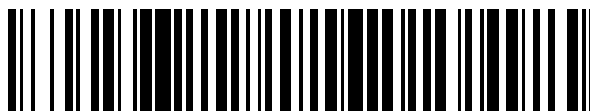


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 149**

51 Int. Cl.:

E01F 15/04 (2006.01)

E01F 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2004** **E 08014197 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019** **EP 2006451**

54 Título: **Barrera de seguridad**

30 Prioridad:

22.09.2003 NZ 52839603

20.08.2004 NZ 53482604

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

09.05.2019

73 Titular/es:

VALMONT HIGHWAY TECHNOLOGY LIMITED
(100.0%)

12 Offenhauser Drive, East Tamaki
Auckland 2013, NZ

72 Inventor/es:

DALLAS, JAMES

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 712 149 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

Campo técnico

5 La presente invención hace referencia a barreras de seguridad y en particular, aunque no únicamente, a barreras de seguridad para su uso en redes de carreteras y/o carriles de carreteras para vehículos que requieren una separación mediante una barrera.

Técnica anterior

10 Los sistemas existentes de tratamiento de los extremos de las barreras de seguridad de carreteras incluyen: el terminal de cable desprendible (BCT, del inglés *breakaway cable terminal*), el terminal de cargador excéntrico (ELT, del inglés *eccentric loader terminal*), el terminal de cargador excéntrico modificado (MELT, del inglés *modified eccentric loader terminal*), el terminal de atenuación del impacto de vehículos (VAT, del inglés *vehicle attenuating terminal*), el terminal extrusor (ET 2000 y ET plus), el terminal de travesaño ranurado (SRT, del inglés *slotted rail terminal*), el terminal de torsión secuencial (SKT, del inglés *sequential kinking terminal*) y el terminal de absorción de energía acampanado (FLEAT, del inglés *flared energy absorbing terminal*).

15 Los extremos terminales (es decir, el extremo de cara a la marcha del tráfico), consisten generalmente en una o más, a menudo tres, barreras de seguridad con forma de W (en su sección transversal) soportadas por una serie tanto de un terminal de liberación controlada (CRT) o postes frangibles, como postes estándar para barreras de seguridad de carreteras. Generalmente, se utiliza una disposición de un conjunto de cables que ancla el extremo del travesaño al suelo, transfiriendo al anclaje del suelo una carga de tracción desarrollada en un impacto lateral por parte de un vehículo sin control. Generalmente, los extremos terminales tienen una disposición de cabezal de impacto que será la primera parte que reciba el impacto de un vehículo sin control durante un impacto contra un extremo, que está diseñado para distribuir o absorber parte de la energía del impacto.

25 Algunos extremos terminales, tales como los mencionados anteriormente de tipo ET, SKT y FLEAT, absorben la energía del vehículo que impacta durante un impacto en un extremo que tiene un cabezal de impacto que se desliza hacia abajo de la barrera de seguridad en forma de W, comprimiéndola y rompiendo los postes de soporte a medida que se desplaza hacia abajo por los travesaños. Todos los otros extremos terminales mencionados anteriormente en el principal de diversos dispositivos de debilitamiento en los postes y travesaños para permitir que un vehículo sin control penetre el extremo terminal de forma controlada y evite que los travesaños atraviesen el vehículo o que el vehículo se eleve o salte por encima de un extremo terminal relativamente rígido.

30 Se considera que todos los extremos terminales de la barrera de seguridad mencionada anteriormente son traspasables (*gating*), es decir, si se produce un impacto sobre los mismos entre el cabezal de impacto y la "longitud necesaria" (donde se considera que "longitud necesaria" es la distancia desde el extremo terminal hasta donde la barrera de seguridad redirigirá un vehículo durante un impacto en ángulo), durante un impacto en ángulo, el extremo terminal será traspasado y permitirá que el vehículo sin control pase hacia el lado posterior del extremo terminal. Sin embargo este efecto de ser traspasado puede tener resultados no deseados o inseguros, y preferiblemente se utiliza un sistema de absorción de energía más seguro y variado para controlar los impactos de un vehículo sin control contra la barrera/barrera de seguridad.

40 El documento US-A-1950965 hace referencia a un sistema de contención de carreteras donde los extremos de dos barreras de seguridad están unidos entre sí y asegurados a un poste mediante una placa base. Los travesaños se unen cuando los extremos de dichos travesaños se solapan y unos salientes en un extremo de un travesaño se alojan dentro de las ranuras formadas en el extremo contiguo del travesaño adyacente. Unos pernos en U anclan los travesaños unidos a la placa base, abrazando los extremos solapados de los travesaños unidos en las ranuras y bloqueando firmemente el conjunto entre sí.

45 Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar una barrera de seguridad y/o cabezal de impacto de la barrera de seguridad que proporcionará al menos cierto avance a la hora de abordar los problemas anteriores o que al menos provea a la industria de una opción útil.

50 Se reconoce que al término "comprender" puede, según las diversas jurisdicciones, se le puede atribuir un significado exclusivo o bien inclusivo. Para el propósito de esta especificación, y a menos que se señale de otro modo, el término "comprender" tendrá un significado inclusivo – es decir, que se entenderá que hace referencia a una inclusión no de únicamente los componentes detallados a los que hace referencia directamente, sino también de otros componentes o elementos no especificados. Este fundamento será también utilizado cuando se utilice el término "comprendido" o "que comprende" en relación a una o más etapas en un método o proceso. Aspectos y

ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción subsiguiente que se proporciona únicamente a modo de ejemplo.

Divulgación de la invención

5 Se muestra un cabezal de impacto para una barrera de seguridad, no de acuerdo con la invención, que incluye un medio de guiado de un cable configurado para formar una trayectoria sinuosa a través de la cual puede introducirse un cable.

10 El medio de guiado de cable para su uso en el cabezal de impacto de acuerdo con la invención, puede ser cualquier elemento a través del cual un cable puede pasar y que proporciona una trayectoria sinuosa a través de la cual dicho cable puede introducirse. La trayectoria sinuosa puede ser cualquier trayectoria que proporcione la fricción suficiente para ralentizar el movimiento del cabezal de impacto durante el impacto de un vehículo.

La naturaleza sinuosa del paso a través del medio de guiado del cable puede ser proporcionada mediante una o más curvas a través de las cuales un cable puede introducirse.

La naturaleza sinuosa del paso a través del medio de guiado del cable puede ser proporcionada mediante una o más curvas mayores de sustancialmente 90°, a través de las cuales un cable puede introducirse.

15 El medio de guiado del cable puede incluir al menos una curva de sustancialmente 180°.

El medio de guiado del cable puede incluir al menos una curva sustancialmente en forma de S o Z.

20 El medio de guiado del cable puede ser adaptado de manera que, durante su uso y durante una colisión o impacto con el cabezal de impacto, el cable sea forzado a través del medio de guiado del cable, donde la resistencia al movimiento del cable proporcionada por la trayectoria sinuosa del cable, facilita sustancialmente la disipación de la energía del impacto.

El medio de guiado del cable puede adaptarse de manera que, cuando se aplica un nivel predeterminado de fuerza al cabezal de impacto dicho uno o más cables son forzados a través del medio de guiado de cable, donde la resistencia al movimiento del cable proporcionada por la trayectoria sinuosa del cable, limita cualquier movimiento del cabezal de impacto causado por dicha fuerza.

25 El medio de guiado del cable puede incluir un elemento que tenga dos o más orificios de entrada de cable en el mismo, a través de los cuales puede introducirse un cable.

30 El medio de guiado del cable puede comprender un elemento de barra que tenga un eje longitudinal y que incluya un orificio de entrada de cable adaptada para permitir que un cable pase directamente a través de la misma cuando dicho elemento de barra está en una primera orientación de no sujeción del cable, y en donde al rotar dicho elemento de barra al menos 90° alrededor de dicho eje longitudinal, se alcanza una segunda orientación de sujeción del cable.

El cable puede estar anclado en un punto, pasar a través del cabezal de impacto de acuerdo con la invención y a continuación anclarse en otro punto, de tal manera que el cabezal de impacto se encuentre sustancialmente entre los dos puntos de anclaje.

35 Los cables pueden anclarse a cualquier otro objeto capaz de proporcionar la suficiente inercia para restringir el movimiento del cable.

Los cables pueden estar directa o indirectamente anclados al suelo.

El elemento de barra puede asegurarse en la segunda orientación mediante medios de bloqueo en forma de pernos, tornillos y similares.

40 El cabezal de impacto y/o la barrera de seguridad pueden fabricarse a partir de cualquier material resiliente o resistente al impacto o de materiales compuestos de cualquier naturaleza.

El cabezal de impacto y/o la barrera de seguridad pueden construirse de acero.

45 En el cabezal de impacto uno o más cables pueden introducirse a través del medio de guiado del cable. Estos cables pueden estar tensados y anclados en uno o más puntos. En los casos en que el cable o cables, está o están anclados, pueden anclarse en un extremo a través de un travesañ y/o poste de soporte de la barrera de seguridad.

Dicho uno o más cables pueden anclarse en un extremo en una posición aguas arriba con respecto al flujo de tráfico propuesto desde el cabezal de impacto, y el otro extremo o extremos pueden anclarse a un travesaño y/o a un poste de soporte.

El cable puede ser de acero de alta resistencia.

- 5 La tensión de uno o más cables puede ajustarse para proporcionar una resistencia adecuada al movimiento.

Se muestra una barrera de seguridad, no de acuerdo con la invención, que incluye:

una pluralidad de postes de soporte,

una pluralidad de travesaños interconectados de forma deslizante y montados directa o indirectamente a dichos postes,

- 10 al menos un cable provisto a lo largo de al menos una parte de la longitud de dichos travesaños interconectados de forma deslizante en donde al menos un extremo de dicho al menos un cable está fijo en relación al suelo, y

un cabezal de impacto situado en un extremo de los travesaños interconectados de forma deslizante y a través del cual se introduce un cable.

- 15 Los postes de soporte para su uso en la barrera de seguridad de acuerdo con la presente invención pueden realizarse de cualquier material adecuado.

Los postes de soporte pueden estar realizados de madera tratada.

Al menos algunos de los postes de soporte pueden tener una carga de rotura predeterminada.

- 20 Dicho al menos un cable puede estar situado dentro de rebajes dentro de la pluralidad de travesaños interconectados de forma deslizante.

Los postes de soporte de carga de rotura predeterminada pueden tener una región de debilitamiento sustancialmente horizontal.

La invención hace referencia a una barrera de seguridad según se define en la reivindicación independiente 1, y opcionalmente cualquiera de las reivindicaciones dependientes en la misma.

- 25 Una barrera de seguridad no de acuerdo con la invención, puede también incluir

una pluralidad de postes,

una pluralidad de travesaños interconectados de forma deslizante y montados directa o indirectamente en dichos postes,

- 30 al menos un cable provisto a lo largo de al menos una parte de la longitud de dichos travesaños interconectados de forma deslizante, en donde cada extremo de dicho al menos un cable está fijo en relación al suelo, y

un medio de impacto deslizante que rodea sustancialmente un primer travesaño y que incluye una parte que agrupa y retiene los travesaños retráctiles durante un impacto.

- 35 En los casos en que al menos un cable está anclado a un poste de soporte sin una carga de rotura predeterminada, el poste de soporte puede tener una carga de rotura mayor que la de los postes de soporte de carga de rotura predeterminada.

Los travesaños conectados de forma deslizante pueden retraerse ante un impacto sustancialmente en línea con la dirección longitudinal de los travesaños deslizantes.

Los travesaños pueden estar separados de los postes de soporte por un espaciador.

- 40 Unos elementos de sujeción frangibles pueden conectar una pluralidad de travesaños entre sí y/o a dichos postes.

El medio de impacto deslizador puede estar acoplado al extremo de un primer travesaño en o cerca de una conexión con un segundo travesaño, en donde el dispositivo de impacto deslizador se desliza a lo largo del segundo travesaño.

- 5 El movimiento del medio de impacto deslizador a lo largo del segundo travesaño pueden desconectar el segundo travesaño de su poste o postes asociados.

El cabezal de impacto o el medio de guiado del cable pueden montarse en un primer poste de soporte o en un travesaño.

El medio de guiado del cable puede conectarse a un extremo de una pluralidad de travesaños interconectados.

- 10 El deslizador de impacto, en uso, impacta contra el travesaño y las conexiones del poste y desconecta dicho travesaño del poste. El deslizador de impacto puede tener cualquier forma. El deslizador de impacto puede estar adaptado sustancialmente al perfil del travesaño.

Los medios para agrupar y retener el deslizador de impacto incluyen la acción retráctil durante un impacto.

Los medios para agrupar y retener pueden ser un par de brazos en forma de L que se extienden hacia la parte posterior desde el deslizador de impacto, en la dirección del poste de soporte.

- 15 El medio de guiado del cable puede montarse en un primer poste, el dispositivo deslizador de impacto está acoplado al extremo de un primer travesaño, en donde el dispositivo deslizador de impacto es deslizante a lo largo de un segundo travesaño que se solapa con el extremo del primer travesaño.

Un elemento de sujeción frangible puede comprender

una parte de cabeza, y una parte de cola con una parte de vástago entre las mismas,

- 20 en donde la parte de cabeza tiene un diámetro mínimo de sección transversal mayor que el diámetro máximo de sección transversal de la parte de cola, y

en donde la parte de vástago incluye una zona frangible, que tiene un diámetro mínimo de sección transversal menor que el diámetro máximo de sección transversal de la parte de cola.

- 25 La zona frangible puede estar formada por la convergencia de una reducción cónica en el diámetro de la sección transversal de la parte de vástago.

La zona frangible puede estar situada dentro de los extremos de la parte de vástago.

El elemento de sujeción frangible puede fallar a nivel estructural sustancialmente en la zona frangible, al cargar una fuerza en cizallamiento con respecto al eje longitudinal del elemento de sujeción frangible.

El elemento de sujeción frangible puede comprender un medio de fijación roscado.

- 30 Un poste frangible puede comprender

un primer elemento conectado de manera sustancialmente ortogonal a un segundo elemento,

en donde dicho al menos un primer elemento tiene una región de debilitamiento.

Dicha al menos una región de debilitamiento está formada por una sección de corte o entalladura desde el primer elemento.

- 35 El primer y el segundo elemento pueden ser integrales o estar soldados entre sí.

El primer y el segundo elemento pueden estar conectados en una de las siguientes configuraciones: una viga en L, una viga en I, una viga en X o una viga en T.

Dos primeros elementos pueden estar conectados a dicho segundo elemento en una configuración de viga en I.

El poste puede estar clavado en el suelo, con al menos una región de debilitamiento que está cerca o a nivel del suelo.

La rotación del elemento de barra desde dicha primera orientación hasta dicha segunda orientación puede garantizar que el cable sigue una trayectoria sinuosa.

- 5 Un método de construcción de una barrera de seguridad puede incluir las etapas de interconectar de manera deslizable una pluralidad de travesaños y conectarlos a los postes, colocar una cabeza de impacto según la invención en un extremo de los travesaños interconectados de manera deslizable, introducir al menos un cable a través de la cabeza de impacto y anclar el cable al suelo.

El método de construcción de una barrera de seguridad puede además incluir las etapas de:

- 10 instalar una pluralidad de postes de apoyo,

interconectar una pluralidad de travesaños de manera deslizable y montarlos directa o indirectamente a dichos postes,

fijar al menos un extremo de al menos un cable al suelo, y

colocar una cabeza de impacto según la presente invención en un extremo de los travesaños interconectados de manera deslizable e introducir al menos un cable a través de la misma.
- 15

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se hará evidente a partir de la siguiente descripción que se proporciona únicamente a modo de ejemplo y en referencia a los dibujos anexos en los que:

- 20 Figuras 1a y 1b: son vistas en perspectiva desde el lado de impacto, de una realización de una barrera de seguridad de acuerdo con la presente invención; y

Figuras 2a y 2b: son vistas en perspectiva inversa de la barrera de seguridad de las figuras 1a y 1b.

Figura 3: es una barrera de seguridad de la figura 1a.

Figura 4: es una realización alternativa de la barrera de seguridad de la figura 2a.
- 25 Figura 5: es una vista en alzado frontal de una realización de un medio de guiado del cable de acuerdo con la presente invención; y

Figura 6a: es una vista en planta del medio de guiado del cable de la figura 5, cuando está en una primera orientación de no sujeción de cable;

La figura 6b: es una vista en planta que ilustra la rotación a través de la cual se mueve el medio de guiado del cable de la Figura 6a hasta una segunda orientación de sujeción de cable;
- 30 Figura 7: es una vista en alzado frontal de una realización de un elemento de sujeción frangible, de acuerdo con la primera invención;

Figura 8a: es una vista en alzado frontal de un poste frangible de acuerdo con la presente invención;

Figura 8b: es una vista en planta del poste frangible de la figura 8a.

Mejores modos para llevar a cabo la invención

- 35 Esta invención está diseñada para ser una barrera de seguridad sustancialmente no traspasable (non-gating), lo que significa que en cualquier punto a lo largo del lateral de la barrera de seguridad desde el extremo terminal hacia adelante, un vehículo que impacta en una colisión en ángulo puede ser sustancialmente redirigido alejándolo de su trayectoria de impacto inicial. También está diseñado para absorber sustancialmente la energía durante un impacto contra extremo en el extremo terminal.

“Traspasable” es un término utilizado dentro de la industria de las barreras de seguridad para hacer referencia a las secciones de la barrera de seguridad que no pueden soportar colisiones en ángulo laterales de alto impacto, y en que las que puede producirse una deformación significativa de la barrera de seguridad o un fallo o rotura definitivos.

Para los fines de esta descripción ilustrativa, se hará referencia a las figuras 1a y 1b juntas como la figura 1; de forma similar se hará referencia a las figuras 2a y 2b como Figura 2. La barrera de seguridad 1 que se muestra se ha dividido en dos secciones únicamente con fines ilustrativos, y las secciones A y A' en las figuras 1a y 1b; y las mismas secciones que están marcadas como B y B' en las figuras 2a y 2b deben unirse para mostrar una realización de la barrera de seguridad según la presente invención.

En la primera realización de la presente invención, y en referencia a las figuras 1 y 2, se proporciona una barrera de seguridad 1 con un medio 2 de guiado del cable o de sujeción en el extremo terminal. El medio 2 de sujeción del cable puede formar parte de un cabezal de impacto (donde el cabezal de impacto es un parachoques de barrera de seguridad adicional utilizado para absorber inicialmente parte de la energía del impacto).

El medio 2 de sujeción de cable (y opcionalmente el cabezal de impacto) puede unirse mediante pernos al primer travesaño 3, en cuyo otro extremo está conectado un dispositivo 4 de impacto deslizador. El dispositivo 4 de impacto deslizador puede facilitar el deslizamiento del primer travesaño sobre cada travesaño subsiguiente, proporcionando de ese modo a la barrera de seguridad una capacidad sustancial de ser retráctil, donde cada travesaño se solapa con el siguiente travesaño para permitir este proceso durante un impacto contra un extremo. El dispositivo de impacto deslizador puede rodear sustancialmente el primer travesaño e incluye ventajosamente una parte 31 que agrupa y retiene los travesaños retráctiles durante un impacto.

Los travesaños 3, 5, 6 pueden estar soportados por un CRT (terminal de liberación controlado) verticales 7a, 7b, 7c, 7d y/o postes frangibles y/o postes de una carga de rotura predeterminada o cualquier combinación de estos tipos de poste. Los travesaños pueden estar directamente acoplados a los postes, o alternativamente pueden estar acoplados indirectamente a través de un espaciador 17 o una disposición similar de tipo bloque.

El dispositivo 4 de impacto deslizador también puede utilizarse para separar o facilitar el desmontaje o desconexión de una conexión, tal como un perno 8, entre un travesaño 5 y un poste 7 de soporte. Preferiblemente, el dispositivo 4 de impacto deslizador es un elemento estructural de resistencia adecuada que permite que los pernos 8 (o conector similar) que conectan el travesaño 5 a los postes 7a - 7g; o el travesaño 5 al travesaño 3 o al siguiente travesaño 6; o sean separados del travesaño o bien sean extraídos o flexionados para liberarlos de la conexión del travesaño. Los travesaños 3, 5, 6 pueden estar conectados entre sí de manera separada de las conexiones del poste de soporte. Dependiendo de la intensidad y/o la fuerza de impacto generada por un impacto con un extremo terminal de la barrera de seguridad y posteriormente el deslizador, los pernos 8 pueden fabricarse de materiales tales como plásticos o plástico de alta densidad u otros materiales compuestos, o pernos frangibles, que tienen más probabilidades de fallar y ser arrancados de la conexión de poste (o de la conexión de travesaño con travesaño) por un impacto del deslizador, que un impacto en ángulo lateral con la barrera de seguridad. Esto puede ser una característica ventajosa que permite que el deslizador funcione y corte el poste que sujeta los pernos 8 del travesaño, mientras que al mismo tiempo se proporciona resistencia a impactos en ángulo lateral y se reduce la probabilidad de traspasar la barrera de seguridad.

Como alternativa a pernos de plástico o de un material más débil, un elemento de sujeción 8 compuesto por materiales de alta resistencia o incluso un perno de acero blando “convencional” podría modificarse estructuralmente para proporcionar características frangibles. Por ejemplo, en la figura 7 se muestra un elemento de sujeción 8 frangible alternativo. El perno frangible incluye una parte de cabeza 18, una parte de cola 19 con una parte de vástago 20 entre las mismas. La parte de cabeza tiene un diámetro 21 mínimo de sección transversal mayor que el diámetro máximo de sección transversal de la parte de cola, y la parte de vástago incluye una zona 22 frangible que tiene un diámetro mínimo de sección transversal menor que el diámetro 23 máximo de sección transversal de la parte de cola.

De forma ventajosa, la zona frangible puede formarse por la convergencia de una reducción cónica en el diámetro de la sección transversal de la parte de vástago, donde la zona frangible está situada en la parte de vástago.

Además, el elemento de sujeción frangible puede fallar estructuralmente, sustancialmente, en la zona frangible tras cargar una fuerza en una dirección de cizallamiento Y, hacia la dirección axial del elemento de sujeción frangible, es decir, en una dirección ortogonal a la dirección longitudinal o axial del elemento de sujeción.

De manera ideal, el elemento de sujeción frangible es un perno, tornillo o medio de fijación roscado similar. Un medio de fijación de este tipo puede utilizarse para conectar los travesaños de la barrera de seguridad a los postes de soporte, y puede ser especialmente adecuado para su uso con el dispositivo deslizador de la barrera de seguridad. Por ejemplo, el deslizador puede impactar contra el elemento de sujeción frangible que sujeta los travesaños en los postes de soporte, el elemento de sujeción se someterá a una fuerza de cizallamiento o una

fuerza de impacto, y como consecuencia de la parte de vástago del elemento de sujeción debilitada, el elemento de sujeción puede romperse (o fallar estructuralmente). Mientras que, un impacto con el elemento de sujeción en una dirección en línea con el eje longitudinal, es decir en una dirección X, del elemento de sujeción es menos probable que induzca un fallo del elemento de sujeción, ya que la fuerza de impacto se transfiere hacia abajo por la longitud del elemento de sujeción y no se expone a ninguna región de frangibilidad o debilitamiento.

Por ejemplo, el perno frangible tal como se ilustra en la figura 7 debería tener, preferiblemente, una longitud de vástago de 6 mm, un diámetro de sección transversal de cola de 16 mm, y un diámetro de sección transversal de 8,5 mm en la sección más estrecha de la zona frangible.

Un cable 15 tiene un extremo 10 que puede acoplarse a un conjunto de ancla de suelo o fijarse tal como en 11, en el extremo terminal de la barrera de seguridad. El otro extremo 11a del cable se extiende a un segundo anclaje o punto 12 fijo, que puede ser un conjunto de anclaje de suelo adicional, o alternativamente, puede ser un conjunto de anclaje acoplado a un poste de soporte no frangible o a un travesaño no retráctil. El cable 15 puede anclarse mediante abrazaderas 13 de cable a los postes o travesaños, o mediante cualquier sistema adecuado de anclaje del cable, tal como pernos y soldaduras o similares. La disposición del conjunto de anclaje de suelo puede incluir un poste clavado (o viga en I) con partes 18 acampanadas o aladas que se extienden hacia el exterior desde el poste para engancharse con una mayor área de suelo y que proporciona resistencia aumentada al movimiento del conjunto de anclaje como resultado de un impacto con la barrera de seguridad.

La realización mostrada en las Figuras 1 y 2 de un sistema de barreras de seguridad consiste en un sistema 11 de anclaje de suelo en el extremo terminal de la barrera de seguridad y proporciona un medio para acoplar dos cables 15, 15a al mismo. Los cables se introducen preferiblemente sustancialmente en forma de S (o en forma de Z), a través del medio 2 de sujeción del cable, que puede ser una placa de acero fijada mediante pernos al extremo terminal de una longitud del travesaño 3 (o primer poste 7a). En la unión del primer travesaño 3 y el segundo travesaño 5 (o secciones de travesaño), hay un dispositivo deslizador de impacto o "deslizador" 4 que encaja sobre el extremo del primer travesaño 3 y en el cual puede deslizarse el siguiente travesaño 5.

Los cables 15, 15a, después de introducirse a través del medio 2 de sujeción del cable, se colocan en un hueco o rebaje 14 de la parte trasera de la longitud del travesaño (por ejemplo, el travesaño puede ser una viga en forma de W). Los cables pueden extenderse hasta un punto 11a en el que pueden anclarse al travesaño (o poste, u otro medio de anclaje) en un poste aguas abajo del medio 2 de sujeción del cable utilizando una o más abrazaderas 13 de cable u otros medios de conexión y/o fijación de cable. Tales medios pueden ser tornillos con tuerca, uniones soldadas u otros dispositivos adecuados que permiten fijar sustancialmente el anclaje del cable. El cable puede ser tensado, aunque no es esencial para que funcione la presente invención.

En la figura 4 se muestra una realización alternativa del cabezal de impacto. El cabezal de impacto 24 incluye: al menos un medio de guiado del cable a través del cual se introduce un cable en una trayectoria sinuosa y que proporciona, de este modo, resistencia al movimiento de cable a través del mismo. De manera ideal, la trayectoria del cable a través del medio de guiado del cable incluye al menos una curva de sustancialmente 180°, o tiene sustancialmente forma de S o Z.

De forma ventajosa, durante una colisión, o impacto, con la cabeza de impacto, el al menos un cable se fuerza a través del medio 2 de sujeción del cable, donde la resistencia al movimiento del cable facilita sustancialmente la disipación de la energía del impacto.

El medio de guiado del cable puede ser un elemento 25 de barra plano adaptado para recibir y permitir que al menos un cable pase a través del mismo mediante al menos tres orificios de entrada de cable en serie que se forman en el mismo, formando la trayectoria sinuosa que proporciona resistencia al movimiento de cable a través del mismo, tal como se ilustra en las Figuras 1a y 2a.

Alternativamente, en una realización alternativa del cabezal de impacto tal como se ilustra en las figuras 3, 4, 5, 6a y 6b un elemento 25 de barra está provisto de un orificio u orificios P1, P2 de entrada de cable adaptados para recibir y permitir que al menos un cable pase directamente a través de los mismos, cuando dicho elemento de barra está en una primera orientación 26 de no sujeción del cable. Posteriormente, tras la rotación del elemento de barra alrededor de su eje longitudinal (sustancialmente perpendicular a la longitud de los cables), a lo largo de al menos 90°, se alcanza una segunda orientación 27 de sujeción del cable. De forma ventajosa, el elemento de barra puede fijarse en la segunda orientación mediante unos medios de bloqueo (no mostrados), tal como mediante pernos o tornillos. La rotación del elemento 25 de barra desde dicha primera orientación hasta la segunda orientación asegura que el al menos un cable sigue una trayectoria sinuosa. La rotación del elemento 25 de barra puede desarrollarse, por ejemplo insertando una palanca en una ranura, S1, y a continuación aplicando una fuerza angular o rotatoria.

En uso, la energía desde un cabezal tras el impacto con la cabeza de impacto/medio 2 de sujeción del cable se absorbe inicialmente de manera sustancial por el poste (7a) de soporte, que posteriormente puede fallar,

preferiblemente, sustancialmente en o cerca del nivel 16 del suelo. Por ejemplo, el primer poste 7a de soporte recibirá normalmente el impacto en o cerca del cabezal de impacto/medio de sujeción del cable, y absorberá la energía, preferiblemente, antes de fallar (es decir, romperse). Si un poste de soporte fallara y se rompiera a una altura sustancialmente por encima del nivel del suelo, pudiendo entrar en contacto con el vehículo que impacta, entonces dicho vehículo podría colisionar con el poste roto y dar como resultado una absorción de energía de impacto más severa (teniendo posiblemente como resultado daños al ocupante del vehículo debido a la detención súbita del movimiento).

De forma similar, puesto que el dispositivo 4 deslizador, el cabezal de impacto/medio 2 de sujeción del cable y el primer travesaño 3 (y travesaños posteriores) se retraen hacia abajo por el segundo travesaño 5, travesaño 3 al travesaño 5, cada poste de soporte recibe un impacto por parte del dispositivo 4 deslizador y preferiblemente casusa la rotura de los postes. Alternativamente, también puede proporcionarse una barrera de seguridad en la que sólo un deslizador de impacto se conecta a los travesaños, y no se conecta ningún medio de sujeción del cable o cabezal de impacto.

Preferiblemente, el sistema de barreras de seguridad emplea sistemas de absorción/disipación de energía que controlan sustancialmente el movimiento direccional y el momento de un objeto que impacta. Por ejemplo, la energía puede ser absorbida o disipada mediante la fricción entre el cable 15 y el medio 2 de sujeción del cable. Cuando la barrera de seguridad recibe un impacto contra el extremo (es decir, en la dirección sustancialmente longitudinal de la barrera de seguridad y que impacta inicialmente contra el cabezal de impacto y/o el medio de sujeción del cable), todo el travesaño 3, el cabezal de impacto/medio 2 de sujeción de cable y el dispositivo 4 deslizador de impacto se mueven hacia atrás en una forma en que se retraen sobre el travesaño 5 y después los travesaños aguas abajo posteriores, tales como el travesaño 5 y/o el travesaño 6. También se absorbe energía mediante la fricción de los cables 15 que transcurren a través del medio 2 de sujeción del cable, en donde la configuración del cable introducido a través del medio de guiado de cable sigue la trayectoria sinuosa.

Preferiblemente, como el medio 2 de sujeción del cable se acopla a o forma una parte integral de un parachoques o cabezal de impacto, a medida que el cabezal de impacto y el medio de sujeción del cable se mueven (como resultado de un impacto contra el extremo con el cabezal de impacto/barrera de seguridad), alejándose del punto 11 de anclaje del cable, el medio de sujeción de cable es forzado de manera efectiva a moverse a lo largo del cable o de los cables, mientras que el cable o los cables 15, 15a se mantienen sustancialmente estacionarios como resultado de estar fijados en cada uno de sus extremos. Al hacer esto, el cable es forzado a través de varios movimientos de flexión creados por la configuración de introducción en el medio de sujeción del cable. Preferiblemente, el cable utilizado tiene una resistencia sustancial a la flexión (tal como un cable de acero), y la energía se disipa a partir del impacto y se imparte a la energía utilizada para flexionar el cable.

Adicionalmente, a medida que el medio 2 de sujeción del cable se mueve a lo largo del cable o de los cables 15 y 15a, el cable es forzado a discurrir en contacto de superficie con superficie con el medio de sujeción del cable, lo que da como resultado, preferiblemente, una disipación adicional de la energía de fricción. En incluso una realización alternativa más, el medio 2 de sujeción del cable puede estar en forma de un manguito ajustado alrededor del cable 15, 15a, que se ciñe alrededor de dicho cable y proporciona resistencia de fricción al movimiento relativo de o bien el manguito o bien el cable.

En incluso un sistema más de disipación de energía preferido, la fricción creada por el dispositivo 4 deslizador de impacto (y travesaños 3, 5, 6) que se mueven uno sobre el otro durante un acontecimiento de impacto puede ayudar a absorber la energía.

La energía de un impacto en ángulo lateral con la barrera de seguridad 1 se absorbe mediante la flexión y/o deformación (ya sea mediante deformación elástica o plástica) de los travesaños, así como por las fuerzas de tracción creadas en el cable o los cables 15, 15a (lo que puede ayudar a que los travesaños resistan a la flexión y/o la deformación).

Preferiblemente, el objeto que impacta es redirigido lejos de la barrera de seguridad 1 y las fuerzas generadas por el impacto se distribuyen por todos los travesaños y cables, bien por la deformación o bien por la tensión generada en los cables y posteriormente redirigido al punto de fijación del cable.

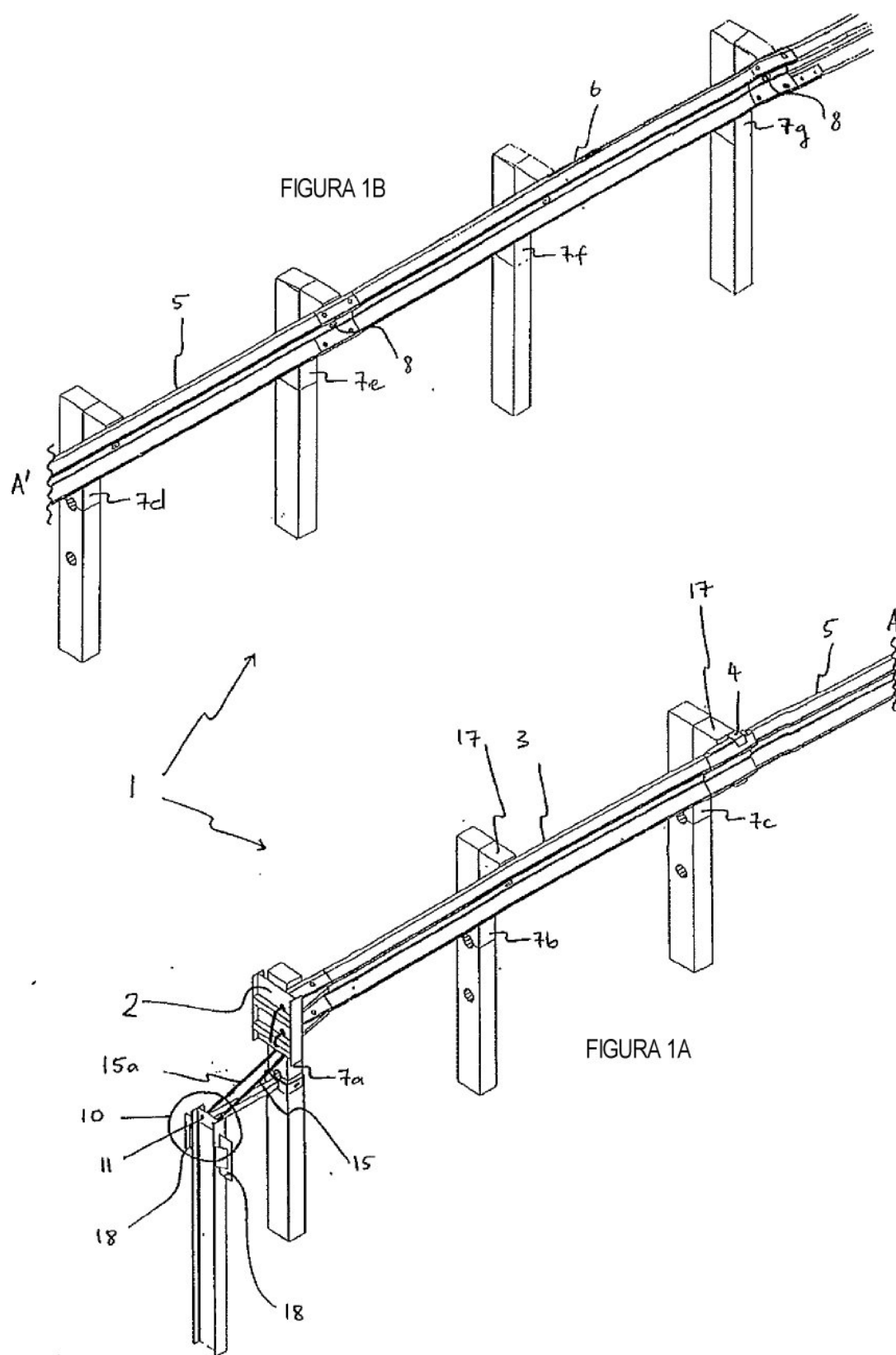
Preferiblemente, una cantidad de postes 7a-7g de soporte pueden ser frangibles o de una carga de rotura predeterminada que fallan o se deforman sustancialmente, absorbiendo consecuentemente energía de impacto adicional.

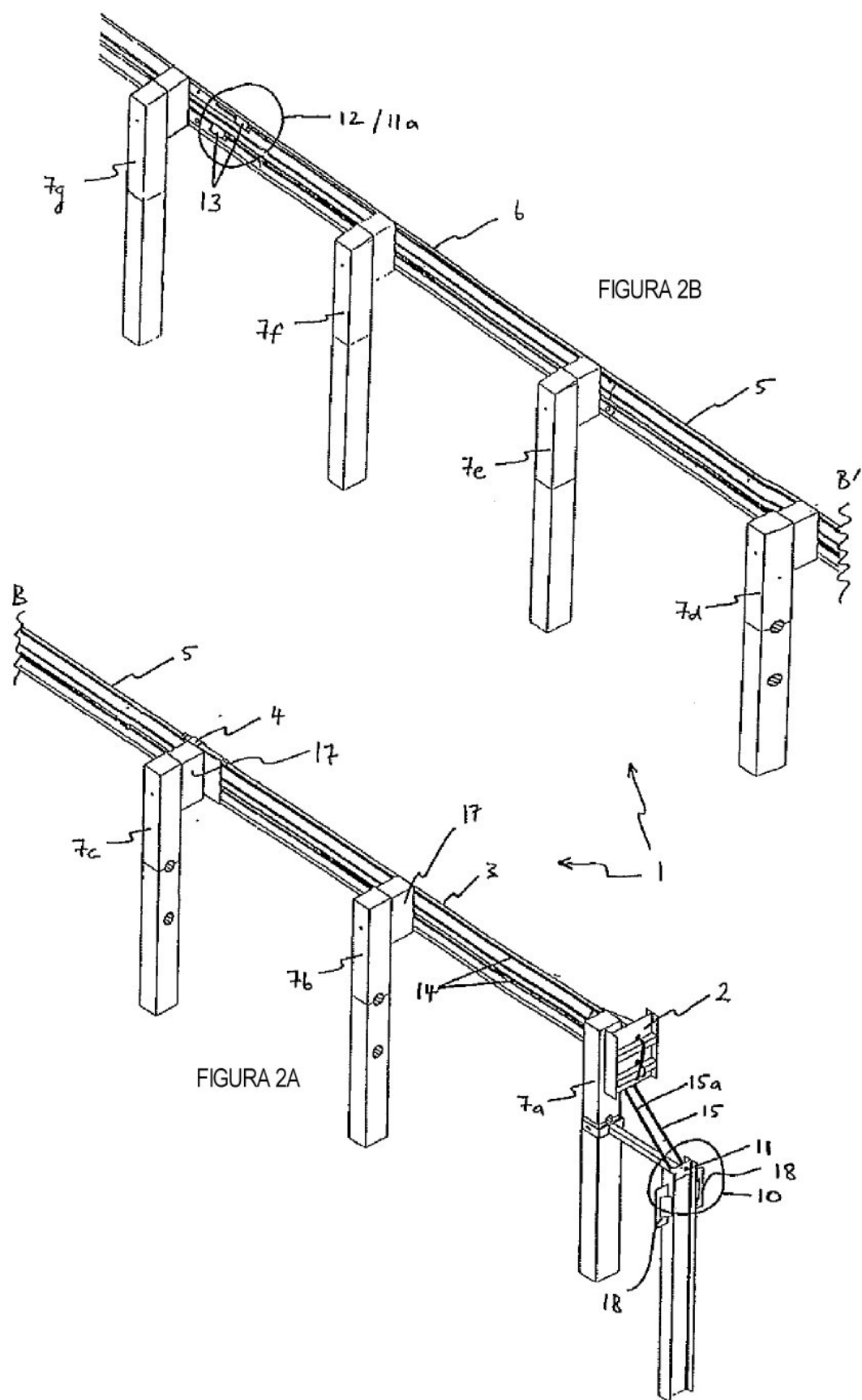
Preferiblemente un objeto, tal como un vehículo, implicado en un impacto en ángulo lateral es sustancialmente redirigido lejos de la barrera de seguridad, y de regreso a la carretera, y se impide que la propia barrera de seguridad sea "traspasada" por la tensión adicional creada en los cables por el movimiento lateral del cable inducido por impactos.

- En particular, una construcción de poste frangible tal como se ilustra en la Figura 8 puede ser especialmente adecuada para redirigir un vehículo sin control que impacta lateralmente de vuelta a la carretera. El poste frangible tiene un primer elemento 28 conectado de manera sustancialmente ortogonal al segundo elemento 29. El primer elemento está provisto de al menos una región de debilitamiento 30. De manera ventajosa, esta configuración
- 5 permite que exista una región sustancialmente frangible o debilitada en el primer elemento que puede tener mayor probabilidad de verse estructuralmente afectada durante un impacto, por ejemplo en la dirección T. Por el contrario, un impacto en línea con el segundo elemento requerirá una fuerza de impacto mayor para afectar estructuralmente al segundo elemento o poste, por ejemplo en la dirección U.
- En otras palabras, debido a que el primer elemento se debilita en relación a un impacto en una primera dirección y el
- 10 segundo elemento no presenta efectivamente ninguna resistencia estructural a una fuerza en esa dirección, el poste tendrá tendencia a flexionarse o romperse en la región debilitada cuando se someta a esa fuerza. Por el contrario, cuando reciba un impacto por una fuerza sustancialmente perpendicular a la primera dirección, la región de debilitamiento en el primer elemento tiene poco efecto sobre la frangibilidad del poste y el segundo elemento ofrece una resistencia sustancial a la deflexión en esa dirección.
- 15 El primer y segundo elemento no necesitan acoplarse entre sí a 90° exactamente, sin embargo esta orientación puede ser la más adecuada para su uso con una barrera de seguridad donde se reciben generalmente impactos, bien en línea con el eje longitudinal de la barrera de seguridad, o bien de manera sustancialmente perpendicular a la barrera de seguridad.
- El poste frangible está diseñado para fallar a nivel estructural más fácilmente en un impacto desde una dirección
- 20 sustancialmente en línea con el eje longitudinal de la barrera de seguridad que en un impacto sustancialmente perpendicular a la barrera de seguridad.
- La al menos una región de debilitamiento puede formarse por una sección 30 de corte del primer elemento, o retirando otras entalladuras o partes similares del primer elemento. El poste frangible formado puede seleccionarse de las siguientes configuraciones: una viga en I, una viga en L, una viga en X, una viga en T, una viga en Z. La
- 25 configuración elegida puede depender de la geometría del poste requerida por un usuario. El primer y el segundo elemento se forman preferiblemente de manera integral o se sueldan entre sí. De manera ideal, cada poste se clava en el suelo, estando la al menos una región de debilitamiento en o cerca del nivel del suelo; lo que permite que el poste se rompa en o cerca del nivel del suelo durante un impacto con fallo del poste.
- Por ejemplo, una configuración de viga en I del poste tal como se ilustra en la Figura 8b, debe alinearse de modo
- 30 que los primeros elementos sean paralelos a la carretera (y por tanto a la barrera de seguridad). Donde cada borde del primer elemento tiene una entalladura triangular de 12 mm de profundidad retirada del primer elemento, cuyo primer elemento tiene dimensiones (excepto la longitud) de aproximadamente 100 mm de ancho, y de aproximadamente 20 mm de grosor. Tales entalladuras deben producirse preferiblemente de modo que estén aproximadamente 50 mm por debajo del nivel del suelo (después de que el poste se haya "clavado").
- 35 Durante un impacto en una dirección axial a la barrera de seguridad, un desgarramiento en el primer elemento comienza en la entalladura aguas arriba con respecto al sitio de impacto, mientras que la entalladura aguas abajo permite que el primer elemento quede colapsado y/o falle.
- Preferiblemente, la barrera de seguridad tal como se ha descrito anteriormente puede utilizarse en aplicaciones en las que se requieren barreras protectoras para separar el flujo de tráfico de vehículos entre sí, o seguridad para los
- 40 peatones de los vehículos, o incluso proteger a los vehículos de salirse de las carreteras. Es deseable que la barrera de seguridad tal como se describe proporcione un diseño no traspasable y que redirija un vehículo sin control que se ha salido de su trayectoria correcta de vuelta a la carretera o al menos lejos de peatones en un camino peatonal.
- La barrera de seguridad tal como se ha descrito, proporciona al menos cierto avance a la hora de facilitar un sistema para frenar de manera controlada, un vehículo durante un impacto contra el extremo de la barrera, así como cierto
- 45 avance a la hora de impedir que la barrera de seguridad se atraviese durante un impacto en ángulo lateral. También es preferible que la "longitud necesaria" se reduzca sustancialmente en comparación con varias tecnologías existentes, y puede tener más preferiblemente una longitud necesaria de distancia prácticamente nula.

REIVINDICACIONES

1. Una barrera de seguridad (1) que comprende,
- postes de soporte (7);
- 5 un primer travesaño y un segundo travesaño (3,5) interconectados de forma deslizable y montados directa o indirectamente en los postes (7) de soporte; y
- 10 un dispositivo (4) de impacto deslizador, donde dicho primer travesaño (3) se solapa con un extremo del segundo travesaño (5), en donde el dispositivo (4) de impacto deslizador rodea sustancialmente el primer travesaño (3) de manera que, en uso, una parte (31) del deslizador de impacto agrupa y retiene el primer y el posterior segundo travesaño (3,5) que se solapan, de forma retráctil, entre sí durante un impacto, caracterizado por que el dispositivo(4) de impacto deslizador se acopla al extremo del primer travesaño (3), y de forma deslizable a lo largo del segundo (5) travesaño.
2. Una barrera de seguridad (1) según se reivindica en la reivindicación 1, en donde los travesaños (3,5) se retraen ante un impacto sustancialmente en línea con la dirección longitudinal de los travesaños.
- 15 3. Una barrera de seguridad (1) según se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el dispositivo (4) de impacto deslizador se conecta a un extremo del primer travesaño (3) en o cerca de una conexión con el segundo travesaño (5).
4. Una barrera de seguridad (1) según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el dispositivo (4) de impacto deslizador está adaptado de manera que, durante su uso, impacte contra las conexiones del travesaño y los postes de soporte, y desconecte los travesaños (3,5) y postes de soporte (7) entre sí.
- 20 5. Una barrera de seguridad (1) según se reivindica en la reivindicación 4, en donde uno o más de los postes (7) de soporte tienen una carga de rotura predeterminada.
6. Una barrera de seguridad (1) según se reivindica en la reivindicación 5, en donde la carga de rotura predeterminada es en virtud de una región de debilitamiento sustancialmente horizontal en el poste de soporte.





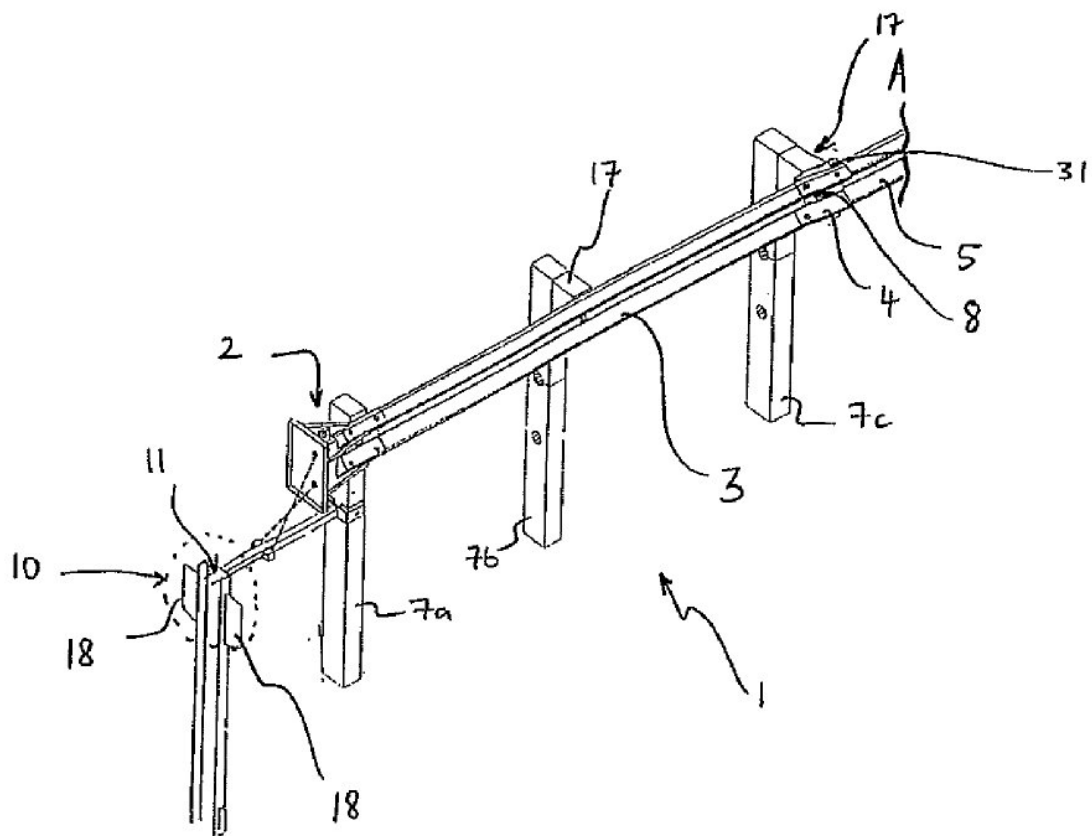


FIGURE 3

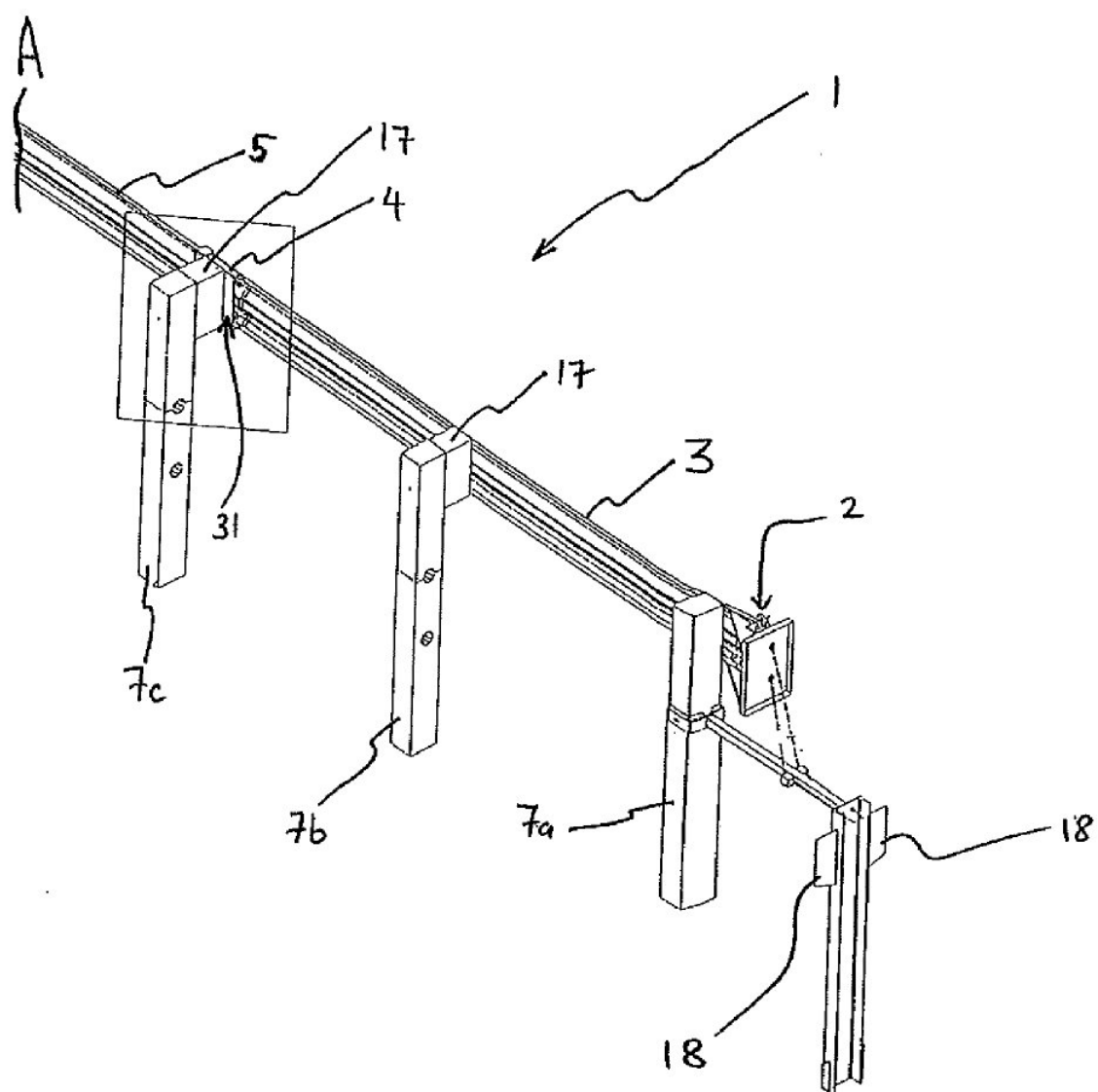


FIGURA 4

FIGURA 5

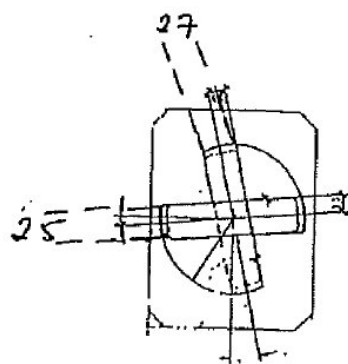
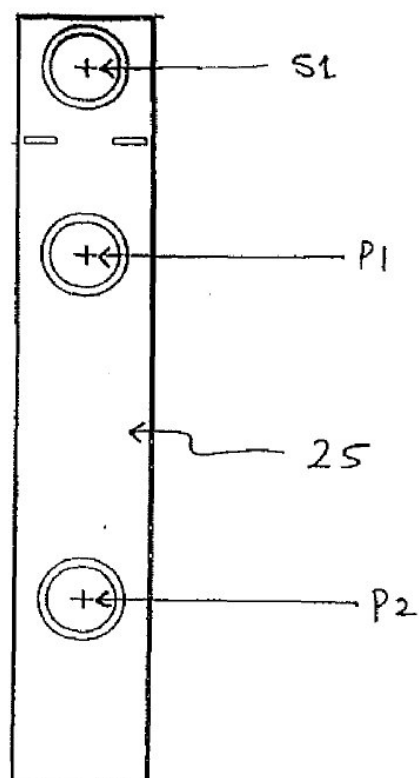


FIGURA 6B

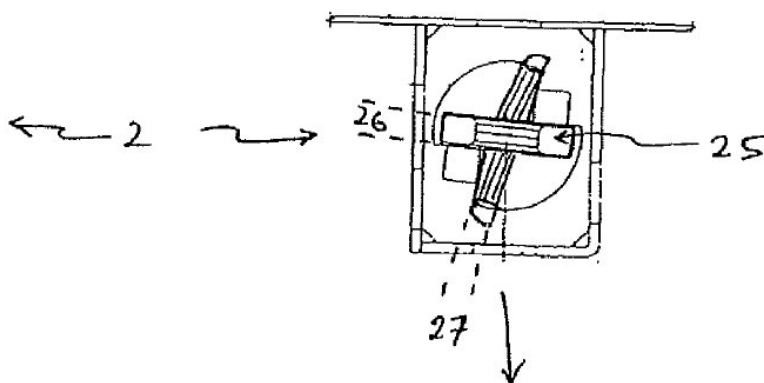


FIGURA 6A

FIGURA 8A

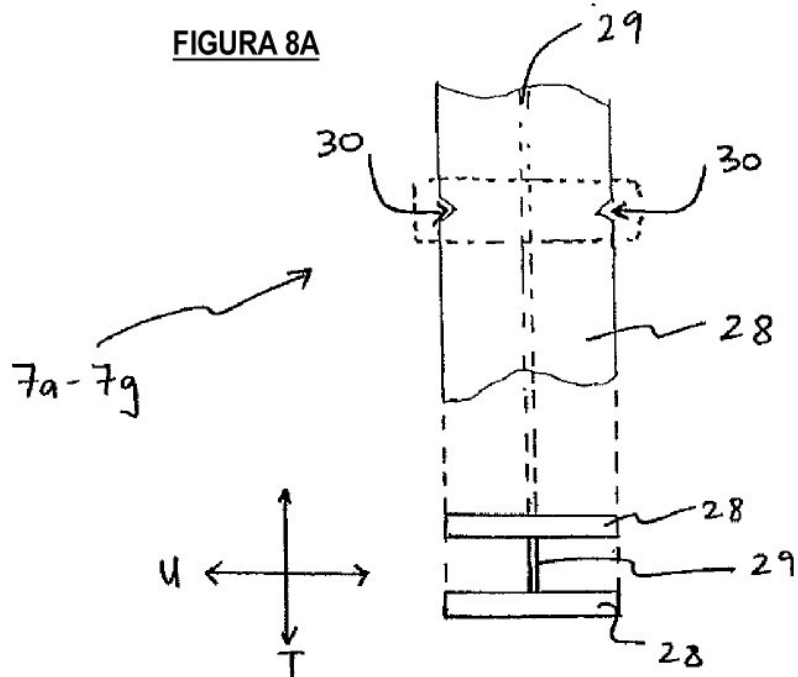


FIGURA 8B

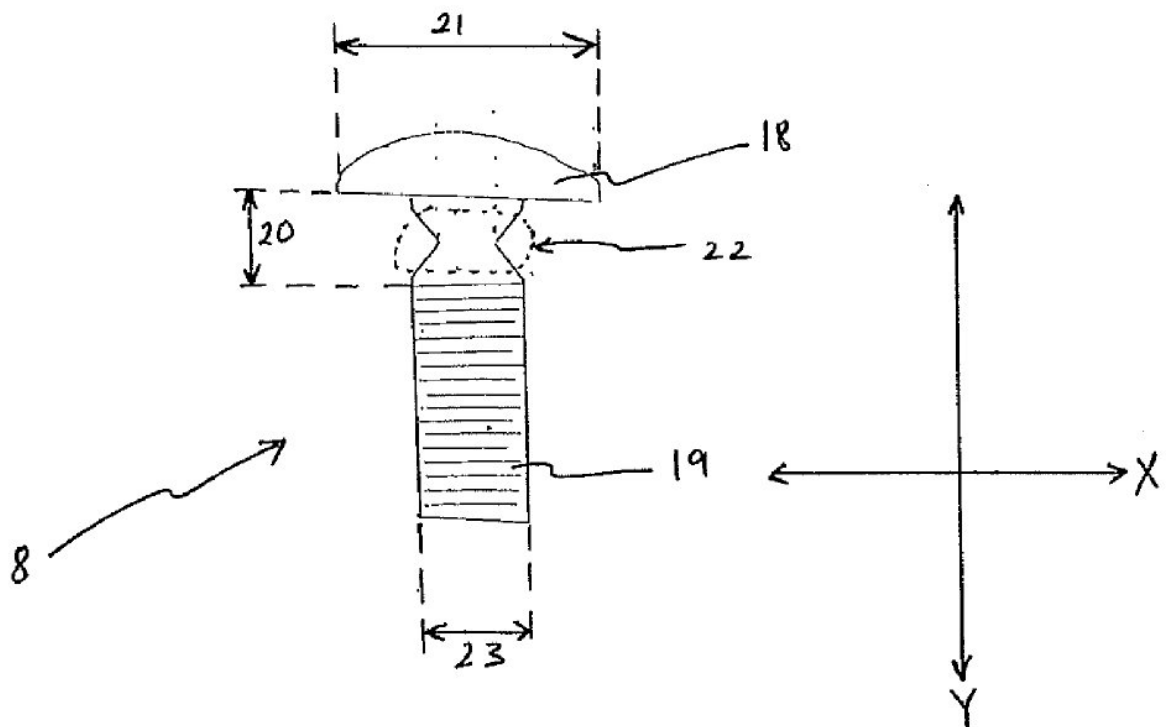


FIGURA 7