

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 589**

51 Int. Cl.:

E01F 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2015 PCT/IB2015/000440**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016 WO16156898**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2015 E 15721312 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3277885**

54 Título: **Barrera de seguridad vial con espaciador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2020

73 Titular/es:

**ARCELORMITTAL (100.0%)
24-26 Boulevard d'Avranches
1160 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

GREMLING, MICHAËL

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 790 589 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

Barrera de seguridad vial con espaciador

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una barrera de seguridad vial que comprende un poste y un riel conectados al poste a través de un espaciador.
- [0002]** Se sabe que las barreras de seguridad se pueden utilizar a lo largo de las carreteras para evitar que los vehículos cuyos conductores han perdido el control abandonen la carretera.
- 10 **[0003]** Sin embargo, la amplia variedad de vehículos que circulan por las carreteras hace necesario recurrir a barreras de seguridad, cuyo nivel de retención sea apropiado para los tipos de vehículos de modo que, por un lado, un automóvil u otro vehículo ligero no se aplaste contra una barrera que sea demasiado rígida y por otro lado un camión o vehículo más pesado no cruce la barrera de seguridad.
- 15 **[0004]** En particular, en caso de colisión, el riel debe ser capaz de retener tanto un vehículo ligero, cuyo centro de gravedad está a nivel del suelo, como un vehículo pesado, cuyo centro de gravedad es mucho más alto.
- [0005]** El documento EP 0 356 686 describe el uso de una barrera de seguridad que comprende un espaciador que es capaz de deformarse progresivamente bajo el efecto de un impacto, de manera que el riel se eleve progresivamente y, por lo tanto, retenga un vehículo pesado más eficazmente. En particular, la elevación del riel se controla mediante la rotación del espaciador con respecto al poste, mediante la rotación del riel con respecto al espaciador y la deformación del espaciador. Sin embargo, la elevación del riel es de amplitud limitada porque es una función directa de las dimensiones modestas del espaciador y el riel no se eleva lo suficientemente alto como para retener eficazmente un vehículo pesado.
- 20 **[0006]** El documento EP2 180 098 también describe el uso de una barrera de seguridad que comprende un espaciador en forma de una lengüeta doblada fijada al poste al nivel de dos muescas en forma de V invertidas. Los pernos que conectan el espaciador al poste se colocan en la garganta de la V, es decir, en la posición superior de la muesca. Cuando el vehículo golpea una barrera de seguridad que comprende el espaciador y comienza a doblar un poste, el espaciador es al mismo tiempo impulsado hacia abajo por el poste y el conjunto de rieles de la barrera de seguridad hace que permanezca en su lugar. El efecto de estas fuerzas antagónicas es hacer que los pernos que conectan el espaciador al poste salten de su muesca, liberando así el espaciador del poste. El riel así liberado del poste evita que el vehículo pase por encima del riel. Sin embargo, el desprendimiento completo del riel del poste hace
- 30 **[0007]** El documento EP0519851 también describe una barrera de seguridad vial que comprende un poste y un riel conectados al poste a través de un espaciador y un conector.
- 35 **[0008]** El objetivo de esta invención es remediar los problemas descritos anteriormente proponiendo un espaciador para una barrera de seguridad vial del tipo que comprende un poste y un riel conectado al poste a través del intermediario del espaciador que es capaz de controlar la subida del riel para retener tanto vehículos ligeros como pesados.
- 40 **[0009]** Para este fin, el objeto de la invención es una barrera de seguridad vial que comprende un poste y un riel conectados al poste a través de un espaciador y conector, tal como se define en la reivindicación 1.
- 45 **[0010]** La barrera de seguridad vial reivindicada por la invención también puede tener el espaciador con las características opcionales enumeradas a continuación, consideradas individualmente o en combinación:
- 50
- la guía de riel comprende sucesivamente una primera rama vertical que funciona como área de sujeción, la pieza de conexión y una segunda rama vertical que funciona como área de refuerzo de riel,
 - la primera rama vertical está orientada hacia abajo desde la pieza de conexión,
 - la pieza de conexión es horizontal,
 - 55 - el área de refuerzo de riel cubre al menos parcialmente la cara frontal del soporte del riel,
 - el área de refuerzo de riel comprende una primera y una segunda área de sujeción de riel, por lo que la segunda área de sujeción de riel también constituye un área de sujeción al soporte de riel a nivel del alojamiento de conector, de modo que el riel, la guía de riel y el soporte de riel pueden conectarse mediante un único conector,
 - la guía de riel comprende además una extensión ubicada en la porción alargada del área de refuerzo de riel y capaz
 - 60 de extenderse debajo del soporte de riel,
 - el alojamiento del conector es un orificio circular.
- [0011]** Otras características y ventajas de la invención se describirán con mayor detalle en la siguiente descripción.
- 65

[0012] La invención se entenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción, que se proporciona puramente a efectos explicativos y de ninguna manera pretende ser restrictiva, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- 5 - La Figura 1 es una vista en perspectiva de una barandilla de seguridad que comprende un espaciador como en una variante de la invención,
 - La Figura 2 es una vista en sección de una barandilla de seguridad que comprende un espaciador como en una variante de la invención,
 - La Figura 3 es una vista en perspectiva de un soporte de riel como en una variante, pero con un área más débil que no forma parte de la invención,
 10 - La Figura 4 es una vista en perspectiva de la porción de un soporte de riel que comprende un orificio de conector como en una primera variante de la invención,
 - La Figura 5 es una vista en perspectiva de la porción de un soporte de riel que comprende un orificio de conector como en una segunda variante de la invención,
 15 - La Figura 6 es una vista en perspectiva de la porción de un soporte de riel que comprende un orificio de conector como en una tercera variante de la invención,
 - La Figura 7 es una vista en perspectiva de un espaciador como en una variante de la invención,
 - La Figura 8 es una sección longitudinal de una guía de riel como en una variante de la invención.

20 **[0013]** Los mismos números de referencia representan los mismos elementos en cada una de las figuras.

[0014] Cabe señalar que los términos "superior", "inferior", "frontal", "posterior", "por encima", "por debajo", "superior", "inferior", tal como se utilizan en esta solicitud, se refieren a la orientación de los diferentes elementos constitutivos de la barrera de seguridad vial cuando se instalan a lo largo de la carretera.

25 **[0015]** A lo largo del texto, los pernos se utilizarán como conector para fines de simplificación. Sin embargo, es posible proporcionar otros conectores para conectar entre sí los diferentes elementos constitutivos de la barrera de seguridad vial. Un experto en la materia estará familiarizado con los diferentes conectores que son adecuados para cada caso y los utilizará en función de sus requisitos específicos.

30 **[0016]** A lo largo del texto, una lengüeta significa un elemento que tiene una forma delgada, estrecha y alargada. La lengüeta puede tener la forma de una placa o una lámina que consiste en un único material o un ensamblaje compuesto. En este último caso, la lengüeta es una superposición de una pluralidad de capas del mismo material o de materiales diferentes. El material en cuestión puede ser, entre otras cosas, un material metálico o un polímero. A modo de ejemplos no restrictivos, los materiales metálicos pueden ser acero, aluminio, cobre o zinc. La lengüeta es preferentemente una lámina metálica. La lengüeta es preferentemente de acero, previamente galvanizada para protegerla contra la corrosión.

40 **[0017]** En el marco de la invención, la lengüeta se habrá formado previamente por medio de cualquier proceso de conformación conocido, entre los cuales se pueden citar ejemplos no restrictivos de doblado, perfilado, estampado y fundición a troquel.

45 **[0018]** Con referencia a las Figuras 1 y 2, una barrera de seguridad vial 1 comprende una pluralidad de postes y rieles, mediante los cuales un riel dado 2 está conectado a un poste 3 dado a través del intermediario del espaciador 4 y los pernos 5.

50 **[0019]** En el marco de la invención, la forma de los postes y de los rieles no es limitante. Los postes son generalmente formas estructurales, cuya sección transversal puede ser abierta y tener la forma de una C, una U, una H, una T, una sigma o una Z. Alternativamente, la sección transversal puede ser cerrada y puede tener una forma redonda o rectangular o incluso poligonal. Los rieles son generalmente formas estructurales muy largas, cuya sección transversal puede tener la forma de una doble ondulación, una triple ondulación, una C o incluso una sigma.

55 **[0020]** Con referencia a la Figura 3, el espaciador 4 comprende primero un soporte de riel 6 que comprende una cara frontal 7 diseñada para sujetarse a un riel, una cara trasera 8 diseñada para sujetarse a un poste y una brida 9 que conecta la cara trasera a la cara frontal.

60 **[0021]** En una variante de la invención, la brida 9 es plana y forma un ángulo recto con la cara frontal por un lado y con la cara trasera por el otro. La geometría de la forma de la brida 9, sin embargo, puede tener otras formas, tales como, a modo de ejemplos no restrictivos, un arco circular u ondulaciones, etc.

[0022] En una variante de la invención, la brida conecta los bordes laterales de las caras frontal y trasera del soporte de riel. Sin embargo, la brida puede conectar alternativamente los bordes inferiores de las caras frontal y trasera.

65 **[0023]** Un técnico experto en la materia será capaz de adaptar la geometría, la forma y la posición de la brida

9 del soporte del riel para darle el nivel deseado de retención y deformabilidad, en función de los requisitos reglamentarios locales.

[0024] En una variante de la invención, el soporte del riel es un tubo con un eje vertical. Dependiendo de la resistencia deseada del tubo, su sección transversal puede tener diferentes geometrías, tales como una sección transversal poligonal, rectangular, cuadrada o incluso esencialmente circular. Preferentemente, la sección transversal del tubo es rectangular o cuadrada de modo que el tubo pueda doblarse más fácilmente en caso de un impacto y así absorber una mayor cantidad de energía. Además, la simetría del tubo permite que el soporte del riel exhiba el mismo comportamiento ya sea que el impacto provenga de la izquierda o de la derecha. Por lo tanto, es posible utilizar una única geometría del soporte del riel para que la barrera de seguridad vial pueda utilizarse para proteger el borde izquierdo o derecho de la carretera; esta capacidad facilita la instalación de dicha barrera.

[0025] El soporte del riel comprende un extremo inferior y un extremo superior. En particular, el extremo inferior está formado por el borde inferior de la cara frontal 7 y el borde inferior de la cara trasera 8. Asimismo, el extremo superior está formado por el borde superior de la cara frontal 7 y el borde superior de la cara trasera 8.

[0026] Preferentemente, los extremos inferior y/o superior están biselados de modo que, en caso de un impacto, el riel no se rompa en los bordes cortantes de los extremos del soporte del riel. En consecuencia, el bisel se ejecuta de modo que la cara trasera del soporte del riel es más alta que su cara frontal. Más específicamente, en el caso de un extremo superior biselado, el borde superior de la cara frontal 8 del soporte del riel se encuentra en un plano que se ubica por encima del plano del borde superior de la cara frontal 7 del soporte del riel. En el caso de un extremo inferior biselado, el borde inferior de la cara trasera del soporte del riel se encuentra en un plano ubicado por debajo del plano del borde inferior de la cara frontal del soporte del riel. Los biseles también facilitan la fijación del espaciador al poste de la barrera de seguridad a nivel de orificios, que son adecuados para el paso de pernos, que se ubican preferentemente en la parte superior y/o inferior de la cara trasera del soporte del riel.

[0027] Preferentemente, el soporte de riel 6 está hecho de acero, y más preferentemente de acero que tiene un límite elástico entre 235 y 500 MPa. En particular, las características mecánicas del acero se seleccionarán de entre las especificadas en las normas europeas y estadounidenses pertinentes, tales como, entre otras, las normas EN10025-2, EN10149, EN10346, ASTM A 1011 y ASTM A 500. Preferentemente, el soporte de riel 6 tiene un espesor entre 3 y 8 mm para hacer posible el funcionamiento óptimo de la invención. Un espesor demasiado bajo puede presentar riesgos de inestabilidad local, mientras que un espesor demasiado grande puede dar lugar a un soporte de riel demasiado fuerte.

[0028] Un experto en la materia será capaz de adaptar la forma del soporte de riel, las características mecánicas intrínsecas del material y el espesor del soporte de riel para dar al espaciador el nivel deseado de retención y deformabilidad, en función de los requisitos reglamentarios locales.

[0029] Con referencia a las Figuras 3 a 6, la cara frontal 7 del soporte de riel 6 también comprende un orificio de conector 10 ubicado en la porción superior de la cara frontal. Este orificio de conector en sí comprende un alojamiento de conector 11 y un área más débil 12 que conecta el alojamiento de conector 11 al borde superior de la cara frontal 7.

[0030] La función del alojamiento de conector 11 es permitir la inserción y sujeción en lugar de un conector que proporciona una conexión entre el riel y el soporte del riel. Para ello, sus dimensiones y su geometría se adaptan a las dimensiones del conector, teniendo en cuenta las holguras necesarias para el ensamblaje.

[0031] Preferentemente, el alojamiento del conector 11 es un orificio que es al menos parcialmente circular. En este caso, el diámetro del orificio se adapta al diámetro del conector que proporciona la conexión entre el riel y el soporte del riel. En particular, el diámetro del orificio es esencialmente igual o preferentemente ligeramente mayor que el diámetro del conector. Más preferentemente, el diámetro del orificio es de 1,01 a 1,25 veces mayor que el diámetro del conector. No es necesario decir que el diámetro del conector en cuestión es su diámetro en una línea de plomada con el alojamiento de conector. Por lo tanto, en el caso de un perno, el diámetro en cuestión es el diámetro del eje roscado.

[0032] En una variante, el alojamiento del conector 11 es un orificio circular cuyo diámetro es de 1,01 a 1,25 veces mayor que el diámetro del perno. Por lo tanto, el riel, el soporte del riel y el perno se pueden ensamblar con un buen ajuste. Además, en caso de alojamiento accidental del perno, el riel se mantiene correctamente en su lugar.

[0033] El área más débil 12 se define por su ancho que es igual al ancho del alojamiento de conector 11 y por su longitud que es igual a la distancia entre el alojamiento del conector 11 y el borde superior de la cara frontal 7.

[0034] La función del área más débil 12 es liberar el conector cuando se somete a una fuerza ascendente mínima. Para ello, la resistencia mecánica del área más débil es estrictamente inferior a la resistencia mecánica intrínseca del material constituyente de la parte restante de la cara frontal del soporte del riel. En particular, su

geometría está adaptada para permitir que el conector se eleve hasta el borde superior de la cara frontal en caso de la aplicación de una fuerza ascendente.

- 5 **[0035]** En la variante que no forma parte de la invención ilustrada en la Figura 3, el área más débil 12 es una lengüeta hecha de material muy estrecho. En otras palabras, el alojamiento del conector 11 se encuentra en las inmediaciones del borde superior de la cara frontal. Más preferentemente, el ancho de la lengüeta está entre 1 y 5 mm. En el caso de una fuerza ascendente ejercida sobre el perno, el eje roscado del perno rompe esta lengüeta y el perno se libera de este modo.
- 10 **[0036]** En una variante de la invención ilustrada en la Figura 4, el área más débil 12 consiste en una muesca que es una extensión del alojamiento de conector y emerge en el borde superior de la cara frontal 7. Los dos bordes laterales de la muesca están separados al menos localmente por una distancia que es menor que el diámetro del perno. En otras palabras, la muesca incluye una porción pellizcada. Por lo tanto, el perno puede elevarse a lo largo de esta muesca solo si el eje roscado del perno se abre paso a través del nivel de la porción pellizcada.
- 15 **[0037]** La porción pellizcada puede tener las siguientes formas, que se citan como ejemplos no restrictivos:
- los bordes laterales de la muesca son paralelos y separados por una distancia que es estrictamente menor que el diámetro del eje roscado del perno 5, como se ilustra en la Figura 4 a),
 - 20 - los bordes laterales de la muesca son paralelos y biselados de modo que la distancia que los separa de un lado de la cara frontal del soporte del riel es estrictamente menor, por un lado, que el diámetro del eje roscado del perno, y por otro, que la distancia que los separa del otro lado de la cara frontal del soporte del riel, como se ilustra en la Figura 4 b),
 - los bordes laterales de la muesca están separados por una distancia que es estrictamente menor que el diámetro del
 - 25 eje roscado del perno 5 en las proximidades del alojamiento de conector 11, a continuación, por una distancia que es mayor que el diámetro del eje roscado del perno en las proximidades del borde superior de la cara frontal, como se ilustra en la Figura 4 c),
- [0038]** En una variante de la invención ilustrada en la Figura 5, el área más débil 12 comprende una sucesión
- 30 de orificios que están esencialmente alineados a lo largo de la dirección longitudinal del soporte del riel. En el caso de una fuerza ascendente ejercida sobre el perno, el eje roscado del perno rompe el material entre dos orificios consecutivos y por lo tanto se eleva muesca por muesca. Dependiendo del perfil de desconexión deseado, los orificios pueden tener un diámetro constante o pueden tener un diámetro decreciente desde el alojamiento de conector hacia el borde superior de la cara frontal.
- 35 **[0039]** En una variante de la invención ilustrada en la Figura 6, el área más débil 12 comprende un orificio que es una extensión del alojamiento de conector 11 y emerge en el borde superior de la cara frontal. En otras palabras, la cara frontal del soporte del riel tiene un espesor reducido en el área más débil. Por lo tanto, el perno puede elevarse a lo largo de este orificio solo si el eje roscado rompe el material restante a nivel del orificio.
- 40 **[0040]** En otra variante de la invención, el área más débil 12 no comprende ningún orificio, muesca u orificio. En ese caso, la resistencia mecánica inferior del área más débil 12 se ha obtenido simplemente mediante el tratamiento térmico del material constituyente del área más débil.
- 45 **[0041]** Un experto en la materia será capaz de adaptar la geometría y la resistencia mecánica del área más débil 12 de modo que el riel se libere del soporte del riel para una fuerza ascendente en el intervalo entre la fuerza ejercida por un vehículo ligero y la fuerza ejercida por un vehículo pesado. Por lo tanto, en caso de impacto por un vehículo ligero, el riel permanece en su lugar y retiene eficazmente el vehículo. Asimismo, en caso de impacto por un
- 50 **[0042]** El orificio de conector 10 puede crearse mediante cualquier procedimiento conocido por un experto en la materia, tal como, a modo de ejemplos no restrictivos, perforación, molienda, corte mecánico, corte por láser, corte por chorro de agua u oxiacetileno.
- 55 **[0043]** El espaciador 4 también comprende una guía de riel 14 ubicada entre el poste 3 y el riel 2, por encima del soporte de riel 6, como se ilustra en la Figura 7. La guía de riel permite que el riel se eleve de manera controlada después de la liberación del perno 5 a través del orificio de conector 10. En particular, la función de la guía de riel es controlar el movimiento ascendente del riel después de su desprendimiento del soporte del riel, para contener más eficazmente los vehículos pesados al hacer que el riel suba, por ejemplo, hasta el nivel de los ejes del vehículo,
- 60 mientras se evita que el riel suba demasiado lejos, por ejemplo, por encima de los ejes del vehículo. Una elevación excesiva del riel permitiría que las ruedas del vehículo alcanzaran los postes de la barrera de seguridad y, por lo tanto, dañaran esta última.
- [0044]** Para garantizar esta función, la guía de riel 14 comprende sucesivamente un área de sujeción 15
- 65 adecuada para la sujeción de la guía de riel a un poste por encima de un soporte de riel, una pieza de conexión 16 y

un área de refuerzo de riel 17 adecuada para la sujeción de la guía de riel en el lado inverso del riel.

[0045] Por lo tanto, en caso de un impacto que cause la desconexión del riel del soporte del riel, la pieza de conexión 16 está inclinada hacia el poste bajo la presión del vehículo. En consecuencia, el riel se dirige hacia arriba dentro de los límites establecidos por las dimensiones de la guía de riel.

[0046] En una variante ilustrada en la Figura 8, la guía de riel tiene la forma de una lengüeta que comprende sucesivamente una primera rama vertical que sirve como área de sujeción 15 y está diseñada para sujetarse al poste, una pieza de conexión 16 y una segunda rama vertical que actúa como área de refuerzo de riel 17 y está diseñada para sujetarse al lado inverso del riel.

[0047] La primera rama vertical 15 permite sujetar la lengüeta al poste por encima del soporte del riel. Por lo tanto, la primera rama vertical 15 se perfora preferentemente con un orificio para el paso de un perno. Se orienta preferentemente hacia abajo desde la pieza de conexión 16. Por lo tanto, en caso de un impacto que resulte en la desconexión del riel del soporte del riel, la lengüeta se despliega fácilmente en la intersección de la primera rama vertical y la pieza de conexión, dirigiendo así más fácilmente el riel hacia arriba.

[0048] La primera rama vertical 15 se extiende mediante una pieza de conexión 16 que se extiende hacia adelante. Su longitud está adaptada de modo que el extremo delantero de la pieza de conexión se encuentra aproximadamente en el plano de la cara frontal del soporte del riel cuando la primera rama vertical se fija a un poste. La pieza de conexión es preferentemente horizontal para minimizar la cantidad de material necesario para alcanzar el plano de la cara frontal del soporte del riel. En una variante, se inclina de modo que el ángulo α entre la pieza de conexión y la segunda rama vertical sea inferior a 90° . En caso de un impacto que resulte en la desconexión del riel del soporte del riel, esta configuración facilita la flexión de la lengüeta en la intersección de la pieza de conexión y la segunda rama vertical y por lo tanto la elevación de la lengüeta y del riel que está conectado a ella.

[0049] La pieza de conexión 16 se extiende hacia abajo por una segunda rama vertical 17. En la variante ilustrada, la segunda rama vertical 17 comprende un área de sujeción de riel 18 ubicada en la porción superior de la segunda rama vertical.

[0050] Preferentemente, la segunda rama vertical cubre al menos parcialmente la cara frontal 7 del soporte de riel 6. De este modo, se puede insertar entre el soporte de riel 6 y el riel 2. Por lo tanto, la guía de riel constituye un escudo entre el riel y el soporte de riel, de modo que el riel está menos dañado, en caso de un impacto, por el único punto representado por el soporte de riel. En la variante ilustrada en la Figura 8, la segunda rama vertical 17, por lo tanto, tiene una longitud tal que la segunda rama vertical puede insertarse entre el soporte de riel 6 y el riel 2. La segunda rama vertical 17 aumenta la rigidez de la parte trasera del riel y, por lo tanto, evita que se incruste en el soporte del riel en caso de un impacto, lo que reduciría localmente el nivel de retención del riel.

[0051] Preferentemente, la segunda rama vertical 17 también comprende una segunda área de sujeción de riel 19 ubicada en la parte inferior de la segunda rama vertical de modo que el riel se sujeta en dos puntos y, por lo tanto, se mantiene en su posición más eficazmente. Preferentemente, la segunda área de sujeción de riel 19 también constituye un área de sujeción al soporte de riel 6 a nivel del alojamiento del conector 11, de modo que el riel 2, la guía de riel 14 y el soporte de riel 6 se pueden conectar mediante un único perno. En otras palabras, el área de refuerzo de riel 17 de la guía de riel 14 se puede sujetar al alojamiento de conector 11 del soporte de riel 6.

[0052] Preferentemente, la segunda rama vertical 17 se extiende hacia abajo más allá del extremo inferior del soporte de riel, en particular más abajo que el borde inferior de la cara frontal 7 del soporte de riel, de modo que la guía de riel constituye una protección entre el riel y el soporte de riel sobre la altura total del soporte de riel.

[0053] Preferentemente, la guía de riel también comprende una extensión 20 que se ubica en la porción alargada del área de refuerzo de riel 17 y que se extiende debajo del soporte de riel. Para este propósito, el ángulo β entre el área de refuerzo de riel 17 y el alargamiento 20 es menor que 180° , preferentemente en el intervalo entre 120° y 150° . Este alargamiento mejora adicionalmente la elevación del riel a lo largo del soporte del riel, después de la desconexión del riel del soporte del riel, evitando que el riel se rompa en los bordes de corte del extremo inferior del soporte del riel.

[0054] Un experto en la materia será capaz de adaptar las dimensiones y geometría de la guía de riel de modo que la guía se eleve en las proporciones deseadas después de su desconexión del soporte de riel y también de modo que el riel se encuentre en el nivel deseado para retener eficazmente un vehículo pesado. En particular, un experto en la materia será capaz de adaptar las dimensiones y geometrías respectivas de los elementos constituyentes de la guía de riel con respecto a las dimensiones y geometría del soporte de riel de modo que el riel se eleve en las proporciones deseadas después de su desconexión del soporte de riel y, por lo tanto, de modo que el riel se encuentre en el nivel deseado para garantizar la retención eficaz de un vehículo pesado.

[0055] A modo de ejemplo, en el caso ilustrado en la Figura 7, el soporte de riel 6 y la guía de riel 14 tienen las

ES 2 790 589 T3

siguientes dimensiones:

- altura de la cara trasera 8 del soporte del riel: 25,4 cm,
- altura de la cara frontal 7 del soporte del riel: 10,16 cm
- 5 - anchura de las caras delantera y trasera de los soportes del riel: 13,33 cm
- anchura de la brida 9 del soporte del riel: 18,44 cm
- ángulo α : 90°
- altura de la primera rama vertical 15 de la guía de riel: 6,86 cm
- longitud de la pieza de conexión 16 de la guía del riel: 18,9 cm
- 10 - longitud de la segunda rama vertical 17 de la guía de riel: 35,1 cm
- ángulo entre la segunda rama vertical y el alargamiento: 135°
- longitud de la extensión 20 de la guía de riel: 15 cm
- ancho de la guía de riel: 15,24 cm
- distancia que separa el borde superior de la cara trasera 8 del soporte del riel del borde inferior de la primera rama
- 15 vertical 15 de la guía de riel: 6,54 cm

[0056] Las simulaciones informáticas realizadas en barreras de seguridad que comprenden un espaciador como se reivindica en la invención han confirmado el buen comportamiento de la barrera en caso de un impacto con un vehículo pesado y, en particular, la elevación adecuada del riel después de la desconexión del riel del soporte del riel.

REIVINDICACIONES

1. Barrera de seguridad vial (1) que comprende un poste (3) y un riel (2) conectados al poste a través de un espaciador (4) y un conector, el espaciador comprende un soporte de riel (6) que comprende:
- 5
- una cara frontal (7) fijada al riel,
 - una cara trasera (8) fijada al poste y
 - una brida (9) que conecta la cara frontal con la cara trasera,
- 10 la cara frontal que comprende un alojamiento de conector (11),
caracterizado por que
la cara frontal comprende además un área más débil (12) que conecta el alojamiento de conector al borde superior de la cara frontal, cuyo ancho es igual al ancho del alojamiento de conector y cuya longitud es igual a la distancia entre el alojamiento de conector y el borde superior de la cara frontal, siendo la resistencia mecánica del área más débil
- 15 estrictamente inferior a la resistencia mecánica intrínseca del material constitutivo de la parte restante de la cara frontal del soporte del riel,
el espaciador también comprende una guía de riel (14) que comprende sucesivamente:
- un área de sujeción (15) que sujeta la guía del riel a un poste por encima del soporte del riel,
- 20
- una pieza de conexión (16) y
 - un área de refuerzo de riel (17) que sujeta la guía de riel al lado inverso del riel,
- donde la resistencia mecánica inferior del área más débil se obtiene mediante uno de los siguientes:
- 25
- el área más débil comprende una muesca que es una extensión del alojamiento de conector (11) y emerge en el borde superior de la cara frontal (7), por lo que los dos bordes laterales de la muesca están a una distancia entre sí, al menos localmente, que es menor que el diámetro del conector, o
 - el área más débil comprende una sucesión de orificios que están esencialmente alineados a lo largo de la dirección longitudinal del soporte del riel, o
- 30
- el área más débil comprende un orificio que es una extensión del alojamiento de conector (11) y emerge en el borde superior de la cara frontal (7), la cara frontal tiene por lo tanto un espesor reducido en el área más débil, o
 - el material constitutivo del área más débil se ha tratado térmicamente.
2. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en la reivindicación 1 para la cual la guía de riel (14) comprende sucesivamente una primera rama vertical que funciona como un área de sujeción (15), la pieza de conexión (16) y una segunda rama vertical que funciona como un área de refuerzo de riel (17).
3. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en la reivindicación 2 para la cual la primera rama vertical está orientada hacia abajo desde la pieza de conexión (16).
- 40
4. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3 para la que la pieza de conexión (16) es horizontal.
5. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la cual el área de refuerzo de riel (17) cubre al menos parcialmente la cara frontal (7) del soporte de riel (6).
- 45
6. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la cual el área de refuerzo de riel (17) comprende una primera y una segunda área de sujeción de riel (18 o 19, respectivamente), la segunda área de sujeción de riel también constituye un área de sujeción al soporte de riel (6) a nivel del alojamiento de conector (11), de modo que el riel, la guía de riel (14) y el soporte de riel (6) pueden conectarse mediante un único conector.
- 50
7. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la cual la guía de riel (14) también comprende una extensión (20), ubicada en la parte alargada del área de refuerzo de riel (17) y que se extiende debajo del soporte de riel.
- 55
8. Barrera de seguridad vial tal como se menciona en cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la cual el alojamiento de conector (11) es un orificio circular.

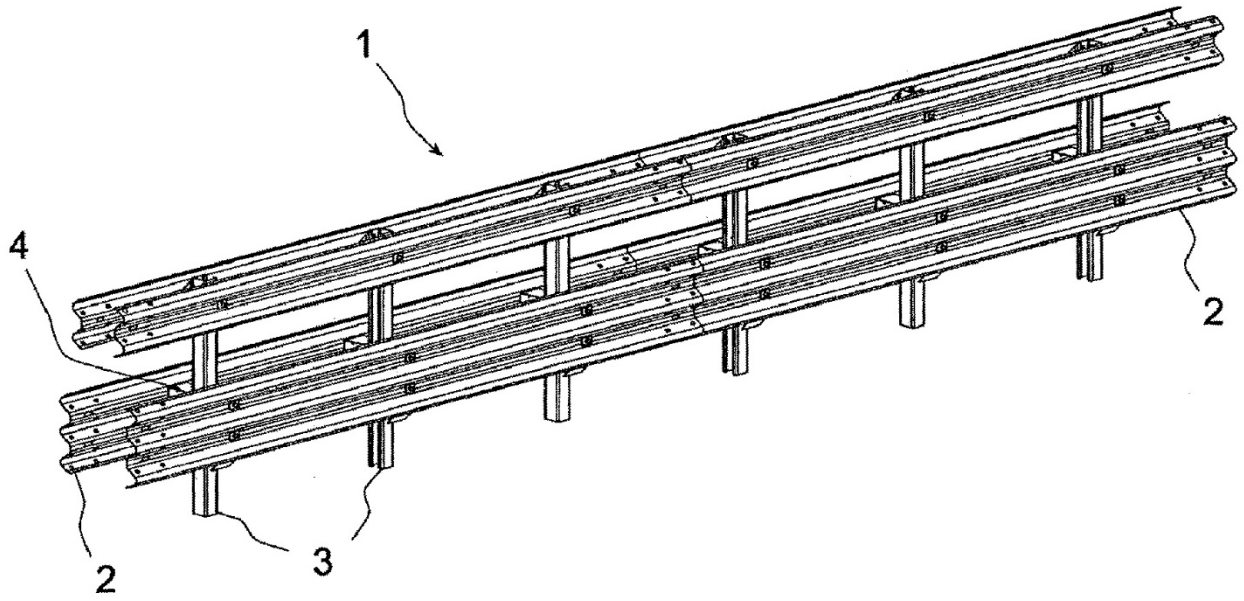


Figura 1

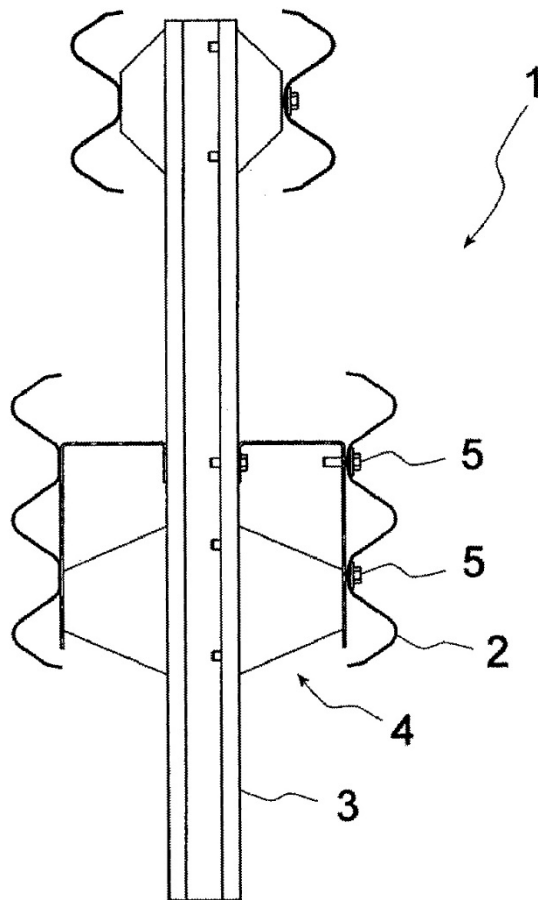


Figura 2

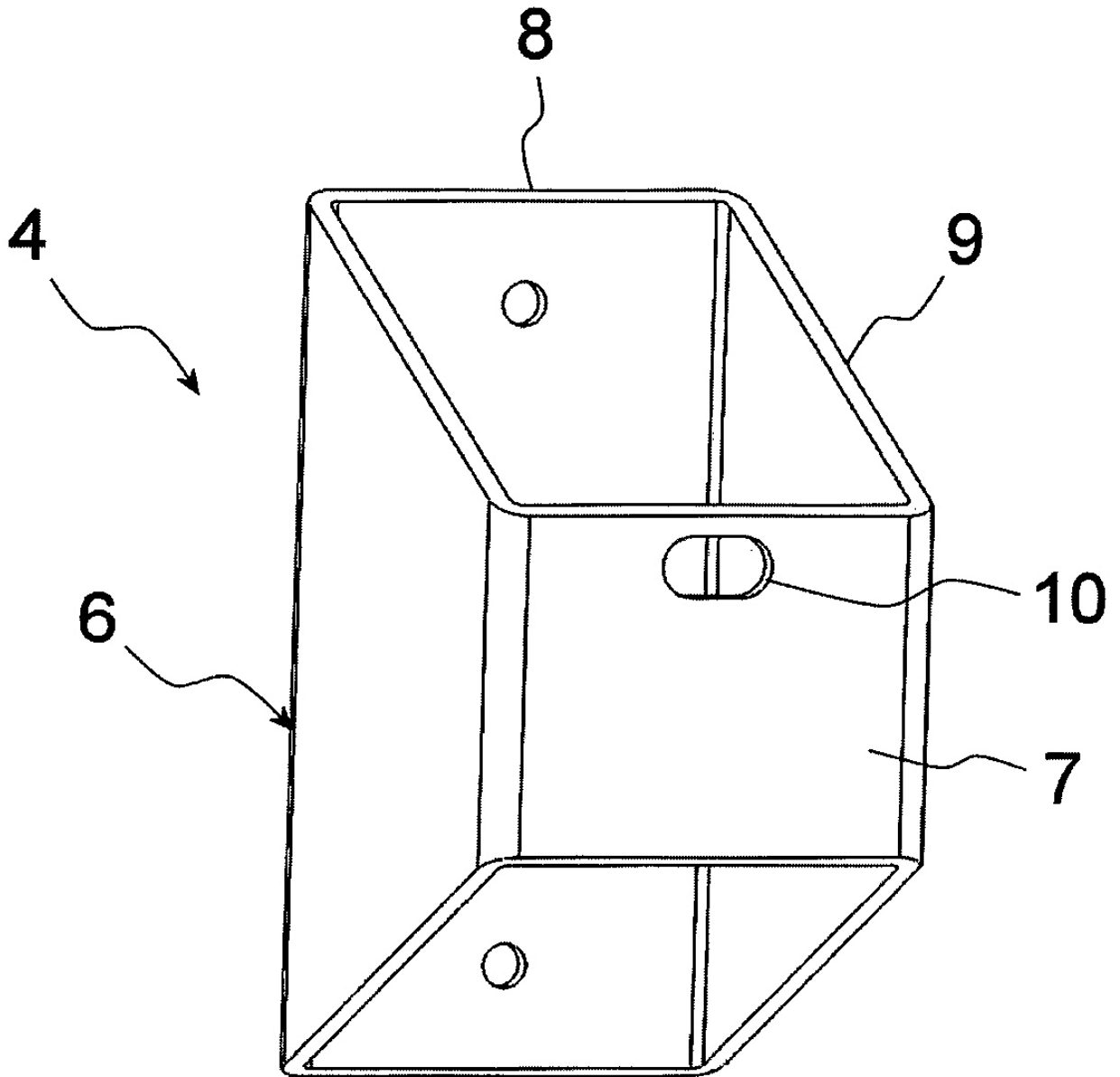


Figura 3

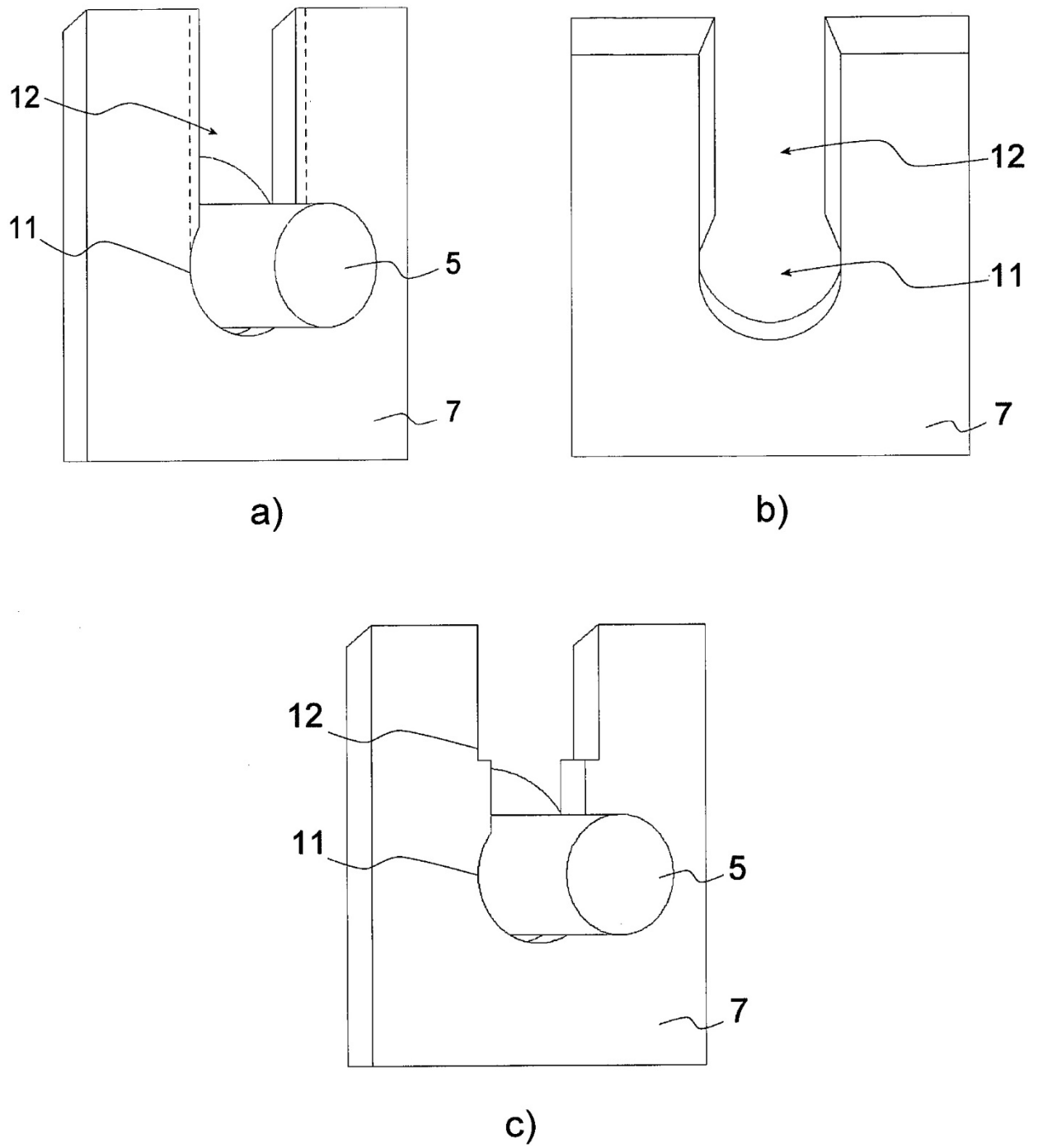


Figura 4

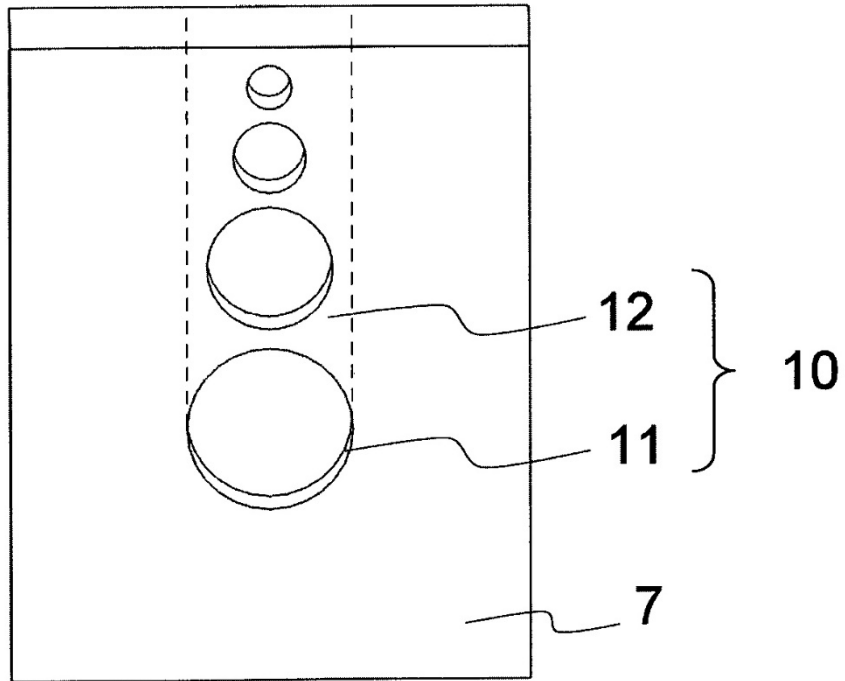


Figura 5

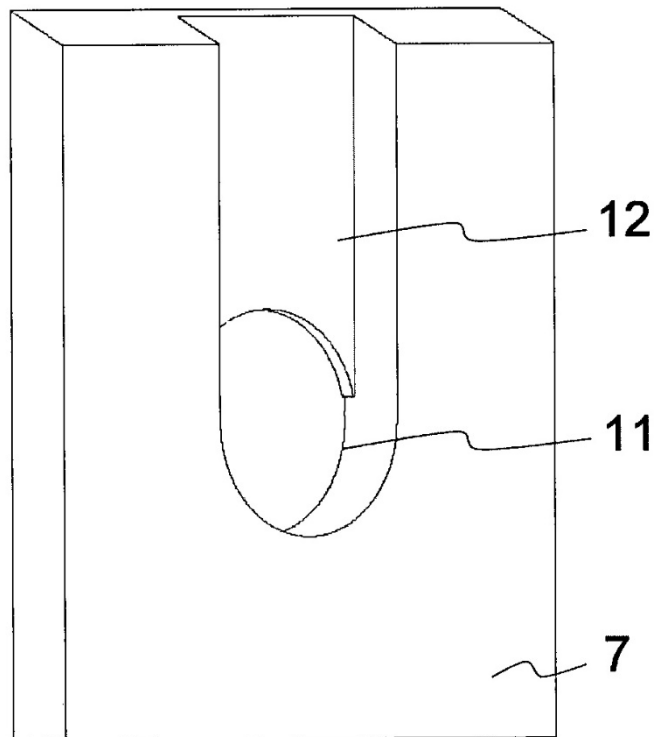


Figura 6

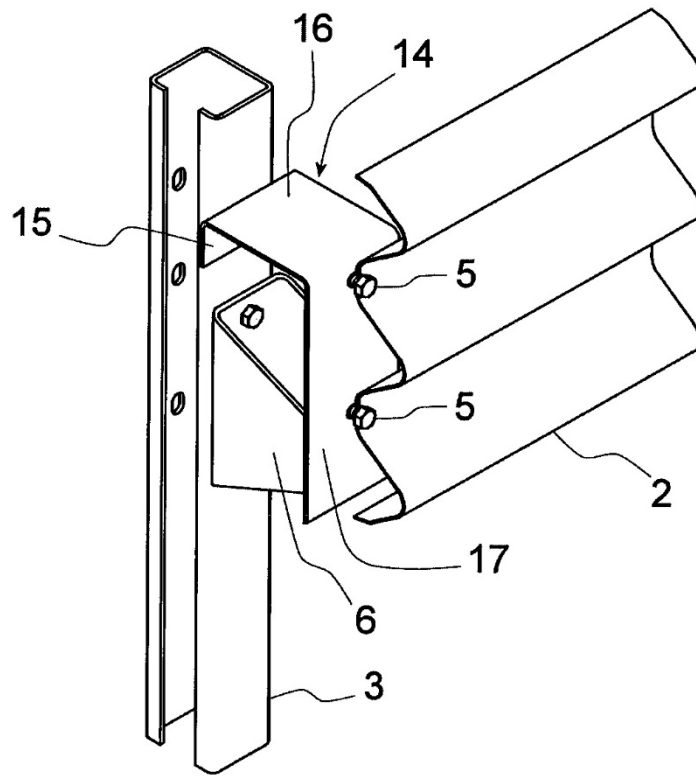


Figura 7

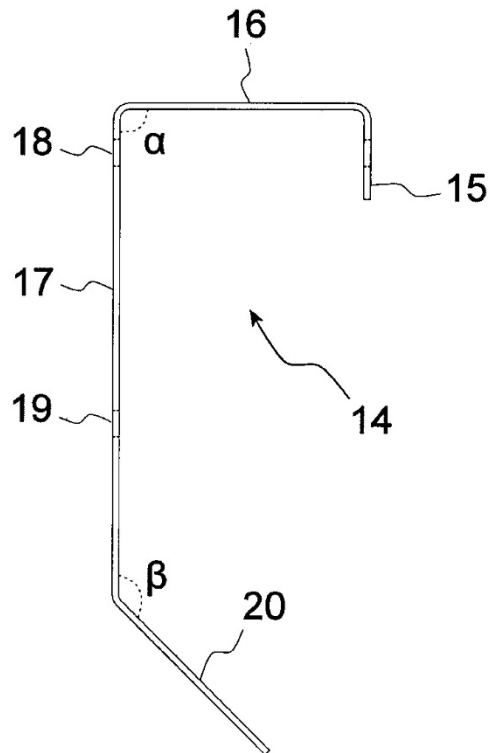


Figura 8