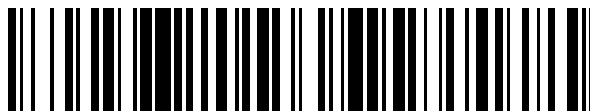


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 730**

21 Número de solicitud: 201400659

51 Int. Cl.:

**G08G 1/14** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**06.08.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**08.02.2016**

Fecha de la concesión:

**07.09.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**14.09.2016**

73 Titular/es:

**LEIRA MARTÍNEZ, José Antonio (100.0%)  
C/ Viravolta, 3 (O Carballo-Nos)  
15176 Oleiros (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

**LEIRA MARTÍNEZ, José Antonio**

74 Agente/Representante:

**IGLESIAS BARTOLOMÉ, Jaime**

54 Título: **Sistema y procedimiento de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia**

57 Resumen:

Sistema y procedimiento de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia para determinar qué plazas de aparcamiento están libres u ocupadas, compuesto por "etiquetas" o tags RFID (1) alimentadas por una batería (2) que puede, o no, ser recargable por un pequeño panel fotovoltaico (3) o por la presión ejercida por los vehículos a través de baldosas piezoeléctricas (ID). Estando este conjunto, RFID, batería y panel fotovoltaico, confinado en un "envase" (4) encastrado a razón de uno por cada plaza de aparcamiento (7). Una antena (5) emisora-receptora recibe las señales de los RFID para ser leídas por un lector (6) que estará ubicado para cubrir el radio de alcance de todas las "etiquetas" RFID, y estará auxiliado por un software inteligente que por un procedimiento de comparación de señales, con o sin perturbación por los vehículos, determina si la plaza está libre u ocupada.

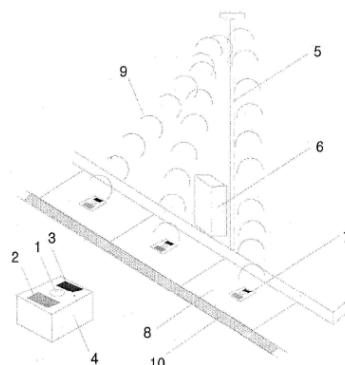


Figura 1

ES 2 558 730 B1

**DESCRIPCIÓN**

**SISTEMA Y PROCEDIMIENTO DE DETECCIÓN DE VEHÍCULOS**

**ESTACIONADOS POR RADIOFRECUENCIA**

**5 OBJETO DE LA INVENCION:**

El objeto de la presente invención se refiere a un sistema y a un procedimiento que incluyendo diferentes dispositivos permite que sean detectados los vehículos que hay estacionados, bien en la vía pública o bien un aparcamiento subterráneo, de titularidad pública o privada. Para ello se emplea un sistema de  
10 identificación por radiofrecuencia (RFID) que utiliza como sensor de presencia del vehículo, elementos similares a las “etiquetas” de seguridad de la ropa, que irán alojadas (debidamente protegidas) a razón de una por cada plaza de aparcamiento con una fuente de alimentación opcionalmente autónoma (para etiquetas RF activas o semipasivas con alimentación eléctrica necesaria) a base de pequeños paneles  
15 fotovoltaicos, para vías públicas, alojados en la misma “cápsula” que la “etiqueta” RF, o por baldosas piezoeléctricas para el caso de vías subterráneas. Estas “etiquetas” pueden operar como transpondedores o balizas. En este sistema las etiquetas emiten una señal cada cierto intervalo de tiempo (unos segundos) hasta que el lector consiga identificar la plaza de aparcamiento de donde procede la señal.  
20 Cuando la plaza está libre, la radiofrecuencia emitida será diferente a cuando la plaza está ocupada. El lector, conectado a un software inteligente, identificará la diferencia de las radiofrecuencias emitidas para determinar si la plaza está libre u ocupada, operando de un modo similar a cómo actúan los detectores de presencia por infrarrojos (que detectan la presencia por la diferencia de calor emitido por los  
25 seres humanos en movimiento respecto al del espacio vacío) o por ultrasonidos (que

detectan la presencia al comparar la diferencia entre la frecuencia de la onda emitida y recibida) Finalmente esta información es transmitida a una unidad central para su procesamiento y servicio de información pública.

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION:**

Tal como veremos en las siguientes líneas, existen desde hace años sistemas patentados para localizar plazas de aparcamiento vacías, pero la mayoría utilizan detectores de presencia de vehículos basados en sensores ópticos o magnéticos o a base de cámaras de reconocimiento de matrículas. Por otra parte los sistemas que  
10 utilizan radiofrecuencia, no la utilizan como sensor en cada plaza de aparcamiento sino como un elemento de uso o utilidad diferente, bien como sistema de telepago, bien como sistema de ticket de parking electrónico o bien como detector de movimiento.

Así, la patente con el número de solicitud P200700354 (09.02.2007) utiliza  
15 una "pluralidad de postes emisores de recibos que, posteriormente, el usuario ha de situar en un lugar visible de su vehículo para su control posterior por parte del personal autorizado"

La patente con el número de solicitud P200930774 (30.09.2009) proporciona  
"un sistema de regulación y control vial basado en identificación por radiofrecuencia  
20 RFID" pero no con el objeto de identificar las plazas libres, sino con el objeto de identificar cada vehículo, dado que la etiqueta RF está situada en el vehículo y no en las plazas de aparcamiento.

La patente con el número de solicitud PCT/ES2010/000364 (31.08.2010) se  
trata de un "método y un aparato de detección continua, no intermitente, de  
25 vehículos basado en la detección del cambio brusco de iluminación que se produce

en el suelo de debajo de un vehículo cuando éste llega o sale, y en la utilización de dicha detección para activar un sensor magnético” Este sistema busca el mismo objeto que esta solicitud pero utilizando un sensor óptico o magnético, pero no por radiofrecuencia en los términos que se han expresado.

5           La patente con el número de solicitud P200803066 (28.10.2008) supone unos “medios de guiado distribuidos en el aparcamiento para permitir el desplazamiento de al menos un dispositivo de captura de matrículas por los pasillos del aparcamiento para la captura de las matrículas de los vehículos estacionados en las plazas del aparcamiento” Es decir, que se trata de un sistema que persigue la  
10 identificación de matrículas de vehículos pero, como los anteriores y otros, no persigue la detección de plazas de aparcamiento libres o bien no utiliza sensores RF.

La ventaja del sistema que se presenta con esta solicitud, con respecto al estado de la técnica descrito, es el bajo precio de las “etiquetas” RF que actúan  
15 como sensores, ya que un elemento tipo “etiqueta” RFID activo (el más costoso) tiene un precio aproximado de unos pocos euros frente a un coste mucho más elevado para los sensores ópticos o magnéticos.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN:**

20           Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia y procedimiento ligado a dicha detección que incluyendo diferentes dispositivos permite detectar qué plazas de aparcamiento tienen vehículos estacionados, o están ocupadas, y qué plazas están libres de vehículos. Tanto en la vía pública como en aparcamientos subterráneos, de titularidad pública o privada utilizando un sistema  
25 de identificación por radiofrecuencia o RFID (Radio Frequency Identification)

Partimos de unos elementos similares a los que llevan las etiquetas de la ropa o "Tag RFID" que consiste en un microchip que va adjunto a una antena de radio y que va a servir para identificar unívocamente al elemento portador de la etiqueta (en este caso una plaza de aparcamiento) Con este se puede almacenar incluso  
5 unos 2 Kbytes de información. Estos microchip pueden ser pasivos, semipasivos o activos. Si bien, para identificar las plazas de aparcamiento, lo ideal es que sean activos, ya que su radio de alcance (unos 100 m) es mucho mayor que los otros. Estos microchips irán contenidos (con su batería o fuente de alimentación correspondiente para el caso de microchips activos o semi pasivos) en un envase  
10 hermético que los proteja de la intemperie y del vandalismo. Al mismo tiempo, la cara superior del envase o continente deberá ser transparente para albergar, opcionalmente, un pequeño panel fotovoltaico que alimente una batería recargable, para el caso de plazas de aparcamiento en vías públicas al exterior. Dicho "envase" irá encastrado en el centro de las plazas de aparcamiento, a razón de uno por cada  
15 plaza de aparcamiento. La fuente de alimentación, podría estar conectada a la red eléctrica convencional con los transformadores necesarios, o bien ser autónoma con baterías desechables, o en zonas con iluminación natural o exteriores, a base de pequeños paneles fotovoltaicos, o bien en zonas sin iluminación natural o interiores, mediante baldosas piezoeléctricas que generen corriente con el paso de los  
20 vehículos o peatones.

Dichos microchips podrán ser regrabables con una memoria para su ajuste, y pudiendo operar como transpondedores o balizas. Una vez instalado el sistema se utilizará el siguiente procedimiento de detección del estado libre/ocupado de la plaza de aparcamiento que consiste en que dichos microchips emitirán una señal cada  
25 cierto intervalo de tiempo (unos segundos) hasta que un lector situado en las

inmediaciones consiga identificar la plaza de aparcamiento de donde procede la señal. Cuando la plaza está libre, la radiofrecuencia emitida será diferente con respecto a cuando la plaza esté ocupada, dado que habrá una atenuación o apantallamiento de la señal. El lector, conectado a un software inteligente, 5 identificará la procedencia de la señal (determinando qué plaza específica emite la señal) y evaluará la diferencia en la intensidad de las radiofrecuencias emitidas a lo largo de un intervalo de tiempo que asegure la detección, para determinar si la plaza está libre u ocupada, operando de un modo similar a cómo actúan los detectores de presencia por infrarrojos (que detectan la presencia por la diferencia de calor emitido 10 por los seres humanos en movimiento respecto al del espacio vacío) o por ultrasonidos (que detectan la presencia al comparar la diferencia entre la frecuencia de la onda emitida y recibida) Es decir, que una señal "normal" de radiofrecuencia de una plaza de aparcamiento sufrirá una perturbación ante la presencia de un vehículo encima del microchip y ello será analizado e interpretado por el lector auxiliado por 15 un software apropiado como plaza ocupada.

Finalmente esta información será transmitida desde el lector a una unidad central que procesará y utilizará la información obtenida para que los usuarios dispongan de ella en tiempo real, bien a través de aplicaciones en teléfonos móviles, o bien, a través de otros sistemas de información o difusión pública.

20

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:**

Figura 1: Sistema de detección con sensor por RFID.

Figura 2: Diagrama de flujo del procedimiento.

25

**DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN:**

A la vista de la figura 1 se describe el sistema del siguiente modo:

Un tag o etiqueta RFID, con memoria regrabable o no, y que opera como transpondedor o como baliza (1) preferentemente del tipo RFID-activa, es alimentado por una batería (2) que puede ser recargable por un pequeño panel fotovoltaico (3) en exteriores con luz natural, o bien por la presión ejercida por los vehículos a través de baldosas piezoeléctricas (10) en interiores sin luz natural. Este conjunto, RFID, batería y panel fotovoltaico, está confinado en un "envase" (4) anti vandálico, resistente a la presión del paso de vehículos y con la cara superior transparente para que entre la luz que alimenta al pequeño panel fotovoltaico. Dicho "envase" irá encastrado en el centro de cada plaza de aparcamiento (7) a ras del asfalto. Las "etiquetas" RFID van emitiendo señales de radiofrecuencia (9) cada cierto intervalo de tiempo que son captadas por una antena (5) para ser leídas por un lector (6) que está auxiliado por un software inteligente que interpreta el origen específico de cada señal asociado a una plaza de aparcamiento concreta, y determinando la intensidad de cada señal, que es comparada con lecturas anteriores, de la misma señal específica, para determinar así, si la plaza está libre u ocupada.

A la vista de la figura 2 se describe el procedimiento del siguiente modo:

Partimos de un inicio (11) donde no hay vehículos estacionados en una plaza de aparcamiento cualquiera. La etiqueta RFID emite una señal con una intensidad sin perturbaciones (12) dado que no tiene ningún vehículo encima de su ubicación. Sin embargo, cuando un vehículo estaciona encima de la plaza de aparcamiento (13) y transcurrido un intervalo de tiempo prefijado desde la anterior emisión de señal de

radiofrecuencia, la etiqueta RFID vuelve a emitir una señal, que debido a la presencia del vehículo encima de su ubicación, será una señal con perturbaciones (14) o con ligera atenuación de la señal debido al apantallamiento provocado por el vehículo automóvil. Estas señales, con o sin perturbación, son transmitidas a lo largo de un breve lapso de tiempo, al lector (15) que auxiliado por un software inteligente las interpreta y determina (16) si una plaza concreta de aparcamiento está libre u ocupada, para posteriormente enviar estos datos a una central (17) que utilizará esta información para ponerla al servicio del público y poner fin al procedimiento (18).

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Los términos en los que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo. Los materiales, forma y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales del sistema y procedimiento.



**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia para determinar qué plazas de aparcamiento (8) están libres u ocupadas en un lugar subterráneo o abierto, que se caracteriza por estar compuesto por "etiquetas" o "tags" RFID (1) a razón de una por cada plaza de aparcamiento (7) Una antena (5) emisora-receptora recibe las señales de los RFID para ser leídas por un lector (6) que estará ubicado para cubrir el radio de alcance de todas las "etiquetas" RFID, y estará auxiliado por un software inteligente.
2. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia, según la reivindicación 1, caracterizado por "etiquetas" RFID (1) que pueden ser regrabables o no.
3. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia, según la reivindicación 1, caracterizado por "etiquetas" RFID (1) que pueden ser pasivas, semipasivas o activas.
4. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia, según la reivindicación 1, caracterizado por "etiquetas" RFID (1) que pueden operar como transpondedores o como balizas.
5. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia, según la reivindicación 1, caracterizado por etiquetas RFID (1) que pueden ser alimentadas por una batería (2) que puede, o no, ser recargable por un pequeño panel fotovoltaico (3) en exteriores con luz natural.
6. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia, según la reivindicación 1, caracterizado por etiquetas RFID (1) que pueden ser alimentadas por una batería (2) que puede, o no, ser recargable por la presión ejercida por los vehículos a través de baldosas piezoeléctricas (10)

7. Sistema de detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia, según la reivindicación 1, caracterizado por un conjunto, RFID (opcionalmente, batería y panel fotovoltaico) que puede ir confinado en un "envase" (4) anti vandálico, con la cara superior transparente a la luz y radiofrecuencia, resistente y encastrado en el vial a ras de suelo, a razón de uno por cada plaza de aparcamiento (7)

8. Procedimiento para la detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia para determinar qué plazas de aparcamiento (8) están libres u ocupadas en un aparcamiento, que comprende las siguientes etapas:

- 10 - Partimos de un inicio (11) donde no hay vehículos estacionados en una plaza de aparcamiento cualquiera.
- La etiqueta RFID emite una señal con una intensidad sin perturbaciones (12) al no haber un vehículo encima de su ubicación.
- Al estacionar un vehículo encima de la plaza de aparcamiento (13) la 15 etiqueta RFID vuelve a emitir una señal, pero con perturbaciones (14)
- Las señales, con o sin perturbación, son transmitidas a lo largo de un lapso de tiempo prefijado, al lector (15) que auxiliado por un software inteligente, las interpreta comparando, por ejemplo, su intensidad a lo largo del tiempo, y determina (16) que plaza de aparcamiento concreta, 20 está libre u ocupada.
- Los datos recogidos son enviados a una central (17) que utilizará esta información para poder ponerla al servicio del público y terminar el proceso (18)

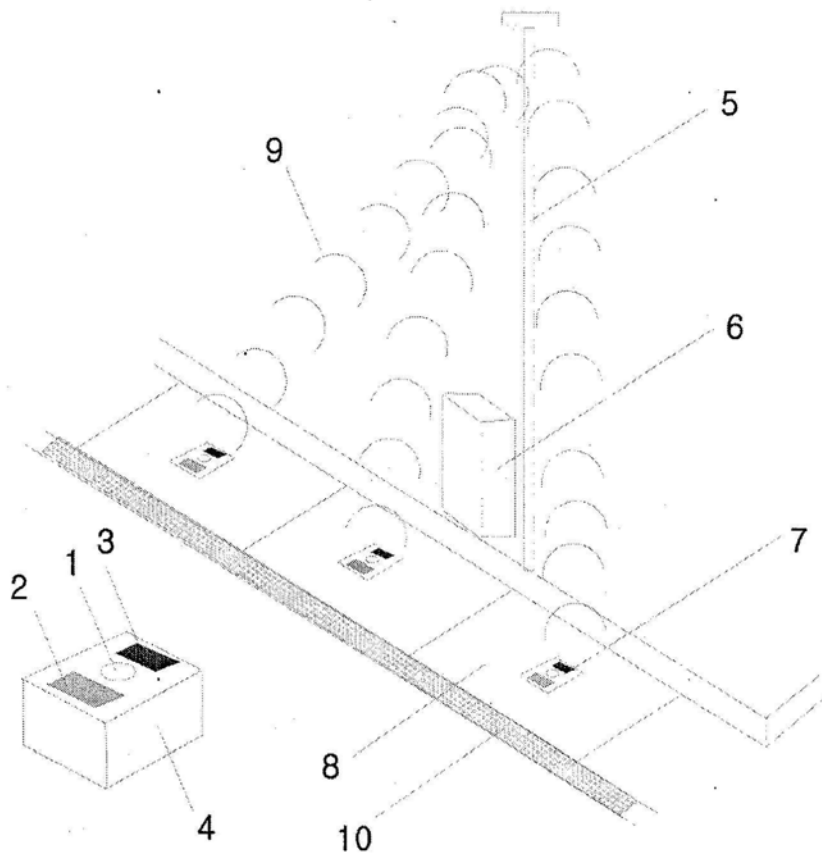


Figura 1

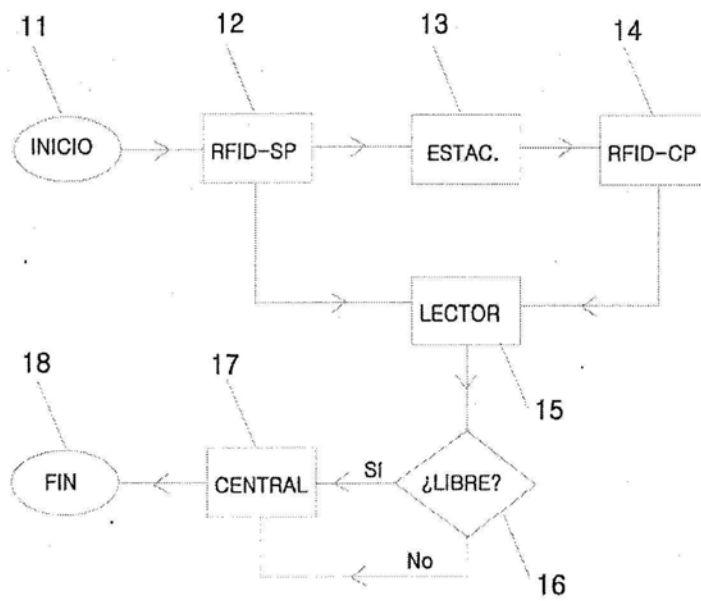


Figura 2



- ②① N.º solicitud: 201400659  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.08.2014  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G08G1/14** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2012092189 A1 (JORDAN DWIGHT) 19.04.2012, párrafos [0005],[0017],[0019-0020],[0042]; reivindicaciones 13-14; figuras 1-7.	1-8
A	US 2013094902 A1 (CHANG CHUN HO) 18.04.2013, párrafo [0015]; figura 1.	1-8
A	CN 103914987 A (CHINA MOBILE COMM CORP) 09.07.2014, resumen.	1-8
A	EP 2418508 A1 (SELEX ELSAG S P A) 15.02.2012, todo el documento.	1-8

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  
25.08.2015

Examinador  
D. Cavia del Olmo

Página  
1/4

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

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: 25.08.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 5-8	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-4	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-8	<b>NO</b>

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	US 2012092189 A1 (JORDAN DWIGHT)	19.04.2012
D02	US 2013094902 A1 (CHANG CHUN HO)	18.04.2013
D03	CN 103914987 A (CHINA MOBILE COMM CORP)	09.07.2014
D04	EP 2418508 A1 (SELEX ELSAG S P A)	15.02.2012

**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 detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia para determinar qué plazas de aparcamiento están libres u ocupadas en un lugar subterráneo o abierto caracterizado, entre otros, por los siguientes elementos técnicos:

- Un conjunto de etiquetas RFID a razón de una por plaza de aparcamiento (ver referencia 150 en figuras 1 a 3 y párrafo [0017]).

- Una antena emisora-receptora que recibe las señales de los RFID para ser leídos por un lector (ver párrafos [0005] y [0020] y referencias 110 y 112 en figuras 1 a 3).

- El lector se encuentra ubicado para cubrir el radio de alcance de una serie de antenas (ver figura 4) y se encuentra auxiliado por un software inteligente (ver párrafo [0042]).

En relación a la reivindicación independiente, y teniendo en cuenta el contenido de D01, se concluye R1 carece de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley de Patentes puesto que todas las características técnicas en ella reivindicadas se encuentran descritas en D01 donde desarrollan la misma función técnica.

Por lo que respecta a las reivindicaciones dependientes R2 a R4, éstas carecen de novedad del mismo modo que la reivindicación independiente de la cual dependen ya que no especifican ni añaden ninguna característica técnica adicional a las introducidas en R1 por lo que se considera que, ya sea de forma explícita o implícita, dichas características técnicas se encuentran descritas en D01 (etiquetas RFID no regrabables, activas, que operan como balizas).

Por lo que respecta a las reivindicaciones dependientes R5 a R7, éstas carecen de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes ya que los elementos técnicos que introducen se consideran opciones de diseño que el experto en la materia seleccionaría para el caso en cuestión sin la aplicación de actividad inventiva y que, por otro lado, son habituales dentro del estado de la técnica tal y como se refleja en los siguientes documentos que se citan a modo de ejemplo:

D02: panel fotovoltaico para la recarga de la batería que alimenta la etiqueta RFID (ver párrafo [0015] y figura 1) y envase antivandálico con la cara superior transparente a la luz y radiofrecuencia y encastrado a ras de suelo.

D03: batería recargable mediante sensor de presión piezoeléctrico (ver resumen).

En relación a la reivindicación independiente de procedimiento número 8, se considera D01 el documento más próximo dentro del estado de la técnica. D01 describe un procedimiento para la detección de vehículos estacionados por radiofrecuencia que permite determinar si una plaza de aparcamiento está libre y ocupada y que consta, entre otras, de las siguientes etapas (ver figuras 6 y 7):

- Se parte de una etapa inicial en la que la señal de la etiqueta RFID situada en la plaza de aparcamiento es emitida.

- En función de si existe o no un vehículo situado en la plaza de aparcamiento la señal emitida por la etiqueta RFID se transmitirá sin perturbaciones (en el caso de que no haya vehículo aparcado) o bien con perturbaciones (en el caso de que la plaza se encuentre ocupada por un vehículo): ver figuras 2 y 3 y reivindicación 13.

- Las señales con o sin perturbación son transmitidas a lo largo de un lapso de tiempo prefijado al lector (ver reivindicación 14) con la particularidad de que, si la plaza de aparcamiento está ocupada, la perturbación de la señal será tal que el lector no recibirá señal alguna (ver reivindicación 13) interpretándose en este caso que la plaza de aparcamiento se encuentra ocupada e interpretándose que se encuentra libre en el caso contrario (ver figura 7).

- Los datos recibidos son enviados a una central que utilizará esta información para poder ponerla al servicio del público y terminar el proceso (ver figura 1 y párrafo [0019]).

Por lo que respecta a la reivindicación independiente de procedimiento R8, y teniendo en cuenta el contenido de D01, se concluye que la principal diferencia existente entre R8 y D01 consiste en que, en R8, el lector recibe una señal (con mayor o menor perturbación dependiendo de si la plaza de aparcamiento está o no ocupada) en todo caso mientras que en D01, si la plaza de aparcamiento se encuentra ocupada la señal aparecería tan perturbada que no sería recibida por el lector y se interpretaría (en este caso) que la plaza de aparcamiento está ocupada. Esta diferencia se considera una mera opción de diseño que no implica ningún efecto técnico significativo que contribuya a la resolución del problema técnico planteado. El experto en la materia consideraría las diferentes opciones (ubicación de los lectores, potencia de la señal transmitida, etc ) según el caso para determinar o no la ocupación de la plaza de aparcamiento. Se considera, por tanto, que R8 carece de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

D04 es representativo del estado de la técnica en el sector.