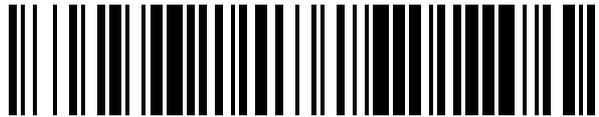


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 241 089**

21 Número de solicitud: 201931920

51 Int. Cl.:

G01S 5/14 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

21.11.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.02.2020

71 Solicitantes:

GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, Noel (100.0%)

Avda. del Florán, 3, 1ºC Blimea

33960 San Martín del Rey Aurelio (Asturias) ES

72 Inventor/es:

GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, Noel

74 Agente/Representante:

VILLACÉ DE LA FUENTE, Enrique

54 Título: **SISTEMA DE AJUSTE FINO PARA LOCALIZACIÓN Y DEFINICIÓN DE OBJETOS MEDIANTE UNA DISPOSICIÓN DE ANTENAS RFID**

ES 1 241 089 U

DESCRIPCIÓN

**SISTEMA DE AJUSTE FINO PARA LOCALIZACIÓN Y DEFINICIÓN DE
OBJETOS MEDIANTE UNA DISPOSICIÓN DE ANTENAS RFID**

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 La invención enunciada se encuadra en el sector de los sistemas destinados a la localización precisa de un objeto mediante el uso de tecnología Auto ID (Automatic Identification).

Concretando más el sector al que va dirigido, la invención enunciada se encuadra en el sector de los sistemas destinados al fin expuesto
10 anteriormente y cuya localización se realiza mediante tecnología de Identificación por Radiofrecuencia o RFID (Radio Frequency Identification).

ESTADO DE LA TÉCNICA

Al objeto de dotar a la presente memoria de una comprensión sencilla en funcionamiento y composición, así como terminología empleada en adelante,
15 se comienza con una introducción simplificada de los componentes básicos que componen la tecnología RFID, estando éstos clasificados en dos partes bien diferenciadas;

- el transpondedor o elemento emisor de información.

Compuesto por una antena, un transductor radio y un elemento encapsulado
20 o chip el cual contiene la información de identificación, y donde su presentación suele ser bien en forma de etiqueta (tag en inglés) adherida a productos con el fin de dotarlos de seguridad, o bien en cápsulas introducidas en animales al objeto de dotarlos de identificación,

- el transceptor o elemento receptor de información del transpondedor.

25 Compuesto de una antena, un transceptor y un decodificador.

En adelante se mencionará de forma alterna al transceptor como antena o receptor y al transpondedor como tag, chip o emisor.

El funcionamiento básico del sistema RFID consiste en que el transceptor excita mediante el suministro de energía al transpondedor, para que éste emita una señal enviando su número único por radiofrecuencia para ser captada por el transceptor, permitiendo así su identificación.

- 5 Dentro de los variados usos que se dan a la tecnología RFID, uno de ellos consiste en la localización precisa de un objeto el cual lleva varios transpondedores de forma adosada, bien sobre, o bien cerca de una superficie en la cual se dispone una rejilla o parrilla de antenas.

Dicha localización contempla numerosos campos de aplicación, desde
 10 videojuegos en los que se digitaliza la posición y movimientos de piezas en un tablero físico, pasando por localización, gestión y rastreo de movimientos de mercancías en almacenes, estanterías de comercios, paquetería, ganado estabulado, etc. hasta aplicaciones militares o de logística civil en las que se simbolizan físicamente vehículos, personas, camiones de suministro,
 15 transportes, etc. sobre una superficie de representación o mapa.

Existen variedad de publicaciones en las que se detalla el uso de antenas dispuestas en forma de rejilla o parrilla en una superficie, para la localización de objetos a los que se les adhiere un tag o microchip como son por ejemplo las siguientes;

- 20 - **“Tracking via Square Grid of RFID Reader Positioning and Diffusion Algorithm”** Ahmed Wasif Reza · Tan Kim Geok · Kaharudin Dimiyati (publicado en *Wireless Personal Communications*). Citación: *Reza, A.W., Geok, T.K. & Dimiyati, K. Wireless Pers Commun (2011) 61: 227.*
 25 <https://doi.org/10.1007/s11277-010-0021-9>,
- **“RFID - Based Digital Board Game Platforms”** JungHyun Han *Game Research Center, College of Information Communications Korea University, Seoul, Korea, Computing and Informatics, Vol. 29,*
 30 *2010, 1141–1158”.*

También existen variadas publicaciones describiendo métodos y modelos matemáticos tanto para optimizar de manera más eficiente la distribución de las antenas, como para ajustar mediante diferentes métodos la localización. Entre las mismas caben destacar las siguientes;

- 5 - **“ Investigation of Indoor Location Sensing via RFID Reader Network Utilizing Grid Covering Algorithm** Ahmed Wasif Reza · Tan Kim Geok”. (Published online: 28 June 2008 © Springer Science+Business Media, LLC. 2008).

10 Otros cálculos, por ejemplo, están basados en la atenuación de señal debido a la distancia o RSSI (Received Signal Strength Information), el retardo en tiempo de la señal, lo cual indica también distancia a la antena, además del modelo más sencillo, el de recepción simultánea en un sector que es solapado por el radio de detección de varias antenas;

- 15 - **“Parallel Irregular Fusion Estimation Based on Nonlinear Filter for Indoor RFID Tracking System”** Xue-Bo Jin, Chao Dou, Ting-li Su, Xiao-fen Lian, and Yan Shi” (Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2016, Article ID 1472930, 11 pages).

20 A fecha de realización de la presente memoria no se tiene conocimiento de sistema alguno, la cual sea destinado con el fin mencionado, en donde la precisión en la localización de objetos sea tan precisa como la realizada por la invención enunciada.

25 OBJETO DE LA INVENCION

Los sistemas y métodos existentes expuestos en el apartado anterior no son excluyentes, y en conjunto sirven, o pueden servir, para refinar la posición de un objeto en la rejilla.

Las antenas RFID tienen unas dimensiones físicas mínimas de acuerdo a lo expuesto en el estado de la técnica. Dicha dimensión física mínima de la antena marca una limitación volumétrica mínima por antena, lo cual conlleva a

30 determinar el número de antenas que se pueden disponer en un una cuadrícula o parrilla de una dimensión determinada. Lo que es lo mismo, se

impone un límite al número de antenas los cuales se pueden colocar anexas por cm^2 . Dicho límite conlleva además el límite de precisión, lo cual conllevaría a la colocación de un mayor número de antenas para aumentar la precisión en la localización.

- 5 En todos los sistemas analizados, la distribución física de las antenas es siempre bidimensional. Entiéndase bidimensional como un una única parrilla o rejilla de antenas por eje. Aún en el supuesto de disponer de diferentes rejillas o parrillas en diferentes ejes, por ejemplo ortogonales entre sí, tal y como propone la invención US.9.555.320 B2 (Jeri J. Ellsworth), no se soluciona el
- 10 límite de antenas por parrilla, con lo que la precisión no varía por cada eje.

Como se puede deducir, el estado de la técnica mencionado y expuesto reporta numerosas formas de localización de chips o tags RFID mediante distintos modos de procesar la información combinada de varias antenas RFID dispuestas en una parrilla o cuadrícula, con distribución geométrica o

15 casual, desde la simple triangulación hasta sistemas más complejos los cuales atenúan la señal que llega a cada antena.

De igual manera existen numerosos estudios para calcular la distribución más eficiente de antenas, entendiendo dicha eficiencia como el número mínimo de antenas por superficie para lograr una localización con una determinada

20 precisión.

Los modos actuales contemplados en el estado de la técnica se basan, como se ha mencionado anteriormente, en una distribución de antenas exclusivamente bidimensional, lo cual implica un límite de la precisión en la localización.

- 25 Existen otros sistemas, como por ejemplo el contemplado también en la patente número US 9.555.320 B2 (Jeri J. Ellsworth), y en el cual se usa la transmisión de energía eléctrica de las antenas a los chips o tags para activar un led adherido al objeto siendo registrado por un sistema de cámaras, el cual junto con la señal de posición de la parrilla, determinan de forma más precisa
- 30 la posición de dicho objeto.

Este sistema y otros análogos tienen otro límite físico evidente, y es que cada objeto ha de ser distinguido y visto por el sistema de videocámaras, siendo ineficiente en el supuesto, por ejemplo, de materiales etiquetados con tags RFID dentro de cajas de un almacén o tienda, dado que sería imposible apilar
5 de manera vertical objetos o almacenarlos unos delante de otros y obtener una localización precisa, incluso para el sistema que fue diseñado, juegos de mesa, el cual cuenta con limitaciones al no poder usar tags o chips como añadidos (atributos) a las figuras dado que sería complejo introducir figuras en otras mayores (por ejemplo tropas en un transporte) y poder localizar de
10 manera precisa su posición.

La invención que aquí se preconiza tiene como objeto solventar los inconvenientes mencionados aportando un sistema más preciso de localización pasando de una concepción únicamente bidimensional a otra tridimensional.

15

Las ventajas y características se describirán en detalle más adelante y pretenden suponer una novedad en el estado de la técnica.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 Tal y como se ha contemplado anteriormente, las antenas RFID tienen una dimensiones mínimas las cuales no pueden disminuir, es decir existe un límite técnico a la dimensión de una casilla.

Una mayor distribución de antenas por cm/m cuadrado aportaría mayor precisión en la localización del objeto sobre una superficie. Evidentemente, a
25 mayor densidad de antenas en la misma superficie, mayor precisión.

Así, el sistema de ajuste fino para la localización y definición de objetos mediante una disposición de antenas RFID que la invención propone, se configura como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que lo distinguen
30 de lo hoy ya conocido y convenientemente recogidos en las indicaciones que acompañan a la presente descripción.

La invención que aquí se preconiza, configurada a partir de una disposición de antenas RFID situadas en un mismo plano, se compone de una serie de parrillas de antenas RFID superpuestas en capas y desplazadas unas respecto a las otras, permitiendo así que se supere el límite físico de
5 distribución de antenas sobre una superficie.

Una posible analogía podría ser la de un tablero de ajedrez, en donde dicho tablero sería la rejilla o parrilla de antenas y donde cada cuadrícula o casilla del mismo representa una antena RFID con unas dimensiones determinadas y siempre establecidas desde unas dimensiones mínimas. Cuanto mayor es el
10 número de casillas, en base a unas dimensiones mínimas, en un tablero de las mismas dimensiones, mayor precisión en localizar el objeto sobre las mismas.

Lo que la invención propone, como característica principal, es la superposición de dos o más rejillas o parrillas de antenas desplazadas en el
15 mismo plano unas de otras una distancia suficiente para que las antenas no coincidan plenamente unas encima de otras.

De esta forma la señal RFID atravesaría limpiamente las capas, obteniendo de facto, un aumento de la densidad de antenas por superficie. El número de capas de antenas, siempre un número mínimo de dos, estaría supeditado a
20 voluntad o bien condicionado a las necesidades de localización y definición de los objetos.

Al objeto de evitar interferencias entre señales y lecturas de antenas, el sistema estaría complementado con sistemas o algoritmos ya conocidos en el estado de la técnica, y cuyo propósito es la no activación de antenas
25 adyacentes o cercanas mediante una activación y lectura secuencial de las mismas.

Otra caracterización que adquiere la invención, y la cual complementa al aumento de precisión en la localización de objetos, es la de que los objetos a localizar, parados o en movimiento, contengan chips o tags los cuales
30 identifiquen las propiedades o características de los mismos.

Un ejemplo de lo anterior sería la localización sobre una determinada superficie de un objeto que representase a un soldado, éste llevaría incorporado un chip o tag por cada propiedad o característica del mismo, como por ejemplo el grado, la función, el tipo u número de armas que porta, etc. De esta forma la información recibida completaría la localización precisa con una amplia definición del objeto.

El sistema se compone por tanto de varias parrillas de antenas RFID, las cuales al dotar de energía a los chips o tags adheridos a los objetos que se pretenden localizar sobre una superficie, éstos responden emitiendo una señal que es recibida por varias antenas, lo cual permite mediante triangulación, u otros medios, definir su localización y definición precisa sobre una superficie.

Dicha localización y definición se controla y transfiere digitalmente a un sistema informático, como por ejemplo un micro controlador u ordenador, encargado también de realizar la activación de las antenas de manera secuencial conforme a algoritmos adaptados o creados específicamente.

Además, dicho sistema informático es el encargado de procesar y enviar dicha información a otros subsistemas externos tales como pantallas, gestores de juego o mercancías, dispositivos de realidad aumentada, etc.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el fin de no pretender limitar dicha invención en su variedad de realización, la cual dependerá de las circunstancias de uso, a continuación se ilustra una forma de realización en función de lo expuesto.

Figura 1.- Representa una vista en plano con la disposición de una rejilla o parrilla de antenas empleada actualmente, con la disposición de varias rejillas o parrillas de antenas que la invención propone sobre una superficie, y donde los círculos representan el radio de activación y/o detección de cada antena estando localizada cada una de las mismas en el centro de cada círculo.

Figura 2.- Representa un ejemplo de objeto con distintos atributos (chips o tags), como por ejemplo 01=posición, 02=rango y 03=tipo de arma.

Figura 3.- Representa un ejemplo con la disposición de un vehículo, sus tripulantes y sus pasajeros, todos ellos con sus atributos, fuera y dentro del
5 vehículo.

Figura 4.- Representa una vista esquematizada del funcionamiento del sistema.

DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

Con referencia a las figuras anexas, atendiendo a la numeración reflejada en
10 ellas y en una forma de realización preferida de la invención pero no limitada, el sistema de ajuste fino para la localización y definición de objetos parados o en movimiento mediante una disposición de antenas RFID comprende una disposición de antenas RFID (1) sobre un mismo plano en conjuntos de dos o más rejillas o parrillas (2) superpuestas con un número determinado de las
15 mismas y desplazadas cada parrilla (2) una de otra respecto del mismo plano.

Comprende además la incorporación de uno o varios chips o tags (3) en los objetos (4) a localizar y definir en función de las características y funciones de cada uno de ellos en donde las antenas RFID activan dichos chips o tags (3) para la emisión de información de dichos objetos (4).

20 Comprende además un sistema informático (5) al cual se transfiere la información enviada por los chips o tags (3) y el cual es el encargado además también de activar las antenas de forma secuencial.

Dicho sistema informático (5) procesa y envía, además, dicha información a
25 otros subsistemas externos (6) tales como pantallas, gestores de juego o mercancías, dispositivos de realidad aumentada, etc.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de ajuste fino para la localización y definición de objetos mediante una disposición de antenas RFID, y donde dichos objetos pueden estar parados o en movimiento, **caracterizado** porque comprende;
 - Una disposición de antenas RFID (1) sobre un mismo plano en conjuntos de dos o más rejillas o parrillas (2) superpuestas y desplazadas cada parrilla una de respecto de la otra en relación al mismo plano.
 - Una disposición de objetos (4) parados o en movimiento dotados de chips o tags (3) informadores de localización y atributos de dichos objetos (4).
 - Un sistema informático (5) receptor y procesador de la información enviada por los chips o tags (3) y activador de las antenas RFID.
2. Sistema de ajuste fino para la localización y definición de objetos mediante una disposición de antenas RFID según reivindicación anterior, **caracterizado** porque el sistema informático (5) realiza una activación secuencial de las antenas RFID.
3. Sistema de ajuste fino para la localización y definición de objetos mediante una disposición de antenas RFID según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque mediante dicha activación secuencial las antenas RFID activan los chips o tags (3) presentes en los objetos (4) con el fin de que éstos trasladen a dichas antenas información precisa de localización y definición de los objetos (4).
4. Sistema de ajuste fino para la localización y definición de objetos mediante una disposición de antenas RFID según reivindicaciones 1, 2 y 3, **caracterizado** porque dicha información es procesada y enviada por el sistema informático a otros subsistemas externos (6) tales como

pantallas, gestores de juego o mercancías, dispositivos de realidad aumentada, etc.

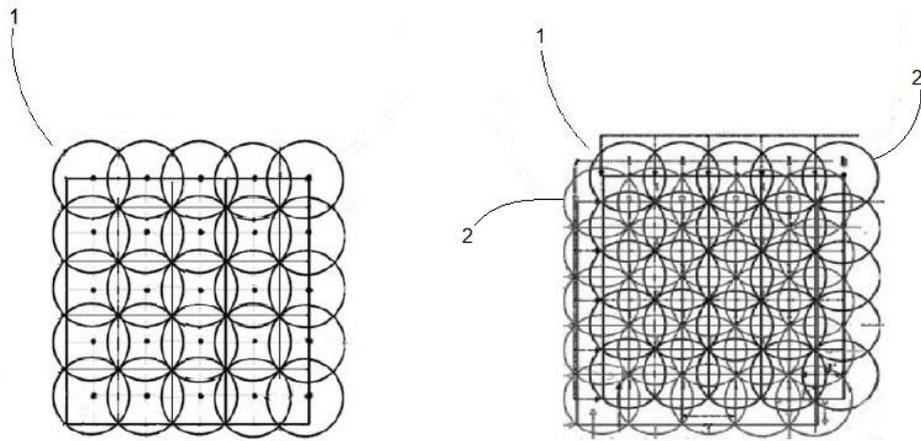


FIG. 1

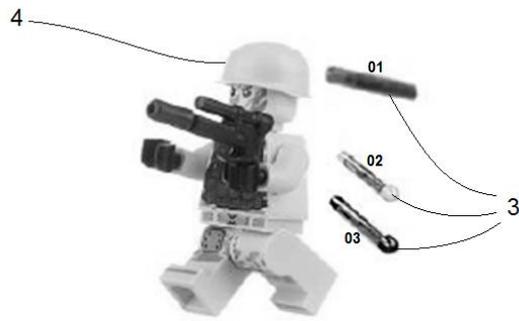


FIG. 2

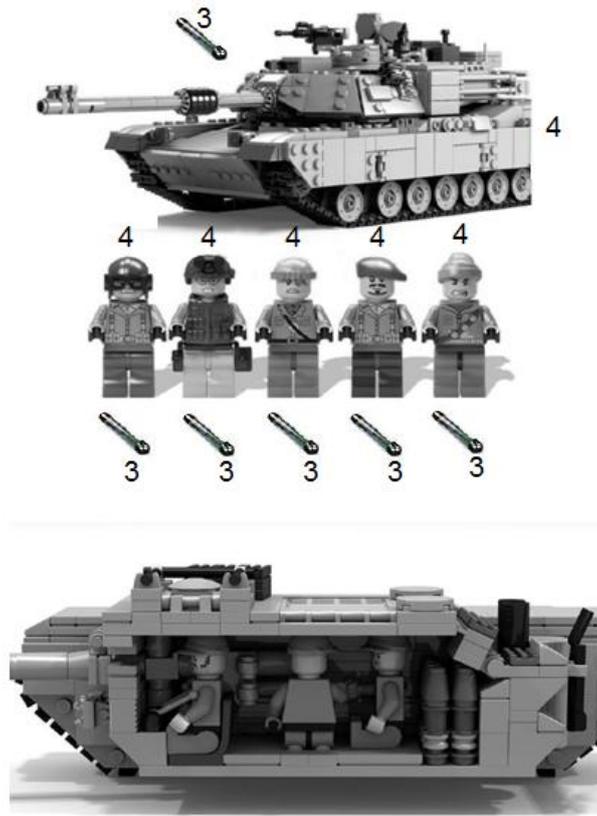


FIG. 3

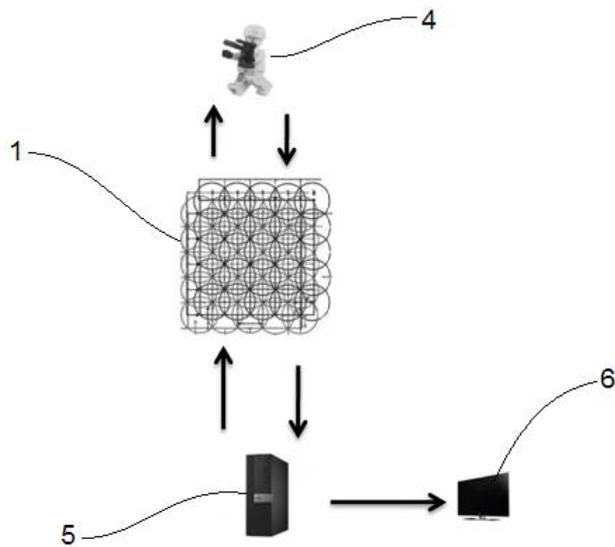


FIG. 4