

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 320**

51 Int. Cl.:

E01F 15/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015** **E 15161384 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016** **EP 2927374**

54 Título: **Sistema de retención de vehículos con construcción de principio/fin**

30 Prioridad:

02.04.2014 DE 102014104670

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.09.2016

73 Titular/es:

**SGGT STRASSEN AUSSTATTUNGEN GMBH
(100.0%)**

**Bahnhofstrasse 35
66564 Ottweiler, DE**

72 Inventor/es:

**LASS, HORST;
KLEIN, WALTER;
HEIMANN, WERNER y
VON LINSINGEN-HEINTZMANN, BARBARA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 581 320 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de retención de vehículos con construcción de principio/fin

La invención concierne a un sistema de retención de vehículos para disponerlos junto a una calzada con una construcción de principio/fin en forma de un segmento descendente según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Un sistema de retención de vehículos es un sistema montado en una calzada (carretera, vía de tráfico) que debe detener en determinada medida un vehículo que se sale de la calzada. Los sistemas de retención de vehículos pueden diferenciarse en los dispositivos de protección, amortiguadores de impactos, construcciones de principio y fin y construcciones de transición.

La mayoría predominante de los sistemas de retención de vehículos montados pertenece a la categoría de dispositivos de protección que se designan también coloquialmente como quitamiedos o guardarraíles. Un dispositivo de protección realizado frecuentemente consta de un ramal de guardarraíles de acero unidos de manera soltable uno con otro que se extiende en el lado de la calzada a lo largo de los extremos superiores de postes fijados al suelo, particularmente hincados en éste. El principio de acción de una banda de tracción de acero es común a los dispositivos de protección. El objetivo perseguido es en este caso desviar al vehículo saliente por medio de una banda elástica en dirección paralela al borde de la vía y devolverlo de nuevo al carril de tráfico.

Los puntos de principio y fin de los dispositivos de protección representan en general puntos de peligro potenciales debido a su elevada rigidez en dirección longitudinal. Por este motivo, los puntos de principio y fin de un dispositivo de protección están provistos de construcción de principio y fin.

Por construcciones de principio y fin (segmento descendente, terminal) se entienden en general construcciones que se disponen al principio o al final de dispositivos de protección (sistemas de guardarraíles) para formar una transición sin escalones de una capacidad de retención de vehículos no existente a una capacidad de detención completa, sin que se produzcan por ello peligros adicionales en el caso de un impacto frontal, y en las que están garantizados el anclaje del dispositivo de protección y, por tanto, la forma de funcionamiento correcto (absorción de fuerzas de tracción).

La construcción de inicio/fin más frecuente es un denominado segmento descendente de regulación en el que el ramal de los guardarraíles se hace bajar a lo largo de 12 m y se ancla en el suelo.

Un segmento descendente de este tipo es ya conocido por el documento EP 1 381 737 A1.

Debido a las condiciones locales, puede suceder en la práctica que no sea posible la utilización del segmento descendente de regulación antes citado. En estos casos, pueden utilizarse construcciones de principio y fin más cortas. No obstante, la utilización de estos denominados segmentos descendentes cortos representa regularmente una excepción y no es admisible sobre todo para acceder a carreteras de altas prestaciones.

En los segmentos descendentes se considera problemático el denominado efecto de rampa. Un vehículo que se sale de la calzada choca frontalmente, por lo general de forma descendente, aproximadamente en un cuarto de la anchura del vehículo, con el ramal de guardarraíles bajado mediante el suelo del vehículo. El vehículo choca con el ramal de guardarraíles bajado, pierde en un lado el contacto con el suelo y hace transición, según la dirección de marcha, a una fase de marcha de carga hacia la derecha o la izquierda. En este caso, existe el peligro de que el vehículo pierda completamente el contacto con el suelo y llegue descontrolado a la zona del tráfico circulante o vuelque hacia el lado del terraplén del segmento descendente que queda alejado de la calzada.

En un segmento descendente realizado en la práctica, los postes están decalados hacia atrás alejándose de la calzada y los guardarraíles están unidos con los postes a través de distanciadores. Los guardarraíles están fijados al extremo delantero de los distanciadores del lado de la calzada. La unión de los distanciadores con los postes se realiza en el extremo trasero de los distanciadores alejado de la calzada. El segmento descendente conocido ha sido probado con éxito. Sin embargo, el segmento descendente parece merecedor de mejora en su estabilidad y en el comportamiento de guiado para un vehículo impactante.

La invención se basa en el problema de mejorar en sus características de funcionamiento un sistema de retención de vehículos con una construcción de principio/fin en forma de un segmento descendente y configurar de manera segura el guiado de un vehículo impactante.

La solución de este problema consiste según la invención en un sistema de retención de vehículos con un segmento descendente según las características de la reivindicación 1.

Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos del sistema de retención de vehículos según la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas 2 a 6.

Un sistema de retención de vehículos según la invención para disponerlo junto a una calzada presenta postes fijados al suelo, en particular postes hincados en el suelo, y un ramal de guardarraíles que se extiende en el lado de la calzada a lo largo de los postes. El ramal de guardarraíles consta de guardarraíles unidos uno con otro. Los postes se extienden a lo largo de la calzada. Los guardarraíles están dispuestos sustancialmente a la misma altura. Como punto de principio o fin del dispositivo de protección está prevista una construcción de principio/fin en forma de un segmento descendente. El segmento descendente presenta guardarraíles que parten del punto de principio o fin del ramal de guardarraíles y que están fijados hacia el suelo en postes del lado de la calzada. Según la invención, los guardarraíles están montados en el segmento descendente en extremos de distanciadores del lado de la calzada y los distanciadores están fijados a los extremos libres de los postes, efectuándose la unión entre los distanciadores y los postes en una zona de unión que está en la mitad longitudinal delantera de un distanciador en el lado de la calzada. En consecuencia, los postes en el segmento descendente están decalados en cierto trecho respecto del borde lateral de la calzada. La línea central vertical de la zona de unión está dispuesta de manera decalada hacia la calzada delante de la línea central vertical del distanciador.

Los distanciadores se utilizan para crear una superficie de soporte y guiado para un vehículo impactante. Los postes están unidos con un distanciador en la mitad delantera de éste del lado de la calzada. Por tanto, se consigue una elevada estabilidad del segmento descendente. Simultáneamente, las secciones de longitud del distanciador que vuelan o sobresalen hacia atrás se utilizan como superficie de soporte para ensanchar la base sobre la que se mueve un vehículo impactante. El apuntalamiento del distanciador en la mitad delantera de la longitud coincide sustancialmente con el centro de gravedad del vehículo. Esto es ventajoso para la capacidad de apoyo del sistema y la capacidad de soporte para un vehículo impactante. El vehículo se guía y se decelera de la mejor manera posible en el segmento descendente. El vehículo se estabiliza sobre una base más ancha en la situación crítica del impacto, con el que se eleva dicho vehículo.

El eje vertical de un poste en el segmento descendente discurre a través de la línea central vertical de la zona de unión.

Para la práctica es ventajoso que la zona de unión entre el distanciador y el poste esté dispuesta aproximadamente en un tercio de la longitud del distanciador $\pm 20\%$, en particular $\pm 15\%$, medido desde el canto delantero superior del distanciador. Esto es ventajoso para la estabilidad del sistema y la fuerza de soporte en el segmento descendente. Asimismo, esta disposición es de montaje fácil, dado que pueden lograrse bien los medios de unión tanto para fijar los guardarraíles al distanciador como para unir el distanciador con el poste.

El distanciador tiene una longitud medida desde su canto delantero superior hasta su canto trasero superior. La zona de unión está dispuesta a cierta distancia del canto delantero superior del distanciador. La distancia de la zona de unión al canto delantero se refiere a la línea central vertical de la zona de unión que coincide con el eje vertical del poste. La distancia de la zona de unión al canto superior delantero es mayor o igual (\geq) que 0,15 veces y menor ($<$) que 0,5 veces la longitud del distanciador.

Opcionalmente, para reforzar el sistema de retención de vehículos en el segmento descendente y en la zona del dispositivo de protección se puede incorporar un estribo de apoyo entre el guardarraíl y el distanciador.

Un aspecto adicional de la invención prevé que se extienda una correa de tensado a lo largo de los extremos libres de los distanciadores en la zona del segmento descendente. La correa de tensado se extiende a lo largo de los distanciadores del segmento descendente y está fijada a los extremos traseros libres de los distanciadores. Preferiblemente, la correa de tensado es una banda de chapa de acero.

Análogamente a la situación de impacto anterior, un vehículo choca con mediante sus bajos con el canto superior de los primeros de los guardarraíles bajados. El punto de choque está en general desplazado en una cuarta parte de la anchura del vehículo hacia la izquierda por fuera del eje longitudinal del vehículo. El vehículo se eleva en un lado. La elevación del vehículo se realiza, debido a la configuración según la invención, sobre una base más ancha y más estable debido al apuntalamiento por la disposición de los postes en el segmento descendente en la zona del centro de gravedad del vehículo. Resulta de ello que la energía cinética del vehículo se reduce en la medida necesaria y se garantiza un guiado seguro del vehículo. El segmento descendente utiliza la unión conocida de los guardarraíles con los postes a través de distanciadores. Simultáneamente, se modifica el segmento descendente de manera que el vehículo no pierda el contacto con el suelo en forma completa o descontrolada y el centro de gravedad del vehículo no traspase la línea de los puntos de contacto de los neumáticos con el suelo. En particular, el segmento descendente configurado según la invención impide también un vuelco de un vehículo impactante hacia el lado del terraplén. Los ensayos prácticos han demostrado que un vehículo adquiere de nuevo el contacto con el suelo mediante las cuatro ruedas tras desprenderse del dispositivo de protección. El choque se compensa en un movimiento de contracción elástica y el vehículo se aparta del sistema de retención de vehículos de una manera netamente más controlada o más moderada, bajo un ángulo plano, antes de que dicho vehículo llegue a pararse.

La banda de tracción del sistema de retención de vehículos se mantiene continuamente con elevada estabilidad a lo largo del ramal de guardarraíles. La construcción de principio y fin y el ramal de guardarraíles siguiente están unidos

funcionalmente una con otro, de modo que las propiedades de funcionamiento, en particular, la acción de la banda de tracción del dispositivo de protección, la seguridad pasiva de la construcción de principio y fin y la transmisión de fuerza se complementen mutuamente de forma positiva.

5 La invención se describe con más detalle a continuación con ayuda de ejemplos de realización representados en los dibujos. Muestran:

La figura 1, un detalle de un sistema de retención de vehículo con una construcción de principio/fin en forma de un segmento descendente según la invención, en vista frontal;

La figura 2, la representación de la figura 1 en vista en planta;

La figura 3, una sección a través de la representación de la figura 1 a lo largo de la línea A-A;

10 La figura 4, una vista de la representación de la figura 1 tomada según la flecha B;

La figura 5, un detalle de un segmento descendente de un sistema de retención de vehículos según la invención en una vista en perspectiva tomada oblicuamente desde atrás; y

La figura 6, en una representación en perspectiva, un distanciador.

15 Las figuras 1 y 2 muestran un detalle de un sistema 1 de retención de vehículos para disponerlo junto a una calzada FB. En la figura 2, la dirección de marcha está caracterizada por una flecha "dirección de marcha".

20 El sistema 1 de retención de vehículos presenta postes 3 fijados al suelo 2, concretamente clavados en el suelo 2. En los extremos superiores 4 de los postes 3 está montado un ramal 5 de guardarraíles en el lado dirigido a la calzada FB. El ramal 5 de guardarraíles consta de guardarraíles 6 de acero unidos uno con otro. Los guardarraíles 6 se solapan uno sobre otro en la zona de unión VB y están fijados a los postes 3 con medios de unión en forma de pernos de atornillamiento. La altura de montaje del ramal 5 de guardarraíles asciende en general a 75 cm +/- 3 cm, referido al canto superior de la calzada FB. La distancia del canto delantero del ramal de guardarraíles 6 al borde de la superficie afirmada de la calzada FB está en general en 50 cm.

25 En el punto de principio o fin A/E del ramal 5 de guardarraíles está prevista una construcción de principio/fin en forma de un segmento descendente 7. La construcción de principio/fin arriestra el sistema de guardarraíles continuo y conduce las fuerzas que surgen hacia el suelo 2. Impide un choque contra los restantes extremos elevados del dispositivo de protección o su ramal 5 de guardarraíles. Por tanto, la construcción de principio/fin sirve para la protección de personas ajenas al tráfico o zonas necesitadas de protección junto a la calzada FB o del tráfico en sentido contrario, así como para la protección de los ocupantes en un vehículo que se salga de la calzada FB.

30 Los guardarraíles 6 se bajan hasta el suelo 2 en el segmento descendente 7 partiendo del punto de principio o fin A/E. El extremo 8 del lado del suelo del segmento descendente 7 está redondeado por un cambio de dirección. En un denominado segmento descendente de regulación, el segmento descendente 7 se extiende sobre una longitud de 12 m.

35 Los guardarraíles 6 que discurren inclinados en dirección al suelo 2 están fijados en el segmento descendente 7 a unos distanciadores 9 y los distanciadores 9 están sujetos a unos postes 10 (véanse para ello la figura 3 y también las figuras 5 y 6). En los extremos superiores 11 de los postes 10 están atornillados los distanciadores 9 y en los extremos 12 de los distanciadores 9 dirigidos hacia la calzada FB están atornillados los guardarraíles 6.

40 La figura 4 muestra una vista desde la derecha del segmento descendente 7 del sistema 1 de retención del vehículo según la flecha B. Se aprecia el poste delantero 3', que está dispuesto en línea o alineación con los postes 3 del ramal 5 de guardarraíles. Los postes 10 en el segmento descendente 7 están decalados en la medida L_V , alejándose de la calzada con respecto a los postes 3, 3'.

45 La unión entre el distanciador 9 y el poste 10 se realiza en una zona de unión VB que está en la mitad L_1 delantera de la longitud del lado de la calzada de un distanciador 9. La zona de unión VB entre el distanciador 9 y el poste 10 está definida por tres aberturas de montaje 13 en el distanciador 9 y en el extremo libre superior 4 de los postes 3, a través de las cuales se extienden y se afianzan unos medios de unión por atornillamiento 14 para establecer la unión. Las aberturas de montaje 13 están dispuestas en forma triangular, estando las aberturas de montaje 13 en los respectivos vértices de un triángulo. El eje vertical V_P del poste 10 discurre a través de la línea central vertical M_V de la zona de unión VB. La línea central vertical M_V de la zona de unión VB está dispuesta en posición decalada hacia la calzada FB delante de la línea central vertical M_A del distanciador 9.

50 El distanciador 9 posee una longitud L_A que se mide desde su canto delantero superior 15 hasta su canto trasero superior 16. La zona de unión VB está dispuesta a una distancia L_V del canto delantero superior 15 del distanciador 9. La distancia L_V de la zona de unión VB al canto delantero 15 está referida a la línea central vertical M_V de la zona de unión VB, que coincide con el eje vertical V_P del poste 10. La distancia L_V de la zona de unión VB al canto

delantero 15 es mayor o igual (\geq) que 0,15 veces y menor ($<$) que 0,5 veces la longitud L_A del distanciador 9.

La figura 5 muestra un detalle del segmento descendente 7 de un sistema 1 de retención de vehículos según la invención con la representación de la unión entre el poste 10, el distanciador 9 y el guardarraíl 6. El poste 10 tiene un perfil en forma de C.

- 5 Un distanciador 9 puede apreciarse una vez más con detalle en la figura 6. El distanciador 9 presenta un alma central 17 verticalmente orientada con un ala longitudinal 18 continua superior y un ala longitudinal inferior 19. Las aberturas de montaje 13 en la zona de unión VB están previstas en el ala central 17 en la mitad delantera L1 de la longitud del distanciador 9. Comunicando con la zona de unión VB está previsto en el ala longitudinal inferior 19 un rebajo 20 para recibir el extremo superior 11 de un poste 10 no representado aquí. En el extremo 12 del lado de la calzada del distanciador 9 está plegada hacia fuera del alma central 17 una pestaña de montaje 21 que se extienden en dirección a las alas longitudinales superior e inferior 18, 19. En la pestaña de montaje delantera 21 está prevista una abertura de montaje 22 para el paso de unos medios de unión destinados a establecer una unión por atornillamiento con un guardarraíl 6. En el extremo trasero 23 del distanciador 9 está prevista una pestaña extrema 24 plegada hacia fuera del alma central 17. La pestaña extrema 24 está plegada hacia fuera del alma central 17 en la dirección opuesta a la pestaña de montaje delantera 21. En la pestaña extrema 24 está prevista una abertura de montaje 25 para fijar una correa de tensado 26.

Las figuras 2 y 5 ilustran que una correa de tensado 26 se extiende en el lado alejado de la calzada FB a lo largo de los extremos traseros libres 23 de los distanciadores 9. La correa de tensado 26 está fijada con su respectivo extremo en el lado trasero de un guardarraíl 6 del ramal 5 de guardarraíles o del segmento descendente 7.

- 20 Gracias a las secciones de longitud de los distanciadores 9 que sobresalen hacia atrás en el poste 10 del segmento descendente 7 se ensancha la superficie del segmento descendente 7 para un vehículo impactante y se estabiliza un vehículo impactante sobre el segmento descendente 7. Simultáneamente, el vehículo es apuntalado por los postes 10, que soportan los distanciadores 9, aproximadamente en la dirección longitudinal del centro de gravedad del vehículo. El punto de choque de un vehículo impactante está en general aproximadamente desplazado en
25 alrededor de una cuarta parte de la anchura del vehículo por fuera del eje longitudinal del vehículo. Al impactar con el segmento descendente 7, el vehículo se eleva por un lado. Gracias a las superficies de impacto o deslizamiento ensanchadas por efecto de los distanciadores 9, el vehículo es protegido y guiado dentro del segmento descendente 7 de modo que se evite un vuelco del vehículo hacia el lado del terraplén. Asimismo, se evita un catapultado de vuelta a la calzada. En conjunto, se controla el vehículo sectorialmente sobre el segmento descendente 7 y se le
30 decelera de manera definida.

Símbolos de referencia

- 1 – Sistema de retención de vehículos
2 – Suelo
3 – Poste
35 3' – Poste
4 – Extremo superior de 3
5 – Ramal de guardarraíles
6 – Guardarraíl
7 – Segmento descendente
40 8 – Extremo del lado del suelo
9 – Distanciador
10 – Poste
11 – Extremo superior de 10
12 – Extremo delantero de 9
45 13 – Abertura de montaje
14 – Medios de unión por atornillamiento

- 15 – Canto delantero de 9
- 16 – Canto trasero de 9
- 17 – Alma centra
- 18 – Ala longitudinal superior
- 5 19 – Ala longitudinal inferior
- 20 – Rebajo
- 21 – Pestaña de montaje
- 22 – Abertura de montaje
- 23 – Extremo trasero de 9
- 10 24 – Pestaña extrema
- 25 – Abertura de montaje
- 26 – Correa de tensado
- FB – Calzada
- A/E – Punto de principio/fin
- 15 VB – Zona de unión
- L1 – Mitad de longitud delantera de FB
- L_A – Longitud de 9
- L_V – Distancia entre VB y 15
- V_P – Eje vertical de 10
- 20 M_V – Línea central vertical de VB
- M_A – Línea central vertical de 9

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de retención de vehículos para disponerlo junto a una calzada (FB), que presenta postes (3) fijados en el suelo (2) y un ramal (5) de guardarraíles (6) unidos uno con otro que se extiende en el lado de la calzada a lo largo de los postes (3) y que presenta una construcción de principio/fin en forma de un segmento descendente (7), estando los guardarraíles (6) bajados hacia el suelo (2) desde un punto de principio o fin (A/E) del ramal (5) de guardarraíles, estando los guardarraíles (6) en el segmento descendente (7) montados en los extremos (12) del lado de la calzada de unos distanciadores (9) y estando los distanciadores (9) fijados a los extremos superiores (11) de unos postes (10), **caracterizado** por que la unión entre los distanciadores (9) y los postes (10) se realiza en una zona de unión (VB) que está en la mitad delantera (L1) de la longitud del lado de la calzada de un distanciador (9), estando la línea central vertical (M_V) de esta zona de unión (VB) dispuesta en posición decalada hacia la calzada (FB) delante de la línea central vertical (M_A) del distanciador (9).
2. Sistema de retención de vehículos según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el eje vertical (V_P) de los postes (10) discurre a través de la línea central vertical (M_V) de esta zona de unión (VB).
3. Sistema de retención de vehículos según al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por que el distanciador (9) posee una longitud (L_A) medida desde su canto delantero superior (15) hasta su canto trasero superior (16) y la zona de unión (VB), referido a su línea central vertical (M_V), que coincide con el eje vertical (V_P) del poste (10), está dispuesta a una distancia (L_V) del canto delantero superior (15) del distanciador (9), siendo la distancia (L_V) mayor o igual (\geq) que 0,15 veces y menor ($<$) que 0,5 veces la longitud (L_A) del distanciador (9).
4. Sistema de retención de vehículos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que entre el guardarraíl y el distanciador está incorporado un estribo de apoyo.
5. Sistema de retención de vehículos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que a lo largo de los extremos traseros (23) del distanciador (9) se extiende una correa de tensado (26).
6. Sistema de retención de vehículos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que el distanciador (9) presenta en un ala longitudinal inferior (19) un rebajo (20) para alojar el extremo superior (11) de un poste (10).



