética energizante con una frecuencia u otra propiedad que permita a una etiqueta transceptora enviar o transmitir información utilizando únicamente la señal electromagnética energizante o la energía contenida en la misma. Esto también es aplicable a los sistemas activos en los que se encuentra una fuente de energía adicional o batería dentro de la etiqueta para proporcionar energía a un microprocesador o circuitería adicional sin invertir energía para la transmisión de las señales o información.

Los modos de realización de la presente invención pueden por lo tanto servir para ahorrar una cantidad considerable de equipo e infraestructura comparado con los sistemas que proporcionan la señal electromagnética energizante para las etiquetas transceptoras dentro del área total en cualquier instante. Esto se consigue normalmente mediante la instalación de grandes cantidades de nodos energizantes, esto es de equipamiento capaz de transmitir la señal

electromagnética energizante a toda el área. Esto, a su vez, requiere excesiva cantidad de infraestructura y comunicación entre las entidades individuales de la infraestructura, lo cual también consume grandes cantidades de energía.

5 En otras palabras, de acuerdo con algunos modos de realización de la invención, puede ser suficiente una menor cantidad de nodos energizantes móviles, desplazándose dichos nodos energizantes móviles dentro de un área de interés que contiene un gran número de etiquetas transceptoras a localizar como, por ejemplo, para ser capaz de proporcionar energía a las etiquetas transceptoras situadas en los alrededores del nodo energizante móvil. En otras palabras, la energía se puede proporcionar de forma selectiva para las etiquetas transceptoras utilizando únicamente uno o únicamente unos pocos nodos energizantes móviles que se desplazan en lugar de instalar un gran número de nodos energizantes estáticos dentro del área de interés. Esto puede ahorrar una cantidad considerable de nodos energizantes estáticos y por lo tanto reducir de forma significativa la complejidad de un sistema de localización inalámbrico.

10 Por lo tanto, un método para determinar la información de localización puede comprender energizar una etiqueta transceptora mediante un nodo energizante móvil que se desplaza, recibir la señal de identificación desde una etiqueta transceptora dentro de un rango de energización del nodo energizante móvil que se desplaza y determinar la información de localización indicativa de la posición de la etiqueta transceptora utilizando una localización del nodo energizante móvil y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida. Algunos modos de realización se aplican a una infraestructura de RFID que utiliza etiquetas RFID pasivas. De acuerdo con algunos modos de realización, un nodo energizante móvil puede comprender un transmisor que se utiliza para transmitir una señal electromagnética energizante para una etiqueta transceptora así como un adaptador de movilidad para montar el nodo energizante móvil sobre un dispositivo móvil. En otras palabras, un nodo energizante móvil puede comprender medios para montar el nodo energizante móvil en cualquier tipo de dispositivo de transporte que se pueda desplazar. De acuerdo con algunos modos de realización, el adaptador de movilidad puede servir, además, para proporcionar voltaje o energía de alimentación y/o cableado para información de control como, por ejemplo, encender o apagar el nodo energizante móvil. De acuerdo con algunos modos de realización, un nodo energizante móvil puede, por lo tanto, estar montado o acoplado a un dispositivo móvil con el fin de ser capaz de desplazarse dentro de un área de interés, proporcionando energía de forma selectiva a determinados subconjuntos de etiquetas transceptoras distribuidas en el área de interés.

20 De acuerdo con algunos modos de realización, el nodo energizante móvil se puede utilizar, además, para transmitir información o para intercambiar información con las etiquetas transceptoras. Con este objetivo, modos de realización adicionales de los nodos energizantes móviles también comprenden una interfaz receptora inalámbrica que se utiliza para recibir información de búsqueda desde una entidad central de procesamiento o búsqueda, identificando la identificación buscada de una etiqueta transceptora concreta. El nodo energizante móvil puede transmitir la información de búsqueda a través de su transmisor para activar únicamente el envío de la señal de identificación de la etiqueta transceptora identificada por la información de la búsqueda. Con este objetivo, las etiquetas transceptoras concretas pueden ser estimuladas para transmitir información como, por ejemplo, para ser capaz de identificar su localización o para determinar la información de localización indicativa únicamente de su posición para evitar diafonías o interferencias con mensajes de otras etiquetas transceptoras. En otras palabras, de acuerdo con algunos modos de realización el nodo energizante móvil también se puede considerar como un dispositivo móvil lector de RFID.

30 De acuerdo con algunos modos de realización, la información de localización o posición se puede obtener utilizando una característica concreta de señal de la señal de identificación recibida por algún sistema de antenas de recepción que puede estar o no acoplado al nodo energizante móvil. En particular, la señal de identificación recibida desde la etiqueta puede ser una señal dispersa modulada. La característica de la señal puede comprender una frecuencia de la señal, una fase relativa de la señal con respecto a una condición de fase de referencia, una dirección de la señal, una potencia de la señal, una tasa de error de los datos transmitidos o codificados dentro de la señal o similares.

40 De acuerdo con modos de realización adicionales, la información de localización o posición que indica la posición de una etiqueta transceptora se puede obtener mediante la combinación de datos que indican una localización del nodo energizante móvil o un dispositivo móvil utilizado para desplazar el nodo energizante con información de localización adicional derivada de la señal de identificación recibida de la etiqueta. En otras palabras, en dichos modos de realización la señal de identificación puede transmitir una posición relativa a la localización del nodo energizante móvil.

50 De acuerdo con modos de realización adicionales, se puede incrementar la precisión de la localización mediante la utilización, además, de información sobre la posición del nodo energizante móvil. Con este objetivo, se puede acoplar una etiqueta transceptora adicional al nodo energizante móvil de modo que la posición del nodo energizante móvil se puede localizar a través de la posición de la etiqueta transceptora adicional asociada. Los datos que indican la localización del nodo energizante móvil se pueden determinar a partir de datos odométricos, en donde la odometría denota la utilización de datos asociados a los mecanismos de guiado utilizados para desplazar el propio dispositivo rastreado, esto es para desplazar el nodo energizante móvil o el dispositivo móvil. Ejemplos de dicho tipo

- de datos son un contador de pasos o de rotación de una rueda, sensores de movimiento o similares para estimar un cambio en el transcurso del tiempo de la posición del dispositivo. De forma alternativa o suplementaria, se pueden utilizar sistemas de navegación inercial para recopilar la información sobre la localización del nodo energizante móvil, los sistemas de navegación inercial pueden contener acelerómetros, giróscopos u otros dispositivos sensores de movimiento. El sistema de navegación inercial se puede proporcionar inicialmente con su posición y velocidad desde otra fuente y calcular a partir de las mismas su posición y velocidad actualizadas mediante la integración de la información recibida desde los sensores de movimiento. Un sistema de navegación inercial puede, por consiguiente, no requerir referencias externas con el fin de determinar su posición, orientación o velocidad una vez que ha sido inicializado.
- De acuerdo con modos de realización adicionales, se puede incrementar aún más la precisión de la localización mediante la utilización de técnicas de formación de haz analógicas o digitales para la señal electromagnética energizante. Con este objetivo, el nodo energizante móvil puede comprender, además, un formador de haz que se utiliza para dirigir en un ángulo sólido deseado un máximo, esto es un lóbulo principal, de un patrón de directividad de la señal electromagnética energizante. La información de localización para la etiqueta transceptora puede entonces ser obtenida a partir de la información combinada de la directividad de la señal electromagnética energizante, una característica de la señal de identificación recibida y/o el conocimiento de la posición del nodo energizante móvil. De acuerdo con modos de realización adicionales, el formador de haz se puede utilizar para rotar una dirección del máximo del patrón de directividad con una velocidad angular constante o variable, por ejemplo en el plano horizontal. Esto puede servir para limitar el número de etiquetas transceptoras a localizar en comparación con una transmisión isotrópica de la señal energizante al mismo tiempo que aumenta la precisión mediante, por ejemplo, la disminución de la diafonía o similares.
- De acuerdo con modos de realización adicionales que utilizan dos o más nodos energizantes móviles con formadores de haz asociados, esto es, que interactúan, el máximo del patrón de directividad (esto es el lóbulo principal de un patrón de haz compuesto) de la señal electromagnética energizante de al menos dos formadores de haz se puede rotar con una velocidad angular diferente o de acuerdo con un esquema de variación diferente. La utilización de más nodos energizantes móviles con formadores de haz puede aumentar la precisión aprovechando el hecho de que las etiquetas transceptoras que responden, a las que han proporcionado energía ambos nodos energizantes móviles, deben estar situadas en un área de solapamiento de los patrones de directividad de las señales de energización de ambos nodos energizantes móviles. Haciendo rotar el patrón de directividad con diferentes velocidades angulares, el área de solapamiento cambia con el tiempo y el número de etiquetas transceptoras localizadas en el área de solapamiento – aunque en diferentes instantes de tiempo – puede aumentar y por lo tanto la eficiencia del sistema.
- De acuerdo con algunos modos de realización, en un sistema de RFID se puede implementar un método para determinar la información de localización de una etiqueta transceptora, también denominado como un sistema de localización inalámbrico. De este modo, un transmisor de un nodo energizante móvil puede transmitir una señal electromagnética energizante que disponga de una frecuencia correspondiente a una frecuencia de envío de un sistema de Identificación por Radiofrecuencia (RFID), como, por ejemplo, 868 MHz, 915 MHz, 2,4 GHz, 2,5 GHz o 5,8 GHz.
- Algunos modos de realización de sistemas de localización inalámbricos para determinar la información de localización indicativa de una posición de al menos una etiqueta transceptora, comprenden de este modo al menos un nodo energizante móvil, al menos un receptor que se utiliza para recibir la señal de identificación desde las etiquetas transceptoras, y al menos un evaluador de localización para determinar la información de localización utilizando una posición del nodo energizante móvil y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida de al menos una etiqueta transceptora.
- De acuerdo con modos de realización adicionales, el sistema de localización inalámbrico puede comprender, además, un planificador de desplazamiento que se utiliza para determinar una ruta de desplazamiento para el dispositivo móvil como, por ejemplo, utilizar la infraestructura existente de la mejor forma posible. Esto es, la ruta de desplazamiento indica un movimiento deseado del dispositivo móvil y, por lo tanto, del nodo energizante móvil dentro del área de seguimiento, esto es, dentro del área de interés.
- De acuerdo con algunos modos de realización, el planificador de desplazamiento puede determinar la ruta de desplazamiento de modo que el dispositivo móvil se mantenga durante un mayor periodo de tiempo en un área que comprende un mayor número de etiquetas que en un área que comprende un menor número de etiquetas. Esto puede servir para incrementar la eficiencia de lectura o seguimiento en las áreas que disponen de un mayor número de etiquetas transceptoras. En dichas áreas se proporciona energía durante mayores periodos de tiempo con el fin de permitir un mayor número de retransmisiones o un número mayor de ranuras de tiempo de comunicación en dichas áreas, de modo que se permite deducir una información de localización para todas o casi todas las etiquetas transceptoras presentes en los alrededores del nodo energizante móvil incluso cuando la concentración de etiquetas transceptoras es alta en dichos alrededores concretos. Con este objetivo, la ruta de desplazamiento se puede determinar de modo que el dispositivo móvil se detenga en áreas con un alto número de etiquetas transceptoras o

de modo que la velocidad de desplazamiento se reduzca en dichas áreas. Alternativamente, la densidad de seguimientos realizados por el dispositivo móvil en dichas áreas se puede aumentar cuando, por ejemplo, es difícil disminuir aún más la velocidad del dispositivo móvil. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando el dispositivo móvil es un dispositivo volador como, por ejemplo, un pequeño helicóptero o un dron, que no se puede detenerse por completo.

De acuerdo con algunos modos de realización, el dispositivo móvil se controla o se guía por completo mediante el planificador de desplazamiento. Por lo tanto, el planificador de desplazamiento puede utilizarse para comunicarse con y para controlar el dispositivo móvil de modo que el dispositivo móvil se desplaza de forma autónoma a lo largo de la ruta de desplazamiento determinada por el planificador de desplazamiento.

De acuerdo con modos de realización adicionales de la presente invención, un sistema de localización inalámbrico puede comprender, además, una o más etiquetas de infraestructura que se utilizan para transmitir de forma inalámbrica su señal de identificación cuando la señal electromagnética energizante está presente en su posición, mientras que la localización de las etiquetas de infraestructura está predeterminada y es conocida por el sistema. Por lo tanto, las características de la señal de las etiquetas de infraestructura distribuidas en el área de seguimiento se pueden utilizar para aumentar la precisión de la información de posición para las etiquetas transceptoras localizadas incluso más que comparando las características de las señales de las etiquetas transceptoras con las de las etiquetas de infraestructura situadas en las localizaciones conocidas.

Breve descripción de las figuras

A continuación se describirán a modo de ejemplo algunos modos de realización de equipos y/o métodos, y haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que

Fig. 1 muestra un boceto esquemático de un sistema de localización inalámbrico para determinar la información de localización indicativa de una posición de al menos una etiqueta transceptora;

Fig. 2 muestra un boceto esquemático de un modo de realización adicional de un sistema de localización inalámbrico para determinar la información de localización indicativa de una posición de al menos una etiqueta transceptora;

Fig. 3 muestra un diagrama de bloques de un modo de realización de un método para determinar la información de localización indicativa de una posición de una etiqueta transceptora; y

Fig. 4 muestra de forma esquemática un modo de realización de un nodo energizante móvil.

La Fig. 1 muestra un boceto esquemático de un sistema inalámbrico para energizar al menos una etiqueta transceptora 2. Adicionalmente, el sistema se puede utilizar para determinar la información de localización indicativa de una posición de al menos una etiqueta transceptora 2. En el modo de realización concreto que se muestra en la Fig. 1, se sitúa una etiqueta RFID sobre una mercancía almacenada en un palé dentro de un almacén que se ilustra como una etiqueta transceptora 2 (d) (que se desplaza dinámicamente). Además de la etiqueta transceptora 2, la Fig. 1 ilustra un nodo energizante móvil 4 (e) montado sobre una carretilla elevadora de horquilla o una horquilla elevadora, siendo la carretilla elevadora de horquilla o la horquilla elevadora un ejemplo de cualquier tipo de dispositivo móvil 6, el cual se puede instalar sobre o dentro de dispositivos móviles de gestión de inventario o de gestión de instalaciones, por ejemplo. Tal como se indica en la Fig. 1, el nodo energizante móvil 4 transmite una señal electromagnética energizante dentro de al menos un rango de energización 8. Dentro del rango de energización 8 la potencia o la energía del campo transmitida por la señal electromagnética energizante es lo suficientemente grande como para llevar a un estado activo cualquier etiqueta transceptora dentro del rango de energización 8 (ilustrado por los círculos que rodean las etiquetas energizadas). El sistema que se ilustra en la Fig. 1 comprende, además, al menos un receptor 10 que se utiliza para recibir una señal de identificación de la etiqueta transceptora 2. La señal de identificación es transmitida por la etiqueta transceptora 2 ya que la etiqueta transceptora 2 está situada dentro del rango de energización 8 del nodo energizante móvil 4 y de este modo está activada para transmitir su señal de identificación.

Únicamente con finalidad ilustrativa, la Fig. 1 muestra cuatro etiquetas transceptoras de infraestructura opcionales 12a a 12d (también representadas como "i") que se sitúan en posiciones conocidas (de referencia) dentro del área de seguimiento. Tal como se ilustra en la Fig. 1, el nodo energizante móvil 4 que se desplaza transmitiendo la señal electromagnética energizante dentro de al menos el rango de energización 8 se desplaza en los alrededores de la etiqueta transceptora 2. Una vez que se ha localizado la etiqueta transceptora 2 dentro del rango de energización 8 del nodo energizante móvil 4, ésta transmite su señal de identificación que, a su vez, es recibida por el receptor 10. El receptor 10 tiene acoplado al mismo o se ha implementado en el mismo un evaluador de localización 14 para determinar la información de localización de la etiqueta transceptora 2 utilizando una posición del nodo energizante móvil 4 y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida de la al menos una etiqueta transceptora 2. Con este objetivo, se puede utilizar cualquier característica de señal de la información de localización recibida de la etiqueta transceptora 2 como, por ejemplo, una frecuencia, una dirección de origen, una potencia o energía de la

señal, una relación señal a ruido, una tasa de error de bloque de la información transmitida por o codificada dentro de la información de localización o similares. Con este objetivo, el receptor 10 también puede utilizar un conjunto de antenas de recepción de modo que implemente una orientación de haz o similares. Como ya se ha indicado más arriba, la utilización de la señal electromagnética energizante por parte de la etiqueta transceptora 2 se puede basar en cualquier tipo de acoplamiento como, por ejemplo, acoplamiento magnético, capacitivo o inductivo entre el nodo energizante móvil 4 y la etiqueta transceptora 2.

De acuerdo con algunos modos de realización, el receptor 10 y/o el evaluador de localización 14 asociado también pueden utilizar información sobre la posición del nodo energizante móvil 4 con el fin de incrementar aún más la precisión de la localización. Con este objetivo, el nodo energizante móvil 4 también puede tener acoplado al mismo una etiqueta transceptora adicional de modo que también localice la etiqueta transceptora adicional, la cual, debido al nodo energizante móvil 4, está permanentemente energizada y, por lo tanto, se encuentra localizable de forma permanente. Además, disponiendo de la información sobre la posición del nodo energizante móvil 4, se puede mejorar aún más la precisión de la posición de la etiqueta transceptora 2 mediante la combinación de dos componentes de la información de posición. Por ejemplo, el conocimiento de la localización de la etiqueta transceptora 2 se puede determinar de forma iterativa comenzando con el rango de energización 8 centrado aproximadamente sobre la posición del nodo energizante móvil 4. A partir de una característica de señal de la señal de identificación recibida por el receptor 10 se puede extraer información adicional como, por ejemplo, una potencia del campo asociado a la onda electromagnética. Evaluando también esta información se obtiene una posible área adicional en la que se puede encontrar la etiqueta transceptora 2 de envío. La combinación de estas informaciones puede servir entonces para reducir el área en la que se puede encontrar la etiqueta transceptora 2 de envío y de este modo aumentar la precisión de la información de localización determinada por el evaluador de localización 14.

Aunque en la Fig. 1 se ilustra estando unido a una carretilla elevadora de horquilla 6, los nodos energizantes móviles 4 pueden encontrarse montados sobre o unidos a dispositivos móviles arbitrarios, de acuerdo con modos de realización adicionales. De acuerdo con modos de realización adicionales, el nodo energizante móvil también se puede encontrar montado sobre cualquier otro tipo de dispositivo móvil como, por ejemplo, en una equipo elevador, un camión, un carro, un robot utilizado para transportar mercancías dentro del área de seguimiento, un dispositivo volador como, por ejemplo, un dron o un helicóptero controlado de forma remota, un robot de servicio o de utilidad o cualquier otro tipo de máquina herramienta de utilidad. A este respecto, una máquina herramienta de utilidad se debe entender como cualquier tipo de máquina que lleve a cabo servicios utilitarios como, por ejemplo, aspirar, limpiar, fregar o similares. Sin embargo, la unión de los nodos energizantes móviles a dispositivos que se desplazan que también se utilizan para desplazarse alrededor de las mercancías proporciona automáticamente la energización de las etiquetas transceptoras de particular interés. Como las etiquetas transceptoras se activan automáticamente al desplazarse, la activación y por lo tanto la recogida de la información de localización se lleva a cabo de forma automática en el suceso de interés, esto es, cuando las mercancías se desplazan y cuando cambia su posición lo cual puede necesitar una actualización de una base de datos de localización o similar.

Utilizando además la señal de identificación de las etiquetas de infraestructura 12a y 12b las cuales también están energizadas y por lo tanto envían su señal de identificación asociada, se puede aumentar aún más la precisión de la posición de seguimiento de la etiqueta transceptora 2. Se puede evaluar con más precisión una característica de señal de la señal de identificación de la etiqueta transceptora 2 con el conocimiento de la propiedad de señal respectiva de las etiquetas de infraestructura 12a y 12b que se encuentran en una relación espacial conocida con respecto al receptor 10. Aunque en la Fig. 1 se muestra un único receptor 10, modos de realización adicionales pueden utilizar varios receptores 10 de modo que se pueden recibir señales desde áreas más grandes o mejorar la precisión de la posición mediante, por ejemplo, la aplicación de una orientación del haz para la recepción.

Adicionalmente, se puede utilizar la información sobre la posición del propio nodo energizante móvil 4 para aumentar la precisión del sistema. Esto se puede conseguir mediante la unión al mismo de otra etiqueta transceptora adicional. Modos de realización adicionales pueden recoger la información sobre la posición de la etiqueta transceptora 4 móvil mediante el seguimiento del dispositivo móvil que tiene unida al mismo la etiqueta transceptora 4 móvil, por ejemplo utilizando GPS u otros sistemas de seguimiento que ya pueden encontrarse presentes para el seguimiento de dispositivos móviles. Por ejemplo, este seguimiento también puede estar basado en datos de control de un sistema existente utilizado para el desplazamiento automático de robots o camiones dentro de un almacén.

En otras palabras, la Fig. 1 muestra un sistema que utiliza un método para determinar información de localización indicativa de una posición de una etiqueta transceptora 2 que, por ejemplo, permite una localización eficiente de etiquetas RFID pasivas. Se puede ahorrar en infraestructura y, por lo tanto, en costes mediante la utilización de nodos energizantes móviles 4 que se pueden desplazar dentro de un área de seguimiento. Con este objetivo, los nodos energizantes móviles 4 se pueden montar sobre o unirse a dispositivos de transporte terrestre, máquinas móviles, equipos elevadores, etc. El montaje de los nodos energizantes móviles 4 sobre los dispositivos utilizados para desplazar las mercancías que tienen unidas a las mismas las etiquetas transceptoras proporciona energía de forma automática y el seguimiento de las etiquetas transceptoras de interés, esto es, de las etiquetas transceptoras que se están desplazando en ese momento. Este método o dicho sistema únicamente necesita una pequeña cantidad de infraestructura en forma de lectores o receptores 10 y energizadores, los denominados nodos

energizantes. Se puede reducir de forma significativa el coste de la instalación, el hardware y el mantenimiento necesarios y además, no depende del tamaño del área de seguimiento. Esto es, se puede proporcionar energía a grandes áreas de seguimiento o se pueden cubrir mediante unos pocos nodos energizantes móviles montados, por ejemplo, sobre dispositivos de transporte móviles o cualquier otro tipo de dispositivos móviles.

- 5 Como también se ilustra en la Fig. 1, la utilización de las etiquetas de infraestructura 12a a 12d que tienen posiciones predeterminadas y conocidas puede aumentar aún más la precisión de la determinación de la etiqueta transceptora 2. Esto puede proporcionar un aumento adicional de la precisión de la localización sin costes adicionales significativos, particularmente en entornos que presentan peores condiciones para la propagación de ondas electromagnéticas.
- 10 Añadiendo además una etiqueta transceptora adicional al nodo energizante móvil 4, se puede localizar adicionalmente dicho nodo energizante móvil 4 utilizando la misma estructura. Cuando se conoce la posición del propio nodo energizante móvil 4, ya se puede concluir aproximadamente sobre la posición de las etiquetas transceptoras 2 de envío debido a que éstas tienen que ser energizadas por parte del nodo energizante móvil y por lo tanto se encuentran presentes dentro de su rango de energización 8.
- 15 El sistema de localización inalámbrico que se muestra en la Fig. 1 ilustra, además, un planificador de desplazamiento 16 opcional que se utiliza para determinar una ruta de desplazamiento para el dispositivo móvil 6, esto es, una ruta de desplazamiento que indica un movimiento deseable del dispositivo móvil 6 dentro del área de seguimiento. Con este objetivo, el planificador de desplazamiento 16 se puede utilizar para proporcionar una ruta de desplazamiento para el dispositivo móvil 6 de modo que se puede incrementar aún más la eficiencia del sistema.
- 20 Con este objetivo, el planificador de desplazamiento 16 puede, por ejemplo, determinar la ruta de desplazamiento de modo que el nodo energizante móvil 4 se dirige a las posiciones en las que su presencia es deseada o necesaria. En particular, la ruta de desplazamiento se puede determinar de tal modo que el nodo energizante móvil 4 esté presente durante tiempos más prolongados en las áreas que tienen un alto número de etiquetas transceptoras mientras que se pueden excluir de la ruta de desplazamiento otras áreas que tienen un menor número de etiquetas o se puede incrementar la velocidad del dispositivo móvil cuando atraviese áreas con, un número comparativamente menor de etiquetas transceptoras. De acuerdo con algunos modos de realización, el planificador de desplazamiento 16 se puede utilizar para controlar un dispositivo móvil 6 que se desplace de forma autónoma con el fin de seguir de forma automática la ruta de desplazamiento determinada. Con este objetivo, el planificador de desplazamiento 16 puede, por ejemplo, comprender un transmisor inalámbrico con el fin de transmitir información de control a un dispositivo móvil 6 que se está desplazando. Por supuesto, también es flexible cualquier otro medio para comunicar una ruta de desplazamiento. Por ejemplo, la ruta de desplazamiento determinada se puede proporcionar a través de una pantalla a un operario sobre una carretilla elevadora de horquilla con el fin de que el operario siga la ruta de desplazamiento.

35 La Fig. 2 ilustra un modo de realización adicional de un sistema de localización inalámbrico que comparte la mayor parte de la infraestructura con el sistema que se muestra en la Fig. 1. Por lo tanto, la única diferencia con respecto a la Fig. 1 se describirá brevemente en el párrafo siguiente.

40 El nodo energizante móvil 4 de la Fig. 2 implementa, además, una orientación de haz para la transmisión de la señal electromagnética energizante. Con este objetivo, el nodo energizante móvil 4 puede comprender un formador de haz que se utiliza para dirigir un máximo de un patrón de directividad de la señal electromagnética energizante en un ángulo sólido predeterminado. Para la implementación concreta, se puede utilizar cualquier tipo de método de orientación de haz. Por ejemplo, se puede utilizar una antena que disponga de una directividad intrínseca para transmitir la señal electromagnética energizante. Además, también se puede utilizar un conjunto de antenas que disponga de un patrón de directividad variable. Utilizando dicho conjunto de antenas, un patrón de directividad puede, por ejemplo, rotarse con respecto al nodo energizante móvil 4 de modo que cubra el mismo rango de energización que el que se ilustra en la Fig. 8, aunque distribuido sobre instantes de tiempo o ranuras de tiempo diferentes. Tal como se ilustra en la Fig. 2, la utilización de la orientación de haz puede aumentar aún más la precisión de la localización de la etiqueta transceptora 2 debido a que el área en el que posiblemente se puede encontrar la etiqueta transceptora 2 es mucho más pequeña si se compara con la del modo de realización de la Fig. 1. Esto es debido al conocimiento a priori de la directividad de la señal electromagnética energizante transmitida por el nodo energizante móvil 4 que se desplaza. Como ya se ha indicado más arriba, para conseguir este efecto es posible utilizar cualquier tipo posible de orientación de haz como, por ejemplo, métodos de orientación de haz mecánicos, implementados mediante un bisel que gira alrededor de una antena omnidireccional.

55 En otras palabras, la utilización del planificador de desplazamiento 16 puede servir para hacer que los energizadores móviles sigan algún criterio cuando se desplazan por todo el área. Una posibilidad sería implementar rutas estáticas que recorran toda el área de seguimiento. Una aproximación más sofisticada, sin embargo, podría tener en cuenta la distribución real de las etiquetas transceptoras por todo el área con el fin de cambiar de forma dinámica las rutas y con el fin de proporcionar energía dónde se necesite realmente. Por lo tanto, un planificador de desplazamiento 16 puede ser capaz de predecir dónde es más probable que se encuentren las etiquetas. Además, el energizador móvil

14 puede necesitar permanecer durante más tiempo en las zonas en las que el número de etiquetas es mayor que en las zonas en las que el número de etiquetas es menor. Dicha estrategia puede mejorar el rendimiento global del sistema en comparación con una aproximación estática. Además, como en cualquier instante se energiza un menor número de etiquetas transceptoras, se puede utilizar la formación de haz con el fin de aumentar el rango del nodo energizante móvil 4 o con el fin de aumentar la precisión de la localización de la etiqueta transceptora 2.

5 Cuando se conoce el ángulo o la orientación del haz, esto es, la distribución de directividad de la señal electromagnética energizante, se puede conseguir un mayor aumento de la precisión de la localización. Disponiendo de un sistema que comprende múltiples nodos energizantes móviles, cada uno de los cuales aplica una formación de haz con un patrón de directividad que gira, se puede aumentar aún más la precisión global de la localización cuando en un momento dado se conoce la posición de cada uno de los nodos energizantes móviles y su respectivo patrón de directividad. Esto se puede utilizar para calcular un área de solapamiento de los patrones de directividad de cada uno de los nodos de modo que se deduce a priori que las etiquetas transceptoras que responden transmitiendo su señal de identificación cuando son energizadas por cada uno de los nodos energizantes móviles deben estar situadas en el área de solapamiento.

10 La Fig. 3 muestra un diagrama de flujo de un modo de realización de un método para determinar la información de localización indicativa de una posición de una etiqueta transceptora. En un paso 18 de desplazamiento el nodo energizante móvil que transmite la señal electromagnética energizante se desplaza a los alrededores de una etiqueta transceptora hasta que la etiqueta transceptora está situada dentro de un rango de energización del nodo energizante móvil. En un paso 20 de recepción, se recibe la señal de identificación desde la etiqueta transceptora energizada por el nodo energizante móvil.

15 En un paso 22 de determinación, se determina la información de localización indicativa de la posición de la etiqueta transceptora utilizando una posición del nodo energizante móvil y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida.

20 La Fig. 4 ilustra de forma esquemática un nodo energizante móvil 4, que comprende un transmisor 24 que se utiliza para transmitir una señal electromagnética energizante para una etiqueta receptora. El nodo energizante móvil 4 comprende, además, un adaptador de movilidad 26 configurado para montar el nodo energizante móvil 4 sobre un dispositivo móvil como, por ejemplo, la carretilla elevadora de horquilla 6 ilustrada en la Fig. 1. Tal como se ilustra en la Fig. 4, el adaptador de movilidad 26 puede, por ejemplo, ser una perforación, un orificio o una rosca adaptada especialmente para montar el nodo energizante móvil 4 en un dispositivo móvil. De acuerdo con modos de realización adicionales, el adaptador de movilidad puede comprender, además, circuitería o conexiones de alimentación para el nodo energizante móvil 4 o para proporcionar señales de control al nodo energizante móvil 4 como, por ejemplo, para modificar o cambiar las condiciones de funcionamiento del nodo energizante móvil 4.

25 Mientras que los modos de realización indicados más arriba se han descrito principalmente con respecto al envío de señales electromagnéticas energizantes por parte de los nodos energizantes móviles, por supuesto algunos modos de realización adicionales también pueden implementar nodos energizantes móviles que se utilicen para intercambiar información con las etiquetas transceptoras. Es decir, los nodos energizantes móviles también pueden transmitir y recibir información de las etiquetas transceptoras con el fin de procesar la información o reenviar la información a otra entidad de la infraestructura. Además, el término señal de identificación no se debe entender como que describe una señal que no contiene otra cosa distinta de un número de serie o un patrón de señal único. Por supuesto se puede utilizar o proporcionar cualquier otro tipo de información como señal de identificación con el fin de deducir la localización de la etiqueta transceptora que envía la señal, como por ejemplo el resultado de una búsqueda que le han transmitido a una etiqueta individual y la ha contestado.

30 En resumen, un modo de realización de un sistema de localización inalámbrico para determinar la información de localización indicativa de una posición de al menos una etiqueta transceptora de una pluralidad de etiquetas transceptoras distribuidas dentro de un área de seguimiento, utilizándose las etiquetas transceptoras para transmitir de forma inalámbrica una señal de identificación cuando en la localización de la etiqueta transceptora está presente una señal electromagnética energizante, comprende al menos un nodo energizante móvil montado sobre un dispositivo móvil. El nodo energizante móvil comprende un transmisor que se utiliza para transmitir la señal electromagnética energizante para la al menos una etiqueta transceptora y un formador de haz que se utiliza para dirigir un máximo de un patrón de directividad de la señal electromagnética energizante en un ángulo sólido deseado, en donde el formador de haz se utiliza para rotar una dirección del máximo del patrón de directividad con una velocidad angular constante o variable. Al menos un receptor dentro del sistema se utiliza para recibir la señal de identificación de las etiquetas transceptoras y al menos un evaluador de localización se utiliza para determinar la información de localización utilizando una posición del nodo energizante móvil y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida de la al menos una etiqueta transceptora.

35 De acuerdo con algunos modos de realización, la localización inalámbrica se utiliza para determinar la información de localización de una etiqueta RFID pasiva de un sistema de RFID.

De acuerdo con algunos modos de realización, el dispositivo móvil del sistema de localización inalámbrico es uno del grupo formado por un equipo elevador, una carretilla elevadora de horquilla, un camión, un carro, un dron, un aspirador, un robot autónomo o una máquina herramienta de utilidad.

REIVINDICACIONES

1. Un nodo energizante móvil (4) que comprende un transmisor (24) que se utiliza para transmitir una señal electromagnética energizante para una etiqueta transceptora (2), comprendiendo el nodo energizante móvil (4):
un adaptador de movilidad (26) para montar el nodo energizante móvil (4) sobre un dispositivo móvil (6); y
- 5 un formador de haz que se utiliza para dirigir un máximo de un patrón de directividad de la señal electromagnética energizante en un ángulo sólido deseado, en donde el formador de haz se utiliza para rotar una dirección del máximo del patrón de directividad con una velocidad angular constante o variable.
2. El nodo energizante móvil de la reivindicación 1, que comprende, además, un dispositivo móvil (6) acoplado al nodo energizante móvil (4) mediante el adaptador de movilidad (26), utilizándose el dispositivo móvil (6) para
10 desplazar el nodo energizante móvil (4) en el espacio.
3. El nodo energizante móvil (4) de la reivindicación 1 ó 2, que comprende, además, una interfaz receptora inalámbrica que se utiliza para recibir información de búsqueda, identificando la información de búsqueda una etiqueta transceptora concreta, en donde el transmisor (24) se utiliza, además, para transmitir la información de búsqueda para activar el envío de la señal de identificación de la etiqueta transceptora concreta identificada por la
15 información de búsqueda.
4. El nodo energizante móvil de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además, una etiqueta transceptora adicional, utilizándose la etiqueta transceptora adicional para transmitir de forma inalámbrica una señal de identificación en presencia de una señal electromagnética energizante, en donde la etiqueta transceptora adicional está acoplada al nodo energizante móvil.
- 20 5. El nodo energizante móvil de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el transmisor del nodo energizante móvil (4) se utiliza para transmitir una señal electromagnética energizante que tiene una frecuencia correspondiente a una frecuencia de envío de un sistema de Identificación de Radiofrecuencia (RFID).
6. El nodo energizante móvil de las reivindicaciones 1 a 5, que tiene acoplado al mismo un dispositivo de localización que se utiliza para determinar los datos que indican una posición del nodo energizante móvil.
- 25 7. El nodo energizante móvil de la reivindicación 6, en donde los datos que indican la posición del nodo energizante móvil se basan en datos odométricos y/o información determinada por un sistema de navegación inercial.
8. Un sistema de localización inalámbrico que comprende al menos un nodo energizante móvil (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 montado sobre un dispositivo móvil (6) para determinar la
30 información de localización indicativa de una posición de al menos una etiqueta transceptora (2) de una pluralidad de etiquetas transceptoras distribuidas dentro de un área de seguimiento, utilizándose las etiquetas transceptoras para transmitir de forma inalámbrica una señal de identificación cuando en la localización de la etiqueta transceptora está presente una señal electromagnética energizante, comprendiendo además el sistema de localización:
al menos un receptor (10) que se utiliza para recibir la señal de identificación desde las etiquetas transceptoras; y
- 35 al menos un evaluador de localización (14) que se utiliza para determinar la información de localización utilizando una posición del nodo energizante móvil (4) y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida de la al menos una etiqueta transceptora (2).
9. El sistema de localización inalámbrico de la reivindicación 8, que comprende, además, un planificador de desplazamiento (16) que se utiliza para determinar una ruta de desplazamiento para el dispositivo móvil (4),
40 indicando la ruta de desplazamiento un movimiento deseado del dispositivo móvil (6) dentro del área de seguimiento.
10. El sistema de localización inalámbrico de la reivindicación 9, en donde el planificador de desplazamiento (10) se utiliza para determinar la ruta de desplazamiento de tal modo que el desplazamiento deseado sigue de forma repetida una ruta predeterminada.
11. El sistema de localización inalámbrico de la reivindicación 9, en donde el planificador de desplazamiento (10)
45 se utiliza para determinar la ruta de desplazamiento de tal modo que el dispositivo móvil (6) permanece en un área que comprende un mayor número de etiquetas durante un periodo de tiempo más largo que en un área que comprende un menor número de etiquetas.
12. El sistema de localización inalámbrico de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el planificador de desplazamiento (6) se utiliza, además, para comunicarse con y para controlar el dispositivo móvil (6) de tal modo
50 que el dispositivo móvil (6) se mueve de forma autónoma a lo largo de la ruta de desplazamiento determinada por el planificador de desplazamiento (16).

- 5 13. El sistema de localización inalámbrico de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende, además, una o más etiquetas transceptoras (12a, 12d) de infraestructura, estando situada una etiqueta transceptora de infraestructura en una posición conocida dentro del área de seguimiento y se utiliza para transmitir de forma inalámbrica una señal de identificación cuando en la localización de una etiqueta transceptora (2) de infraestructura está presente una señal electromagnética energizante.
- 10 14. El sistema de localización inalámbrico de las reivindicaciones 8 a 13, que comprende, además un nodo energizante móvil adicional que comprende un transmisor que se utiliza para transmitir la señal electromagnética energizante para la al menos una etiqueta transceptora (2), estando montado el nodo energizante móvil adicional sobre un dispositivo móvil adicional y comprendiendo un formador de haz adicional que se utiliza para dirigir un máximo de un patrón de directividad de la señal electromagnética energizante del nodo energizante móvil adicional en un ángulo sólido deseado adicional, en donde el formador de haz y el formador de haz adicional se utilizan para rotar una dirección del máximo de sus respectivos patrones de directividad con una velocidad angular diferente o de acuerdo con un esquema de variación diferente.
- 15 15. Un programa de ordenador para poner en práctica, al ejecutarse en un ordenador, un método para energizar y/o determinar la información de localización indicativa de una posición de una etiqueta transceptora (2), utilizándose la etiqueta transceptora (2) para transmitir de forma inalámbrica una señal de identificación cuando en la posición de la etiqueta transceptora (2) está presente una señal electromagnética energizante, comprendiendo el método:
- 20 controlar un movimiento de un nodo energizante móvil (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, transmitir por parte del nodo energizante móvil (4) la señal electromagnética energizante dentro de al menos un rango de energización (8) en los alrededores de la etiqueta transceptora (2), de tal modo que la etiqueta transceptora (2) se encuentre dentro del rango de energización (8) del nodo energizante móvil (4);
- recibir la señal de identificación desde la etiqueta transceptora (2); y
- determinar la información de localización indicativa de la posición de la etiqueta transceptora (2) utilizando una posición del nodo energizante móvil (4) y/o una característica de señal de la señal de identificación recibida.

25

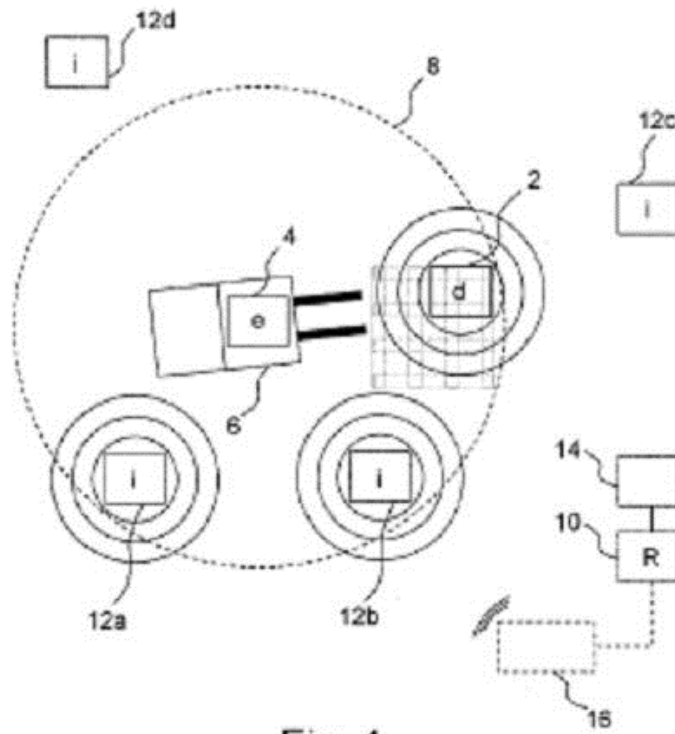


Fig. 1

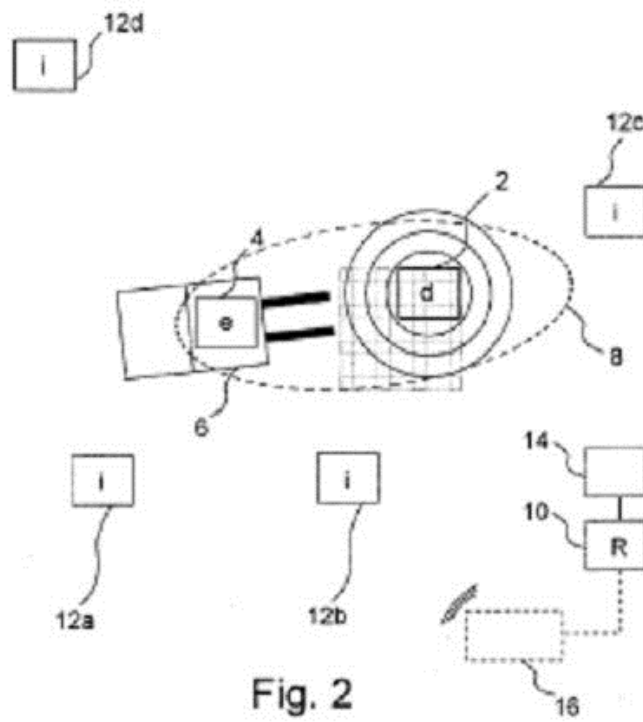


Fig. 2

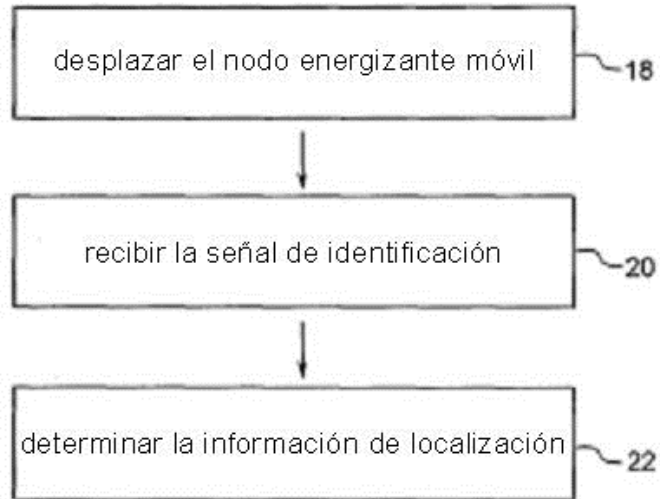


Fig. 3

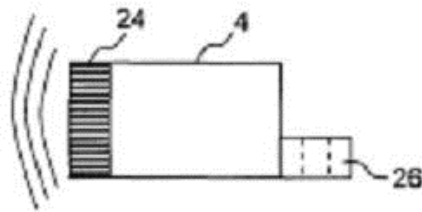


Fig. 4