

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 290**

21 Número de solicitud: 201031669

51 Int. Cl.:

**E01F 15/04** (2006.01)

**G08G 1/123** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **12.11.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**07.06.2012**

71 Solicitante/s:

**MANUEL SÁNCHEZ DE LA CRUZ**  
**AV. 308, 25**  
**08860 CASTELLDEFELS , Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ DE LA CRUZ, MANUEL**

74 Agente/Representante:

**Toro Gordillo, Francisco Javier**

54 Título: **BARRERA DE PROTECCIÓN VIAL.**

57 Resumen:

La barrera de la invención presenta una estructuración sencilla, fácil de fabricar y montar, en la que participan una pluralidad de módulos que se relacionan entre si mediante tirantes, repartiendo la fuerza del impacto sobre un módulo al resto, lo que permite utilizar un menor material absorbente. Para ello, cada módulo incluye un cuerpo principal (1), de material blando, alargado verticalmente, que se remata por su extremidad superior en un acodamiento (3), en el que se define una ranura longitudinal (4), destinada a recibir en su seno y a lo largo de la misma, los extremos de elementos elásticos, materializados preferentemente en ballestas (11), que se fijan por su extremidad inferior a perfiles metálicos, dispuestos perpendicularmente al cuerpo principal, al que se fijan igualmente a través de una lengüeta longitudinal (6) inferior, perfiles metálicos que se fijan a la calzada a través de conjuntos de piquetas (13).

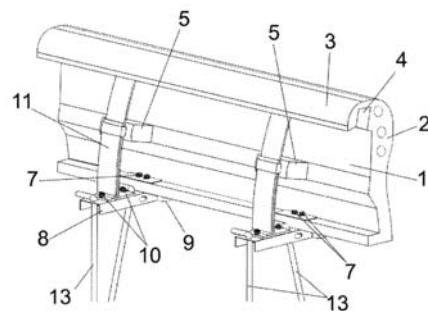


FIG. 1

ES 2 382 290 A1

**BARRERA DE PROTECCIÓN VIAL**

**DESCRIPCIÓN**

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a una barrera de protección vial, del tipo de las denominadas de contención de vehículos, como pueden ser barreras de seguridad, pretilas, atenuadores de impactos, terminales y transiciones, estando la barrera constituida en un material blando, como puede ser caucho o cualquier otro material elastómero, y dotada de elementos elásticos que además de proporcionar la conveniente rigidez a la barrera o valla que se constituye, permiten el torsionado y amortiguación ante impactos de vehículos.

15 La barrera de protección vial está prevista, como es evidente, para ser situada en el margen o como mediana de una carretera, o incluso como medio delimitador de zonas a las que está prohibido el acceso, todo ello con objeto de atenuar las consecuencias de los accidentes o impactos de los vehículos que, por descuido o por cualquier otra circunstancia, abandonan la calzada de forma  
20 incontrolada.

El objeto de la invención es proporcionar una barrera de protección vial en la que la contención en el impacto de un vehículo se basa en una amortiguación por flexión, evitando con ello los impactos bruscos, lo que da lugar a una minimización de lesiones en los ocupantes del propio vehículo que impacta, así como una minimización de los desperfectos del propio vehículo.

Es asimismo objeto de la invención obtener una barrera fácil de montar y de llevar a cabo las labores de mantenimiento, todo ello con un reducido coste, pudiendo incluso ser adicionalmente utilizada como medio publicitario.

Por último, es igualmente objeto de la invención que la barrera disponga de medios de detección de impactos, así como de advertencia de un posible accidente.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los sistemas de contención de vehículos, tales como vallas o barreras de protección conocidas como “ quitamiedos” suelen estar constituidas por elementos rígidos que al recibir un impacto se deforman permanentemente, de manera que el impacto propiamente dicho es brusco, debido precisamente a la rigidez de la valla o barrera, lo que lleva consigo no solamente serios daños en el vehículo, sino daños también importantes en los ocupantes del propio vehículo.

Por otra parte, a veces es necesario que el conductor de un vehículo sea avisado de que ha impactado contra la barrera, ya que si por ejemplo, ésta está formada a base de elementos independientes o bolardos, que son totalmente flexibles, un impacto por descuido o por no ver esos elementos de barrera, puede llevar a cabo deterioros en el propio vehículo, e incluso deterioros definitivos de los elementos o bolardos, pues éstos están previstos para que una vez cesado el impacto recuperen su posición original de verticalidad, pero sin el conductor no se da cuenta de ello, puede arrastrar con el vehículo el bolaro, deteriorarlo definitivamente, etc.

Tratando de obviar esta problemática, el propio solicitante es titular de la patente PCT ES 2010/000293, en la que se describe y reivindica una barrera de protección vial, la cual está formada por un cuerpo macizo de material blando, en cuyo interior quedan embebidos una serie de elementos elásticos tales como por muelles helicoidales, por flejes o varillas.

Si bien esta solución resulta operativamente efectiva, desde un punto de vista estructural su montaje resulta difícil, al tener que estar el elemento elástico embebido en el seno del cuerpo de material blando, lo cual complica tanto el montaje como el mantenimiento, encareciendo igualmente su producción.

Paralelamente, éste tipo de barreras no resultan lo suficientemente rígidas, absorbiéndose los impactos de forma excesivamente puntual.

5 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La barrera de protección vial que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, al constituir un elemento fácil de instalar, de reducido coste, y dotado de medios que  
10 permiten repartir la fuerza provocada por el impacto a los módulos adyacentes, minimizando la gravedad del accidente.

Para ello, la barrera que se preconiza está constituida a partir de una serie de módulos, en los que participa un cuerpo principal, de material blando, tal  
15 como caucho o cualquier otro material elastómero o similar, alargado verticalmente, en el que se define un perfil exterior sinuoso, rematándose interiormente en un acodamiento, en el que se define una ranura longitudinal, destinada a recibir en su seno y a lo largo de la misma, los extremos de elementos  
20 elásticos, materializados preferentemente en respectivas ballestas, destinadas a absorber la fuerza que provocaría el impacto de un vehículo sobre el cuerpo principal de la barrera.

De forma más concreta, se ha previsto que el citado cuerpo principal incorpore sobre su base una pluralidad de pies, para salvar una ligera distancia respecto de la calzada, permitiendo el desagüe en caso de lluvia, pies de altura  
5 idéntica a respectivos perfiles en “ U” invertida que se disponen transversalmente al cuerpo principal, en correspondencia con los citados pies, y que actúan como base de apoyo para las comentadas ballestas, con la particularidad de que de la zona media aproximada del cuerpo principal, y en correspondencia con su cara exterior, se ha previsto que dicho cuerpo incorpore  
10 respectivos tetones o protuberancias, que emergen del mismo, actuando como medios de apoyo para las ballestas, de modo que éstas presentan dos puntos de apoyo con respecto a la barrera que constituye el cuerpo principal, uno en correspondencia con su extremidad superior, y otro en correspondencia con su zona media.

15

El citado cuerpo principal se fijará al comentado perfil en “ U” invertida a través de tornillos o por cualquier otro medio convencional, mientras que dicho perfil estará asistido por piquetas de anclaje al suelo.

20

Tal y como se ha comentado anteriormente, la barrera presentará un carácter modular, habiéndose previsto que los diferentes módulos se relacionen

entre sí a través de cables o tirantes, de manera que en correspondencia con la  
extremidad superior de las ballestas, se ha previsto que éstas incorporen una  
argolla o elemento similar, para paso a través de la misma de los comentados  
tensores, pudiendo utilizarse más de un tensor para cada argolla, de manera que  
5 éstos se relacionen con otras argollas de otras ballestas y con los perfiles en  
“ U” invertida de fijación a la calzada.

De esta forma es posible construir barreras de menor espesor con la  
misma eficacia de absorción frente a impactos.

10

Por último, se ha previsto que, opcionalmente la barrera sea  
susceptible de incorporar medios de detección de impactos para activación de  
elementos de señalizados acústica y/o luminosa, en cuyo caso a través de un  
circuito al que está asociado el medio de detección de impactos se dispara la  
15 señal de alerta, el cual puede materializarse a partir de un sensor de presión o un  
dispositivo de detección del cambio de inclinación de la barrera, o cualquier otro  
dispositivo convencional similar, de manera que al detectarse el contacto del  
vehículo con el circuito se genera una señal de advertencia que es emitida a  
través de uno o mas altavoces o elementos similares, pudiendo igualmente activar  
20 el encendido de testigos luminosos convenientemente establecidos sobre la valla  
de que se trate y/o incluso en el mismo dispositivo, en el caso de que éste

presente una longitud suficiente como para poder ser visualizado desde el puesto de conductor.

En este sentido, el circuito de señalización acústico/luminoso no tiene por qué estar integrado en la propia barrera, sino que podrá disponerse exteriormente a ésta, de manera que solo sea necesario un único circuito de señalización acústica/luminosa para una agrupación de módulos cercanos entre sí, para lo cual se ha previsto que el circuito asociado a los medios de detección de impactos establecido en cada módulo pueda estar asociado a un dispositivo emisor de radiofrecuencias, del tipo que sea, que emita una señal de activación del circuito de señalización acústico/luminoso, en cuyo caso dicho circuito incorporará el correspondiente módulo receptor de radio frecuencia a través del cual se activará la correspondiente señal.

De esta manera se consigue un sistema que permite advertir a los conductores de forma automática e inequívoca de la posible colisión contra un módulo de la barrera de su vehículo, evitando la generación de daños tanto en el vehículo como en la barrera.

20

**DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva postero-superior de un módulo que participa en una barrera de protección vial realizada de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2.- Muestra una vista de perfil del conjunto de la figura anterior.

La figura 3.- Muestra una vista en alzado posterior del conjunto de las figuras 1 y 2.

La figura 4.- Muestra una vista en alzado anterior de una barrera formada por varios módulos como los de las figuras anteriores.

La figura 5.- Muestra una vista en alzado posterior del mismo conjunto de la figura 4.

5 La figura 6.- Muestra un detalle en perspectiva de los tensores asociados al extremo superior de una ballesta.

La figura 7.- Muestra un diagrama de bloques del circuito de señalización que opcionalmente puede incorporar cada módulo constitutivo de la barrera.

10 La figura 8.- Muestra una variante de realización del circuito mostrado en la figura anterior, en la que el circuito de generación de señales acústicas/luminosas es independiente del circuito de detección de impactos, permitiendo utilizar un único circuito de generación de señales acústico/luminosas para varios módulos próximos entre sí.

15

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como la barrera de la invención presenta un carácter modular, en el que cada módulo es idéntico al contiguo, disponiéndose todos ellos en una alineación formando una barrera.

20

Cada módulo está constituido a partir de un cuerpo principal (1), de material blando, preferentemente caucho, alargado verticalmente, en el que se define un perfil exterior (2) sinuoso, rematándose su extremidad superior interiormente en un acodamiento (3), en el que se define una ranura longitudinal (4), contando sobre la zona media de su cara externa con una pareja de tetones o protuberancias (5), mientras que en dicha cara, inferiormente se define una lengüeta longitudinal (6) destinada a la fijación de dicho cuerpo principal mediante tornillos (7) a una pareja de perfiles en “ U” invertida (8) los cuales se disponen en correspondencia con respectivas parejas de pies (9), que permiten que la barrera quede ligeramente sobreelevada con respecto a la calzada, permitiendo la evacuación de agua en caso de lluvia.

Los perfiles en “ U” invertida (8) se disponen perpendicularmente al cuerpo principal (1), de manera que a los mismos se fija mediante tornillos (10) sendos conjuntos de ballestas (11) curvadas hacia el cuerpo principal (1), que apoyan en su zona media sobre las protuberancias (5), mientras que su extremidad superior (12) queda alojada en la ranura longitudinal (4).

Dichos perfiles en “ U” invertida (8) se fijan fuertemente a la calzada a través de respectivas piquetas (13), la cuales, tal y como se puede observar en la figura 2, se insertarán en la calzada con diferentes inclinaciones.

Por último, se ha previsto que los diferentes módulos se relacionen entre sí a través de tensores (14-14' ), pasantes a través de argollas (15) asociadas a los extremos superiores (12) de las ballestas (11), y que se fijan  
5 igualmente a los perfiles en “ U” invertida (8), tal como muestran las figuras 5 y 6.

Opcionalmente, y de acuerdo con la figura 7, la barrera, o concretamente cada módulo que constituye la misma, podrá incorporar en su interior un circuito de  
10 control (16) asociado a una fuente de alimentación (17), conectada preferentemente a la red de distribución eléctrica, si bien podría estar asistida por una batería recargable asociada a un panel solar fotovoltaico o cualquier otra solución de alimentación eléctrica independiente convencional.

15 A dicho circuito de control está asociado un dispositivo de detección de impactos (18), a través del cual se dispara una señal de alerta, pudiendo dicho dispositivo de detección de impactos materializarse a partir de un sensor de presión, o como por ejemplo mediante un péndulo (19) mostrado en las figuras 7 y 8, el cual constituye un elemento conductor eléctrico que permanece aislado de los  
20 correspondientes contactos (20) en la posición erguida o vertical de la barrera, mientras que cuando ésta última cambia de posición, es decir se inclina por un

impacto o por presionado de la carrocería de un vehículo sobre la misma, el péndulo (19) tiende a adoptar la disposición de verticalidad por efecto gravitatorio, entrando en contacto con uno de los contactos, cerrando el circuito eléctrico de control y generando éste una señal de advertencia acústica, a través de un o mas altavoces (21) o testigos luminosos (22).

También puede activar esos medios de señalización acústica y/o luminosa (21-22) sendos pulsadores manuales dispuestos a distancias convenientes.

El conjunto del circuito de control con todos los componentes referidos, puede integrarse en el cuerpo de la barrera de protección como se representa en la figura 7, o bien los elementos de señalización acústica y/o luminosa, para ahorrar costes, podrán disponerse de forma externa e independiente, como por ejemplo en un poste o integrados en cualquier elemento de mobiliario urbano, pudiéndose utilizar para la señalización acústica frente al impacto de múltiples módulos que forman la barrera y que se han referenciado con (23, 23' y 23" ), pudiendo ser mayor el número de éstos últimos.

En dicho caso, el circuito de control (16) estará asociado a un emisor de radio frecuencia (24), de cualquier tipo de los existentes en el mercado, que en caso de golpeo del módulo (23) de barrera, generará una señal (25) que será recibida por

un módulo receptor de radiofrecuencia (26), asociado éste a un sub-circuito de control (16' ) asistido por la correspondiente fuente de alimentación (17' ) a través del que se activan las señales de advertencia por los altavoces (21' ) y testigos luminosos (22' ).

**REIVINDICACIONES**

1<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, que estando prevista para su utilización como mediana de separación en carreteras o elemento de retención lateral, pudiendo  
5 ser aplicable en zonas urbanas e interurbanas para separar o delimitar unas zonas de otras, se caracteriza porque está constituida a partir de una serie de módulos, en cada uno de los cuales participa un cuerpo principal (1), de material blando, preferentemente caucho, alargado verticalmente, que se remata por su extremidad superior en un acodamiento (3), en el que se define una ranura longitudinal (4),  
10 destinada a recibir en su seno y a lo largo de la misma, los extremos de elementos elásticos, materializados preferentemente en ballestas (11), que se fijan por su extremidad inferior a perfiles metálicos, dispuestos perpendicularmente al cuerpo principal, al que se fijan igualmente a través de una lengüeta longitudinal (6) inferior, perfiles metálicos que se fijan a la calzada a través de conjuntos de  
15 piquetas (13).

2<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizada porque sobre la zona media de la cara externa del cuerpo principal (1) se establecen tetones o protuberancias (5), sobre los que apoyan las ballestas (11) a nivel de su zona  
20 media.

- 3<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizada porque los perfiles que relacionan el cuerpo principal (1) con las ballestas (11) y las piquetas (13) se materializan en perfiles en “ U” invertida (8).
- 5 4<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizada porque el cuerpo principal (1) incorpora en correspondencia con su base, pies (9), mediante los cuales la barrera quede ligeramente sobreelevada con respecto a la calzada.
- 10 5<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizada porque los diferentes módulos que forman la barrera se relacionen entre sí a través de tensores (14-14' ), pasantes a través de argollas (15) asociadas a los extremos superiores (12) de las ballestas (11), y que se fijan igualmente a los perfiles en “ U” invertida (8).
- 15 6<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizada porque incorpora medios de detección de impactos para la activación de elementos de señalización luminosa (22) y/o acústica (21).
- 20 7<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 6<sup>a</sup>, caracterizada porque los medios de detección de impactos (18) están materializados por un sensor de presión o por un elemento pendular (19) de detección del cambio de inclinación del cuerpo

principal de la barrera.

8<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicación 6<sup>a</sup>, caracterizada porque los medios de señalización acústica y/o luminosa (21-22) son físicamente independientes de la estructura del elemento en el que están dispuestos los medios de detección de impactos (18), y común para dos o más de éstos, en cuyo caso el correspondiente circuito de control (16) está asociado a un emisor de radio frecuencia (24) a través del cual se envía la señal de advertencia al circuito de señalización acústica y/o luminosa, incorporando éste un sub-circuito de control (16' ) asociado a un módulo receptor de radio frecuencia (26), así como los correspondientes altavoces (21' ) y testigos luminosos (22' ).

9<sup>a</sup>.- Barrera de protección vial, según reivindicaciones anteriores, porque puede incorporar varios pulsadores manuales a distancias determinadas, que activan los distintos medios de señalización acústica y/o luminosa (21-22).

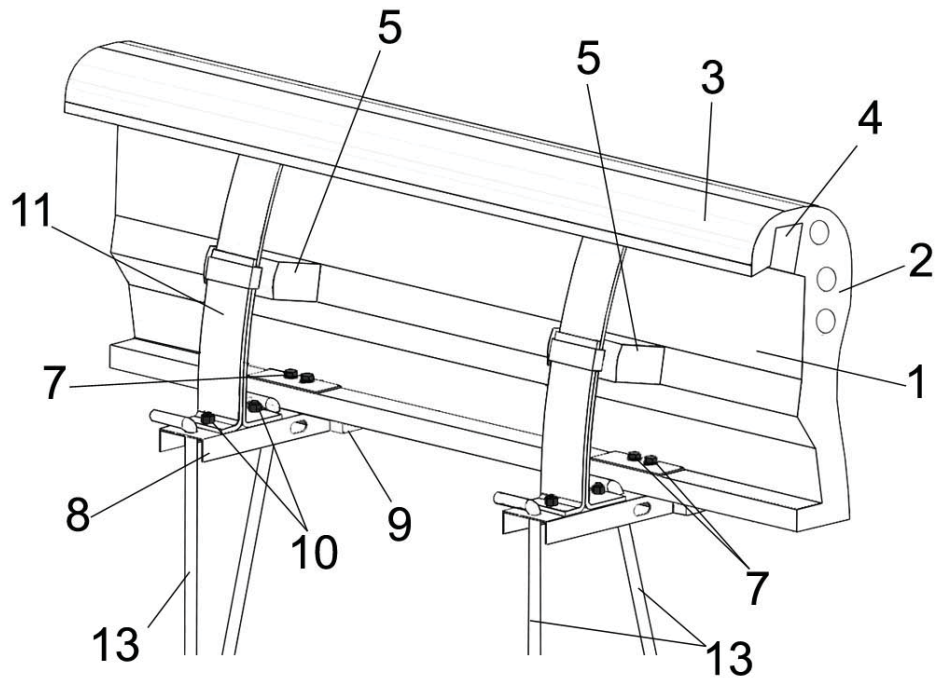


FIG. 1

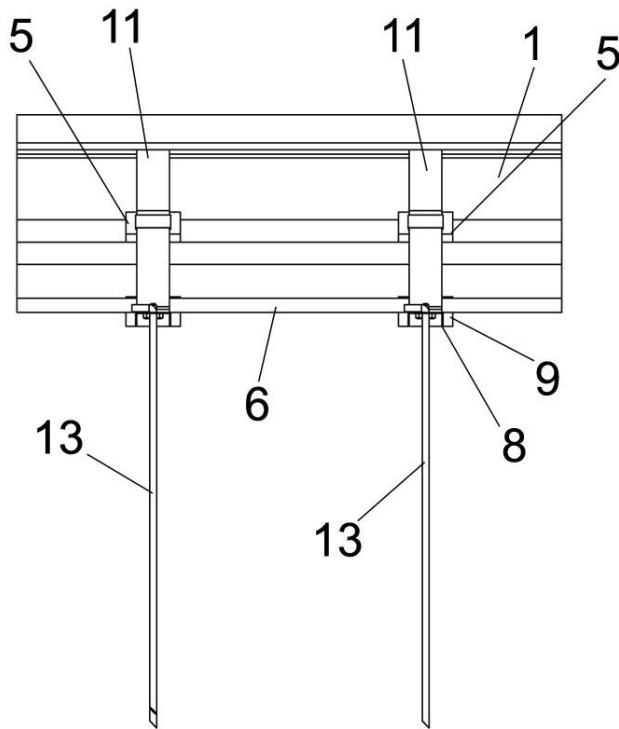


FIG. 3

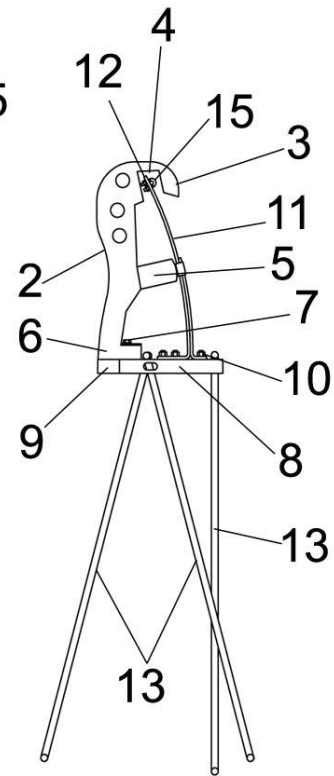


FIG. 2

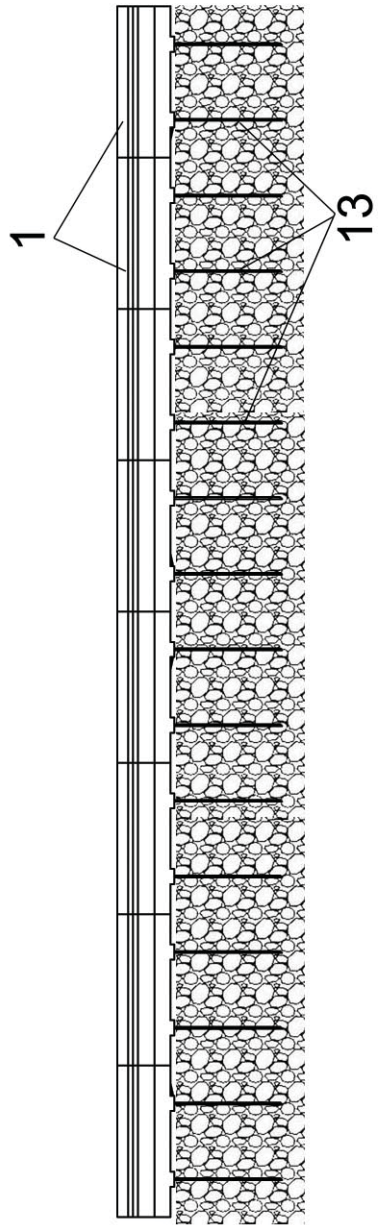


FIG. 4

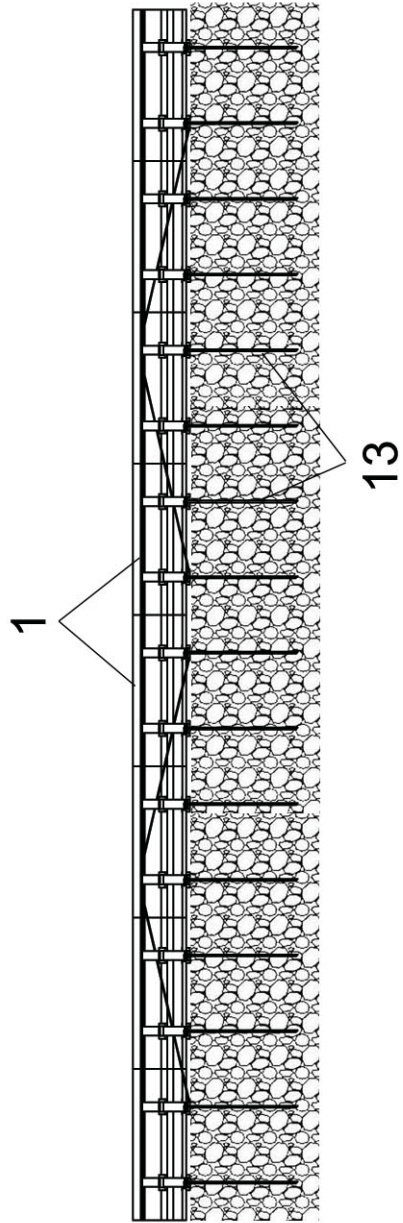


FIG. 5

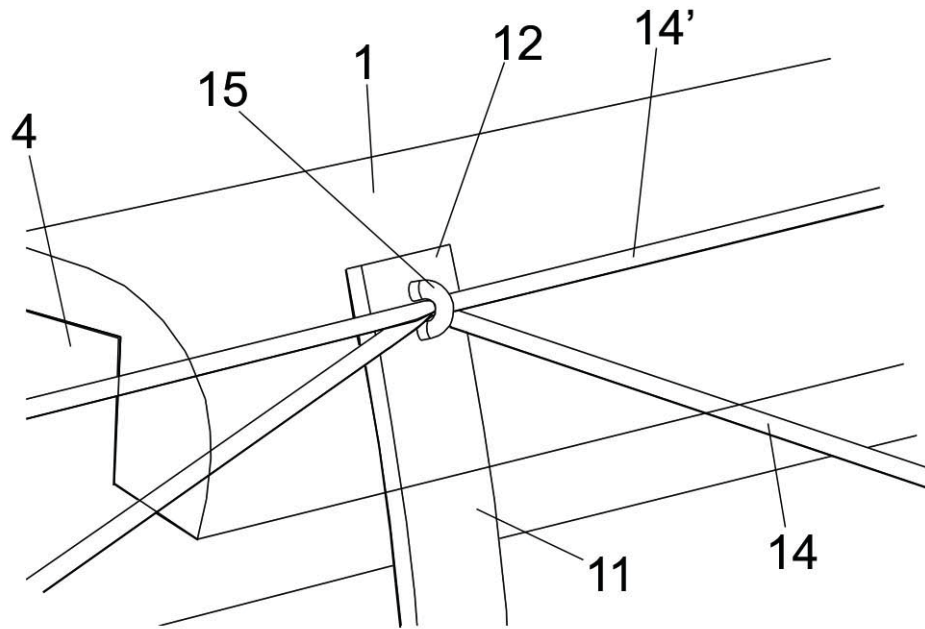


FIG. 6

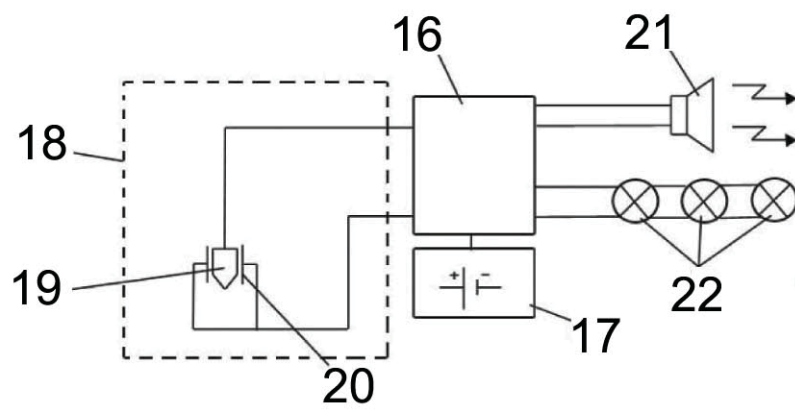


FIG. 7

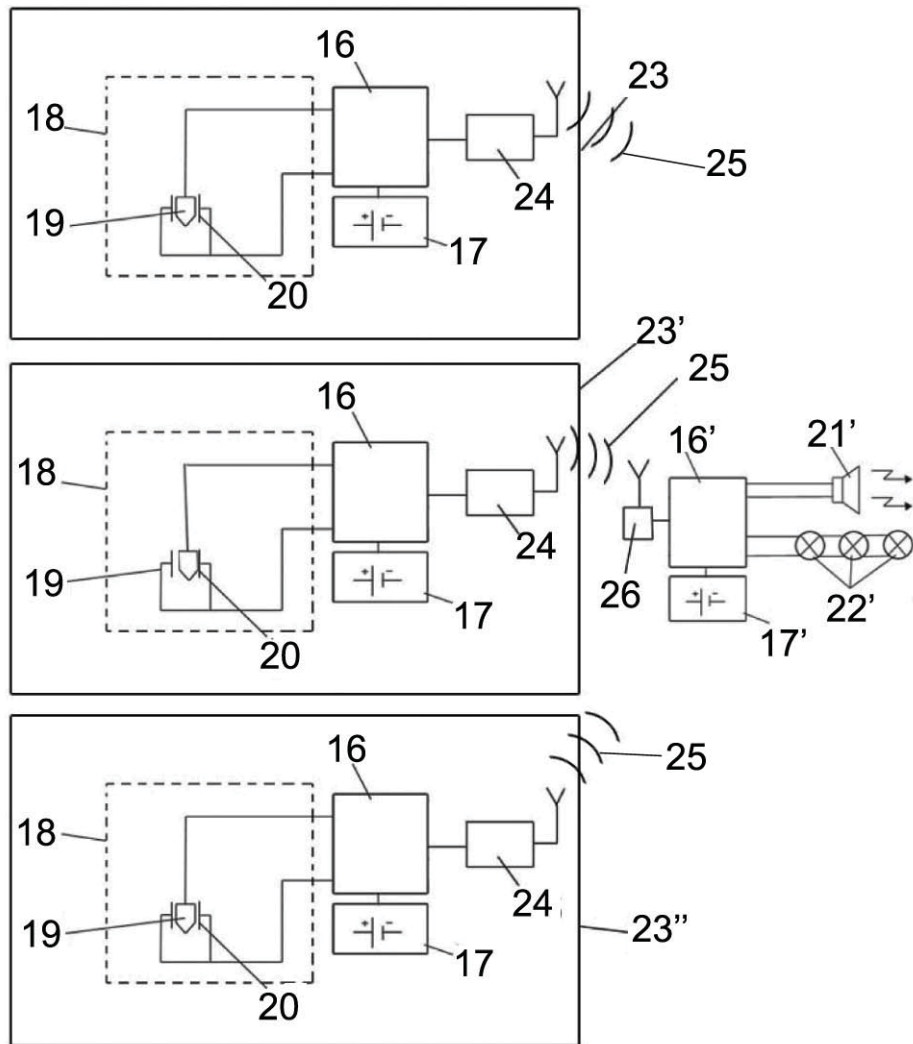


FIG. 8



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031669

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.11.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E01F15/04** (2006.01)  
**G08G1/123** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 1306419 A (ERNST MICHEL) 13.10.1962, páginas 2-3; figuras.	1,5
A	CN 201347542 Y (DONGGUAN PONI ENERGY SAVING LT) 18.11.2009, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; Número de acceso 2009-R67872 [80]; figura 1.	1
A	ES 1072807 U (FABREGAS SORDE JORGE) 22.09.2010, reivindicación 1; figuras.	1,5
A	US 5429449 A (BAATZ GUENTER A) 04.07.1995, descripción; figuras.	1
A	ES 1067461 U (ASSERTIS S L) 16.05.2008, columna 1, línea 65 – columna 2, línea 64; figuras.	1
A	EP 1561863 A1 (FRACASSO METALMECCANICA) 10.08.2005, párrafos 9-35; figuras 1,4.	1,3
A	FR 2806515 A1 (ECO RECYCLAGE) 21.09.2001, página 11, líneas 1-19; figura 2.	1
A	EP 1496487 A2 (BOCCHI CLAUDIO) 12.01.2005, resumen; columna 2, párrafo 12; figura.	1,6,7,8,9
A	US 2009153361 A1 (CHEN CHIH-HUNG) 18.06.2009, resumen; figura 1.	1,6,8
A	ES 1071040 U (SANCHEZ DE LA CRUZ JOSE MANUEL) 10.12.2009, reivindicación 5.	1,6,7,8,9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
27.02.2012

Examinador  
P. I. López Unceta

Página  
1/5

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.02.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<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	FR 1306419 A (ERNST MICHEL)	13.10.1962
D02	CN 201347542 Y (DONGGUAN PONI ENERGY SAVING LT)	18.11.2009
D03	ES 1072807 U (FABREGAS SORDE JORGE)	22.09.2010
D04	US 5429449 A (BAATZ GUENTER A)	04.07.1995
D05	ES 1067461 U (ASSERTIS S L)	16.05.2008
D06	EP 1561863 A1 (FRACASSO METALMECCANICA)	10.08.2005
D07	FR 2806515 A1 (ECO RECYCLAGE)	21.09.2001
D08	EP 1496487 A2 (BOCCHI CLAUDIO)	12.01.2005
D09	US 2009153361 A1 (CHEN CHIH-HUNG)	18.06.2009
D10	ES 1071040 U (SANCHEZ DE LA CRUZ JOSE MANUEL)	10.12.2009

**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**

La presente solicitud (documento base) se refiere a una barrera de protección vial. La solicitud contiene una reivindicación independiente y ocho reivindicaciones dependientes. A continuación se presentan las principales características técnicas de dichas reivindicaciones:

- R1: Barrera de protección vial caracterizada porque
  - o Está constituida por una serie de módulos, en cada uno de los cuales participa
    - Un cuerpo principal de material blando que se remata por su extremidad superior en un acodamiento en el que se define una ranura longitudinal, con una lengüeta longitudinal inferior.
    - Elementos elásticos, preferentemente ballestas, que se alojan en su parte superior a la ranura previamente mencionada y que se unen a unos perfiles metálicos en su extremidad inferior.
    - Perfiles metálicos unidos a las ballestas, dispuestos perpendicularmente al cuerpo principal al que se fijan a través de la lengüeta longitudinal inferior. Los perfiles metálicos se unen a la calzada a través de piquetas.

Las características de las reivindicaciones dependientes son las siguientes:

- R2, según R1. Sobre la zona media del cuerpo principal se establecen tetones o protuberancias sobre los que se apoyan las ballestas a nivel de su zona media.
- R3, según R1. Los perfiles que relacionan el cuerpo principal con las ballestas y las piquetas se materializan en perfiles en "U" invertida.
- R4, según R1. El cuerpo principal incorpora pies mediante los cuales la barrera queda ligeramente sobreelevada con respecto a la calzada.
- R5, según R1. Los módulos que forman la barrera se relacionan entre sí a través de tensores, pasantes a través de argollas asociadas a los extremos superiores de las ballestas, y que se fijan a los perfiles en "U" invertida.
- R6, según R1. Incorpora medios de detección de impactos para la activación de elementos de señalización luminosa y/o acústica.
- R7, según R6. Los medios de detección de impactos están materializados por un sensor de presión o por un elemento pendular de detección de cambio de inclinación del cuerpo principal.
- R8, según R6. Los medios de señalización acústica y/o luminosa son físicamente independientes de la estructura del elemento en el que están dispuestos los medios de detección de impactos, y común para dos o más de éstos, en cuyo caso el correspondiente circuito de control está asociado a un emisor de radio frecuencia.
- R9, según reivindicaciones anteriores. Puede incorporar varios pulsadores manuales que activan los distintos medios de señalización luminosa y/o acústica.

Se considera que el documento más cercano del estado de la técnica es el documento D01, que divulga barreras de seguridad para carreteras (en adelante los numerales citados se refieren a D01). Este documento plantea en su descripción la necesidad de dotar de mayor elasticidad a las barreras para evitar la deformación de los vehículos en caso de impacto. La barrera planteada está formada por material plástico (1) e incluye cables metálicos como refuerzos longitudinales (2), pudiendo obtenerse el perfil deseado mediante extrusión. En los modos de realización planteados se propone el uso de herrajes (7') o grapas de fijación (7'') para unir las barreras a los postes (descripción: páginas 2-3). Este documento refleja el estado de la técnica de las reivindicaciones 1 y 5 del documento base.

El documento D02 divulga un guardarraíl de material nano elástico (en adelante los numerales citados se refieren a D02). El elemento longitudinal de material nano elástico y forma de onda (2) se une a los postes (1) mediante elementos de fijación (3). Este documento divulga que el material empleado tiene mejores propiedades elásticas que los guardarraíles tradicionales (Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; Número de acceso 2009-R67872, figura 1). Este documento refleja el estado de la técnica de primera reivindicación del documento base.

El documento D03 divulga un elemento flexible de protección para vallas quitamiedos (en adelante los numerales citados se refieren a D03). Dicho elemento está constituido por dos láminas (6) de caucho reciclado, de forma rectangular y longitud adecuada para cubrir la distancia entre dos postes (1) de sujeción de las vallas quitamiedos instaladas en las carreteras; y entre las que se encuentra una armadura (7) resistente constituida por un emparrillado de finos tubos de material resistente como hierro o acero (reivindicación 1, figuras). Este documento refleja el estado de la técnica de las reivindicaciones 1 y 5 del documento base.

El documento D04 divulga un adaptador de caucho para un guardarraíl (en adelante los numerales citados se refieren a D04). Tal y como se explica en este documento, habitualmente los guardarraíles se componen de bandas metálicas en forma de W que se anclan a postes a distancias determinadas. Entre los problemas que plantean estos guardarraíles, según este documento, se encuentra la deformación después del impacto, el nivel de deceleración y la corrosión que sufren. Plantea recubrir los guardarraíles existentes con un elemento de caucho para evitar estos problemas. Este documento plantea que un guardarraíl realizado sólo con caucho no sería capaz de absorber los impactos que se producen en una autopista, por lo que se debe optar por una combinación de metal y caucho de suficiente grosor (descripción, figuras). Este documento refleja el estado de la técnica de de la primera reivindicación del documento base.

El documento D05 divulga un elemento de protección para vallas de carretera guardarraíl (en adelante los numerales citados se refieren a D05). El material empleado para este elemento es blando, pudiendo ser material plástico reciclado. El elemento de protección se acopla a la valla metálica existente mediante un labio superior (5) que abraza la valla (2) y mediante unos salientes (4) que abrazan los puntales de la valla (3) (columna 1, línea 65-columna 2, línea 64). Este documento refleja el estado de la técnica de la primera reivindicación del documento base.

El documento D06 divulga un guardarraíl (en adelante los numerales citados se refieren a D06). Dicho guardarraíl se compone de elementos longitudinales metálicos (2) que se fijan a soportes con forma de paralelogramo (3) utilizando un soporte espaciador intermedio (6). Los soportes se fijan a su vez al suelo mediante tornillos (11), existiendo un apoyo intermedio de fijación (4). Uno de los modos de realización planteados (figura 4) propone el uso de un elemento longitudinal con forma de concha cilíndrica con proyecciones (14) que se unen en el elemento espaciador intermedio (6) (párrafos 9-35, figuras 1,4). Este documento refleja el estado de la técnica de las reivindicaciones 1 y 3 del documento base.

El documento D07 divulga una pantalla para reducción de ruido (en adelante los numerales citados se refieren a D07). La pantalla se compone de paneles (2) de material termoplástico que van unidos a postes (3), uniéndose estos a su vez al suelo a través de pernos o apoyos (4) (página 11, líneas 1-19; figura 2). Este documento refleja el estado de la técnica de la primera reivindicación del documento base.

El documento D08 divulga un sistema de aviso para carreteras. Dicho sistema incluye un dispositivo de aviso situado sobre una barrera metálica o de hormigón que se activa cuando se produce el impacto de un vehículo. Una vez activado el sistema, se emite una señal a determinados lugares, como puede ser la policía, primeros auxilios o bomberos (resumen, figura). El sistema también puede ser activado manualmente, en caso de que no se active durante el supuesto accidente (columna 2, párrafo 12). Este documento refleja el estado de la técnica de las reivindicaciones 1, 6, 7, 8 y 9 del documento base.

El documento D09 divulga un sistema de aviso de barreras en autopistas. El sistema comprende elementos tipo LED que se alimentan de electricidad obtenida de baterías. Las baterías se recargan mediante energía solar (resumen, figura 1). Este documento refleja el estado de la técnica de las reivindicaciones 1, 6 y 8 del documento base.

El documento D10 divulga una valla de protección vial de material blando, por ejemplo, caucho. Dicha valla de protección vial puede llevar sensores de movimiento y/o impacto, para envío sonoro, visual o telemático a una central de control (reivindicación 5). Este documento refleja el estado de la técnica de las reivindicaciones 1, 6, 7, 8 y 9 del documento base.

Las reivindicaciones de la 1 a 9 no se encuentran anticipadas en el estado de la técnica, por tanto tienen novedad (art. 6.1. de la LP) y actividad inventiva (art. 8.1. de la LP).