

TERMINAL DE LA BARRERA DE SEGURIDAD Y ENSAMBLAJE DE LA BARRERA**DE SEGURIDAD****DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Esta descripción se refiere a las barreras de
5 seguridad para carreteras.

Las terminales de las barreras de seguridad tienen tres funciones: anclar un extremo de la barrera de seguridad para proporcionar la tensión suficiente y redirigir los vehículos que impactan contra una de la barrera de seguridad;
10 reducir el riesgo de impactos frontales con la terminal; y frenar el impacto de los vehículos hasta detenerlos de forma segura o permitirles penetrar tras la barrera de seguridad de manera controlada. Una barrera de seguridad corrugada, que incluye una barrera de seguridad de viga en W, es un sistema de
15 barrera de membrana que se basa en la tensión de un elemento del riel para capturar los vehículos que impactan contra la cara de la barrera. Si la terminal de la barrera de seguridad no proporciona un anclaje adecuado que pueda mantener la tensión en la barrera de seguridad durante un impacto, el
20 sistema de barrera no puede cumplir su función principal de alejar los carros de los peligros en la carretera. El impacto con la terminal de la barrera de seguridad puede producir altas tasas de desaceleración, vuelco del vehículo y penetración o intrusión en el compartimento de los ocupantes. Todos estos
25 comportamientos pueden causar muertes o lesiones graves. Por lo

tanto, es preferible reducir el riesgo y, si es posible, prevenir dichos comportamientos. Lamentablemente, hasta la fecha la comunidad de seguridad vial no ha logrado apreciar el riesgo inherente que supone permitir que un vehículo pase por una terminal y circule detrás de la barrera de seguridad a alta velocidad.

Las terminales de la barrera de seguridad deben mitigar el riesgo de impacto de vehículos contra el extremo de la terminal. La gravedad de los impactos frontales se puede reducir mediante un colapso controlado del sistema de la barrera de seguridad. En los sistemas convencionales de colapso controlado, la tecnología se vuelve inestable si la trayectoria del vehículo no está perfectamente alineada con la barrera de seguridad. En tal situación, las terminales convencionales permiten que los vehículos penetren por el extremo de la barrera, a menudo sin disipar cantidades significativas de energía. En estas configuraciones convencionales, la terminal está diseñada para abrirse como una "puerta", permitiendo que los vehículos circulen por detrás de la barrera a alta velocidad. Sin embargo, las barreras de seguridad se utilizan exclusivamente para proteger a los conductores de peligros en la carretera, como pilares de puentes, desniveles, terraplenes pronunciados o masas de agua. Por lo tanto, siempre existe un riesgo significativo para los vehículos que circulan por detrás de la barrera a alta velocidad. De hecho, el Sistema de

Notificación de Accidentes Mortales (FARS), operado por la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras en cooperación con los 50 estados, el Distrito de Columbia y Puerto Rico, indica que cada año ocurren
5 aproximadamente 90 accidentes mortales, en los que el primer evento dañino es el impacto contra una terminal de la barrera de seguridad, y el evento más dañino está relacionado con otro riesgo fuera de la carretera, como los mencionados anteriormente. El impacto en la parte trasera de una terminal
10 de la barrera de seguridad representa aproximadamente un tercio del total de accidentes mortales asociados con terminales de la barrera de seguridad.

La primera terminal de la barrera de seguridad con absorción de energía, el ET-2000, se introdujo a finales de la
15 década de 1980. Esta terminal incorporaba un cabezal de impacto que se ajustaba al extremo de la barrera de seguridad y, al ser impactado por un automóvil, se desplazaba hacia abajo por la viga en W. Al ser empujada a través del cabezal de impacto, la barrera de seguridad atravesaba una sección de compresión y se
20 aplanaba. Posteriormente, la barrera de seguridad aplanada se curvaba hacia afuera de la parte posterior del cabezal de impacto. La compresión y curvatura de la barrera de seguridad disipaba grandes cantidades de energía, frenando así el impacto de los vehículos de forma controlada. Los estudios de
25 rendimiento en servicio de esta terminal demostraron un

rendimiento de seguridad excepcional y fue ampliamente adoptado en Estados Unidos y algunos países extranjeros, como Canadá y Australia. Pronto aparecieron competidores en el mercado, incluyendo la terminal de acero con absorción de energía (BEST), la terminal de torsión secuencial (SKT) y la terminal ensanchada de absorción de energía (FLEAT). Todos estos diseños proporcionaban absorción de energía utilizando un mecanismo distinto al aplanamiento, pero el concepto básico de utilizar un cabezal de impacto para deslizarse por el riel, deformarlo y desviarlo fuera de la trayectoria del vehículo se incluyó en cada uno de estos diseños.

Cada una de estas terminales de absorción de energía produce compresión en la barrera de seguridad a medida que el cabezal de impacto se impulsa hacia adelante. Desafortunadamente, las fuerzas de compresión pueden volverse excesivas y provocar la deformación de la barrera de seguridad. Cuando la barrera de seguridad se deforma, la disipación de energía se detiene inmediatamente y suele formarse una curva de 180 grados en el riel. Este tipo de curvatura, a veces denominada "codo", puede penetrar en el vehículo que impacta y causar lesiones graves o incluso la muerte a los ocupantes. Un codo también puede deformar el espacio de los ocupantes, de modo que resulten heridos por grandes deformaciones del espacio del ocupante. Este comportamiento se ha denominado "intrusión" del espacio de los ocupantes.

En 1999, se introdujo el concepto de terminal de tensión para barrera de seguridad. Aunque no se comercializó ningún producto, se obtuvo una patente para un dispositivo que incorporaba un cabezal de impacto que forzaba la barrera de seguridad al suelo y permitía que los vehículos pasaran por encima de la barrera de seguridad. El extremo de la barrera se fijó permanentemente a un anclaje al suelo para mantener la tensión en el sistema de la barrera de seguridad. Al mantener la tensión en la barrera de seguridad, el sistema podía evitar el pandeo y, por lo tanto, eliminar la penetración o la intrusión. Además, la cabeza de impacto tendería a seguir la trayectoria de la barrera de seguridad, lo que significa que el vehículo sería desviado hacia la carretera. La primera implementación comercial de este concepto, denominada "Soft Stop", se introdujo casi una década después e incluía una compresión vertical de la viga W como absorbedor de energía principal.

Para que las terminales de la barrera de seguridad de tensión funcionen correctamente, deben mantener una conexión fuerte, positiva y continua con el vehículo durante todo el impacto. Desafortunadamente, la terminal de la barrera de seguridad de tensión más popular no puede crear un enclavamiento mecánico sólido entre el cabezal de impacto de la terminal y la parte delantera del vehículo impactante. La terminal de la barrera de seguridad de tensión más popular

también incluye un tubo de acero unido al cabezal que se extiende por debajo del vehículo impactante. El paso de la barrera de seguridad comprimido verticalmente a través del tubo genera importantes fuerzas de fricción cerca de la línea del

5 suelo. Las fuerzas de impacto se aplican cerca del centro de gravedad del vehículo, mientras que las fuerzas de resistencia de la viga en W se encuentran mucho más cerca del suelo. Estas dos fuerzas producen un momento de vuelco en el cabezal de impacto que hace que el tubo situado debajo del vehículo se

10 levante y actúe como una lanza para penetrar el cárter de aceite, el tanque de gasolina o incluso la tabla del suelo del vehículo impactante. La rotación del cabezal también hace que la placa de impacto se incline hacia atrás, creando una rampa que permite que el vehículo impactante suba por encima de la

15 terminal. Por lo tanto, el Solicitante comprende que una terminal de la barrera de seguridad sin compuerta debe ser capaz de mantener la barrera de seguridad bajo tensión y producir un fuerte enclavamiento mecánico entre el extremo de la terminal y el frente del vehículo que impacta sin perforar

20 componentes críticos del vehículo.

El primer sistema de la barrera de seguridad con absorción de energía basado en tensión se introdujo a finales de 2006. En teoría, una terminal de la barrera de seguridad basada en tensión no puede provocar el pandeo del riel y, por

25 lo tanto, debería reducir considerablemente el riesgo de

penetración o intrusión en el compartimento de los ocupantes. La primera terminal de tensión incorpora un cable enhebrado a lo largo de un recorrido tortuoso que genera fricción para frenar el impacto de los vehículos. El cable se fija a un anclaje al suelo para evitar el pandeo de la barrera de seguridad y reducir el riesgo de penetración o intrusión en el compartimento de los ocupantes. Además, este sistema de terminal se diseñó para minimizar el número de vehículos que circulan detrás de la barrera de seguridad y se encuentran con peligros en la carretera. Desafortunadamente, el intento de capturar más vehículos implicó reforzar la terminal hasta el punto de comprometer la seguridad en impactos frontales.

Recientemente, se presentó ante la USPTO una solicitud de patente para una barrera de seguridad de protección para cartuchos. Este diseño incorpora un sistema de compresión que aplana la barrera de seguridad y la dirige hacia un cilindro circular, donde queda retenida dentro del cabezal de impacto. Este concepto permite que la tasa de absorción de energía terminal aumente a medida que el cabezal de impacto se introduce más en el sistema. La desventaja de este sistema de atenuación de impactos es que no puede reiniciarse tras un impacto moderado. La razón por la que este sistema no puede reiniciarse es que toda la bobina de la barrera de seguridad dentro de la cabeza de impacto debe girar alrededor del interior del barril para que el sistema de gestión de energía

funcione. Simplemente hay demasiada fricción estática entre las bobinas adyacentes y demasiada inercia para resistir el reinicio del proceso de gestión de energía, una vez detenido. Incluso si el cabezal terminal sigue alineado con la barrera de seguridad, el sistema de gestión de energía no puede reiniciarse ni siquiera tras un impacto relativamente leve.

Otros problemas que afectan a algunas terminales de la barrera de seguridad existentes incluyen las placas de apoyo de acero, utilizadas en la mayoría de las terminales de compresión, y los postes de acero que cortan el piso del vehículo cuando los vehículos impactantes pasan sobre los postes de anclaje o de línea durante choques frontales. Además, la mayoría de las terminales de la barrera de seguridad tienen dificultades para proporcionar un anclaje adecuado para los vehículos que impactan el sistema en la cara de la barrera cerca del extremo de la barrera de seguridad. La eliminación de la necesidad de una placa de apoyo y un primer poste desmontable reduce el riesgo de cortar la plataforma del piso del vehículo.

Esta descripción proporciona una terminal de la barrera de seguridad que comprende un primer extremo, un segundo extremo, una cara de impacto, una placa de la parte superior, una placa de la parte inferior, una abertura, un par de placas laterales y un deflector. El primer extremo incluye una abertura configurada para alojar una barrera de seguridad

corrugada. La cara de impacto se ubica en el segundo extremo. La cara de impacto incluye una superficie frontal orientada en dirección opuesta al primer extremo, una superficie trasera orientada hacia el primer extremo y una superficie de la parte inferior. La placa de la parte superior se extiende desde el primer extremo hasta la cara de impacto. La placa de la parte inferior se extiende desde el primer extremo hacia la cara de impacto. La abertura se forma entre la placa de la parte inferior y la superficie trasera de la cara de impacto. El par de placas laterales se extiende desde la placa de la parte superior hasta la placa de la parte inferior en lados opuestos de la placa de la parte superior y la placa de la parte inferior. El deflector está fijado a la placa de la parte superior y a una ubicación inferior en la superficie trasera de la cara de impacto. El deflector se extiende en un ángulo de al menos 15 grados hacia abajo desde la placa de la parte superior hacia la superficie trasera de la cara de impacto.

Esta descripción también proporciona una terminal de la barrera de seguridad que comprende un primer extremo, un segundo extremo, una pluralidad de paredes, una abertura, un pasaje, y un deflector en ángulo. La pluralidad de paredes se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo e incluye una pared de la parte superior y una pared de la parte inferior. La abertura se forma en el primer extremo por la pluralidad de paredes. El pasaje tiene una anchura vertical

formada por la pluralidad de paredes que se extienden desde la abertura hasta el segundo extremo. El deflector angular está unido a la pared de la parte superior y se extiende a través de la anchura vertical del pasaje.

5 La presente descripción también proporciona una terminal de la barrera de seguridad que comprende una pluralidad de paredes, una placa, al menos una pared lateral, y una pluralidad de pasadores de enganche. La pluralidad de paredes se configura para encerrar periféricamente una barrera
10 de seguridad. La pluralidad de paredes se extiende en dirección longitudinal. La placa se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal y está conectada a la pluralidad de paredes. Al menos una pared lateral está conectada a la placa y se extiende en una primera dirección alejándose de la
15 pluralidad de paredes. La pluralidad de pasadores de enganche está soportada por al menos una de las placas y al menos una pared lateral. La pluralidad de pasadores de enganche se extiende fuera de la placa en la primera dirección.

Las ventajas y características de las modalidades de
20 esta descripción se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de modalidades ejemplares, al observarlas junto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIGURA 1 muestra una vista de la parte inferior de
25 una porción de una terminal de la barrera de seguridad, de

acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 2 muestra una vista lateral de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 1.

La FIGURA 3 muestra una vista de una terminal de la barrera de seguridad desde el extremo de la rampa de alimentación de la terminal de la barrera de seguridad, de acuerdo con otra modalidad ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 4 muestra una vista de la parte superior de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 3.

La FIGURA 5 muestra una vista lateral de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 3.

La FIGURA 6 muestra una vista en sección de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 3 a lo largo de las líneas 6-6.

La FIGURA 7 muestra una vista en perspectiva de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 3.

La FIGURA 8 muestra una vista lateral de una terminal de la barrera de seguridad, de acuerdo con otra modalidad ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 9 muestra una vista en sección parcial de una brida de entrada a un canal de alimentación de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 8.

La FIGURA 10 muestra una vista en perspectiva de la cara de impacto de una terminal de la barrera de seguridad, de acuerdo con otra modalidad ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 11 muestra una vista en perspectiva de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 10.

La FIGURA 12 muestra una vista de la parte superior de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 10.

5 La FIGURA 13 muestra una vista lateral de la terminal de la barrera de seguridad de la FIGURA 10.

La FIGURA 14 muestra una vista en perspectiva de un empalme de la barrera de seguridad, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

10 La FIGURA 15 muestra una vista en perspectiva del empalme de la barrera de seguridad de la FIGURA 14, con la barrera de seguridad comprimida por una de las terminales de la barrera de seguridad descritas en la presente.

La FIGURA 16 muestra una vista en perspectiva de un empalme de la barrera de seguridad de un empalme de la barrera de seguridad de la técnica anterior.

La FIGURA 17 muestra una vista en perspectiva del empalme de la barrera de seguridad de la FIGURA 16, con la barrera de seguridad comprimida por uno de las terminales de la barrera de seguridad descritas en la presente.

La FIGURA 18 muestra una vista lateral de una barrera de seguridad corrugada con el empalme de la FIGURA 14.

La FIGURA 19 muestra una vista lateral de la barrera de seguridad corrugada de la FIGURA 14, parcialmente comprimida por uno de las terminales de la barrera de seguridad descritas

en la presente.

La FIGURA 20 muestra una vista lateral de la barrera de seguridad corrugada de la FIGURA 14, completamente comprimida por una de las terminales de la barrera de seguridad
5 descritas en la presente.

La FIGURA 21 muestra una configuración de apertura de fijación convencional para un empalme de la barrera de seguridad.

La FIGURA 22 muestra una configuración de apertura de
10 fijación para la configuración de empalme de la barrera de seguridad de la FIGURA 14.

La FIGURA 23 muestra un ensamblaje de la barrera de seguridad de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

15 La FIGURA 24 muestra una vista en perspectiva de un poste de la barrera de seguridad y la interfaz del poste de la barrera de seguridad con la barrera de seguridad.

La FIGURA 25 muestra una vista en perspectiva de la conexión de un poste de anclaje, de acuerdo con una modalidad
20 ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 26 muestra una vista en planta de la parte superior del poste de anclaje de la FIGURA 25.

La FIGURA 27 muestra una vista en perspectiva del poste de anclaje de la FIGURA 25.

25 La FIGURA 28 muestra una vista en elevación del poste

de anclaje de la FIGURA 25 desde una dirección perpendicular a un cable anclado por el poste de anclaje.

La FIGURA 29 muestra una vista en elevación del poste de anclaje de la FIGURA 25 desde una dirección paralela al cable anclado por el poste de anclaje.

La FIGURA 30 muestra una vista en elevación de un soporte de estante colocado en un poste, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 31 muestra una vista en perspectiva del soporte de estante de la FIGURA 30, una terminal de la barrera de seguridad y un poste, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

La FIGURA 32 muestra una vista de una porción del soporte de estante, la terminal de la barrera de seguridad y el poste de la FIGURA 31.

La FIGURA 33 muestra una vista en perspectiva del soporte de estante de la FIGURA 30.

La FIGURA 34 muestra una vista lateral en elevación del soporte de estante de la FIGURA 30.

La FIGURA 35 muestra una vista frontal en elevación del soporte de estante de la FIGURA 30.

La FIGURA 36 muestra una vista de una porción del soporte de estante de la FIGURA 30.

La FIGURA 37 muestra una vista de un poste de la barrera de seguridad de acuerdo con una modalidad ejemplar de

la presente descripción.

La FIGURA 38 muestra una vista de la porción de la parte inferior del poste de la barrera de seguridad de la FIGURA 37.

5 La FIGURA 39 muestra una vista de la porción superior del poste de la barrera de seguridad de la FIGURA 37.

La FIGURA 40 muestra una vista de la abertura de fijación con muesca en el poste de la barrera de seguridad de la FIGURA 37.

10 La FIGURA 41 muestra una vista de la placa lateral del poste de la barrera de seguridad de la FIGURA 37.

La FIGURA 42 muestra una vista de la parte superior de un ensamblaje de la barrera de seguridad de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

15 La FIGURA 43 muestra una vista lateral del ensamblaje de la barrera de seguridad de la FIGURA 42.

La FIGURA 44 muestra una vista detallada de la conexión de un poste de anclaje, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

20 La FIGURA 45 muestra una vista de un soporte de estante y una terminal de la barrera de seguridad del ensamblaje de la barrera de seguridad de la FIGURA 42.

La FIGURA 46 muestra una vista de un poste y una barrera de seguridad del ensamblaje de la barrera de seguridad
25 de la FIGURA 42.

La FIGURA 47 muestra una vista lateral de una porción de la barrera de seguridad que interactúa con cualquiera de las terminales de la barrera de seguridad descritas en la presente.

La FIGURA 48 muestra una vista de una cara de impacto de ancho reducido, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción.

La presente descripción presenta modalidades de diseños de terminales de la barrera de seguridad plegables, configurados para plegar una viga de la barrera de seguridad desde un estado desplegado a un estado plegado durante una colisión o impacto sobre una placa de impacto o la cara de una terminal de la barrera de seguridad. En otras palabras, la barrera de seguridad de la presente descripción se encuentra en un estado desplegado antes de una colisión o impacto con las terminales de la barrera de seguridad de la presente descripción, lo que simplifica la instalación y el ensamblaje en comparación con diseños que requieren el plegado parcial o total de la viga de la barrera de seguridad durante el ensamblaje de la viga de la barrera de seguridad y la terminal de la barrera de seguridad, manteniendo las ventajas del plegado predeterminado de la viga de la barrera de seguridad durante el impacto o la colisión. La terminal de la barrera de seguridad plegable presenta un rendimiento mejorado en comparación con los diseños convencionales, lo que reduce la probabilidad de lesiones graves o la muerte por impacto en una

barrera de seguridad equipada con las terminales de la barrera de seguridad aquí descritos, especialmente las lesiones o la muerte que podrían ocurrir debido a la penetración de la barrera de seguridad durante un impacto.

5 La presente descripción también describe características relacionadas con la terminal de la barrera de seguridad. Dichas características incluyen, por ejemplo, una cara de impacto de la terminal de la barrera de seguridad, mecanismos de soporte para la barrera de seguridad y la
10 terminal de la barrera de seguridad, y otros mecanismos asociados con la barrera de seguridad y la terminal de la barrera de seguridad.

En el contexto de esta descripción, los términos "barrera de seguridad" y "viga de la barrera de seguridad"
15 deben considerarse sinónimos. El término "ensamblaje de la barrera de seguridad" debe considerarse como elementos de una barrera de seguridad, junto con, por ejemplo, anclaje de la barrera de seguridad o postes de soporte, la terminal de la barrera de seguridad, el cable de anclaje, el poste de soporte
20 del cable de anclaje y la placa de liberación. En la medida en que esta descripción pueda utilizar los términos "unidad", "miembro" y otros términos similares que puedan considerarse inapropiadamente "de uso único", estos términos deben considerarse, por ejemplo, barrera de seguridad, ensamblaje de
25 la barrera de seguridad, terminal de la barrera de seguridad,

ensamblaje de terminal de la barrera de seguridad, poste de anclaje, cable de anclaje, placa de liberación inversa y similares, en la medida en que sea aplicable en el contexto de la descripción y las reivindicaciones relacionadas.

5 Tras un estudio y análisis exhaustivo de los diseños de terminales existentes, el Solicitante comprendió que los diseños convencionales, si bien funcionan bien para su propósito previsto, presentan ciertas limitaciones. Por ejemplo, para dirigir un vehículo que impacta, una terminal de
10 la barrera de seguridad basada en tensión puede utilizar un cabezal de impacto que se incrusta en la parte delantera del vehículo que impacta. Dado que el cabezal de impacto solo puede jalar lateralmente la parte delantera del vehículo, existe una fuerte propensión a que el vehículo gire y se separe del
15 cabezal de impacto. Esta propensión se ve magnificada por las fuerzas de desaceleración aplicadas al cabezal de impacto al forzar la barrera de seguridad a través de este. Para que una terminal capture la mayoría de los vehículos que impactan contra el extremo del cabezal de impacto, considerando la
20 variación sustancial en tamaño, peso, centro de gravedad, etc., debe existir un equilibrio entre las fuerzas laterales que jalan la parte delantera del vehículo hacia la carretera y las fuerzas de desaceleración aplicadas a la cabeza de impacto por la barrera de seguridad.

25 El solicitante también comprende que existe un rango

relativamente estrecho de combinaciones de fuerza lateral (fuerza de dirección) y fuerza longitudinal (fuerza de desaceleración) que permiten que una terminal de la barrera de seguridad capture de forma segura la mayoría de los vehículos
5 que impactan. Dado que tanto las fuerzas laterales como las longitudinales afectan claramente la acción de bloqueo de la terminal, y dado que estas fuerzas son relativamente independientes entre sí por diseño, su efecto combinado se convierte en el determinante crítico entre el rendimiento de
10 bloqueo y el de no bloqueo. El solicitante realizó un amplio trabajo que incluyó un programa de pruebas de choque a escala real y un análisis de modelado de elementos finitos no lineal, los cuales se combinaron para identificar las relaciones entre las desaceleraciones y los diversos diseños de postes de la
15 barrera de seguridad que se espera que eviten el bloqueo en la mayoría de los vehículos de pasajeros que impactan en ángulos de 15 grados o menos.

Pasando ahora a las FIGURAS 1-9, se muestran terminales de la barrera de seguridad de acuerdo con
20 modalidades ejemplares de la presente descripción.

Las FIGURAS 1 y 2 muestran vistas de una terminal 10 de la barrera de seguridad de la presente descripción, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción. La terminal 10 de la barrera de seguridad incluye una rampa 34
25 de alimentación, también denominada rampa guía, y una cara 20

de impacto fijada en el primer extremo 22 de la rampa 34 de alimentación. La cara 20 de impacto, también denominada placa 20 de impacto, se extiende transversalmente a la dirección longitudinal de la terminal 10 de la barrera de seguridad. La
5 rampa 34 de alimentación incluye una placa 12 de la parte superior, una placa 14 de la parte inferior y un par de paredes laterales o placas 16 y 18 que se extienden entre los bordes respectivos de la placa 12 de la parte superior y la placa 14 de la parte inferior. Las placas 12, 14, 16 y 18 forman un paso
10 38 en el que se coloca una barrera de seguridad. Por consiguiente, la barrera de seguridad está rodeada periféricamente por la pluralidad de paredes o placas. La cara 20 de impacto incluye una superficie 28 de la parte trasera, que incluye un extremo 30 superior y un extremo 32 inferior.

15 La terminal 10 de la barrera de seguridad también incluye una placa 24 deflectora unida a la placa 12 de la parte superior y en un ángulo de entre 15 y 45 grados con respecto a la horizontal para extenderse hacia abajo desde la placa 12 de la parte superior a través de una abertura 26 formada en la
20 rampa 34 de alimentación entre la placa 14 de la parte inferior y la superficie 28 de la parte trasera de la cara 20 de impacto. La abertura 26 también está delimitada a cada lado por las placas 16 y 18 laterales. La placa 24 deflectora está unida a la placa 12 de la parte superior mediante, por ejemplo,
25 soldadura, aunque también se pueden utilizar sujetadores. La

placa 24 deflectora está fijada a la superficie 28 de la parte trasera de la cara 20 de impacto. La cara 20 de impacto puede incluir una pluralidad de paredes laterales 36 que se extienden alrededor de la periferia de la cara 20 de impacto en una
5 dirección que está hacia fuera de la cara de impacto en una dirección opuesta a la superficie 28 de la parte trasera, y la placa 24 deflectora puede extenderse a través de una pared lateral inferior 36 y fijarse, por ejemplo, mediante soldadura, a la pared lateral 36 inferior. Por consiguiente, la placa 24
10 deflectora se extiende desde un lado de la rampa 34 de alimentación hasta el lado opuesto de la rampa 34 de alimentación. La placa 24 deflectora también se fija a las paredes laterales o placas 16 y 18 de la rampa 34 de alimentación, por ejemplo, mediante soldadura. Cabe señalar
15 que, si bien la soldadura interna a las paredes 16 y 18 laterales es la configuración preferida, también se puede soldar a las superficies externas de las paredes 16 y 18 laterales. Esto se puede lograr, por ejemplo, cortando las paredes 16 y 18 laterales y soldándolas al borde expuesto de la
20 placa 24 deflectora, o formando una pestaña en la placa 24 deflectora e insertando la pestaña en la ranura. Se prevén otras técnicas para soldar la placa 24 deflectora a una superficie interna o externa de las paredes 16 y 18 laterales.

Además, la placa 24 deflectora se ubica directamente
25 entre la rampa 34 de alimentación y la cara o placa 20 de

impacto. Si bien una pequeña porción de la placa 24 defleitora puede extenderse por debajo de la cara 20 de impacto, esto no es necesario, ya que el aplanamiento de la barrera de seguridad corrugada ocurre antes de que la barrera de seguridad aplanada
5 se salga por la abertura 26.

La terminal 10 de la barrera de seguridad se ubica en un extremo de la barrera de seguridad, como se explicará más adelante. Cuando un vehículo colisiona o impacta la cara 20 de impacto, la terminal 10 de la barrera de seguridad comienza a
10 deslizarse a lo largo de la barrera de seguridad, que, como se indicó anteriormente, es una viga de la barrera de seguridad corrugada. Estas vigas incluyen tres pliegues para formar una W y cinco pliegues. A medida que la placa 24 defleitora se fuerza a lo largo de la barrera de seguridad, la barrera de seguridad
15 se pliega en una placa 24 defleitora en una pila para formar una forma corrugada comprimida. La barrera de seguridad comprimida se desplaza a lo largo de la placa 24 defleitora a través de la abertura 26 hacia el suelo, debajo de la barrera de seguridad, lo que permite que un vehículo colisionante pase
20 sobre la forma corrugada comprimida.

Los ángulos de la placa 24 defleitora permiten ajustar las fuerzas de desaceleración. Cuanto menor sea el ángulo (es decir, a medida que se acerca a los 15 grados desde la horizontal), menores serán las fuerzas de desaceleración
25 generadas en comparación con ángulos más altos o pronunciados.

Por el contrario, a medida que el ángulo de la placa 24 deflectora se acerca a los 45 grados, las fuerzas de desaceleración aumentan.

Las FIGURAS 3-7 muestran vistas de una terminal 50 de la barrera de seguridad, de acuerdo con otra modalidad ejemplar de la presente descripción. Las características de la terminal 50 de la barrera de seguridad similares a las características de la terminal 10 de la barrera de seguridad se identifican con el mismo número para mayor coherencia. La terminal 50 de la barrera de seguridad incluye una cara 68 de impacto con una superficie 58 de la parte trasera. Colocada en cada esquina 54 de la cara 68 de impacto, en su periferia de la cara 68 de impacto, se encuentra un pasador 56 de enganchamiento. Los pasadores 56 de enganchamiento también pueden colocarse en las esquinas 54 adyacentes de la cara 68 de impacto. La terminal 50 de la barrera de seguridad está conectada a la rampa 34 de alimentación, de forma similar a la terminal 10 de la barrera de seguridad. Sin embargo, la terminal 50 de la barrera de seguridad también incluye una pluralidad de refuerzos 60, que se extienden desde la superficie 58 de la parte trasera hasta la placa 12 de la parte superior, placa 16 lateral y placa 18 lateral. Los refuerzos 60 proporcionan resistencia a la cara 20 de impacto para reducir la flexión alrededor del eje 62 longitudinal de la terminal 50 de la barrera de seguridad, tanto en la dirección horizontal como en la vertical.

La terminal 50 de la barrera de seguridad incluye un collarín 64 ensanchado fijado a la entrada 66 corriente abajo. Debe tenerse en cuenta que en el lenguaje vernáculo de las terminales de la barrera de seguridad, que corriente abajo es hacia y/o a lo largo de la barrera de seguridad y corriente arriba es hacia la cara 20 de impacto. El collarín 64 ensanchado tiene una forma angular o cónica para mejorar la admisión aceptable de la barrera de seguridad en la terminal 50 de la barrera de seguridad incluso si la terminal 50 de la barrera de seguridad es empujada fuera del plano en relación con la barrera de seguridad entrante, es decir, si la terminal 50 de la barrera de seguridad está desalineada con una posición ideal del eje 62 longitudinal.

Las terminales 10 y 50 de la barrera de seguridad, así como otras barreras de seguridad descritas en la presente, constituyen una interfaz de absorción de energía entre la barrera de seguridad corrugada y el vehículo que impacta. Las terminales de la barrera de seguridad también pueden describirse como cabezal de impacto o cabezal terminal. Las terminales de la barrera de seguridad descritas en la presente están diseñadas para absorber energía modificando su forma y permitiendo que salga, por ejemplo, de la placa 14 de la parte inferior a través de la abertura 26. La placa 24 deflectora está diseñada específicamente para empujar la barrera de seguridad hacia el suelo al salir de la parte delantera del

cabezal de impacto, evitando así un desplazamiento brusco del vehículo. El extremo anterior de la terminal 50 de la barrera de seguridad está reforzado, por ejemplo, con refuerzos 60, y está diseñado para generar un enclavamiento mecánico sustancial
5 con el vehículo impactante. Este enclavamiento se realiza mediante las paredes laterales 36 de la terminal 10 de la barrera de seguridad y mediante las paredes laterales 36 y los pasadores 56 de enganchamiento de la terminal 50 de la barrera de seguridad. Este enclavamiento mecánico depende parcialmente
10 de los pasadores 56 de enganchamiento, que se fijan a la estructura del vehículo al impactar con la cara 20 de impacto de la terminal 50 de la barrera de seguridad.

El collarín 64 ensanchado ayuda a reducir las marcas en la barrera de seguridad corrugada al introducirse en la
15 rampa 34 de alimentación. La terminal 50 de la barrera de seguridad está diseñada para proporcionar una fuerza de frenado promedio de aproximadamente 13-16 kip-pie/pie, donde kip equivale a mil libras. Los pasadores 56 de enganchamiento están conectados a la cara 20 de impacto, ya sea directamente a la
20 superficie 21 frontal de la cara 20 de impacto, a través de las paredes laterales 36, o tanto a la cara 20 de impacto como a las paredes laterales 36. Los pasadores 56 de enganchamiento están diseñados para ser el primer punto de contacto con el vehículo cuando la terminal se enganche. Los pasadores 56 de
25 enganchamiento sobresalen lo suficiente de la superficie 21

frontal como para perforar la estructura de acero del vehículo, tal como el travesaño del parachoques, bloqueando la terminal 50 de la barrera de seguridad en su lugar mientras que el enganche de la terminal 50 de la barrera de seguridad con la barrera de seguridad desacelera y dirige el vehículo hacia la carretera, lo que ayuda a prevenir colisiones por impacto. Los pasadores 56 de enganchamiento normalmente están soldados a la superficie 21 frontal de la cara 20 de impacto. Sin embargo, los pasadores 56 de enganchamiento podrían estar soportados en una abrazadera (no mostrada) que está unida o soldada a la cara 20 de impacto, incluida la superficie 21 frontal y/o las paredes laterales 36 en la parte delantera de la terminal 50 de la barrera de seguridad.

Las FIGURAS 8-13 muestran vistas de las terminales 80 y 82 de la barrera de seguridad que incluyen una cara 84 de impacto. Las características de las terminales 80 y 82 de la barrera de seguridad, similares a las de las terminales 10 y 50 de la barrera de seguridad, se indican con los mismos números de referencia para simplificar la explicación. Sin embargo, cabe destacar que las diversas modalidades descritas en la presente son combinables entre sí, ya que una modalidad puede modificarse típicamente con características de otras modalidades. La cara 84 de impacto incluye seis pasadores 56 de enganchamiento. Los pasadores 56 de enganchamiento están ubicados en las esquinas 54, al igual que la terminal 50 de la

barrera de seguridad, pero también se ubican aproximadamente a medio camino entre un pasador 56 de enganche superior y un pasador 56 de enganche inferior a cada lado de la cara 84 de impacto. Los seis pasadores proporcionan un mayor enganche con el vehículo que impacta, en comparación con cuatro pasadores.

Cabe destacar que los pasadores 56 de enganchamiento pueden estar hechos de tubos huecos, como se muestra en la FIGURA 10. Además, los pasadores 56 de enganchamiento pueden formarse con un ángulo de al menos 45 grados de un extremo de los pasadores 56 de enganchamiento más alejado de la superficie 86 exterior de la cara 84 de impacto. Si bien teóricamente el ángulo puede aproximarse a los 90 grados, en la práctica la longitud de los pasadores limita el ángulo. Por consiguiente, en una modalidad ejemplar, los ángulos de los pasadores oscilan entre 45 y 75 grados. El ángulo puede ser inferior a 45 grados. Sin embargo, un ángulo de 45 a 75 grados es más eficaz para perforar un vehículo que impacta que ángulos cercanos a 0 grados.

Con referencia a las FIGURAS 8 y 9, la terminal 80 de la barrera de seguridad incluye una característica única. Al impactar, especialmente con vehículos altos, el cabezal de la terminal puede inclinarse hacia adelante, con la entrada 66 del conducto guía se hunde en la barrera de seguridad corriente arriba. Para evitar que las paredes de la rampa 88 de alimentación corten el borde 138 superior de, por ejemplo, la

primera barrera de seguridad 108 (véanse las FIGURAS 14 y 18), el collarín 140 ensanchado incluye una configuración que facilita el contacto entre la cara plana y ancha de una barra de acero y el borde 138 superior afilado de la primera barrera de seguridad 108. En algunas situaciones, como cuando la primera barrera de seguridad 108 o la segunda barrera de seguridad 106 se doblan o pliegan fuera de un plano que se extiende verticalmente, el borde 138 de la primera barrera de seguridad 108 puede sobresalir verticalmente e interactuar con el borde 142 del collarín 140 ensanchado. Para evitar esta interacción, se puede instalar un inserto 144 en la cara 146 superior interior ancha del collarín 140 ensanchado, entre el collarín 140 y la primera barrera de seguridad 108. Un ejemplo de inserto 144 es un tubo de 5 cm (2 pulgadas) cortado por la mitad. Este medio tubo crea una separación entre el borde 142 del collarín 140 ensanchado y el borde 138 de la primera barrera de seguridad 108. El inserto 144 también promueve un contacto suave detrás del borde 138 superior de la primera barrera de seguridad 108 y la superficie redonda 148 del tubo/inserto 144.

Como se muestra en la FIGURA 9, el inserto 144 preferiblemente no sobrepasa una línea imaginaria que se extiende desde la superficie interior de la placa de la parte superior o pared 12. Mantener el inserto 144 por encima de la línea imaginaria 150 facilita la inserción de la barrera de

seguridad 108 en la entrada 66 corriente abajo.

Las FIGURAS 14, 15, 18-20 y 22 muestran vistas de un empalme 100 de la barrera de seguridad de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción. En un empalme 90 de la barrera de seguridad convencional, mostrado en las FIGURAS 16 y 17, una primera barrera de seguridad 92 y una segunda barrera de seguridad 94 se unen mediante sujetadores 96. Como se muestra en la FIGURA 21, las aberturas 98 del sujetador, en las que se insertan los sujetadores 96, se encuentran en una línea que se extiende de una manera vertical. A medida que la terminal 50 de la barrera de seguridad comprime las barreras de seguridad 92 y 94, que tienen forma de W corrugada, los sujetadores 96 del empalme 90 se enganchan entre sí, lo que limita la compresión, ya que los sujetadores 96 son bastante resistentes. Dado que la configuración convencional del empalme limita la compresión, en una configuración convencional, las barreras de seguridad 92 y 94 conservan una resistencia considerable en dirección vertical, lo que significa que la barrera de seguridad comprimida podría no pasar por debajo de un vehículo que impacta. Además, las barreras de seguridad 92 y 94 podrían mantener la resistencia suficiente para comprometer el compartimento de los ocupantes de un vehículo que impacta, lo que podría provocar lesiones a los ocupantes.

Por el contrario, el empalme 100 de la barrera de

seguridad en las FIGURAS 14, 15, 18-20 y 22 incluye aberturas 102 interiores y aberturas 104 exteriores, y las aberturas 104 exteriores están desplazadas longitudinalmente con respecto a las aberturas 102 interiores. En otras palabras, las aberturas 102 interiores y las aberturas 104 exteriores están escalonadas entre sí. En consecuencia, como se muestra en las FIGURAS 14 y 15, al comprimirse las barreras de seguridad 106 y 108, por ejemplo, por la terminal 50, en lugar de interferir, los sujetadores 96 del empalme 100 de la barrera de seguridad se comprimen hasta alcanzar la superficie de la segunda barrera de seguridad 106 o de la primera barrera de seguridad 108. Por lo tanto, la compresión del empalme 100 de la barrera de seguridad es significativamente mayor que la compresión del empalme 90 de la barrera de seguridad. De hecho, la compresión del empalme 100 de la barrera de seguridad es suficiente para que las barreras de seguridad 106 y 108 comprimidas ya no tengan la resistencia suficiente para mantener una dirección horizontal o casi horizontal, y, en cambio, sean empujadas hacia el suelo con mayor facilidad que las barreras de seguridad 92 y 94 comprimidas, al pasar por debajo de un vehículo que impacta.

El solicitante denomina "neXtSplice" a esta configuración de ocho sujetadores 96 en la configuración escalonada vertical de la FIGURA 22. En esta configuración, los sujetadores 96 de la parte superior y de la parte inferior se extienden en la dirección longitudinal, alejándose de la línea

central vertical del solapamiento de la barrera de seguridad 106 y la barrera de seguridad 108, que es la definición del empalme 110 de la barrera de seguridad. Como se puede observar en la FIGURA 22, al trasladarse los sujetadores 96 a ambos
5 lados de la línea central vertical, los ocho sujetadores 96 forman una "X". Esta forma única de empalme garantiza que un empalme 90 de la barrera de seguridad estándar no pueda utilizarse para fijar las barreras de seguridad de diferentes grosores.

10 Esta configuración de sujetadores 96 ofrece ventajas. Como primera ventaja, la configuración permite que el empalme 110 se comprima a un perfil más bajo que un empalme 112 convencional. Al comprimir verticalmente las barreras de seguridad empalmadas 106 y 108 y pasar a través, por ejemplo,
15 de la terminal o cabezal 50, el perfil más bajo del empalme 110 facilita su paso por la abertura 26. El empalme 110 reduce o evita los picos de fuerza asociados con el empalme estándar 112 cuando se comprimen las barreras de seguridad 92 y 94. El empalme 110 además, permite que la abertura 26 en la terminal
20 50 de la barrera de seguridad sea más pequeña que una abertura configurada para pasar el empalme 112 convencional. La abertura 26 debe acomodar la porción más gruesa del riel que la atraviesa. Si el empalme 110 está escalonado y la abertura 26 es más pequeña, entonces la abertura 26 se volverá naturalmente
25 más rígida que una abertura más grande. Las longitudes de los

lados, al estar hechas del mismo material y estructura que los utilizados en una apertura más amplia, podrían soportar fuerzas mayores, si fuera necesario.

Otra ventaja es que aumentan las distancias 114 y 116
5 entre los bordes de las aberturas 104 y los bordes de las aberturas 102 y 104. Esta mayor distancia requiere mayor fuerza o energía para crear una grieta entre las aberturas 104 y/o entre las aberturas 102 y 104. Gracias a esta mayor separación, se refuerza el empalme 110, que suele ser la parte más débil de
10 la barrera de seguridad, y la capacidad de la barrera de seguridad y la terminal de la barrera de seguridad aumenta con respecto a una configuración convencional.

Con referencia a las FIGURAS 23 y 24, se muestra el ensamblaje 120 de la barrera de seguridad. El ensamblaje 120 de
15 la barrera de seguridad incluye las terminales 80 u 82 de la barrera de seguridad, la primera barrera de seguridad 108 y la segunda barrera de seguridad 106. En una modalidad, la segunda barrera de seguridad 106 se forma por un riel de viga en W de calibre 10. En una primera ubicación 126, que se encuentra a
20 una primera distancia espaciada desde la terminal 80 u 82 de la barrera de seguridad, que se coloca de tal manera que la primera barrera de seguridad 108 se extiende hacia la abertura 66, un cable 122 con un botón 124 prensado comprimido sobre el mismo se une directamente a la primera barrera de seguridad 108
25 mediante la soldadura del botón 124 a la barrera de seguridad

108. Una segunda distancia espaciada entre los botones 124
prensados es menor que la distancia desde la primera ubicación
126 hasta el empalme 110. A una segunda distancia espaciada
desde la terminal 80 u 82 de la barrera de seguridad, mayor que
5 la primera distancia espaciada, el empalme 110 escalonado
conecta la primera barrera de seguridad 108 con la segunda
barrera de seguridad 106. Un segundo botón 124 prensado conecta
el cable 122 a la barrera de seguridad 108 en una segunda
ubicación 128, que se encuentra a una tercera distancia
10 espaciada, de modo que la distancia espaciada total entre la
primera y la segunda distancia espaciada es menor que la
distancia entre la terminal 80 u 82 de la barrera de seguridad
y el empalme 10 escalonado.

Como se indicó anteriormente, la primera barrera de
15 seguridad 108 está hecha de un riel de calibre 10, con un
grosor aproximado de 3.4 mm (0.135 pulgadas). El material
convencional es de calibre 12 (2.6 mm (0.105 pulgadas)) de
grosor. El material más grueso aumenta la capacidad de la
barrera, definida como la capacidad de controlar el movimiento
20 de un vehículo sin romper la barrera que provoca la liberación
del vehículo, y este cambio de grosor aumenta la rigidez del
ensamblaje 120 de la barrera de seguridad. Esta rigidez
adicional facilita la captura y detención del vehículo antes de
que atravesase la barrera, es decir, llegue a la parte trasera
25 del ensamblaje 120 de la barrera de seguridad.

Un sistema híbrido puede incluir la barrera de seguridad 108. A lo largo del cable 122, se encuentran los botones de acero 124 estampados. Los botones 124 están soldados a la barrera de seguridad 108 a intervalos a lo largo de la longitud de la barrera de seguridad 108. Otros botones 124, incluyendo los dos botones 124 estampados mostrados en la FIGURA 23, proporcionan resistencia adicional al ensamblaje 120 de la barrera de seguridad para impactos en ángulo. La configuración del ensamblaje 120 de la barrera de seguridad también proporciona un elemento de riel secundario, es decir, el cable 122, para soportar la tensión en caso de rotura de la barrera de seguridad 108. En referencia a la FIGURA 47, la barrera de seguridad 108 tiene esquinas 130 achaflanadas en los lados superior e inferior de la barrera de seguridad 108 en el extremo corriente arriba, que es el extremo que alimenta, por ejemplo, los cabezales 80 y 82 terminales. Estas esquinas achaflanadas interactúan con la placa 24 deflectora para reducir al mínimo los desgarros y enganches en la placa 24 deflectora y reducir la propensión a que se desarrollen desgarros longitudinales a lo largo del eje de la barrera de seguridad 108.

Con referencia a las FIGURAS 23 y 24, la barrera de seguridad 108 puede conectarse a un poste 132 de la barrera de seguridad mediante un bloque 134, que puede estar formado de madera. El bloque 134 se fija directamente al poste 132 de la

barrera de seguridad mediante fijaciones. El bloque 134 incluye una ranura o canal 136 y el botón 124 encaja en la ranura 136. La ranura 136 sujeta verticalmente el botón 124, lo que facilita a los botones 124 soportarse verticalmente mediante un
5 enclavamiento mecánico.

El enganche del vehículo es importante para un rendimiento adecuado en un evento sin compuerta. El enganche del vehículo también es relevante para detener un vehículo que impacta, independientemente de que tenga o no compuertas. El
10 enganche del vehículo es importante, por ejemplo, para impactos de ángulos poco profundos. Las pruebas han demostrado que, en los vehículos modernos, una placa de impacto ancha, si bien estable y adecuada como dispositivo de compuerta, puede no penetrar con la suficiente profundidad en el vehículo
15 impactante para conectarlo firmemente a la terminal de la barrera de seguridad. Por consiguiente, el ancho de la cara de impacto, también denominada placa de impacto, puede reducirse varios centímetros en comparación con la altura de la cara de impacto. Reducir el área de la sección transversal entre un 10%
20 y un 20%, reduciendo el ancho de una cara de impacto, como la cara de impacto 155 que se muestra en la FIGURA 48, permite que los pasadores 56 de enganchamiento y, si están presentes, las paredes laterales 36 empujen varios centímetros (pulgadas) más hacia el compartimento del motor. Este empuje más profundo
25 hacia el compartimento del motor permite que los componentes

del vehículo rodeen la terminal de la barrera de seguridad; es decir, que se adhieran alrededor de la terminal de la barrera de seguridad para formar una conexión sólida. Mediante esta conexión, las fuerzas perpendiculares y paralelas de la terminal de la barrera de seguridad se transmiten eficientemente al vehículo, frenándolo y retornando de nuevo a la carretera. En una modalidad ejemplar, la cara de impacto puede tener 35.5 cm (14 pulgadas) de ancho y 71 cm (28 pulgadas) de alto, con una relación de aspecto de aproximadamente 2:1. Estas dimensiones facilitan que los pasadores de enganchamiento y las paredes laterales presionen contra el vehículo que impacta.

Las FIGURAS 25-29 muestran vistas de una conexión de poste de anclaje, de acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción. Un poste de anclaje se clava o se instala en el suelo de manera que un ensamblaje de placas quede a ras del nivel del suelo. El ensamblaje de placas se asienta sobre el poste e incluye una superficie de apoyo en el lado corriente arriba. Una varilla roscada conectada al cable mediante un prensador en un extremo del cable encaja en una ranura en forma de U en la superficie de apoyo. La varilla roscada fija el cable al lado corriente arriba de la superficie de apoyo. Un soporte encaja dentro de las paredes del ensamblaje de placas. Este soporte crea un canal cerrado para que la

varilla 170 roscada descansa y mantenga la varilla 170 roscada en el extremo del cable aproximadamente paralela a la tierra 164. El soporte 176 se fija en su lugar con sujetadores 182 que se diseñan para cortar y liberar la varilla 170 roscada y, en
5 consecuencia, el cable 122 de la conexión 160 en dirección inversa de impactos.

El poste 166 de anclaje es un ensamblaje de viga en I de ala ancha W8x15 personalizado. Tiene 6' 6" de largo y cuenta con una conexión 160 de poste de anclaje soldada a la parte
10 superior de la viga. El poste 166 se instala preferiblemente de manera que la conexión 160 de poste de anclaje quede a ras del suelo. Una vez instalada correctamente, la conexión 160 de poste de anclaje es la única parte visible del poste 166 de anclaje. La conexión 160 de poste de anclaje está diseñada para
15 proporcionar una conexión fija al cable 122 durante impactos frontales y de redirección, a la vez que permite liberar el cable 122 en impactos inversos. En caso de impacto inverso, el cable 122 de anclaje está diseñado para liberarse cortando los sujetadores 182 o rompiendo la varilla 170 roscada. El poste
20 166 de anclaje es un poste estándar separado del poste 184 que soporta la terminal 186 de la barrera de seguridad (véase la FIGURA 43), que puede ser cualquiera de las terminales de la barrera de seguridad descritas en la presente. El cable 122 se enruta a través de la terminal 186 de la barrera de seguridad y
25 se fija a la conexión 160 del poste de anclaje. Los sujetadores

182 están escalonados entre sí, lo que crea una fractura secuencial de los pernos en lugar de una fractura simultánea. Esta configuración reduce la carga impulsiva en la conexión 160 de poste de anclaje.

5 Con referencia a las FIGURAS 31-46, un estante 200 para postes está atornillado al primer poste 184, debajo de la terminal 186 de la barrera de seguridad. La terminal 186 de la barrera de seguridad está atornillada al primer poste 184 con pequeños pernos, lo que permite que se separe fácilmente al
10 inicio de un choque, donde la terminal 186 de la barrera de seguridad recibe un impacto casi frontal. Sin embargo, estos pequeños pernos no siempre mantienen la conexión entre la terminal 186 de la barrera de seguridad y el primer poste 184 durante un impacto con la barrera de seguridad posterior. En
15 tal caso, el estante 200 para postes sostiene la terminal 186 de la barrera de seguridad, evitando que caiga al suelo. Si la terminal 186 de la barrera de seguridad cae al suelo 164, también cae la barrera de seguridad, y se hace posible que el vehículo sobrepase la barrera de seguridad.

20 Con referencia a las FIGURAS 37-46, en los postes 190 de la barrera de seguridad, hay una ranura 188 para perno de poste que recibe un perno de poste, conectando la barrera de seguridad 192 al poste 190. A medida que la terminal 186 de la barrera de seguridad se desliza a lo largo de la barrera de
25 seguridad 192, se considera que los pernos de poste deben

separarse de la barrera de seguridad 192, como ocurre con la mayoría de las terminales de la barrera de seguridad. Sin embargo, la ranura 188 es única. En lugar de un orificio cerrado, la ranura 188 permanece abierta en el lado corriente
5 arriba, lo que permite que el perno de poste se deslice y se desconecte del poste 190 en caso de que no atraviese la barrera de seguridad 192.

La ranura 188 también puede ahusarse achaflanando las esquinas, lo que facilita aún más la desconexión. De esta
10 manera, las esquinas de las ranuras, o los propios bordes, se inclinan hacia arriba y se alejan de la línea central de la ranura. La ranura permite que el perno se evacue y se separe del poste rápidamente si no atraviesa la ranura de la barrera de seguridad. Esta configuración reduce la tendencia a cargas
15 impulsivas elevadas. El cono y/o chaflán está situado de tal manera que la tuerca tiene suficiente superficie para encajar sin deslizarse durante la instalación. Esta configuración permite un agarre firme para aplicar la tensión de instalación adecuada a través del perno que sujeta la barrera de seguridad
20 al poste.

El soporte 194 de estante proporciona un soporte fuerte y estable para la terminal de la barrera de seguridad 186 durante una colisión con la cara o placa de impacto, manteniendo así la barrera de seguridad 192 lo suficientemente
25 alta para evitar que el vehículo que impacta la barrera de

seguridad 192 la sobrepase. El soporte 194 de estante se puede atornillar al primer poste 184 antes de instalar la terminal 186 de la barrera de seguridad, la barrera de seguridad 192 y otros elementos, y se puede usar como soporte durante el
5 proceso de instalación.

La separación entre postes 190 de la barrera de seguridad se ha estandarizado a 1.9m (75 pulgadas) entre centros. Esta separación se denomina separación estándar. Cuando la separación del poste se reduce a 95.2cm (37.5
10 pulgadas) entre centros, se denomina "separación de medio poste". Reducir la separación entre postes 190 ayuda a minimizar la deflexión lateral del vehículo. La reducción de la separación es una táctica utilizada en la transición de la barrera semirrígida de vigas corrugadas a la barrera rígida de
15 hormigón. Sin dicha transición, los vehículos podrían desviar la barrera de seguridad lo suficiente como para colisionar frontalmente con el extremo romo del hormigón. El uso de separación de medio poste se utilizó por primera vez en la terminal sin compuerta de la presente descripción, que es el
20 extremo opuesto del sistema de la barrera de seguridad, en comparación con la transición tradicional cerca del anclaje de hormigón. Esta configuración produce el doble de postes que una separación estándar en el mismo tramo y podría causar problemas de estabilidad del vehículo debido a las cargas impulsivas
25 adicionales. Sin embargo, en combinación con la separación de

medio poste se muestra en las FIGURAS 42 y 43, la terminal 186 de la barrera de seguridad sin compuerta utiliza postes con soldadura de tapón. Estos postes giran sobre la línea de tierra con mucha facilidad al ser golpeados lateralmente (la dirección
5 desde la que vendría la terminal 186 de la barrera de seguridad sin compuerta). La resistencia de los postes depende del diámetro de la soldadura de tapón 196.

Si bien se han mostrado y descrito diversas modalidades de la descripción, debe entenderse que estas
10 modalidades no se limitan a ellas. Las modalidades pueden cambiarse, modificarse y aplicarse posteriormente por aquellos con experiencia en la técnica. Además, los elementos de las modalidades pueden intercambiarse y combinarse para crear nuevas modalidades. Por lo tanto, estas modalidades no se
15 limitan a los detalles mostrados y descritos previamente, sino que también incluyen todos los cambios y modificaciones mencionados.