

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 917**

21 Número de solicitud: 201830101

51 Int. Cl.:

G08G 1/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

06.02.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.08.2019

71 Solicitantes:

**CENVAL, S.L. (100.0%)
Ulises, 104
28043 Madrid ES**

72 Inventor/es:

SANTAMARÍA NAVARRO, José Antonio

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **SISTEMA PARA DETECTAR VEHÍCULOS EN UN ÁREA**

57 Resumen:

Sistema para detectar vehículos en un área.
Un sistema (10) para detectar vehículos (13) en un área (14), instalable en un poste (11) fuera del área (14) con un sensor de medida de distancia que obtiene una agrupación de datos cartográficos del área (14) y un sensor de medida de temperatura sin contacto, sincronizado con el sensor de medida de distancia para obtener datos cartográficos de temperatura de los objetos y seres vivos medidos dentro del área (14). El sistema (10) configurado para comparar la agrupación de datos cartográficos del área (14) y los datos cartográficos de temperatura de los objetos medidos con datos cartográficos almacenados en el sistema (10) para determinar si el vehículo (13) está autorizado en el área (14). Si es así, el sistema (10) puede comunicarse con un terminal de usuario a través de una interfaz de comunicación inalámbrica (12) para pedir confirmación al usuario del vehículo (13).

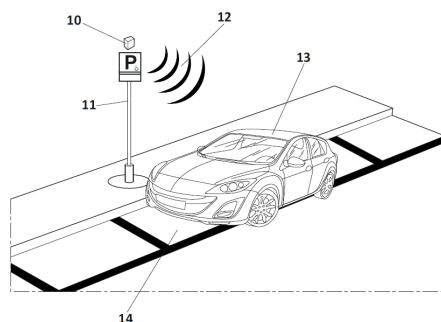


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA PARA DETECTAR VEHÍCULOS EN UN ÁREA

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se aplica en la industria dedicada al sector de movilidad de vehículos en las vías urbanas y, más particularmente, al control de las áreas de estacionamiento en la vía pública o privada.

10

Más particularmente, la presente invención se refiere a sistema de detección de vehículos en un área (por ejemplo, de aparcamiento) para determinar si el conductor del vehículo está o no autorizado a estar en ese área.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Uno de los mayores problemas que tienen actualmente todos los Ayuntamientos, principalmente en las grandes ciudades, es el control y regulación del aparcamiento de vehículos. Con las nuevas tecnologías, se han desarrollado sistemas en base a una red de parquímetros distribuidos a lo largo de las vías de circulación municipales, donde los operarios vigilantes de tráfico transmiten la identificación de los usuarios e incidencias a un Centro de Gestión. Últimamente se han instalado en algunas ciudades una nueva generación de parquímetros llamados inteligentes, que se basan en la identificación del tipo de vehículo, por ejemplo, para la emisión del ticket de aparcamiento, con la facilidad de determinar el tiempo y realizar el pago por medio del teléfono móvil.

25

Aparte del control de las zonas de aparcamiento para tarificar el estacionamiento de un vehículo a su usuario, también está el problema de controlar las áreas restringidas en las que sólo ciertos vehículos pueden aparcar; por ejemplo, paradas de taxis, plazas de aparcamiento privadas, zonas de estacionamiento de vehículos de alquiler, plazas de estacionamiento en la vía pública adjudicadas a conductores con discapacidad física, etc.

30

Hoy en día existen numerosos sistemas de control del aparcamiento que realizan la detección del vehículo, su identificación (por ejemplo, mediante el reconocimiento del número de matrícula) y/o la del conductor (por ejemplo, mediante etiquetas RFID de

35

identificación por radiofrecuencia, usando datos biométricos, reconocimiento facial, etc.) y la transmisión de los datos de identificación (incluyendo medidas de posicionamiento del vehículo) por comunicación inalámbrica (radio, satélite, WiFi, etc.) a una central para la verificación de que la acción ejecutada con su vehículo por el usuario (por ejemplo, aparcar en determinada zona en cierto horario) está autorizada para dicho usuario.

Las principales deficiencias de todos esos sistemas existentes son:

- Las técnicas de detección de vehículos conocidas hasta ahora tienen un nivel de acierto y un porcentaje de error en la detección.
- 10 - Los medios usados para la detección e identificación de vehículos y conductores invaden la propia zona destinada al aparcamiento.

El problema técnico objetivo que se presenta es pues proveer un sistema de control de áreas de estacionamiento que no sea invasivo y permita reducir o eliminar cualquier porcentaje de error en la detección del vehículo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención sirve para solucionar el problema mencionado anteriormente, mediante un sistema diseñado para ser instalado a una distancia significativamente separada del área de interés (por ejemplo, en un poste de señalización del área de aparcamiento) que comprende medios de detección del vehículo que usan dos tipos de cartografía: cartografía de temperatura y cartografía a distancia. Los medios de detección térmica son sin contacto y los de medida cartográfica a distancia usan tecnología láser, lo que hace que ningún componente del sistema para su funcionamiento necesite invadir el área (destinada al estacionamiento de un vehículo, por ejemplo). Utilizando la información de la cartografía de distancia y la cartografía de temperatura recibida por el sistema, se realiza la interpretación de la ocupación o no del vehículo. Ambos tipos de medios de medida para la cartografía de temperatura y la cartografía a distancia se usan simultáneamente y sincronizados para eliminar cualquier posible error de detección del vehículo en el área (de aparcamiento) determinada. Así, el sistema realiza una detección, medición y diferenciación entre los vehículos y/o los objetos en movimiento que están en el área de detección.

35 La presente invención admite diversas aplicaciones tales como para la detección de

cualquier tipo de vehículo en una vía pública, para sistemas de vigilancia tanto de vehículos como del mobiliario urbano (parquímetros, señales en la calle de zonas de parking, etc.), para contar el número de vehículos en paradas de taxis, controlar la entrada/salida de coches de alquiler en el aparcamiento reservado a los mismos, etc.

5

Las dos tecnologías de cartografía usadas permiten conseguir una detección unívoca de vehículo y usuario, determinando entradas y salidas a/del área de detección sin concesión a errores.

10 Un aspecto de la invención se refiere a un sistema de detección de vehículos en un área que es instalable fuera de esa área y comprende los siguientes componentes:

- al menos un sensor de medida de distancia configurado para realizar medidas en el área y obtener una agrupación de datos cartográficos del área;
- al menos un sensor de medida de temperatura sin contacto sincronizado con el sensor de
15 medida de distancia y configurado para realizar medidas sobre objetos o seres vivos dentro del área para obtener datos cartográficos de temperatura de los objetos y seres vivos medidos;
- una base de datos cartográficos para almacenar datos cartográficos de uno o más vehículos autorizado en el área;
- 20 - un microprocesador conectado a la base de datos cartográficos configurado para comparar la agrupación de datos cartográficos del área y los datos cartográficos de temperatura de los objetos medidos para determinar si uno de los objetos medidos es uno de los vehículos autorizados en el área.

25 Las ventajas de la presente invención son fundamentalmente:

- El sistema no necesita dispositivos tales como sensores enterrados de detección magnética, sensores de infrarrojos, de ultrasonidos etc. que requieren su instalación en la misma área de aparcamiento, invadiendo en cierta medida el espacio destinado a estacionar el vehículo. El sistema utiliza sensores de medida de información cartográfica,
30 unos para la cartografía térmica que son sensores de medida de temperatura sin contacto y otros, sincronizados con los primeros, para la cartografía a distancia que usa tecnología láser, lo cual permite que el sistema pueda estar colocado fuera, a una distancia (hasta 20 metros) del área de aparcamiento.
- También el sistema comporta una mejora en el mantenimiento al no necesitar ningún
35 dispositivo colocado en el área de estacionamiento ni el tener que realizar cambios de

batería de los dispositivos de medida, como ocurre en las soluciones existentes.

- Además, el sistema contribuye a reducir la contaminación electromagnética por no necesitar comunicación con ningún dispositivo externo para realizar las medidas, detección e identificación del vehículo.
- 5 - El uso de dos fuentes diferentes de datos cartográficos proporciona un nivel de acierto de detección e identificación compatible con los requerimientos de verificar si el vehículo está autorizado o no en la zona. La utilización de la cartografía térmica soluciona de forma evidente las mediciones realizadas con otros dispositivos de medida (láser, ultrasonidos, magnéticos, etc.), puesto que realiza una diferenciación directa entre
10 vehículos y otros objetos móviles y seres vivos, que es la mayor causa de error en cualquier detección de vehículos convencional.
- El sistema permite realizar la distinción del vehículo para determinar si está autorizado en esa área de aparcamiento sin necesidad de una comparación y confirmación con una central externa, pues la verificación del vehículo se hace en el propio sistema, teniendo
15 un alto porcentaje de acierto en la identificación del vehículo (superior al 99%).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a
20 comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIGURA 1.- Muestra un escenario de uso de un sistema para detectar vehículos en un área de estacionamiento restringido en la vía pública, según una realización preferente de la
25 invención.

FIGURA 2.- Muestra un diagrama de flujo de las acciones realizadas por el sistema para detectar vehículos en el área, según una posible realización de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La Figura 1 muestra una posible realización y aplicación del sistema (10) de detección de vehículos propuesto para verificar si un vehículo (13) está autorizado en un área (14) de detección, que en el ejemplo de la Figura 1 es una plaza de aparcamiento señalizada como
35 reservada para conductores con movilidad reducida.

El sistema (10) tiene al menos un sensor láser para realizar una medición de cartografía a distancia, en el ejemplo, desde un poste (11) de señalización del área de estacionamiento, que típicamente tiene unos 3,5m de altura. Realizando una cartografía en tres dimensiones, 3D, el sistema (10) interpreta la información de la cartografía diferenciando si la ocupación es realizada por un vehículo (13) o cualquier otro elemento que puede ocupar el área de detección (14).

Para la detección del vehículo (13) en el área (14) por Cartografía a Distancia, el sistema (10) utiliza un sensor de medida de distancia que se compone por un láser, por ejemplo a 905nm con una potencia de 1,3Wm, más un detector PSD -Position Sensitive Detector, en inglés-, sensible a la posición y que puede proporcionar un rango máximo de medida de 25 metros con una precisión de 2,5cm. El sensor de medida de distancia, formado por el láser y el PSD, está controlado por dos motores, los cuales mueven el sensor para realizar la medición sobre el área (14) de detección. Tras realizar la medición de distancia desde el sensor a todos los puntos del área (14) se obtiene una agrupación -array- de datos cartográficos 3D del espacio medido.

Paralelamente a la medición cartográfica a distancia, el sistema (10) realiza una medición matricial por zonas simétricas de la temperatura del área (14) de detección, área (14) que está delimitada. En el ejemplo ilustrado por la Figura 1, la delimitación del área (14) de aparcamiento se realiza mediante una señalización horizontal hecha con unas líneas pintadas, cuya pintura tiene la capacidad de reflejar la luz solar teniendo una temperatura menor al asfalto. Por ello, en zonas de baja incidencia de sol y baja temperatura, este sistema (10) puede usar adicionalmente un módulo de control térmico, que se coloca sobre el área de estacionamiento donde se realiza la medición de temperatura, para mantener constante la temperatura de las líneas de señalización del área (14) por encima de la temperatura del asfalto.

Para la detección del vehículo (13) en el área (14) por Cartografía de Temperatura, en una posible realización, el sistema (10) utiliza un sensor IR, infrarrojo, de medida de temperatura sin contacto, colocado en el poste (11) a una altura de 3.5 metros. En el área (14) de estacionamiento se posiciona atornillado sobre asfalto un dispositivo para controlar su temperatura en distintas zonas del dispositivo. El sistema (10) conoce el patrón de cartografía térmica del dispositivo de control de temperatura en el área (14), de forma que al realizar las medidas cartográficas del dispositivo y en cuanto un objeto se interpone en el

sensor IR, el sistema (10) puede determinar, en cualquier condición de temperatura en la zona donde está el área (14) de detección, que existe una ocupación de dicha área (14). El dispositivo de control de temperatura mencionado puede ser sustituido por una pintura de absorción térmica con la cual se realiza el pintado de una figura geométrica patrón y se genera una cartografía térmica de comparación, de forma que en cuanto un objeto se interpone el sensor IR determina que existe una ocupación del área (14) delimitada por el patrón pintado.

Si el sistema (10) interpreta que el área (14) está ocupada por un vehículo (13), opcionalmente inicia una comunicación inalámbrica (12) con el usuario del vehículo (13), por ejemplo vía radio, para pedir confirmación al usuario que ocupa el área (14). Este proceso se puede realizar de dos posibles modos: de forma directa mediante pulsación del usuario de un emisor de radio que relaciona la posición con la comunicación radio realizando una confirmación segura, o bien, de forma indirecta mediante una aplicación en un terminal móvil del usuario, una app de su teléfono inteligente. Respecto a esta confirmación con el propio usuario de su detección, el sistema (10) puede dar notificación a un tercero, comunicándose por ejemplo con un gestor del sistema, como puede ser el Ayuntamiento. Si el usuario queda autorizado por el sistema (10), envía un informe de confirmación al gestor externo y además activa unos dispositivos de señalización provistos en el sistema (10); por ejemplo, unos dispositivos de iluminación LEDs, que se ponen de color azul para indicar ocupación autorizada. Si el sistema (10) determina que el usuario no está autorizado, envía un informe de alarma al gestor externo y además activa los mencionados dispositivos de señalización para indicar alarma, por ejemplo, iluminando los LEDs en rojo. Para establecer esta comunicación con un gestor externo del sistema, se puede utilizar un interfaz de comunicación inalámbrica o no, por ejemplo 4G o Ethernet. El sistema (10) puede realizar todo los procesos de medida, detección y autorización de manera autónoma, sin comunicación con el gestor externo o la central, realizando una grabación de estados semanales, que con posterioridad se pueden comunicar a dicha central.

Con los datos recopilados de las medidas de cartografía, de distancia y de temperatura, el sistema (10) realiza una comparación, mediante un microprocesador o microcontrolador, con una base de datos cartográfica de automóviles almacenada en una memoria ROM del sistema (10) conectada al microprocesador. Esta comparación determina si el objeto que ocupa el área (14) de detección es un vehículo (13) autorizado o, por el contrario, cualquier otro vehículo u objeto no autorizado.

Si la detección realizada por el algoritmo de comparación cartográfica es de un vehículo (13) autorizado, es cuando el sistema (10) puede entrar en un estadio que activa el proceso para la posible confirmación del usuario del vehículo y, por tanto, usuario del área (14). Esta comunicación con el usuario para su confirmación se puede conseguir mediante alguna de estas dos vías o usando ambas:

5
10
1- El sistema (10) incorpora una radio, por ejemplo radio Lora, frecuencia 868Mhz, y el usuario autorizado tiene un terminal de usuario con una radio Lora y un dispositivo de posicionamiento, por ejemplo, por sistema de posicionamiento global, GPS. Cuando el sistema (10) detecta un objeto en el área (14), activa la emisión vía radio de una trama codificada destinada al usuario autorizado del área (14), el terminal del usuario recibe la trama y emite otra trama de respuesta siempre y cuando es el usuario quien está en el área (14), lo que se determina gracias al GPS de su terminal.

15
20
2- El sistema (10) incorpora un sistema de comunicación de telefonía celular, por ejemplo 3G ó 4G, y el usuario autorizado dispone de una aplicación móvil, app, para su terminal telefónico inteligente. Cuando el sistema (10) detecta un objeto en el área (14), activa la emisión vía 3G de la comunicación con la aplicación del teléfono inteligente, en la cual le pide al usuario que realice la confirmación de que él está ocupando su área (14) de estacionamiento.

Tras utilizar cualquiera de los dos mecanismos para la confirmación con el usuario, el sistema (10) gestiona la información de ocupación, almacenándola en la ROM, durante un período de tiempo dado, por ejemplo, 100 días del estado de estacionamiento. Y además el estado de ocupación también es enviado a un servidor central remoto vía 3G que gestiona en tiempo real el sistema descrito.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para detectar vehículos (13) en un área (14), **caracterizado por que** el sistema (10) es instalable fuera del área (14) y comprende:
 - 5 - al menos un sensor de medida de distancia configurado para realizar medidas en el área (14) y obtener una agrupación de datos cartográficos del área (14);
 - al menos un sensor de medida de temperatura sin contacto, sincronizado con el, al menos un, sensor de medida de distancia; el sensor de medida de temperatura configurado para realizar medidas sobre objetos o seres vivos dentro del área (14) y
10 obtener datos cartográficos de temperatura de los objetos y seres vivos medidos;
 - una base de datos cartográficos configurada para almacenar datos cartográficos de, al menos un, vehículo autorizado en el área (14);
 - un microprocesador conectado a la base de datos cartográficos configurado para comparar la agrupación de datos cartográficos del área (14) y los datos cartográficos de
15 temperatura de los objetos medidos para determinar si uno de los objetos medidos es un vehículo (13) autorizado en el área (14).

2. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sensor de medida de temperatura está además configurado para realizar medidas sobre un
20 dispositivo de control de temperatura instalado dentro del área (14) y cuyo patrón de cartografía térmica está almacenado en la base de datos cartográficos.

3. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sensor de medida de temperatura está además configurado para realizar medidas sobre unas líneas
25 de pintura de absorción térmica que delimitan el área (14) y cuyo patrón de cartografía térmica está almacenado en la base de datos cartográficos.

4. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el microprocesador está además configurado para determinar si
30 el área (14) está en estado de ocupación o no comparando los datos cartográficos de temperatura de los objetos y seres vivos medidos con el patrón de cartografía térmica almacenado en la base de datos cartográficos.

5. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
35 **caracterizado por que** además comprende una interfaz de comunicación inalámbrica

(12) configurada para comunicarse con un terminal de usuario.

- 5 6. El sistema (10) de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado por que**, si el microprocesador determina que el área (14) está en estado de ocupación, la interfaz de comunicación inalámbrica (12) envía una petición de confirmación al terminal de usuario y recibe en respuesta una confirmación sólo si el usuario está dentro del área (14).
- 10 7. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la interfaz de comunicación inalámbrica (12) se selecciona entre un transceptor radio y un módem de telefonía móvil.
- 15 8. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-7, **caracterizado por que** la base de datos cartográficos almacena los estados de ocupación del área (14) durante un período de tiempo dado.
- 20 9. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-8, **caracterizado por que** además comprende una interfaz de comunicación, inalámbrica o no, configurada para transmitir al menos los estados de ocupación del área (14) almacenados a un servidor central remoto de gestión del sistema (10).
- 25 10. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-9, **caracterizado por que** además comprende al menos un dispositivo de señalización cuya activación controla el microprocesador en base al estado de ocupación actual del área (14).
- 30 11. El sistema (10) de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 10, **caracterizado por que** el dispositivo de señalización es activado por el microprocesador en base a si la interfaz de comunicación inalámbrica (12) recibe o no respuesta de confirmación del usuario.
- 35 12. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sensor de medida de distancia comprende un láser y un detector PSD.
13. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sensor de medida de temperatura es un sensor IR.

14. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** está instalado a una altura determinada en un poste (11) fuera del área (14).

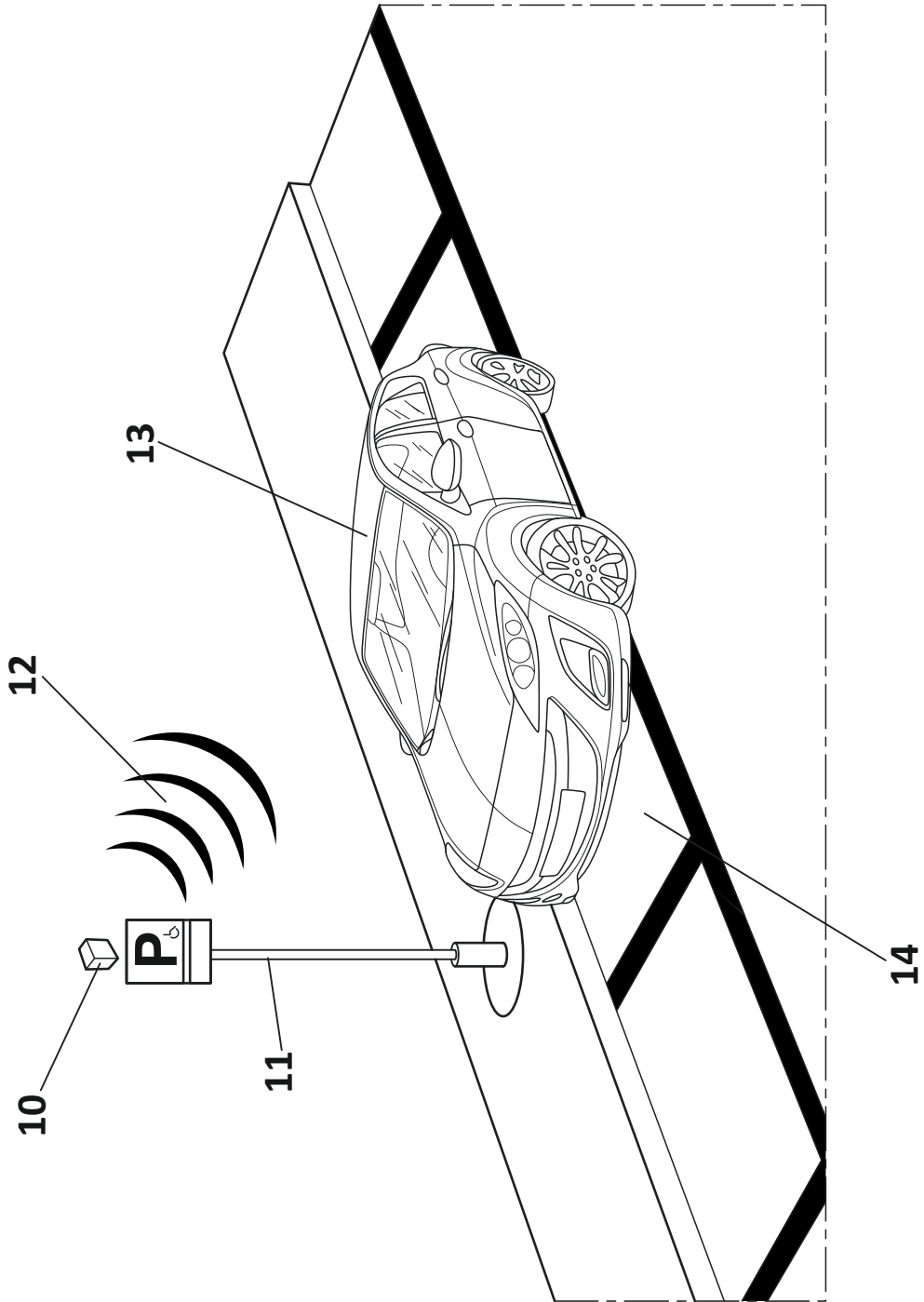


FIG. 1

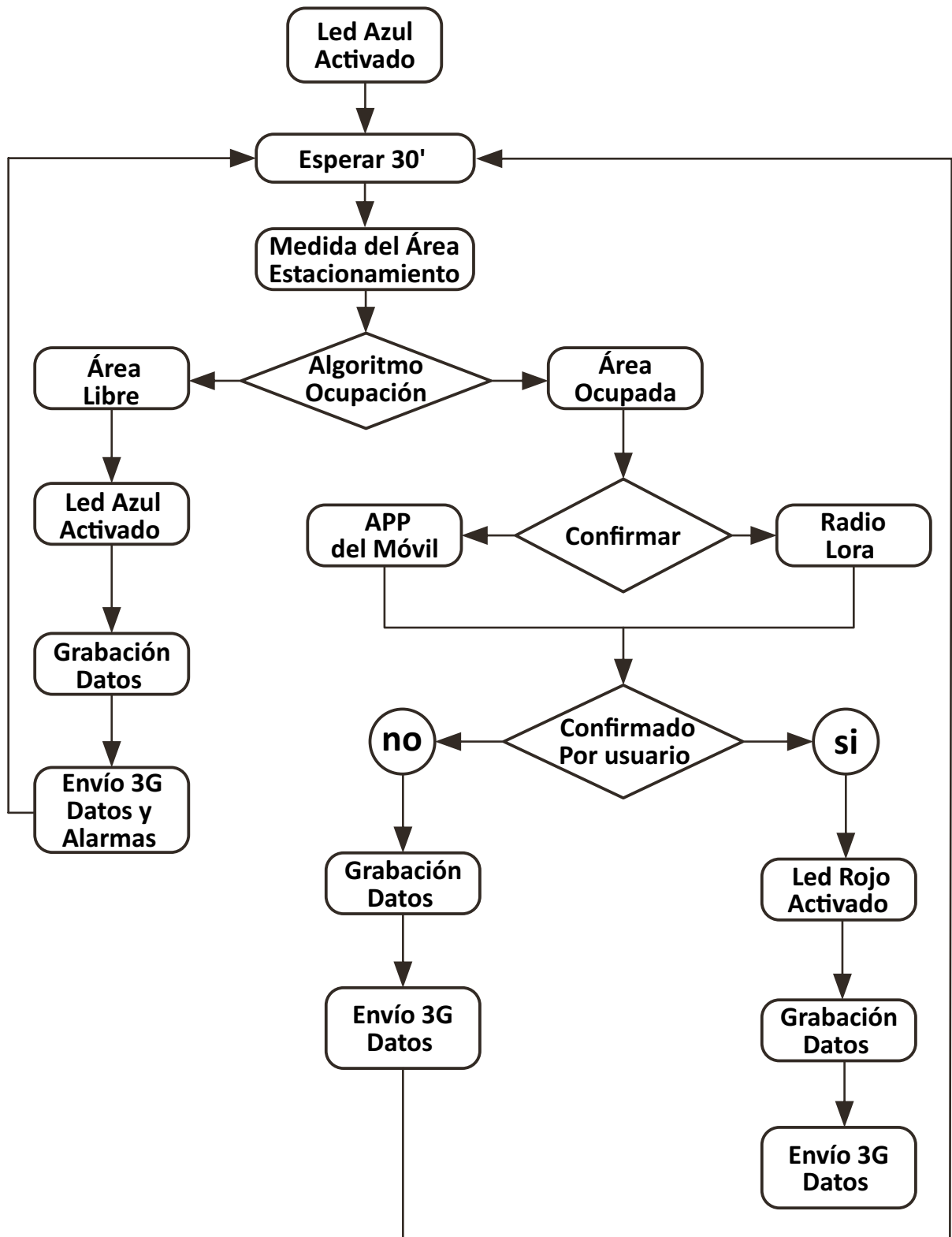


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201830101

②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.02.2018

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 9773413 B1 (LI WILLIAM SANTANA et al.) 26/09/2017, pág 1 - pág 22, figs. 1-8	1-14
A	US 2016275794 A1 (CHANG JEN-TSORNG) 22/09/2016, todo el documento	1-14
A	CN 104157164 A (SHENZHEN WAHOOTOP TECHNOLOGY CO LTD) 19/11/2014, todo el documento	1-14
A	CN 203721041U U (SHENZHEN WAHOOTOP TECHNOLOGY CO LTD) 16/07/2014, todo el documento	1-14

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
17.10.2018

Examinador
G. Madariaga Domínguez

Página
1/2

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)

WPI, EPODOC