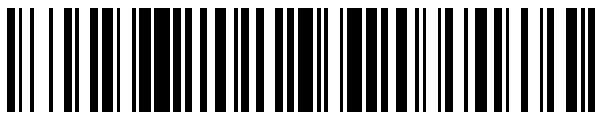


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 532 972**

(21) Número de solicitud: 201331435

(51) Int. Cl.:

G08G 1/14 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCIÓN

B1

(22) Fecha de presentación:

01.10.2013

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

06.04.2015

Fecha de la concesión:

06.10.2015

(45) Fecha de publicación de la concesión:

14.10.2015

(73) Titular/es:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(100.0%)
Avda. de la Universidad s/n. Edif. Rectorado y
Consejo Social
03202 Elche (Alicante) ES**

(72) Inventor/es:

**CORRAL GONZÁLEZ, Pablo y
FAVIANE CARVALHO, Miranda**

(74) Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

(54) Título: **Sistema y método de gestión de recursos**

(57) Resumen:

Sistema y método de gestión de recursos. Se describe tanto un sistema como un método de gestión de recursos tales como las plazas de aparcamiento basado en un sistema centralizado de gestión de plazas de aparcamiento, estando todo ello interconectado por una red de comunicaciones. El sistema se implementa mediante el método de la invención descrito en este documento, el cual hace uso de una serie de mecanismos para gestionar el acceso y los recursos de un aparcamiento con acceso público. Para ello se hace uso de una serie de balizas en comunicación inalámbrica con una serie de dispositivos conectados a su vez con un centro de control.

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de gestión de recursos

5 **OBJETO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se enmarca en el campo de los sistemas de localización y seguimiento.

10 El objeto de la invención consiste en un sistema centralizado de localización y seguimiento de recursos mediante la acción de uno o más dispositivos baliza y coordinadores ubicados en una determinada localización, estando todo ello interconectado mediante una red de comunicaciones.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

Hasta ahora todos los sistemas de localización que se conocen y hacen uso de sistemas electrónicos de localización llegan hasta el evento de notificación de pérdida o extravío de un elemento que se encuentra conectado a red, los conocidos sistemas basados en alarmas 20 activadas por rango de distancia.

Hasta ahora se conocen sistemas de gestión de localizaciones basados en radiaciones que emite un emisor y recibe un receptor de tal manera que, en la mayoría de los casos, la determinación de presencia de un objeto se lleva a cabo cuando el receptor no recibe la 25 radiación debido a que el haz de luz, en el caso en que la radiación sea una emisión lumínica como ocurre en la mayoría de los casos, se corta. Este tipo de soluciones no permite determinar con certeza la presencia de un objeto ni la determinación del mismo, ya que se basa en la recepción o no-recepción de la señal emitida.

30 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

El objeto de la invención permite la implementación de un sistema de gestión de plazas libres, reservadas u ocupadas en un parking, preferiblemente cubierto, que hace uso de dispositivos de comunicación inalámbrica tipo Zigbee con localización y seguimiento.

35 Para ello, se detalla en el presente documento un sistema que comprende una red formada

por al menos un coordinador y varias balizas electrónicas fijas que se encuentran en posición conocida todos ellos interconectados y accesibles por una unidad central de control. Las balizas son capaces de calcular el nivel de potencia recibido y, en función de ese valor, mostrar si la plaza está ocupada o libre; esa información se procesa y /o envía a

- 5 la unidad de control y hace llegar de forma directa o a través de dicha unidad de control a un dispositivo electrónico con medios de visualización de datos (tal como un ordenador, tableta, portátil, teléfono móvil, etc.).

El sistema de gestión de recursos tales como plazas de aparcamiento descrito permite la
10 agilización del proceso de acceso/salida y búsqueda de plaza libre en un parking debido a la simplicidad del método de reserva y a la facilidad de pago mediante NFC, sistema de transmisión inalámbrica de datos conocido por sus siglas en inglés *Near Field Communication*.

15 En una posible realización del sistema de gestión de recursos tales como plazas de aparcamiento, se tiene que el mismo dispone de:

- al menos un dispositivo electrónico coordinador con capacidad de comunicaciones inalámbricas y que se encuentra ubicado en relación a una de las plazas de aparcamiento, y
- al menos una baliza electrónica asociada al dispositivo electrónico coordinador mediante establecimiento de una comunicación inalámbrica, balizas electrónicas que comprenden medios indicadores lumínicos y se encuentran ubicadas dentro de un radio definido por un rango de alcance de comunicaciones inalámbricas del dispositivo electrónico coordinador. La baliza se encuentra adaptada para generar una señal indicadora de plaza de aparcamiento libre cuando una potencia de comunicación con el coordinador varía en función de unos valores predeterminados o hay un cambio brusco en dicha señal de comunicación; la baliza determina que la plaza está libre cuando un valor de potencia de señal de comunicación con el coordinador se encuentra en un valor igual o superior a un valor umbral de potencia de señal de comunicación preestablecido, y determina que está ocupada cuando se determina que ese valor de potencia de señal de comunicación de señal está por debajo de dicho valor umbral de potencia de señal de comunicación preestablecido (debido a interferencias en la señal por la presencia de un vehículo).

El citado valor de potencia de señal de comunicación es un valor de potencia relacionado
35 con una potencia de emisión generada por comunicación directa establecida entre la baliza

y el elemento coordinado. El valor umbral de potencia de señal de comunicación se encuentra comprendido entre un valor máximo de potencia de emisión y un valor definido por: $[(valor\ máximo\ de\ potencia\ de\ emisión) - x]$, estando x definido entre un 0% y un 90% de la potencia de emisión.

5
Del lado del ordenador necesitamos definir y enviar ciertos comandos referidos al estado de la plaza y sus indicadores al microcontrolador que gobierna el coordinador, estos comandos e indicadores de estatus son:

- Liberar una plaza, encender LED verde en la baliza correspondiente.
- Ocupar una plaza, encender LED rojo en la baliza correspondiente.
- Reservar una plaza, encender LED naranja en la baliza correspondiente.
- Pedir datos RSSI a las balizas que estén conectadas a su red.
- Iniciar localización.
- Iniciar seguimiento.
- Reiniciar el Coordinador.
- Reiniciar una Baliza o todas las que estén conectadas a su red.

El método de gestión de plazas comprende los siguientes pasos:

- establecer una comunicación inalámbrica entre al menos una baliza electrónica, que se encuentra ubicada en una plaza de aparcamiento, desde al menos un dispositivo electrónico coordinador, que se encuentra ubicado dentro de un rango de comunicación inalámbrica de la baliza electrónica,
- medir en la baliza una potencia de recepción de la comunicación inalámbrica,
- generar, cuando la medición de la potencia da como resultado un valor por debajo de un valor umbral predeterminado, una orden mediante una unidad central accesible por al menos uno de: elemento coordinador y la baliza, orden que comprende al menos un comando para cambiar un estado de un indicador lumínico de la baliza electrónica,
- hacer llegar la orden a la baliza, y
- cambiar el estado (el estado se selecciona de entre: disponible, reservada y ocupada) de unos medios indicadores lumínicos en función de la orden recibida en la baliza.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Se describe a continuación un modo de realización preferente del sistema y método de gestión de recursos, tales como plazas de aparcamiento, objetos de esta invención.

- 5 En una posible realización del objeto de la invención se procede a entrar al parking, y a introducir un código de reserva, en caso de haber reservado anteriormente la plaza, una posibilidad es hacerlo a través de una aplicación web, en una aplicación local que nos permite entrar en el parking y estacionar en la plaza seleccionada. Dicho código se leerá con
- 10 un lector NFC de entrada del parking que obtiene la MAC de un dispositivo electrónico portátil como puede ser un móvil para poder asociarlo a la plaza que va a ocupar. En caso de no haber reservado con anterioridad la plaza, tenemos la opción de elegir la plaza en ese mismo momento. Tanto en el primer caso como en el segundo, cuando se haya seleccionado una plaza para estacionar y conocido el número de plaza se mostrará un
- 15 gráfico (localización) en el móvil que sirva de guía para encontrar la plaza seleccionada, realizándose el seguimiento en tiempo real. Una vez que el vehículo ocupa la plaza correspondiente y el nodo actualiza datos, en el servidor se pone en marcha la cuenta de tiempo para cuantificar el coste del estacionamiento.
- 20 Para evitar que se reserven plazas y luego no se ocupen, en el log del servidor se registra la información de la MAC que realiza la reserva, permitiéndonos acceder a la plaza reservada en el plazo de una hora, si la plaza no es ocupada en este espacio de tiempo la reserva se eliminaría. Igualmente, al tercer intento de reserva sin ocupación, se rechazaría la reserva.
- 25 Al salir del parking, de igual forma, interactuando con un lector NFC de salida se transfieren los datos del dispositivo (se identifica al dispositivo móvil por la MAC) para que la aplicación servidor permita transferirle al dispositivo móvil el importe en relación al tiempo de uso del parking y así poder efectuar el pago. Una vez realizado el pago, automáticamente nos permite salir y el estado de la plaza se actualiza.
- 30 Para poder llevar a cabo la gestión de las plazas de aparcamiento, por medio de una conexión serie RS-232 al ordenador, se envía la información relativa a los datos de nivel de señal (RSSI) de las balizas que hay conectadas. Estos datos le sirven a la aplicación de gestión para representar gráficamente el estado de la plaza de aparcamiento en la que dichas balizas están instaladas.
- 35

Pero, más allá de eso, necesitamos saber los nodos que hay conectados, cuando un nodo ha caído de la red por falta de alimentación, el identificador que nos permite asociar cada nodo a la plaza correspondiente, el identificador de la red que ha creado el propio coordinador, incluso también podemos detectar cuando un mensaje ha sido entregado a los nodos por medio de las tramas ACK.

Todos estos distintos mensajes que se envían por el puerto serie hay que tratarlos dentro del microcontrolador para armar las tramas correspondientes al tipo de mensaje y destino que se quiera. Para ello, en función del comando, orden o carácter que enviemos desde una aplicación de gestión se puede armar una trama u otra, la información que se incluye en dicha trama KVP va dentro del Atributo correspondiente, obteniendo de esta manera 5 Atributos distintos para el tratamiento de las órdenes con las balizas. El Buffer de transmisión del transceptor se completa con la información del destino (baliza), la red a la que se está conectado, el endpoint de origen y destino y el identificador de clúster al que se dirige.

En las plazas de estacionamiento se implantan unos dispositivos denominados baliza electrónica de menor tamaño al coordinador y que reducen los componentes y el consumo de forma que se consigue aumentar la autonomía, la función de estos circuitos electrónicos es de informar sobre el estado de la plaza de estacionamiento mediante indicadores tipo LED. Estas balizas detectan el estado de la plaza a través de la medición del nivel de potencia del enlace con el coordinador, de manera que si tenemos un vehículo aparcado, la señal se atenué e informe al coordinador de la ocupación de la misma. Una vez procesados los datos en el ordenador por medio de la aplicación de gestión, se le envía la orden de encender un LED correspondiente, en este caso un indicador rojo de tipo LED. Si la plaza es liberada, automáticamente se iluminaría un indicador verde como en el proceso anterior.

El objeto de la invención contempla la representación de un tercer estado [reservada] para mostrar cuando un usuario reserva su plaza de aparcamiento con anterioridad, por ejemplo por medio de la Web, en ese caso el método de gestión contempla que se encienda un tercer indicador, naranja, para representar el estado de reserva de la plaza.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de gestión de recursos tales como plazas de aparcamiento, sistema caracterizado porque comprende:

- 5 • al menos un dispositivo electrónico coordinador con capacidad de comunicaciones inalámbricas y que se encuentra ubicado en relación a una plaza de aparcamiento, y
- al menos una baliza electrónica asociada al dispositivo electrónico coordinador mediante establecimiento de una comunicación inalámbrica, baliza electrónica que comprende medios indicadores lumínicos y se encuentra ubicada dentro de un radio definido por un rango de alcance de comunicaciones inalámbricas del dispositivo electrónico coordinador.

10 2. Sistema según reivindicación 1 caracterizado porque la baliza electrónica se encuentra adaptada para generar una señal indicadora de plaza de aparcamiento libre cuando una potencia de comunicación con el coordinador se encuentra en un valor igual o superior a un valor umbral preestablecido.

15 3. Sistema según reivindicación 1 caracterizado porque la baliza electrónica se encuentra adaptada para generar una señal indicadora de plaza de aparcamiento ocupada cuando una potencia de comunicación con el coordinador se encuentra en un valor por debajo a un valor umbral preestablecido.

20 4. Método de gestión de recursos tales como plazas de aparcamiento, método caracterizado porque comprende:

- 25 - establecer una comunicación inalámbrica entre al menos una baliza electrónica, que se encuentra ubicada en relación a una plaza de aparcamiento, desde al menos un dispositivo electrónico coordinador, que se encuentra ubicado dentro de un rango de comunicación inalámbrica de la baliza electrónica,
- medir en la baliza electrónica una potencia de recepción de la comunicación inalámbrica,
- 30 generar, cuando la medición de la potencia da como resultado un valor por debajo de un valor umbral predeterminado, una orden mediante una unidad central accesible por al menos uno del: elemento coordinador y la baliza electrónica, esta orden comprende al menos un comando para cambiar un estado de un indicador lumínico de la baliza electrónica,

- hacer llegar la orden a la baliza electrónica, y
- cambiar el estado de unos medios indicadores lumínicos en función de la orden recibida en la baliza electrónica.

- 5 5. Método según reivindicación 4 caracterizado porque el estado se selecciona de entre: disponible, reservado y ocupado.
6. Método según reivindicación 4 caracterizado porque el valor umbral de potencia de señal de comunicación es un valor de potencia relacionado con una potencia de emisión generada
- 10 10. Método según reivindicación 4 caracterizado porque el valor umbral de potencia de señal de comunicación es un valor de potencia relacionado con una potencia de emisión generada por comunicación directa establecida entre la baliza y el elemento coordinador.
- 15 15. Método según reivindicación 6 caracterizado porque el valor umbral de potencia de señal de comunicación se encuentra comprendido entre un valor máximo de potencia de emisión y un valor definido por: $[(valor\ máximo\ de\ potencia\ de\ emisión) - x]$, estando x definido entre un 0% y un 90% de la potencia de emisión.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

②1 N.º solicitud: 201331435

②2 Fecha de presentación de la solicitud: 01.10.2013

③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: **G08G1/14 (2006.01)**

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2012004816 A1 (FM S R L et al.) 12.01.2012, párrafos [0016],[0020],[0037]; reivindicación 2; figura 1.	1-7
A	US 2008136674 A1 (JANG BYUNG TAE et al.) 12.06.2008, reivindicaciones 7,10.	6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 27.10.2014	Examinador D. Cavia del Olmo	Página 1/4
--	---------------------------------	---------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G06Q, G08G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.10.2014

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-7
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-7

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2012004816 A1 (FM S R L et al.)	12.01.2012
D02	US 2008136674 A1 (JANG BYUNG TAE et al.)	12.06.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la solicitud reivindicado. Siguiendo la redacción de la reivindicación independiente, D01 describe un sistema de gestión de plazas de aparcamiento caracterizado, entre otros, por los siguientes elementos técnicos:

- Un dispositivo electrónico coordinador con capacidad de comunicaciones inalámbricas ubicado en relación a una plaza de garaje (ver referencia 12 en figura 1 y párrafos [0016] y [0020]).
- Al menos una baliza electrónica asociada al dispositivo electrónico coordinador mediante comunicación inalámbrica ubicada dentro de un radio definido por un rango de alcance de comunicaciones inalámbricas del dispositivo electrónico coordinador (ver referencia 11 en figura 1 y párrafo [0020]).

Cuando la potencia de comunicación con el coordinador es igual o superior a un valor preestablecido se genera una señal de plaza de aparcamiento libre. Por el contrario, si la señal se encuentra por debajo del valor preestablecido se genera una señal de plaza de aparcamiento ocupada (ver reivindicación 2). Dicha señal corresponde con la activación de un LED (rojo o verde según si la plaza de aparcamiento se encuentra libre u ocupada) en una tarjeta que se encuentra localizada en el interior del vehículo (ver párrafo [0037] y referencia 15 en figura 1).

En relación a la reivindicación independiente número 1, y teniendo en cuenta el contenido de D01, se concluye que la principal diferencia entre R1 y D01 consiste en que, en R1, el indicador lumínico se encuentra asociado a la propia baliza electrónica mientras que, en D01, se encuentra en una tarjeta ubicada en el interior del vehículo. Esta diferencia se considera una opción de diseño que el experto en la materia consideraría para el caso en cuestión sin la aplicación de actividad inventiva; el hecho de que la señal luminosa que indica la ocupación de la plaza se encuentre en la baliza, en una tarjeta en el interior del vehículo, en un panel de información, etc... es irrelevante desde el punto de vista técnico. Por tanto, R1 carece de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

R2 y R3 carecen de actividad inventiva del mismo modo que la reivindicación independiente de la cual dependen.

Por lo que respecta a la reivindicación independiente de procedimiento número 4, se considera D01 el documento más próximo dentro del estado de la técnica. Siguiendo la redacción de la reivindicación R4, D01 describe un método que consta, al menos, de las siguientes etapas (ver reivindicaciones 1, 2, 3 y 12):

- Establecer comunicación inalámbrica entre una serie de balizas electrónicas ubicadas en relación a una serie de plazas de aparcamiento con al menos un dispositivo electrónico coordinador ubicado dentro de un rango de comunicación inalámbrica con la baliza electrónica.
- Medir en la baliza electrónica la potencia de recepción
- Generar una orden de indicación del estado de ocupación de la plaza en función de si la señal se encuentra por debajo de un umbral (plaza ocupada) o es igual o superior a un umbral (plaza libre).
- Hacer llegar dicha orden al elemento iluminador

En base a lo anterior, y según razonamiento análogo al planteado para R1, se considera que R4 carece de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

R5, R6 y R7 carecen de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes puesto que representan opciones de diseño carentes por sí mismas de actividad inventiva. En relación a el estado de reserva reivindicado en R6 se recomienda la lectura del documento D02 perteneciente al mismo campo técnico en el que se describe un sistema de reserva de plazas de aparcamiento por internet (ver reivindicación 10) en el que el estado de plaza reservada se indica mediante una señal indicadora (ver reivindicación 7).