

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 167 058**

21 Número de solicitud: 201600627

51 Int. Cl.:

**G08G 1/14** (2006.01)

**G01S 17/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.09.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.10.2016**

71 Solicitantes:

**PATIÑO ALONSO, Nicolás (100.0%)**  
**Av. Castelao nº 15, 1º D**  
**36209 Vigo (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**PATIÑO ALONSO, Nicolás**

54 Título: **Localizador estereoscópico de plazas de aparcamiento para vehículos automóviles**

ES 1 167 058 U

## DESCRIPCIÓN

Localizador estereoscópico de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles.

### 5 Sector de la técnica

El sector técnico de la invención se refiere a un dispositivo para detectar la presencia de un vehículo en una plaza de aparcamiento.

10 La invención esta igualmente encuadrada en el sector de la automatización de aparcamientos y ayudas a la conducción.

### Estado de la técnica

15 En el mercado existen tres productos que son capaces de saber en tiempo real qué plazas de aparcamiento están libres y cuales ocupadas:

20 a) Por detectores de infrarrojo, láser, ultrasonidos: se compone de uno o más detectores instalados encima de cada plaza de aparcamiento a unos 2 metros de altura. Precisan de una estructura metálica o pérgola para sostener los detectores y su cableado.

25 b) Por detectores inductivos o capacitivos: se componen de uno o más detectores por plaza, y detectan la presencia de metal. Se instalan soterrados, en un hueco adecuado para ello con su correspondiente canaleta y acceso de mantenimiento.

30 c) Por detectores de presión: se componen de uno o más detectores por plaza y detectan la presencia de una masa de más de 500 kg en el área de aparcamiento. Se instalan soterrados, en una estructura móvil que accionan las ruedas del vehículo, o instalándose directamente en el cemento o asfalto durante el fraguado del pavimento.

35 El sistema b) y c) raramente se usan para detectar presencia de vehículo en plaza de aparcamiento pues su instalación y mantenimiento es complejo y caro, quedando relegados a detectar presencia de vehículo en puertas, vallas de acceso y salida.

El sistema a) que usa detectores infrarrojos o láser si se esta implantando en muchos aparcamientos privados.

40 Pero ninguno de los tres métodos se aplica en la vía a pública por precio, dificultades de implantación debido a interferencias con otras instalaciones, vehículos, viandantes, dificultades de mantenimiento o durabilidad. Imaginemos el precio o la dificultad de instalar una pérgola metálica suficientemente resistente por encima de las calles y que no interfiera con camiones o autobuses que desean aparcar o estén circulando. O el precio  
45 de levantar el pavimento para soterrar detectores y cableado, sin que interfieran con alcantarillas, tuberías, tendido eléctrico..., dificultando además futuras instalaciones de telefonía, gas... o incluso el reasfaltado de la vía.

50 Todos ellos precisan de uno o más detectores por plaza de aparcamiento, aumentando costes de compra e instalación.

La mayoría se componen de múltiples elementos separados entre sí, e interconectados por cables de datos y alimentación. Gran parte de ellos no están pensados para trabajar a la intemperie y en sitios donde pueden ser susceptibles al vandalismo.

- 5 Casi todos los detectores existentes necesitan estar cerca del vehículo a detectar, no más de 2 m. y que el ángulo de incidencia del haz sea lo más perpendicular a la superficie. Si se aumenta la distancia de trabajo o la superficie donde incide es muy inclinada, la detección falla. Las superficies que apenas reflejan luz por ser oscuras o transparentes, o las muy satinadas que reflejan muy bien la luz, dan problemas y  
10 dificultan todavía más la detección.

Las siguientes referencias entrarían dentro del apartado a):

D01	EP 1530183 A2 (HIGHLIGHT PARKING SYSTEMS LTD)	11.05.2005
D02	WO 2009079779 A1 (LEDDARTECH INC et al.)	02.07.2009
D03	ES 2 388 291 (CIRCONTROL, S.A. INNOVACIÓN) FR2659147 FR2919417	11.10.2012

- 15 Los siguientes documentos hacen referencia a procedimientos que generan una base de datos con los lugares en donde encontrar una plaza libre, pero la actualización se hace de manera manual, por un operario o los usuarios del aparcamiento. Siendo más que probable que los datos estén desactualizados y sean poco fiables.

20 El documento PCT/ES2013/070235 FUNDACION CIDAUT (ES) 15.04.2013

Procedimiento, aplicaciones para móvil.

- 25 Existen varias aplicaciones para móvil como Parcklick o Aparca&go, que gestionan el realquiler de plazas privadas e incluso indican como llegar hasta ellas. Sin embargo no gestionan plazas de aparcamiento públicas Solo es útil para los usuarios de la aplicación.

30 Hay otras aplicaciones como Wazypark que si intentan gestionar plazas de aparcamiento publico. Es una aplicación colaborativa y depende de sus usuarios para mantener actualizada la base de datos. El número de usuarios actual es muy bajo para que su base de datos sea fiable, necesitaría de una colaboración masiva para ser eficiente. Igual que la anterior solo es útil para los usuarios de la aplicación.

35 El documento E 09769277 24.06.2009

En este caso la actualización de la base de datos es automática, pero al no tener en cuenta al resto de usuarios que no disponen de su sistema, la base de datos será muy poco fiable.

40 El documento ES 2 534 317 GARCÍA ÁLVAREZ 21.04.2015

En esta patente española la invención gestiona el alquiler y localización de plazas de aparcamiento, pero siempre de carácter privado. El sistema se encarga de gestionar la

5 entrada y salida de un usuario a un parking privado del cual no dispone de llave, pero no hay ningún elemento que detecte presencia en tiempo real de un vehículo en esa plaza. En la plaza podría estar aparcado el coche del dueño, pues ese día no cumplió el horario que proporciono al sistema. O podría estar el coche de otro miembro de la familia en la plaza. Solo es útil para los usuarios del sistema, y no gestiona plazas de aparcamiento públicas.

10 Se hace también referencia a otros documentos de patente que pertenecen al mismo sector que la presente invención, pero que desempeñan una función diferente, como la de ayudar a encontrar o recordar donde has aparcado el vehículo: ES1 064 864 Salvador Cañón Cañón 16.05.2007, ES1 051 617 Carmen Diez Pantaleón 16.09.2002.

15 En la actualidad existe una creciente demanda de plazas de aparcamiento en la vía pública, debido en gran medida al aumento del parque móvil. Cada vez que nos desplazamos con nuestros vehículos, al trabajo, de compras, al medico, a una cita importante nos vamos a encontrar con la necesidad de aparcar el vehículo.

20 ¿Cuanto tiempo perdido buscando una plaza libre?, ¿cuanto combustible desperdiciado? Aumentando nuestro estrés con cada minuto perdido. Para al final tener que aparcar lejos de nuestro destino, cuando realmente existía una plaza más cerca, o una plaza sin limitación de hora o gratis.

25 No solo perdemos nuestro tiempo, si no que se lo hacemos perder a los demás, pues con cada persona que haya buscado aparcamiento el tráfico se congestionara más y más.

30 Los sistemas actuales no son precisamente económicos, no se diseñaron para trabajar en la vía pública o en parking privados al aire libre. Para su instalación requieren de una infraestructura más o menos compleja. De varios detectores y otros elementos por cada plaza, y de kilómetros de cableado.

35 La presente invención ofrece un sistema de localización de aparcamiento que se actualiza en tiempo real, y que es capaz de detectar la presencia de vehículos a una distancia superior a los sistemas referidos anteriormente. Gestiona plazas de aparcamiento publico y privado, presenta facilidades a la hora de realizar la instalación en la vía publica o parking privados. Es útil para todos los usuarios del aparcamiento.

### **Descripción de la invención**

40 La invención consiste en un dispositivo localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles que comprende:

- dos cámaras adaptadas para capturar imágenes o videos cada cierto tiempo de las plazas de aparcamiento,
- 45 - una luz o un dispositivo de señalización para indicar la disponibilidad u ocupación de la plaza de aparcamiento,
- una unidad de procesamiento adaptada para analizar las imágenes o videos capturados y discernir qué plazas de aparcamiento se encuentran libres y cuales no, para en función de ello activar la luz, el dispositivo de señalización o un dispositivo
- 50 de señalización externo,

- un interfaz de configuración y un interfaz de usuario para la configuración del localizador,
- 5 - un interfaz para activar la luz u otros sistemas de señalización y comunicarse con otros localizadores,
- un interfaz de comunicación adaptado para enviar los datos a un servidor,
- 10 - una fuente de alimentación para transformar y estabilizarla la corriente entrante, y
- una carcasa resistente al agua y a los golpes, que protege los elementos que están integrados dentro de ésta, donde dicha carcasa tiene al menos una parte transparente para las cámaras y donde dicha carcasa tiene un recubrimiento hidrófugo para que el agua o la suciedad no queden adheridas a la misma.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

20 La Figura 1, vista en sección de una instalación del localizador de aparcamientos, en la vía pública.

La Figura 2, vista en detalle del localizador de plazas libres de aparcamiento y su base de anclaje instalada en una farola.

25 La Figura 3, vista en planta de la instalación del localizador de aparcamientos, en la vía pública.

La Figura 4, vista en sección de una instalación del localizador en un aparcamiento de un edificio o un aparcamiento subterráneo.

30 La Figura 5, vista en detalle del localizador y su base de anclaje instalada en el techo del aparcamiento.

La Figura 6. vista en planta de una instalación del localizador en un aparcamiento de un edificio o un aparcamiento subterráneo.

35 La Figura 7, vista en sección de una instalación del localizador en el aparcamiento exterior de una empresa. Aunque también podría ser un aparcamiento público.

40 La Figura 8, vista en detalle del dispositivo localizador y su base de anclaje instalada en una fachada.

La Figura 9, vista en planta de una instalación del localizador en el aparcamiento exterior de una empresa. Aunque también podría ser un aparcamiento público.

45 La Figura 10, esquema de las partes del dispositivo localizador.

### **Realización preferente de la invención**

50 Las Figuras 1-10 muestran el localizador 1 capaz de detectar que plazas de aparcamiento 4 están libres y cuales ocupadas. El localizador 1 es válido para plazas en la vía pública o privada tal y como se aprecia en las Figuras 1-9. Así mismo, el localizador

1 es capaz de identificar el estado de la plaza de aparcamiento 4 que están divididas, independientemente de su configuración; en paralelo, serie, batería, apilados (muy común en Japón), o de la orientación que estas tengan. Pero también es capaz de trabajar en plazas de aparcamiento sin dividir.

5

Las instalaciones mostradas constan preferentemente de tres o más elementos: uno o más localizadores 1, luces 2 o dispositivos de señalización 14 y un servidor para guardar y disponibilizar la información. En algunas instalaciones de carácter privado no sería necesario el servidor.

10

- Dispositivo localizador

15

Su función es identificar que plazas de aparcamiento están libres y cuáles no, y en función de ello activar la luz que lleva equipada o activar una serie de luces o dispositivos de señalización externos.

Dependiendo del tipo de instalación comunicará a un servidor la información recogida para que éste la almacene y este disponible a través de la red.

20

El localizador 1 puede estar compuesto de las siguientes partes, tal y como se muestra en la Figura 10:

25

- una carcasa 13 resistente al agua y a los golpes, que protege los elementos que están integrados dentro de ésta. La zona de la carcasa 13 donde van las cámaras 6 serán transparentes y tendrá un recubrimiento hidrófugo para que el agua o la suciedad no queden adheridas;

30

- una fuente de alimentación 12 para transformar y estabilizarla corriente antes de distribuirla a todos los elementos que la precisen;

35

- un interfaz de configuración 11 preferentemente un conector USB, aunque también pueda ser serie, paralelo, u otros, y de un interfaz de usuario 10 preferentemente una pantalla táctil y una cantidad mínima de botones para que un técnico pueda configurar el localizador 1;

40

- un interfaz 9 para activar u operar directamente las luces 2b y otros sistemas de señalización 14. Preferentemente se hará por radiofrecuencia preferentemente en DSSS (Direct-Sequence Spread Spectrum) pero también puede realizarse por otros métodos como DSS (Digital Spread Spectrum), FHSS (Frequency-Hopping Spread Spectrum), bluetooth, wifi y otros métodos que operen en otras frecuencias AM, FM. Si la distancia entre los elementos es relativamente corta la conexión también se puede hacer con un cable de datos. Este interfaz 9 preferentemente de tipo DSSS también se usara para la comunicación entre los localizadores 1;

45

- un interfaz de comunicación 8 para poder enviar los datos a un servidor y que estos estén accesibles para los usuarios. La conexión será preferentemente por radio del tipo GSM/WCDMA pero también podrá ser GSM/GPRS, 3G, 4G, Ethernet, wifi...

50

- dos cámaras 6, de igual focal separadas entre sí, que recogerán imágenes cada cierto tiempo de las plazas de aparcamiento 4. Las imágenes serán analizadas por una unidad de procesamiento 7 con la intención de discernir qué plazas de aparcamiento

4 se encuentran libres y cuales no. Preferentemente equipara dos cámaras, de misma focal, separadas entre sí para recoger información tridimensional del entorno. Pero también se podría realizar esta función con: dos cámaras de distinta focal; una cámara plenóptica (Lytro); una cámara Kinetic (Sony), una cámara estándar más algoritmos Natural 3D (Wooptix); una cámara estándar con un conjunto de lentes o espejos que generen una imagen estereoscópica; un escáner láser o infrarrojo...

- La unidad de procesamiento 7 analizará las imágenes, y podrá aplicar técnicas estereoscópicas para calcular distancia entre puntos, áreas y volúmenes. Obteniendo una representación tridimensional del aparcamiento y de los objetos que lo ocupan. También podrá aplicar uno o más de los siguientes procedimientos de visión artificial para evitar falsos positivos y poder adaptarnos a distintas situaciones:

- a) por reconocimiento de formas y patrones
- b) análisis por cambio de colores,
- c) análisis por cambios en la intensidad lumínica
- d) análisis de borde de línea
- e) análisis del histograma
- f) análisis de imágenes cuantificadas
- g) comparación por zonas
- h) análisis de descriptores LBP (Local Binary Pattern)

Si la zona de aparcamiento no está dividida en plazas, se pueden aplicar algoritmos estereoscópicos o de visión artificial para calcular las dimensiones de la zona no ocupada y distancia entre objetos. Para ello se puede hacer una captura previa de un patrón de medida, para obtener una correlación real entre la imagen y sus dimensiones físicas.

Preferentemente se analizan imágenes estáticas, pero es frecuente aplicar estas técnicas en videos.

Preferentemente cada localizador dispondrá de su propia unidad de procesamiento 7 y podrá analizar las imágenes obtenidas, pero existe la posibilidad de centralizar el análisis de imágenes, de todas las cámaras, en un único dispositivo, o que estas sean enviadas a una unidad de procesamiento 7 externa y que esta envíe una respuesta o se encargue de activar las luces. Existen múltiples configuraciones posibles.

Cuando la unidad de procesamiento 7 detecte un cambio en el estado de la plaza de aparcamiento, comunicará la información al servidor para que actualice la base de datos, comunicará la información a otras unidades de detección, cambiará el estado de las luces 2 y de los otros dispositivos de señalización 14.

Para aumentar el número de plazas de aparcamiento que puede supervisar cada localizador 1, la cámara 6 ira equipada preferentemente con una lente gran angular, pero también es posible usar una lente de ojo de pez, lente o lamina fresnel, espejos curvos, espejos partidos, u otros elementos que realicen una función similar. También es posible equipar el localizador 1 con varias cámaras para cubrir así más área o direcciones opuestas.

Con la intención de mejorar la sensibilidad de la cámara en condiciones de poca luz se puede optar por una cámara de visión nocturna, o incluso añadir un foco de luz infrarroja para mejorar la calidad de la imagen.

El localizador 1 estará instalado en una posición preferentemente alta: farola, poste, fachada, techo... tal y como se puede apreciar en los ejemplos de instalación que se muestran en las Figuras 1-9.

El localizador 1 preferentemente llevara una base de anclaje 3. Habrá varias configuraciones; rectas 3a, en ángulo 3b y con regulación. La idea es que la cámara apunte en la dirección óptima para fotografiar las plazas de aparcamiento, y poder sustituir un localizador por otra unidad sin alterar su posición, facilitando la reparación y mantenimiento de la instalación.

Es interesante que la luz 2a esté integrada en la carcasa del localizador 1. Y las comunicaciones sean preferentemente por ondas de radio ya que facilita la implantación, pues el único cable necesario es el de la alimentación eléctrica. En instalaciones en farolas como el de la Figuras 1-3, el cable de alimentación puede ir por dentro de la propia farola y tomar la corriente de su base o usar la canaleta de la farola hasta una fuente estable.

En instalaciones de parking subterráneos o en edificios como el de las Figuras 4-6 lo normal será instalar el sistema de detección en medio del pasillo, y es justo ahí donde estará la instalación de luminarias y su canaleta, así que solo habrá que conectar la corriente a la línea de luminarias o usar la canaleta hasta una fuente confiable.

#### - Luces y sistemas de señalización

En el propio localizador 1 o en sus cercanías se instalara una o más luces 2, preferentemente verdes, para informar que en la zona hay una plaza de aparcamiento libre. Y una o más luces 2 preferentemente rojas para informar de que no quedan plazas de aparcamiento disponibles.

Un localizador 1 puede controlar varias luces o señalizaciones. Por ejemplo, en las Figuras 4-6 cada localizador 1 supervisa seis plazas de aparcamiento y tiene una única luz para las seis plazas. Pero sería posible instalar una luz encima de cada una de las plaza de aparcamiento y que el detector controlase las seis luces.

Se podrá instalar, una luz 2b u otras formas de señalización 14, a la entrada de cada calle o del recinto, para informar a los usuarios del sistema y dar información complementaria.



- Servidor

5 Su función es recoger la información enviada por los localizadores 1 y mantener una base de datos actualizada en tiempo real con las plazas de aparcamiento que están libres, junto a su posición gps y otros datos como coste, franja horaria etc... Físicamente es un ordenador potente con conexión de red. Y su ubicación puede estar a kilómetros de las plazas de aparcamiento.

10 La información recogida será accesible a través de internet u otras redes, pudiendo usarse en ordenadores personales, gps, smartphones, otros gadgets... Estos informaran y guiaran a los usuarios hasta la plaza libre más próxima, o la más cercana a su destino, o a una plaza libre que tenga unas características concretas.

15 El sistema se actualiza en tiempo real, si la plaza destino es ocupada antes de su llegada, re calcula la siguiente más cercana

20 A la hora de elegir la plaza de aparcamiento, el usuario podría definir una serie de preferencia como coste de la plaza, dimensiones de su vehículo, si existe un tiempo máximo o es una zona restringida por tiempo, si es residente, carga y descarga, etc..

25 En algunas instalaciones de carácter privado no sería imprescindible el servidor. Por ejemplo, en el aparcamiento de una empresa pues las plazas son para el uso exclusivo de sus trabajadores o clientes, con la intención de evitar congestiones Y pérdidas de tiempo cuando el parking esta completo.

## REIVINDICACIONES

1. Localizador estereoscópico de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles **caracterizado** por que comprende:

5

- dos cámaras (6), de igual focal separadas entre si, adaptadas para capturar imágenes o videos cada cierto tiempo de las plazas de aparcamiento (4),

10

- una luz (2b) o un dispositivo de señalización (14) para indicar la disponibilidad u ocupación de la plaza de aparcamiento (4),

- un interfaz de configuración (11) y un interfaz de usuario (10) para la configuración del localizador,

15

- un interfaz de comunicación lejana (8) adaptado para enviar los datos a un servidor,

- un interfaz de comunicación cercana (9) para activar la luz (2b) u otros dispositivos de señalización (14),

20

- una fuente de alimentación (12) para transformar y estabilizarla la corriente entrante, y

25

- una carcasa (13) resistente al agua y a los golpes, que protege los elementos que están integrados dentro de esta, donde dicha carcasa (13) tiene al menos una parte transparente para las cámaras (6), y donde dicha carcasa (13) tiene un recubrimiento hidrófugo para que el agua o la suciedad no queden adheridas a la misma.

2. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende un servidor adaptado para transmitir y almacenar una base de datos la información asociada a las plazas de aparcamiento (4).

30

3. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprenden de una unidad de procesamiento (7) adaptada para analizarlas imágenes de las cámaras (6) y discernir que plazas de aparcamiento (4) se encuentran libres y cuáles no.

35

4. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según la reivindicación 3, **caracterizado** por que la unidad de procesamiento (7) está adaptada para aplicar algoritmos estereoscópicos para el cálculo de distancias entre puntos, calculo de áreas y volúmenes.

40

5. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según la reivindicación 3, **caracterizado** por que la unidad de procesamiento (7) esta adaptada para aplicar al menos uno de los siguientes algoritmos de visión artificial:

45

a) reconocimiento de formas y patrones,

b) análisis por cabía de colores,

50

c) análisis por cambios en la intensidad lumínica,

- d) análisis de borde de línea,
  - e) análisis del histograma,
  - 5 f) análisis de imágenes cuantificadas,
  - g) comparación por zonas,
  - 10 h) análisis de descriptores LBP (Local Binary Pattern).
6. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según la reivindicación 4-5, **caracterizado** por que los algoritmos de visión artificial están también adaptados para calcular las dimensiones de la zona no ocupada y distancia entre objetos.
- 15 7. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones 3-5, **caracterizado** por que la unidad de procesamiento (7) esta adaptada para detectar el estado de la plaza de aparcamiento independientemente de su configuración; en paralelo, serie, batería, apilado o de su orientación.
- 20 8. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones 2-7, **caracterizado** por que la unidad de procesamiento (7) esta adaptada para detectar un cambio en el estado de la plaza de aparcamiento (4), comunicar la información al servidor para que actualice la base de datos, y cambiar el estado de las luces (2) y/o de los otros sistemas de señalización.
- 25 9. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las cámaras (6) comprenden una lente gran angular, una lente ojo de pez, una lente fresnel, espejos curvos o espejos partidos para aumentar el área de trabajo, permitiendo que el localizador (1) supervise múltiples plazas de aparcamiento (4).
- 30 10. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el interfaz de comunicación lejana (8) es de tipo GSM/WCDMA.
- 35 11. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el interfaz de comunicación cercana (9) es de tipo DSSS y está configurado para permitir la comunicación entre localizadores (1), paneles y luces.
- 40 12. Localizador de plazas libres de aparcamiento para vehículos automóviles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende una base de anclaje (3) recta (3a), o en ángulo (3b) regulable para su alineación.
- 45

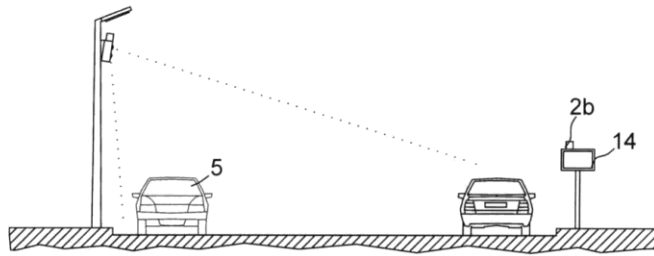


Figura 1

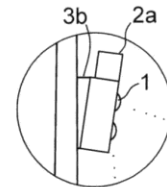


Figura 2

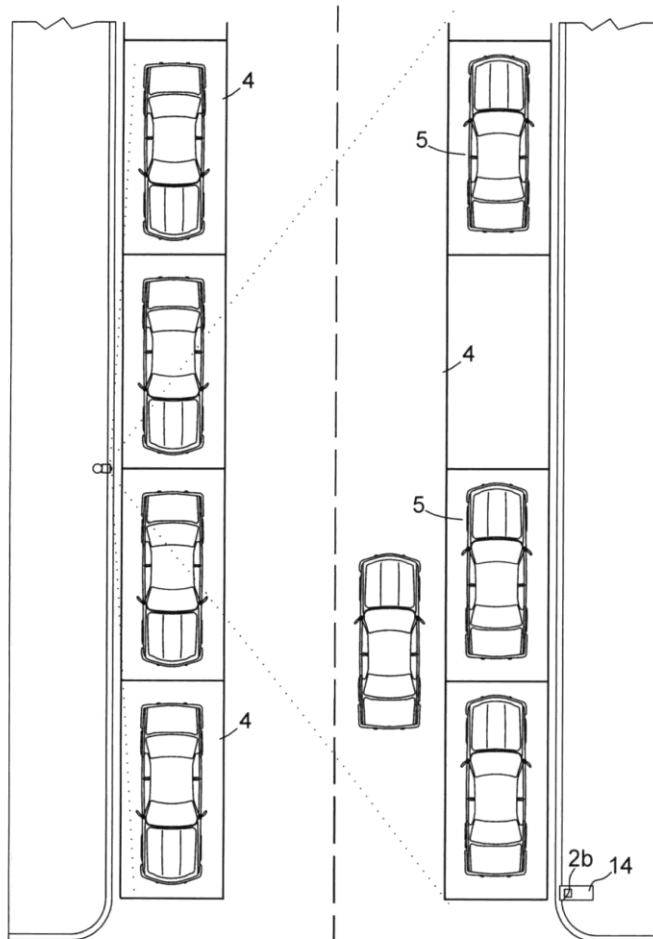


Figura 3

Figura 5

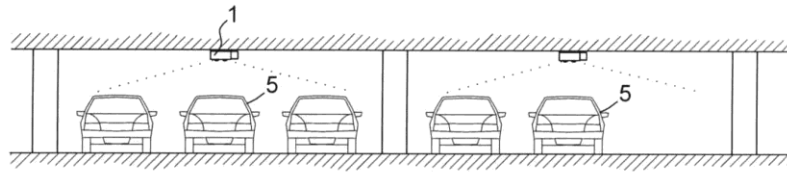
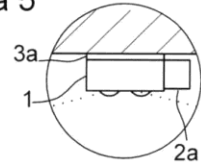


Figura 4

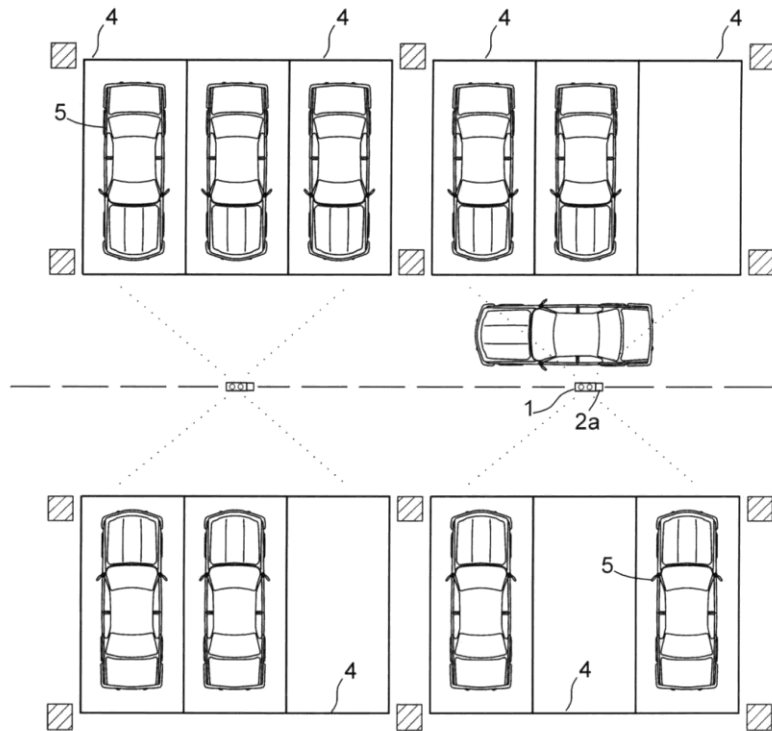


Figura 6

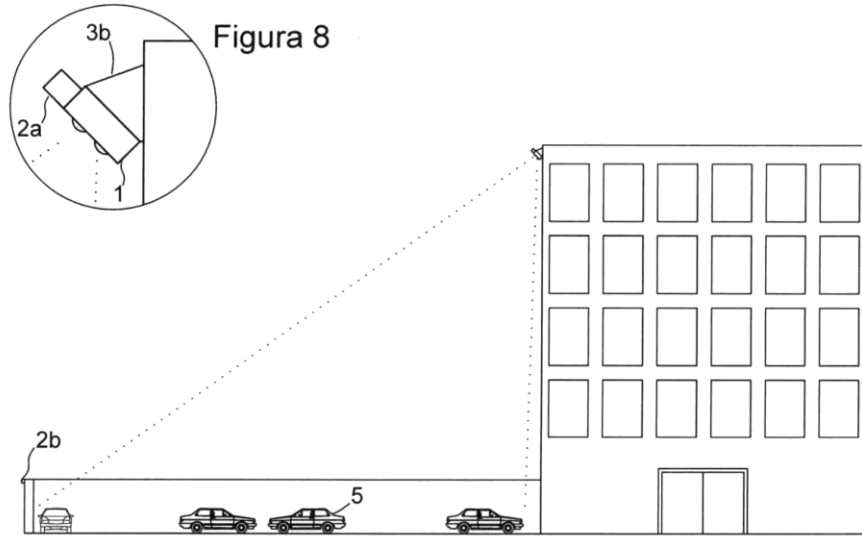


Figura 7

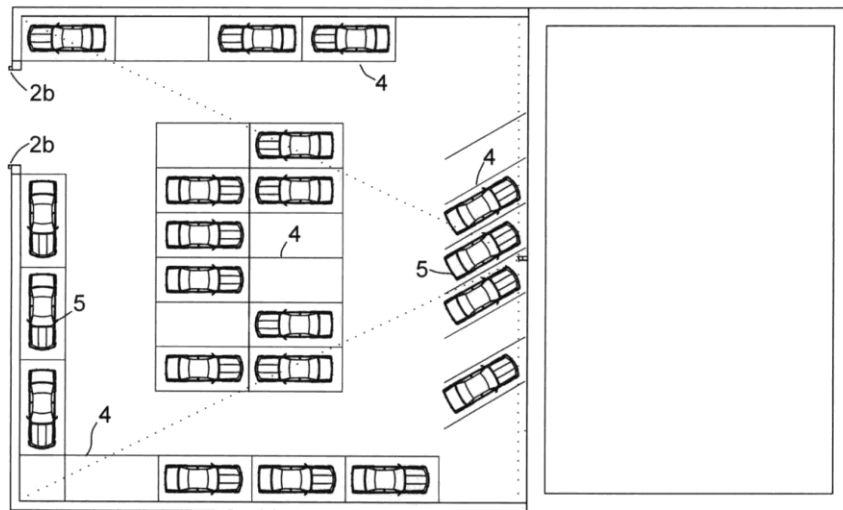


Figura 9

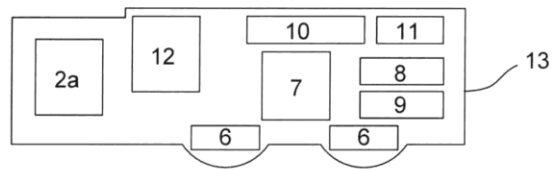


Figura 10