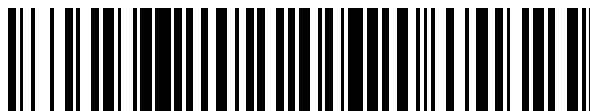


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 252**

21 Número de solicitud: 201630273

51 Int. Cl.:

E01F 9/50 (2006.01)

G08G 1/005 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

09.03.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.09.2017

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
(100.0%)**

**Jordi Girona 31
08034 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**ILLA CASALS, Arnau;
ESTRUCH SERRA, David;
GARRE WARNER, Guillermo y
LLOVERAS MACIÀ, Joaquim**

54 Título: **PASO DE CEBRA CON SEGURIDAD MEJORADA**

57 Resumen:

Paso de cebra con seguridad mejorada que consiste en un conjunto de elementos y dispositivos como: un sistema piezoeléctrico (7), que genera energía eléctrica al ser presionado; un sistema de sensores (4), que detectan a los peatones que se acercan para cruzar el paso de cebra; un controlador eléctrico y electrónico (5) que interpreta las señales de los sensores y acciona las luces de leds (9) de aviso y que además gestiona la energía eléctrica producida y consumida; unas barandillas (6) que hacen que los peatones crucen la calzada por el paso de cebra; un badén (8) que obliga al conductor a reducir la velocidad; y de unas bandas (10) pintadas en la calzada de prohibición de estacionamiento en las inmediaciones del paso cebra.

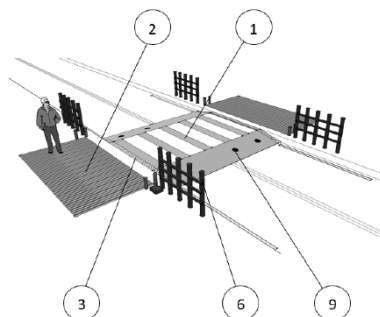


Figura 1

DESCRIPCIÓN

PASO DE CEBRA CON SEGURIDAD MEJORADA

5 Sector de la técnica

La finalidad del paso de peatones tipo de cebra es básicamente la de proteger a los peatones que tienen por ley la prioridad de paso frente al tráfico rodado. Los pasos de cebra están señalados con unas bandas anchas pintadas de blanco en la calzada por donde se concentra el cruce esporádico de peatones.

- 10 El principal objetivo de la invención es hacer más eficaz la protección del peatón en el paso de cebra mejorando la visibilidad y atención del conductor del vehículo que va a atravesar dicho paso y en consecuencia evitar accidentes.

- Para mejorar la seguridad de los peatones, se obliga a los conductores de automóviles a reducir la velocidad al aproximarse al paso de peatones tipo cebra (1), mediante la
- 15 implementación de una elevación, resalte o badén (8) en el mismo. A su vez, un sistema de detección de personas por unos sensores (4) informa y alerta a los conductores de automóviles de la presencia de peatones que se dirigen a cruzar el paso de cebra (1), mediante el uso de luces de Leds (9) en los laterales del badén (8). Asimismo, la
- 20 presente invención incorpora un sistema de generación de energía, mediante el uso de dispositivos piezoeléctricos (7), ubicados en el suelo del badén (8). También consta de unas barandillas (6) para encauzar los peatones a que pasen por el paso de cebra (1) y de unas bandas (10) pintadas en la calzada de prohibición de estacionamiento en las inmediaciones de dicho paso de cebra (1).

25 Estado de la técnica anterior

Se ha realizado una búsqueda de las patentes existentes en el estado de la técnica y se ha encontrado que la Clasificación Internacional que se acerca más al objeto de la presente invención es E01F 9/04.

- Hay patentes que persiguen el mismo objetivo. Algunas de ellas ponen señales
- 30 luminosas (ES1041252U, ES1068907U, ES1042541U) aun que se diferencian de la

presente invención en que no se encienden automáticamente al detectar el paso de personas, y a que deben ser activados por un pulsador o están activadas permanentemente con el consiguiente consumo de energía.

Además, son conocidos algunos antecedentes en los cuales se utilizan sensores piezoeléctricos (ES1070174U), pero este sistema difiere de la presente invención en que
5 no está pensado para generar energía con el paso de vehículos sino que el dispositivo se usa como sensor para detectar el paso de los peatones.

Se encuentran, también, antecedentes en los cuales se utilizan sensores de posición (ES1072526U) pero en este caso no se detecta el sentido de paso del peatón.

10 En el ámbito internacional, se han encontrado varios sistemas relacionados con los pasos de peatones (CN202466455U, CN204496706U, CN202595654, US8786466B1, US8947265B2).

En particular se ha encontrado una bastante similar (WO2010092209A1), pero se diferencia de la presente invención en que no se utilizan dispositivos piezoeléctricos y
15 que las señales luminosas son elevadas y están situadas en el lateral de la calzada.

Otro sistema incluye sensores en los pasos de cebra (US5734339A), pero dicha patente difiere de la presente invención en que el sensor es una cámara y no incorpora ningún tipo de dispositivo piezoeléctrico.

20 Explicación de la invención

A) Breve descripción de la invención

La invención aportada como solución es un conjunto de elementos y dispositivos que mejoran la seguridad de los peatones en los pasos de cebra. Éste dispone principalmente de: un sistema piezoeléctrico (7), que genera energía eléctrica a partir del paso de los
25 coches por encima de ellos y que hace que el conjunto pueda ser energéticamente autosuficiente; un sistema de sensores (4), que detectan a los peatones que se acercan para cruzar el paso de cebra; un controlador eléctrico y electrónico (5) que interpreta las señales de los sensores y acciona los leds, además de gestionar la energía eléctrica del conjunto; unos leds (9) que se encienden para avisar a los conductores de los vehículos
30 de la presencia de un peatón cerca del paso; unas barandillas (6) que obligan a los

peatones a cruzar la calzada por dicha zona de paso tipo cebra; un badén (8), que obliga al conductor a reducir la velocidad; y unas bandas (10) pintadas en la calzada de prohibición de aparcamiento en las inmediaciones del paso de cebra.

B) Descripción detallada de la invención

5 A tenor de ejemplos analizados se concluye que uno de los mayores problemas que poseen muchos pasos de cebra en localizaciones urbanas es una cierta falta de visibilidad que tiene el conductor del vehículo debido al mobiliario urbano o a automóviles aparcados en sus inmediaciones y que se entrometen en el ángulo de visión de conductores y peatones indistintamente provocando un mayor riesgo de atropello por
10 falta de tiempo de reacción del conductor que ha de ceder el paso. El objeto de la invención se centra en aportar mayor información especialmente para los conductores, creando una redundancia informativa, que mejore su atención en beneficio del peatón que es el más débil.

La invención que se propone ofrece en muchos sentidos una clara ventaja sobre los
15 sistemas de señalización y alerta, que se instalan en pasos de peatones de las vías urbanas. Del estado de la técnica anterior en Patentes y Modelos de utilidad existentes constituye en sí misma una novedad diferenciada y a que es capaz de establecer una mejor comunicación visual y de alerta entre el conductor y el peatón que se dispone a cruzar la calzada. Esta comunicación es posible gracias a un sistema de sensores (4)
20 emisor-receptor de ondas electromagnéticas tales como los rayos infrarrojos (IR) que detectan al peatón al rebotar en él o cuando corta el haz emitido de este modo el sensor receptor informa a un controlador eléctrico y electrónico (5) que enciende un sistema de luces de Leds (9) situado en la vía que se encuentra a la vista del conductor. Dichas luces tipo Leds (9) pueden dar destellos intermitentes o dar una luz fija.

25 Mediante unas barandillas (6), situadas en el borde de ambos lados de la acera y a ambos lados del paso de cebra, el peatón se ve obligado a pasar por dicho paso y no por sus cercanías, de este modo el peatón también ha de pasar por la zona controlada por el sistema de sensores (4). Dicho sistema de sensores puede estar integrado en cada lado de la calzada por: dos emisores y dos receptores, un emisor y dos receptores, un emisor
30 y un receptor, un sistema de emisor-receptor integrado con uno o unos espejos reflectores de la radiación, o simplemente un sistema de emisor-receptor integrado que detecta la radiación reflejada por los peatones.

Cualquier combinación adecuada de sensor (4) de emisor y de receptor, es capaz de distinguir si el peatón entra o sale del paso de cebra, gracias a este hecho el controlador electrónico (5) puede apagar el sistema de Leds cuando detecte que el paso de cebra (1) se ha quedado vacío, o bien que haya pasado un cierto tiempo en función de la anchura de la calzada.

El sistema obtiene la energía de un sistema de dispositivos piezoeléctricos (7) situados en la calzada que producen electricidad al pasar los automóviles, y en su caso los peatones, por encima de ellos. La energía eléctrica generada es gestionada por el controlador eléctrico y electrónico (5) que la conduce a alimentar a unas baterías o unos condensadores, o ser enviada directamente a la red, o bien solamente enviada a la red cuando el sistema de almacenamiento de energía está totalmente cargado, o en el caso de no ser enviada a la red, disipada por una resistencia cuando se produce en exceso.

El sistema se puede completar, con la presencia de un badén (8). Éste se instala como reductor de velocidad de los vehículos y permite facilitar el paso a personas con movilidad reducida al nivelar el paso peatonal con las aceras. En este caso, unas rejillas (3) situadas entre el resalte o badén (8) y el borde de la acera, permiten evacuar el agua de la lluvia evitando así acumulaciones por la presencia del badén (8).

Un cambio del tipo de la rugosidad (2) de la superficie de la acera permite facilitar la localización del paso de cebra a las personas con visibilidad reducida o nula, que según normativa es una banda de líneas rectas estriadas en la dirección del paso de cebra.

Sería recomendable que se prohibiese aparcar vehículos o mobiliario urbano en los lados de la calzada inmediatos al paso de cebra con el objeto de mejorar la visibilidad del conductor del peatón que va a cruzar. A este efecto se propone pintar en la calzada unas líneas o bandas (10) de color amarillo que son características de prohibición de aparcar automóviles o de depositar cualquier objeto en las inmediaciones del paso de cebra, de manera que a determinada distancia dejen entera visibilidad a los conductores de todo el paso cebra, ello también mejoraría la visibilidad de la circulación por parte de los peatones. Dicha distancia, o distancia segura de respuesta, ha de estar en consonancia con la velocidad máxima permitida del vehículo en aquella zona y del tiempo de reacción usual de un conductor para aplicar el freno, así como del espacio necesario recorrido por el vehículo al frenar.

También este paso de cebra con seguridad mejorada, podría avisar a los sistemas de conducción de coches totalmente automatizados, es decir los coches que pueden circular sin conductor y que están actualmente en fase de pruebas avanzadas, a que un peatón quiera cruzar dicho paso de cebra. A tal efecto, el envío de señales electromagnéticas a los sensores del vehículo, como por ejemplo que las luces de Leds (9) que se encienden cuando un peatón cruza el paso de cebra, tengan una determinada frecuencia de encendido y apagado, para que sea interpretada por los sensores del vehículo como de atención y frenado al paso de peatones por dicho paso de cebra.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una representación del paso de cebra (1) con algunos de los dispositivos que lo componen: Superficie de la acera con cambio de rugosidad (2), Rejilla (3), Barandilla (6), Sistema de Leds (9).

La figura 2 muestra una representación del paso de cebra en la cual se puede observar el sistema de dispositivos piezoeléctricos (7), el sistema de sensores de posición (4), el controlador electrónico (5), el badén (8), así como unas bandas (10) pintadas en la calzada de estacionamiento prohibido.

Descripción detallada de la Invención y de unos ejemplos de realización

20

Sin que tengan carácter imitativo, se expone a continuación un modo concreto de realización de la presente invención, dibujado en las figuras 1 y 2, para un paso de peatones en una calzada con ambos sentidos de circulación.

El sistema se compone de un badén, plano en su parte superior (8), para conseguir un paso al mismo nivel entre las dos aceras de la calle y facilitar, así, el acceso y la salida a la gente con movilidad reducida, y que a la vez servirá para que los conductores disminuyan su velocidad. El sistema también incluye un cambio de rugosidad (2) o de relieve estriado de líneas rectas en la superficie de la acera, en las zonas próximas al badén (8), para facilitar la detección del paso de cebra (1) a las personas con visibilidad reducida o nula.

30

Los elementos de detección del sentido del peatón que va a cruzar la calzada por dicho paso cebra (1), se componen de cuatro parejas de sensores (4) de posición, dos a cada

lado de la calzada, estando cada pareja de emisor-receptor separados y situados en la acera a ambos lados de la barandilla (6), cerca del badén (8). Un controlador eléctrico y electrónico (5) enciende las luces Leds (9) lanzando destellos de alerta cuando detectan la secuencia correspondiente al sentido de avance del peatón hacia la calzada. Dicha
5 secuencia consiste en una primera detección de la pareja de sensores más alejados del paso de cebra y una posterior detección de la pareja más cercana al paso. Los Leds (9) están situados a mitad de la pendiente de acceso al resalte del badén al objeto de que el conductor del vehículo tenga mejor visibilidad de ellos.

El sistema ha sido provisto de unas barandillas laterales metálicas (6) cuya función es el
10 impedimento a que los peatones crucen la calzada por una zona que no sea el paso de cebra, permitiendo de esta modo la seguridad de detección de los peatones por parte de los sensores (4).

El sistema de dispositivos piezoeléctricos (7) se ubica a unos pocos centímetros por debajo del plano del badén, y el sistema de gestión del controlador eléctrico-electrónico
15 (5) envía a la red toda la energía generada y al mismo tiempo consume de ella la necesaria para su funcionamiento, de esta manera, con el excedente de energía eléctrica producida permitirá amortizar mejor la inversión y el mantenimiento de dicho paso de cebra.

Se colocan unas rejillas laterales (3) entre las aceras (2) y el badén (8), cuya función es la
20 correcta evacuación del agua de lluvia impidiendo su estancamiento en los laterales y el badén (8).

Unas bandas (10) amarillas pintadas en la calzada y situadas en las inmediaciones del paso de cebra junto al bordillo, prohíben el estacionamiento de vehículos u otros objetos.

REIVINDICACIONES

1. Paso de cebra con seguridad mejorada, consistente en unas barras pintadas en la calzada o bien en el resalte o badén, **caracterizado por** disponer de un sistema de
5 sensores (4) de posición que detectan el paso de peatones y que informa a un controlador eléctrico y electrónico (5) que enciende o apaga un sistema de luces de leds (9) situados en la calzada o en el badén, donde dicho controlador (5) gestiona la energía eléctrica generada por un sistema piezoeléctrico (7) situado bajo la calzada, y dicho paso de cebra tiene
10 además unas barandillas (6) situadas en el borde de la acera con la calzada, a ambos lados del paso de cebra (1), y unas bandas (10) en la calzada de prohibición de estacionamiento en las inmediaciones de dicho paso de cebra (1).

2. Paso de cebra, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se instala un conjunto de sensores (4) formados por emisores y receptores separados de infrarrojo, o por emisores-
15 receptores integrados y con unos reflectores de radiación, a cada lado de la zona de paso de peatones, que mandan una señal al controlador eléctrico y electrónico (5) que permite conocer el sentido de avance del peatón.

3. Paso de cebra, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sistema de luces
20 Leds (9) se enciende o apaga por orden del controlador electrónico (5), pudiendo ser en forma de luz fija o de destellos intermitentes con una cierta frecuencia de encendido y apagado.

4. Paso de cebra, según la reivindicación 3, **caracterizado porque** cuando se detecta la
25 secuencia correspondiente a que el peatón ha terminado de cruzar el paso de cebra, el controlador electrónico (5) da la orden de apagado de los leds (9).

5. Paso de cebra, según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el sistema de leds (9) se
30 apaga al cabo de un tiempo por orden del controlador electrónico (5), este tiempo se fija en función de la anchura de la calzada.

6. Paso de cebra, según la reivindicación 1, **caracterizado por** tener un sistema de
35 dispositivos piezoeléctricos (7) situado debajo de la superficie del paso de cebra (1) para generar energía eléctrica.

7. Paso de cebra, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la energía generada por el sistema de dispositivos piezoeléctricos (7) que gestiona el controlador (5) es almacenada en baterías o condensadores eléctricos.

5 8. Paso de cebra, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la energía generada por el sistema de dispositivos piezoeléctricos (7) que gestiona el controlador (5) puede ser directamente enviada a la red y que la red alimenta el sistema.

10 9. Paso de cebra, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la energía generada por el sistema de dispositivos piezoeléctricos (7) que gestiona el controlador (5) puede ser enviada directamente a la red cuando el sistema de almacenamiento de energía esté totalmente cargado, o bien puede en este caso, ser disipada por una resistencia.

15 10. Paso de cebra, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sistema dispone de un badén (8) para la reducción de velocidad de los vehículos y para nivelar la calzada con la acera para facilitar el paso especialmente a personas con movilidad reducida.

20 11. Paso de cebra, según la reivindicación 10 **caracterizado porque** el sistema también dispone de unas rejillas (3) situadas entre las aceras y el badén (8) para la circulación del agua de lluvia evitando acumulaciones por la presencia del badén (8).

25 12. Paso de cebra, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en las inmediaciones del paso de cebra junto al bordillo de la acera se pintan en la calzada, según normativa, unas líneas o bandas (10) amarillas indicativas de prohibición de aparcar vehículos o depositar cualquier objeto y de longitud adecuada para dejar visible todo el paso de cebra (1) a la distancia segura de respuesta de un conductor usual que va a la máxima velocidad permitida en dicha zona.

30 13. Paso de cebra, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las luces de Leds (9) tienen una determinada frecuencia de encendido y de apagado para que sea interpretada por los sensores de los coches de conducción automática.

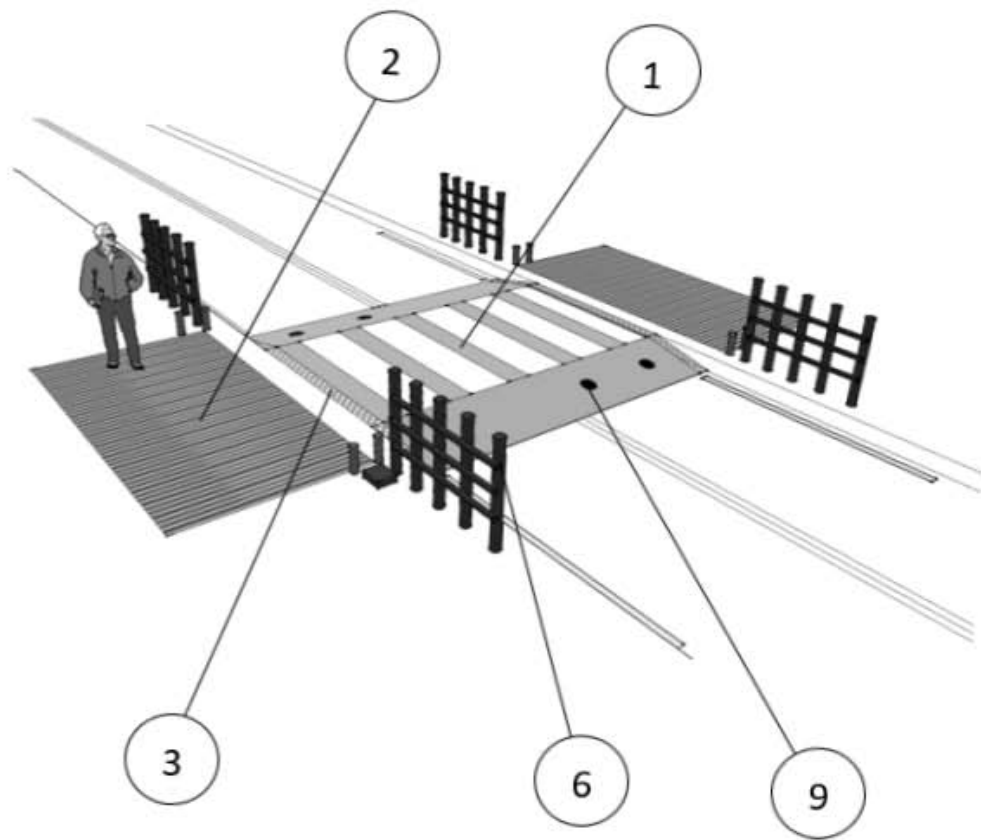


Figura 1

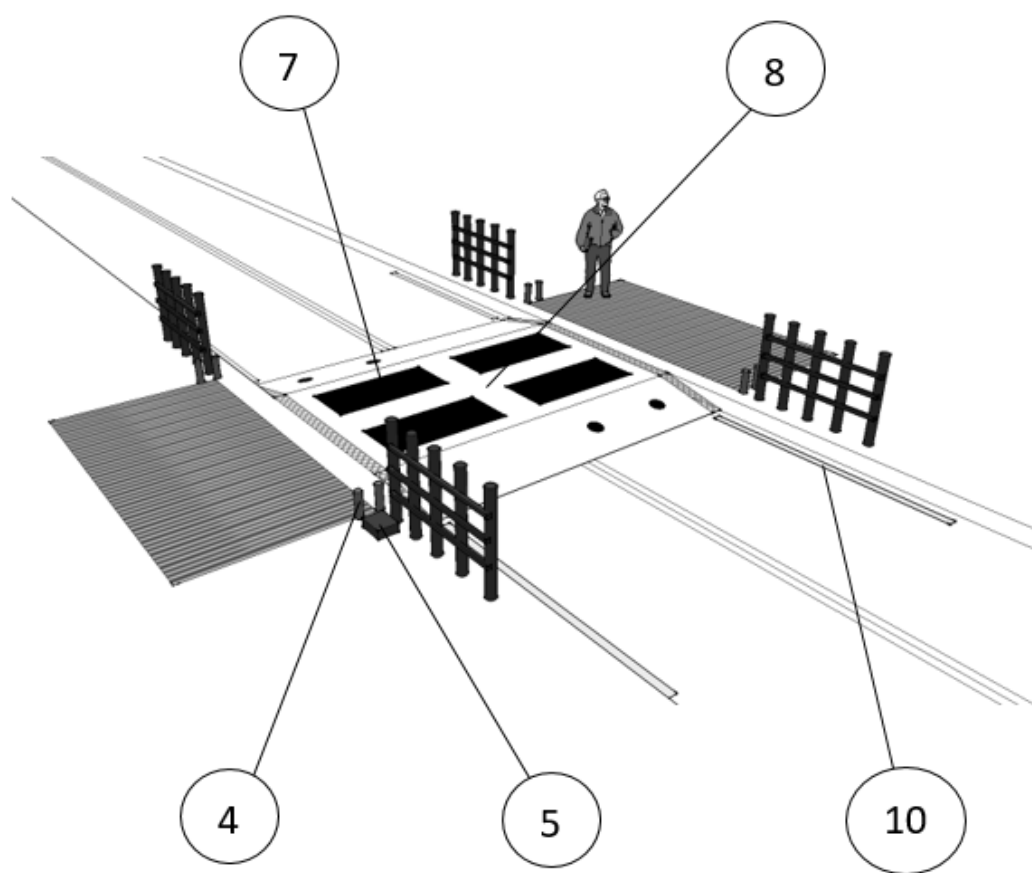


Figura 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201630273
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.03.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E01F9/50** (2016.01)
G08G1/005 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1070174U U (LEIRA MARTINEZ JOSE ANTONIO) 19/06/2009, descripción, figuras 1 y 2	1-13
A	KR 20130066794 A (MIDOLAND CO LTD) 21/06/2013, figura	1
A	“BADENES ILEGALES” http://www.motociclismo.es/noticias/articulo/badenes-ilegales-10953 , disponible desde el 16/12/2010	1, 10-11
A	“NORMAS PASO CEBRA CHILE” https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1040162 , disponible desde el 17/12/2015	1
A	“PASOS DE CEBRA CAMBRE” http://www.laopinioncoruna.es/gran-coruna/2016/02/06/cambre-reduce-aparcamiento-pasos-cebra/1039099.html , disponible desde 06/02/2016	1, 12
A	“PASOS DE PEATONES SIERO” http://www.lne.es/centro/2013/09/20/siero-eleva-pasos-peatones-mejorar/1471665.html , disponible desde el 20/09/2013	1, 10, 12
A	“PASOS SOBREELEVADOS ALZIRA” http://www.elseisdoble.com/vernoticia/8599/ numerosos_pasos_sobreelevados_de_alzira_no_cumplen_la_normativa_vigente, disponible desde el 14/06/2011	1, 12
A	KR 20120061693 A (UNIV KOREA IND UNIV COOP FOUND) 13/06/2012, resumen WPI- AN: 2012-H02712	1,2
A	US 5734339 A (OGLE TERRY B) 31/03/1998, descripción	1,2

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
23.01.2017

Examinador
M. L. Contreras Beramendi

Página
1/6



- ②① N.º solicitud: 201630273
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.03.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E01F9/50** (2016.01)
G08G1/005 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 1069667U U (BERTOMEU FARNOS CARLES) 16/04/2009, descripción, figura 1	1, 3-5
A	US 2005104747 A1 (SILIC BOJAN et al.) 19/05/2005, descripción, figura 2	1, 3-5, 13

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
23.01.2017

Examinador
M. L. Contreras Beramendi

Página
2/6

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

E01F, 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, WPI, GOOGLE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.01.2017

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

Reivindicaciones	1-13	SI
Reivindicaciones	----	NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones	----	SI
Reivindicaciones	1-13	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	ES 1070174U U (LEIRA MARTINEZ JOSE ANTONIO)	19.06.2009
D02	KR 20130066794 A (MIDOLAND CO LTD)	21.06.2013
D03	"BADENES ILEGALES" http://www.motociclismo.es/noticias/articulo/badenes-ilegales-10953	16.12.2010
D04	"NORMAS PASO CEBRA CHILE" https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1040162	17.12.2015
D05	"PASOS DE CEBRA CAMBRE" http://www.laopinioncoruna.es/gran-coruna/2016/02/06/cambre-reduce-aparcamiento-pasos-cebra/1039099.html	06.02.2016
D06	"PASOS DE PEATONES SIERO" http://www.lne.es/centro/2013/09/20/siero-eleva-pasos-peatones-mejorar/1471665.html	20.09.2013
D07	"PASOS SOBREELEVADOS ALZIRA" http://www.elseisdoble.com/vernoticia/8599/numerosos_pasos_sobreelevados_de_alzira_no_cumplen_la_normativa_vigente	14.06.2011
D08	KR 20120061693 A (UNIV KOREA IND UNIV COOP FOUND)	13.06.2012
D09	US 5734339 A (OGLE TERRY B)	31.03.1998
D10	ES 1069667U U (BERTOMEU FARNOS CARLES)	16.04.2009
D11	US 2005104747 A1 (SILIC BOJAN et al.)	19.05.2005

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

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el documento **ES1070174 U (D01)** el más próximo al objeto de la invención. Este documento afectaría al requisito de actividad inventiva de las reivindicaciones 1 - 13, tal como se explica a continuación:

Reivindicación 1

El documento D01 divulga (descripción, figuras 1 y 2) un paso de cebra (4-4, las referencias corresponden a D01) consistente en unas barras pintadas en la calzada que comprende un sistema (3-3') que detecta el paso de peatones y que informa a un controlador electrónico que enciende o apaga un sistema de luces de leds (1-1') situado en la calzada, donde la energía eléctrica es generada por un sistema piezoeléctrico (3-3') situado en la calzada.

La principal diferencia entre el paso de cebra reivindicado en la solicitud y el divulgado en D01, es que el de la solicitud comprende además unas barandillas situadas en el borde de la acera con la calzada, a ambos lados del paso de cebra, y unas bandas en la calzada de prohibición de estacionamiento en las inmediaciones del paso de cebra. Sin embargo, estos dos elementos (barandillas y bandas de prohibición de estacionamiento) son sistemas de protección utilizados con frecuencia en los pasos de cebra, como puede comprobarse por ejemplo en los documentos **D02** a **D07**, por lo que para el experto en la materia sería evidente su incorporación al paso de cebra de la reivindicación 1 sin necesidad de esfuerzo inventivo.

Se considera por tanto, que la reivindicación 1 carece de actividad inventiva (Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986).

Reivindicaciones 2 a 13:

Detallan algunas de las características técnicas indicadas en la reivindicación 1, que ya son conocidas en el estado de la técnica como por ejemplo el hecho de que los sensores sean infrarrojos (**D08**, **D09**), que la luz emitida por los leds pueda ser fija o intermitente, que la duración del encendido de la luz sea función de la anchura de la calzada (**D10**), tenga una frecuencia que pueda ser detectada por los vehículos de conducción automática (**D11**) o se detenga al finalizar de cruzar la calzada los peatones. Igualmente, el documento **D01** ya divulga que la energía generada por el sistema piezoeléctrico pueda ser almacenada en baterías o disipada a la red.

Por lo tanto, para el experto en la materia sería evidente incorporar estas características al paso de la reivindicación 1, teniendo en cuenta además que algunas particularidades indicadas como la ubicación del sistema piezoeléctrico debajo de la superficie de la calzada son meras alternativas constructivas frente a otro tipo de ubicaciones que podrían ser seleccionables por el experto en la materia sin esfuerzo inventivo.

Por otro lado, son muy conocidos los pasos de cebra que incluyen badén, como se muestra por ejemplo en los documentos **D03** o **D06**.

La presencia de rejillas para evacuación del agua de lluvia y de bandas amarillas indicativas de prohibición de aparcar en las proximidades del paso ya se mencionaba en la reivindicación 1 y son ampliamente utilizadas en este tipo de pasos.

Por otra parte, se considera que la yuxtaposición de todos los elementos reivindicados en la solicitud no produce ningún efecto técnico adicional sorprendente frente al estado de la técnica conocido.

Por todo lo expuesto, se podría concluir que las reivindicaciones 2 a 13 carecen de actividad inventiva frente al estado de la técnica ((Art. 8.1 LP).

En conclusión, **la solicitud no cumpliría con los requisitos de patentabilidad (Art. 4.1 LP) por carecer todas sus reivindicaciones de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).**