

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2012/087101 A2

(43) Fecha de publicación internacional
28 de junio de 2012 (28.06.2012)

WIPO | PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
B62D 21/15 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2011/000164
- (22) Fecha de presentación internacional:
16 de diciembre de 2011 (16.12.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
MX/a/2010/014482
21 de diciembre de 2010 (21.12.2010) MX
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
METALSA, S. A. DE C. V. [MX/MX]; Carretera Miguel Alemán km 16.5 # 100, Apodaca, Nuevo León, 66600 (MX).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente):
CASTELLANOS MORALES, Manuel Arturo [MX/MX]; Pedregal de la Marea # 6705, Colonia Pedregal La Silla, Monterrey, Nuevo León, 64890 (MX). **EL-GINDY, Moustafa** [US/US]; Fernwood Court 110, State College, Pennsylvania 16803 (US). **ATAHAN, Ali Osman**

[TR/TR]; Department of Civil Engineering, Mustafa Kemal University Iskenderun Campus, 31200 Iskenderun (TR). **FEDISHEN, Christopher** [US/US]; Berkshire Drive 6944, Export, Pennsylvania 15632 (US).

- (74) Mandatario: **GARCÍA LÓPEZ, César**; Zaachila # 156, Colonia Los Pinos, Saltillo, Coahuila, 25198 (MX).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: SUPPORT FOR A TRUCK BUMPER, WHICH ABSORBS ENERGY AND PROVIDES MOTOR VEHICLE UNDERRUN PROTECTION

(54) Título : SOPORTE PARA DEFENSA DE CAMIÓN QUE ABSORBE ENERGÍA Y PROVEE PROTECCIÓN CONTRA EMPOTRAMIENTOS DE AUTOMÓVILES

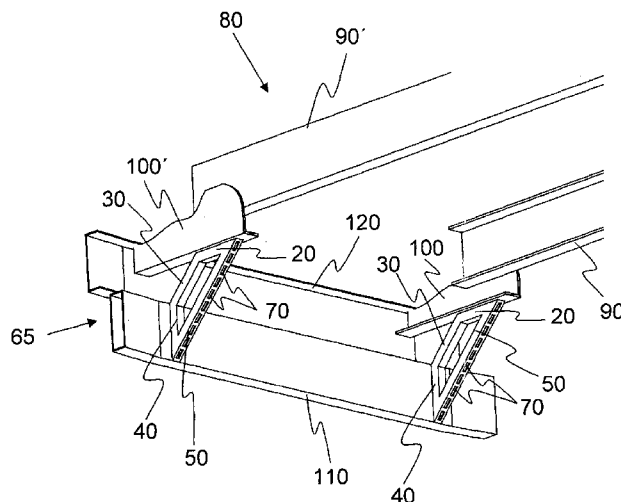


FIG. 4

(57) Abstract: The invention relates to a support for a truck bumper, which absorbs energy and provides motor vehicle underrun protection in the event of a collision. The invention is formed by a trapezoidal structure defined by a bar for securing same to the chassis, a bumper-supporting bar, a front tension-compression bar and a rear tension-compression bar joined to one another at the ends thereof, such that the above-mentioned bar for securing to the chassis is rigidly connected to the chassis of the truck, the bumper-supporting bar is rigidly connected to the truck bumper, and the front tension-compression bar is shorter than the rear tension-compression bar.

(57) Resumen: Un soporte para defensa de camión que absorbe energía y provee protección contra empotramientos de automóviles en posibles colisiones, formado por una estructura en forma trapezoidal definida por una barra de sujeción a chasis, una barra de soporte de defensa, una barra de tensión-compresión frontal y una barra de tensión-compresión posterior unidas entre sí por sus extremos, de tal manera que la barra de sujeción a chasis está rigidamente sujeta al chasis del camión, la barra de soporte de defensa está rigidamente sujeta a la defensa de del camión, la barra de tensión-compresión frontal tiene una longitud menor

que la barra de tensión-compresión posterior.



WO 2012/087101 A2



PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *sobre la calidad de inventor (Regla 4.17(iv))*

Publicada:

Declaraciones según la Regla 4.17:

— *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

— *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

**SOPORTE PARA DEFENSA DE CAMIÓN QUE ABSORBE ENERGIA Y PROVEE
PROTECCIÓN CONTRA EMPOTRAMIENTOS DE AUTOMÓVILES**

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La presente invención se refiere en lo general a estructuras para absorber energía y proveer protección evitando empotramientos en caso de colisión frontal de automóviles contra vehículos de carga pesados o camiones, más particularmente se refiere a un soporte para defensa de camión en forma trapezoidal.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Los vehículos de carga, como los camiones, están diseñados con altura libre de rodamiento relativamente grande que va de 40 cm a 50 cm. La principal razón de esta altura es permitir al camión circular sobre cualquier terreno bien sea regular e irregular. El hecho de que un camión tenga esta altura libre de rodamiento constituye un riesgo serio para los demás vehículos automotores utilizados para el transporte individual personas, pues se sabe que la altura de los parachoques tanto delantero como trasero de un camión es más alta que la de los automóviles, lo que ocasiona que

20

los automóviles al momento de colisionar contra un vehículo automotor de carga o camión, bien sea por la parte delantera o trasera el vehículo, se deslicen por debajo del vehículo de carga ocasionando con esto que la protección diseñada para el automóvil quede nulificada, ya que está diseñada para absorber la energía de una fuerza ocasionada por un colisión que se produzca en la altura promedio del

25

parachoques de los automóviles.

Para prevenir lo anterior, actualmente existen estructuras de absorción de energía que se utilizan en conjuntos que son propensos a recibir fuerzas de impacto,

con el fin de controlar el grado de deterioro sufrido por el conjunto o para proteger a los ocupantes o a su contenido. Por ejemplo, se incorporan estructuras de absorción de energía en vehículos a motor para absorber la energía de los impactos, reduciendo así el riesgo de lesión de los pasajeros.

5

En un artículo presentado por la empresa Porsche en la octava conferencia técnica internacional sobre vehículos de seguridad experimentales de Wolfsburg, en octubre de 1980, se describe un panel de carrocería de un vehículo que soporta un conjunto de suspensión de ruedas delanteras y que incorpora dos tubos paralelos
10 planos dispuestos longitudinales con relación al vehículo. Los tubos se contraen bajo las fuerzas de impacto longitudinales, absorbiendo así la energía de la fuerza de impacto y reduciendo el grado de deterioro sufrido por el resto del vehículo.

Por tal motivo se han diseñado por diferentes compañías estructuras que
15 absorben de energía, que se instalan debajo de los parachoques de los vehículos automotores de carga o camiones, las cuales quedan a la altura promedio de los parachoques de los automóviles. A continuación se mencionan algunos:

En el documento de patente estadounidense US-6,176,530 de Peter
20 Gollunberg, se describe un dispositivo de protección para evitar el empotramiento de automóviles. El dispositivo comprende un miembro de impacto y un miembro de absorción de energía, montados en posición correspondiente al punto previsto del impacto de una fuerza generada por una colisión; el miembro de absorción de energía incluye una porción superior endurecida unida a la estructura, una parte inferior que
25 incluye una porción no endurecida y una zona de frontera entre la parte superior y la parte inferior, esta zona de frontera comprende una zona debilitada del miembro de absorción de energía por la cual el miembro de absorción de energía gira alrededor, creando una deformación controlada para absorber el máximo de energía recibida a

consecuencia del impacto. Una desventaja evidente es la poca área de contacto, lo cual puede ayudar a reducir el par de fuerza que se crea al momento del impacto en la zona debilitada, mas no así al automóvil que colisiona con éste, además que la forma de algunas piezas de conforman el dispositivo requieren de herramental especial para
5 fabricarlo debido a sus formas caprichosas.

En el documento de patente estadounidense US-7,284,788 de Saeed Barbat, se presenta un sistema para absorción de energía y para evitar empotramientos en el momento de una colisión frontal de automóviles, el cual cuenta con una construcción
10 deformable a lo largo de su eje longitudinal para absorber la energía del impacto y un par de torsión perpendicular a dicha construcción deformable. El par de torsión está formado por un par de frenos y una viga bloqueadora, la viga bloqueadora tiene la peculiaridad de estar diseñada de tal forma que al momento del impacto se deforma como un acordeón para absorber parte de la energía del impacto, los pares de frenos
15 que sostienen a la viga bloqueadora están formados por un par de placas triangulares y una placa rectangular que une a ambas, dichas placas pivotean sobre una de sus esquinas superiores que están unidas al eje longitudinal, esta estructura cuenta con dos mecanismos que pueden absorber energía, en lo cual obviamente se requiere más tiempo y recursos para su elaboración y montaje.

20

En el documento de patente sueca SE-531582C2 de Engman Mats, se muestra un freno para evitar empotramientos de automóviles en caso de una colisión frontal con un camión de carga, en el documento se describe una estructura formada por una placa en forma de "V" la cual está unida en sus extremos superiores al chasis de un
25 camión de carga y por la parte inferior a una viga rígida. La palca en forma de "V" está conformada por tres elementos, el primero y el tercero son elementos rígidos y el elemento intermedio es más débil que los anteriores pues cuenta con una curvatura

que ayuda a la placa en forma de "V" a deformarse en dirección axial provocando así la maximización en la absorción de energía.

Asimismo, los documentos de patente EP-0557733, EP-0917993, JP-10016680,
5 US-2005017519, US-2006012193, WO-0012357, WO-9841423, WO-2000012357,
WO-2002081264, WO-2003055723, WO-2007026549 describen otras alternativas de estructuras para absorber energía y evitar el empotramiento de vehículos en una colisión.

10 La desventaja de las estructuras descritas es su complejidad por el número de piezas involucradas, así como la complejidad de su fabricación, por lo que resulta necesario ofrecer un soporte para defensa de camión que absorba energía y provea protección contra empotramientos de automóviles en posibles colisiones, en donde el soporte esté formado por el menor número de piezas y que a la vez sea fácil de
15 fabricar.

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención tiene por objeto proporcionar un soporte para defensa de
20 camión que absorbe energía y provee protección contra empotramientos de automóviles en posibles colisiones, formado por una estructura en forma trapezoidal definida por una barra de sujeción a chasis, una barra de soporte de defensa, una barra de tensión-compresión frontal y una barra de tensión-compresión posterior unidas entre sí por sus extremos, de tal manera que la barra de sujeción a chasis está
25 rígidamente sujeta al chasis del camión, la barra de soporte de defensa está rígidamente sujeta a la defensa de del camión, la barra de tensión-compresión frontal tiene una longitud menor que la barra de tensión-compresión posterior.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS FIGURAS

Los detalles característicos de la invención se describen en los siguientes párrafos en conjunto con las figuras que lo acompañan, los cuales son con el propósito de definir al invento pero sin limitar el alcance de éste.

Figura 1 ilustra una vista en perspectiva superior del frente de un soporte para defensa de camión de la presente invención.

Figura 2 ilustra una vista en perspectiva superior de la parte posterior del soporte para defensa de camión de la presente invención.

Figura 3 ilustra una vista en perspectiva superior del frente de un soporte para defensa de camión incorporado a un chasis y a un sistema de parachoques de un camión de acuerdo a la invención.

Figura 4 ilustra una vista en perspectiva inferior de la parte posterior de un soporte para defensa de camión incorporado a un chasis y a un sistema de parachoques de un camión de acuerdo a la invención.

Figura 5 muestra una vista lateral del soporte para defensa de camión de la invención incorporado a un sistema de parachoques de un camión antes de una colisión.

Figura 6 muestran una vista lateral del soporte para defensa de camión de la invención incorporado a un sistema de parachoques de un camión durante una colisión, ilustrando la deformación que sufre el soporte para defensa de camión.

Figura 7 ilustra una vista lateral de un automóvil y un camión antes de una colisión, en cual puede observarse la diferencia de alturas entre el sistema de parachoques del camión y la altura del parachoques del automóvil.

5 Figura 8 ilustra una vista lateral de un automóvil y un camión en colisión.

Figura 9 muestra resultados en una grafica de unas simulaciones dinámicas, demostrando la efectividad del soporte para defensa de camión de la invención para absorber energía y su eficacia para evitar el empotramiento de automóviles bajo
10 vehículos de carga pesada o camiones en caso de una colisión frontal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención es un soporte **10** para defensa de camión para absorber
15 energía en caso de colisión, que va instalado sobre un sistema de parachoques de un
vehículo de carga pesada o camión y que proveer protección al evitar el
empotramiento de un automóvil pues absorbe un porcentaje de la energía generada
durante una colisión entre el automóvil y el camión.

20 En las Figuras 1 y 2 se ilustra una vista en perspectiva superior de frente y de
la parte posterior del soporte para defensa de camión de acuerdo a la presente
invención. El soporte para defensa de camión **10** está formado por una estructura en
forma trapezoidal definida por una barra de sujeción a chasis **20**, una barra de
soporte de defensa **30**, una barra de tensión-compresión frontal **40** y una barra de
25 tensión-compresión posterior **50** unidas entre sí por sus extremos. Tales uniones de
dicha barras pueden estar soldadas.

La barra de sujeción a chasis **20**, la barra de soporte de defensa **30**, la barra de tensión-compresión frontal **40** y la barra de tensión-compresión posterior **50** están hechas de un perfil metálico de sección transversal hueca en forma cuadrada, rectangular, triangular, trapezoidal, prismática o circular. La sección transversal es hueca para facilitar una deformación más del tipo acordeón de dichas barras durante una colisión.

La barra de tensión-compresión frontal **40** tiene una ranura longitudinal **60** en su cara superior del perfil, mientras que la barra de tensión-compresión posterior **50** tiene una pluralidad de ranuras cortas **70** en su cara inferior del perfil. La ranura longitudinal **60** y la pluralidad de ranuras cortas **70** actúan como guías de deformación para la barra de tensión-compresión frontal **40** y la barra de tensión-compresión posterior **50** respectivamente, cuando una fuerza F (no mostrada), generada de la colisión del automóvil contra el camión, recorra el eje axial de la barra de tensión-compresión posterior **30** y el eje axial de la barra de tensión-compresión frontal **50** en su totalidad, evitando una deformación tipo bisagra y propiciando una deformación más del tipo acordeón que permite absorber una mayor cantidad de energía producto de la colisión.

En una realización alternativa, la barra de sujeción a chasis **20** y la barra de soporte de defensa **40** tienen una longitud aproximadamente igual; mientras que la barra de tensión-compresión frontal **30** tiene una longitud menor que la barra de tensión-compresión posterior **50**. En una realización alternativa, la barra de tensión-compresión frontal **30** y la barra de tensión-compresión posterior **50** son aproximadamente paralelas.

La barra de sujeción a chasis **20** está rígidamente sujeta al chasis de un camión. La sujeción barra de sujeción a chasis **20** se realiza mediante pernos o tornillos de sujeción o bien por soldadura.

5 La barra de soporte de defensa **40** sujeta rígidamente una defensa del camión. La sujeción de la barra de soporte de defensa **40** y la defensa se realiza mediante pernos o tornillos de sujeción o bien por soldadura.

En las Figuras 3 y 4 se ilustra una vista en perspectiva superior e inferior del
10 lado lateral del soporte para defensa de camión de acuerdo a la presente invención incorporado a un sistema de parachoques **65** de un camión (no mostrado). El sistema de parachoques **65** está formado por un par de vigas de enlace **100** y **100'** unidas a un par de largueros **90** y **90'** del chasis **80** del camión (no mostrado) por un extremo. En el extremo frontal de las vigas de enlace **100** y **100'** se fija una defensa superior
15 **120**, mientras que en el lado inferior de cada viga de enlace **100** y **100'** está sujeto el soporte para defensa de camión **10** a través de la barra de sujeción a chasis **20**. Por el otro lado, una defensa inferior **110** está unida a la barra de soporte de defensa **40** del soporte para defensa de camión **10** y **10'**.

20 La sujeción de la barra de soporte de defensa **40** y la defensa inferior **110** se realiza mediante pernos o tornillos de sujeción o bien por soldadura. La sujeción de la viga de enlace **100** o **100'** y la defensa superior **120** se realiza mediante pernos o tornillos de sujeción o bien por soldadura.

25 La defensa inferior **110** y defensa superior **120** están formadas generalmente de un perfil estructural largo colocado en posición horizontal.

En las Figuras 5 y 6 se muestran una vista lateral del soporte para defensa de camión **10** de la invención incorporado al sistema de parachoques **65** del camión **130**, en donde se muestra la dirección y localización de una fuerza **F** de colisión frontal y la deformación que sufre el soporte para defensa de camión **10** durante la colisión.

5

El soporte para defensa de camión **10** durante el impacto tiende a deformarse de la siguiente manera: la barra de soporte de defensa **30** al recibir la fuerza **F** de impacto se desplaza hacia el interior y tiende a alinearse con la barra de tensión-compresión frontal **40**, es decir, el ángulo formado entre la unión de la barra de soporte de defensa **30** y la barra de tensión-compresión frontal **40** tiende a desaparecer, causando una compresión inicial de la barra de tensión-compresión frontal **40** y una tensión inicial de la barra de tensión-compresión posterior **50** seguida de un pivoteo en el punto de unión de la barra de sujeción a chasis **20** y la barra de tensión-compresión frontal **40** y un pivoteo en el punto de unión de la barra de sujeción a chasis **20** y la barra de tensión-compresión posterior **50**, lo que a su vez da origen luego a un compresión de la barra de tensión-compresión posterior **50** y a una tensión de la barra de tensión-compresión frontal **40** y de la barra de soporte de defensa **30**. Durante este efecto combinado de tensión-compresión de la barra de tensión-compresión frontal **40** y de la barra de tensión-compresión posterior **50**, las barras **40** y **50** tienden a deformarse, de manera controlada, como un acordeón siguiendo la guía de deformación originada por la ranura longitudinal **60** y las ranuras cortas **70** respectivamente.

El efecto combinado de tensión-compresión de la barra de tensión-compresión frontal **40** y de la barra de tensión-compresión posterior **50**, así como el efecto de deformación controlada de dichas barras **40** y **50** permite absorber energía de la colisión y evita el empotramiento del automóvil en el camión.

25

En las Figuras 7 y 8 se ilustra una vista lateral de un automóvil **150** y un camión **130** antes y durante una colisión, en cual puede observarse la diferencia de alturas entre el sistema de parachoques **65** del camión **130** y la altura del parachoques **140** del automóvil **150**. Esta diferencia de alturas provoca un empotramiento del automóvil bajo el camión **130** en caso de una colisión frontal con el automóvil **150**, por lo que la incorporación de la defensa inferior **110** sujeta al soporte para defensa de camión **10** evita que el automóvil **150** se empotre bajo camión **130** en caso de colisión, pues la altura de la defensa inferior **110** está a la altura del parachoques **140** del automóvil **150**.

10

EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

A continuación se proporciona un ejemplo de realización, el cual describe la manera en que se obtiene una modalidad ejemplar de la invención.

15

Para la presente invención se realizaron análisis de elementos finitos para demostrar la efectividad del soporte para defensa de camión para absorber energía y su eficacia para evitar el empotramiento de automóviles bajo vehículos de carga pesada o camiones en caso de una colisión frontal, se ha utilizado la herramienta LS-DYNA de análisis de elementos finitos no lineal, para realizar las simulaciones poniendo especial cuidado en los detalles del modelo.

20

En la Figura 9 se muestran los resultados en una gráfica de unas simulaciones dinámicas, donde los escenarios de los modelos para las simulaciones se realizaron de acuerdo a la regulación Europea ECE R93 la cual regula dispositivos de protección frontales en vehículos de carga pesada o camiones para evitar empotramientos de automóviles en caso de colisiones frontales.

25

En las simulación dinámicas se tiene por escenario un automóvil pequeño que se impacta contra un vehículo de carga pesada a diferentes velocidades: 64 Km/h y 90 km/h, en algunos escenarios se simula el impacto del automóvil contra el vehículo de carga pasada con el soporte para defensa de camión instalado y en otros escenarios
5 sin el soporte para defensa de camión.

En tanto que la invención se ha divulgado y descrito con referencia a un número limitado de modalidades, será aparente que pueden hacerse variaciones y modificaciones a la misma sin apartarse del espíritu y alcance de la invención y
10 pueden ocurrírsele otras modificaciones a aquellos expertos en la técnica. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones pretenden cubrir las modificaciones, variaciones y equivalentes de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un soporte para defensa de camión que absorbe energía y provee protección contra
5 empotramientos de automóviles en posibles colisiones, **caracterizado porque**
comprende:

una estructura en forma trapezoidal definida por una barra de sujeción a
chasis, una barra de soporte de defensa, una barra de tensión-compresión frontal y
una barra de tensión-compresión posterior unidas entre sí por sus extremos;

10 en donde

la barra de sujeción a chasis está rígidamente sujeta al chasis de dicho
camión;

la barra de soporte de defensa está rígidamente sujeta a dicha defensa de
camión; y

15 la barra de tensión-compresión frontal tiene una longitud menor que la
barra de tensión-compresión posterior.

2. El soporte para defensa de camión de la reivindicación 1, **caracterizado porque**
dicha barra de sujeción a chasis, dicha barra de soporte de defensa, dicha barra de
20 tensión-compresión frontal y dicha barra de tensión-compresión posterior tienen
una sección transversal hueca en forma cuadrada, rectangular, triangular,
trapezoidal, prismática o circular.

3. El soporte para defensa de camión de la reivindicación 1, **caracterizado porque**
25 dicha barra de tensión-compresión frontal incluye una ranura longitudinal en su
cara superior.

4. El soporte para defensa de camión de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha barra de tensión-compresión posterior incluye una pluralidad de ranuras cortas en su cara inferior.
- 5 5. El soporte para defensa de camión de la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unión de la barra de sujeción a chasis y la barra de tensión-compresión frontal, y la unión de la barra de tensión-compresión posterior y la barra de sujeción a chasis actúan como pivotes.
- 10 6. El soporte para defensa de camión de la reivindicación 1, **caracterizado porque** la barra de soporte de defensa al recibir una fuerza de impacto se desplaza hacia el interior y tiende a alinearse con la barra de tensión-compresión frontal, causando una compresión inicial de la barra de tensión-compresión frontal y una tensión inicial de la barra de tensión-compresión posterior seguida de un pivoteo en el
- 15 punto de unión de la barra de sujeción a chasis y la barra de tensión-compresión frontal y un pivoteo en el punto de unión de la barra de sujeción a chasis y la barra de tensión-compresión posterior, lo que a su vez da origen a un compresión de la barra de tensión-compresión posterior y a una tensión de la barra de tensión-compresión frontal y de la barra de soporte de defensa.

1/6

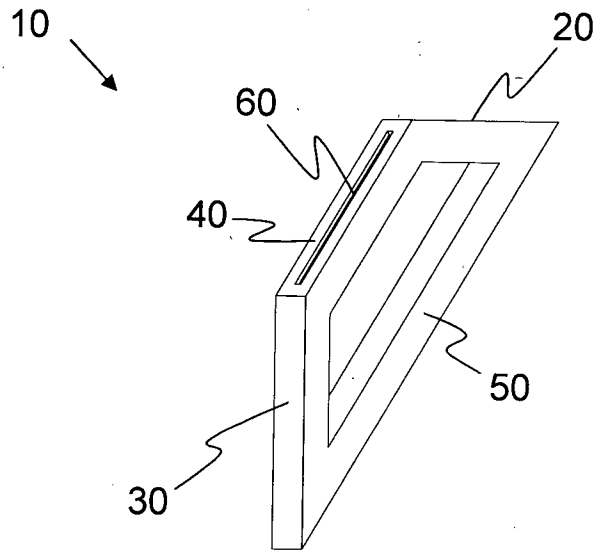


FIG. 1

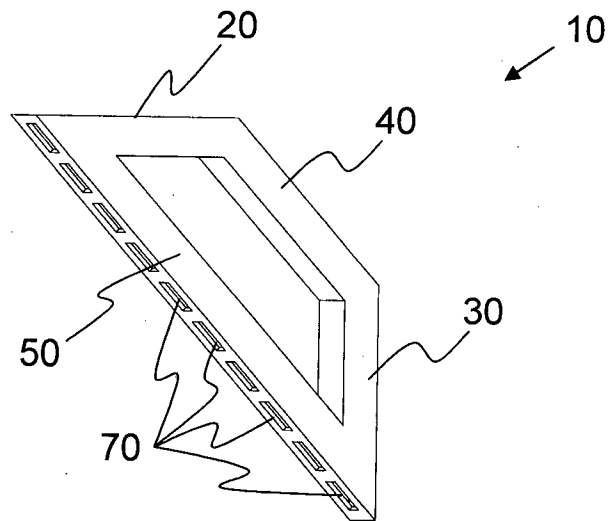


FIG. 2

2/6

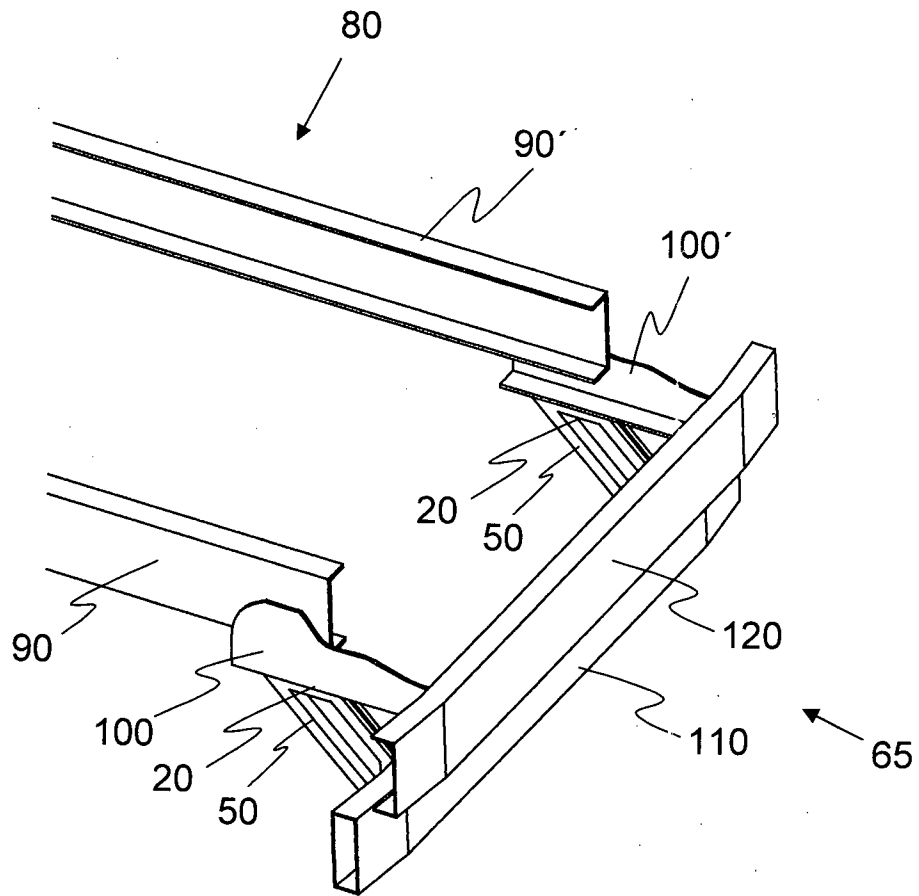


FIG. 3

3/6

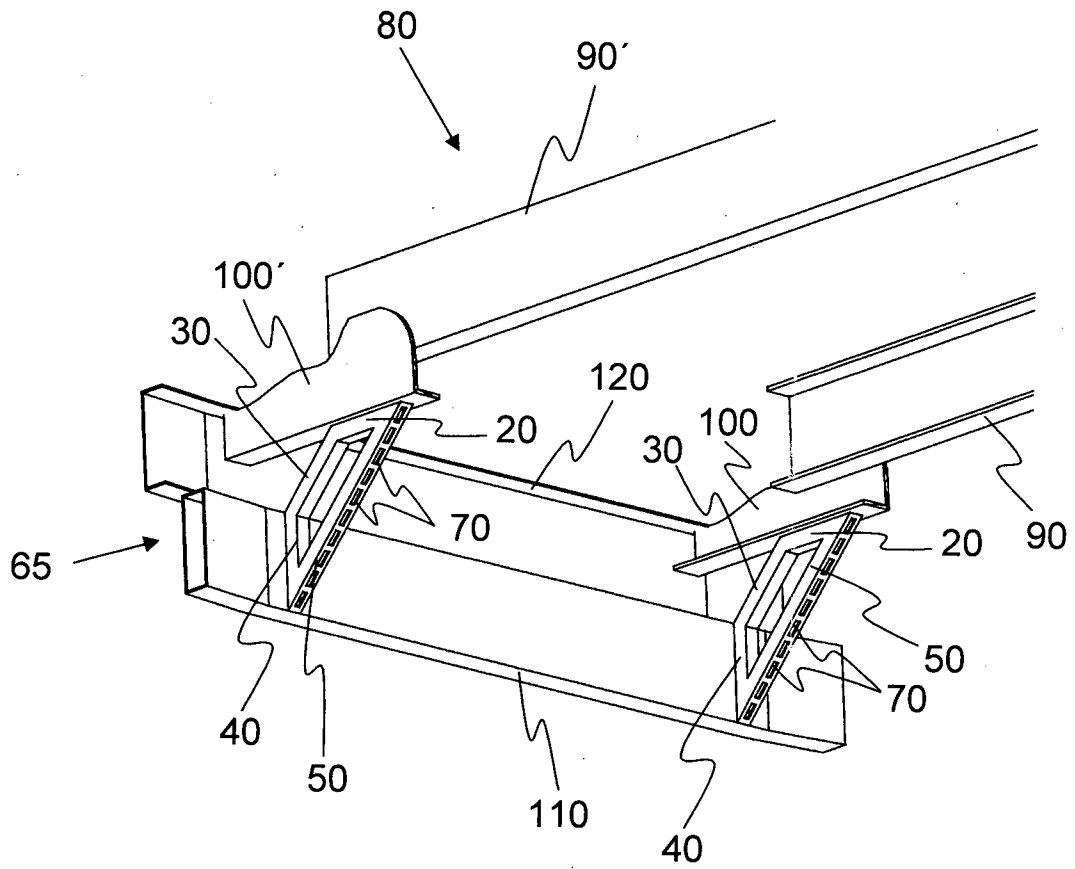


FIG. 4

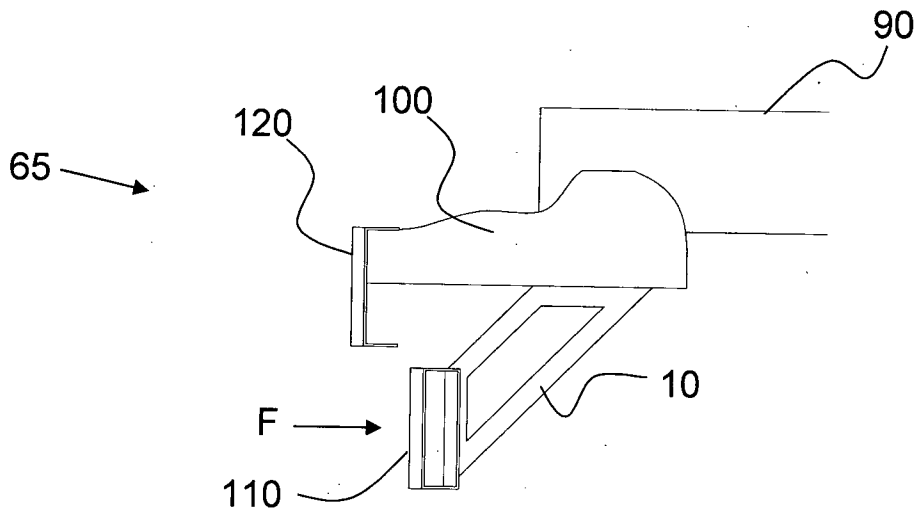


FIG. 5

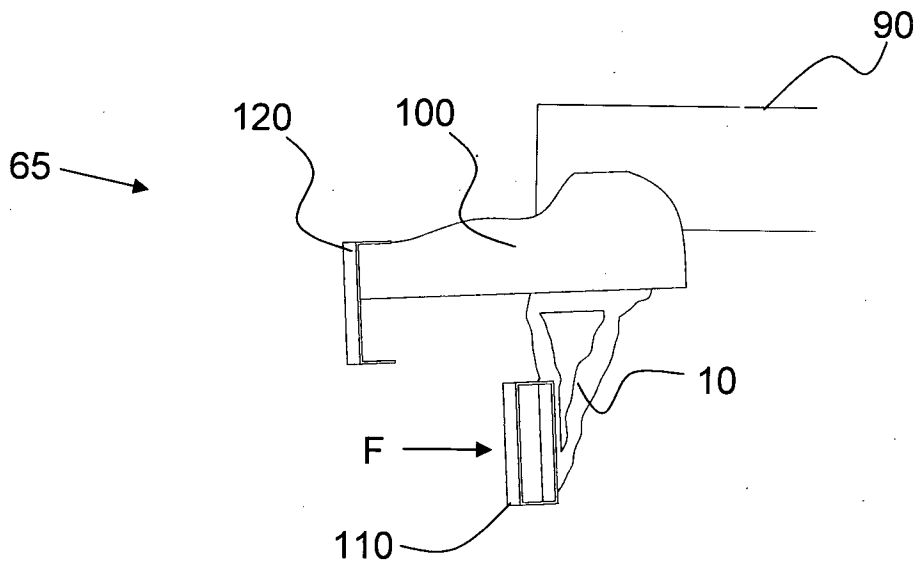


FIG. 6

5/6

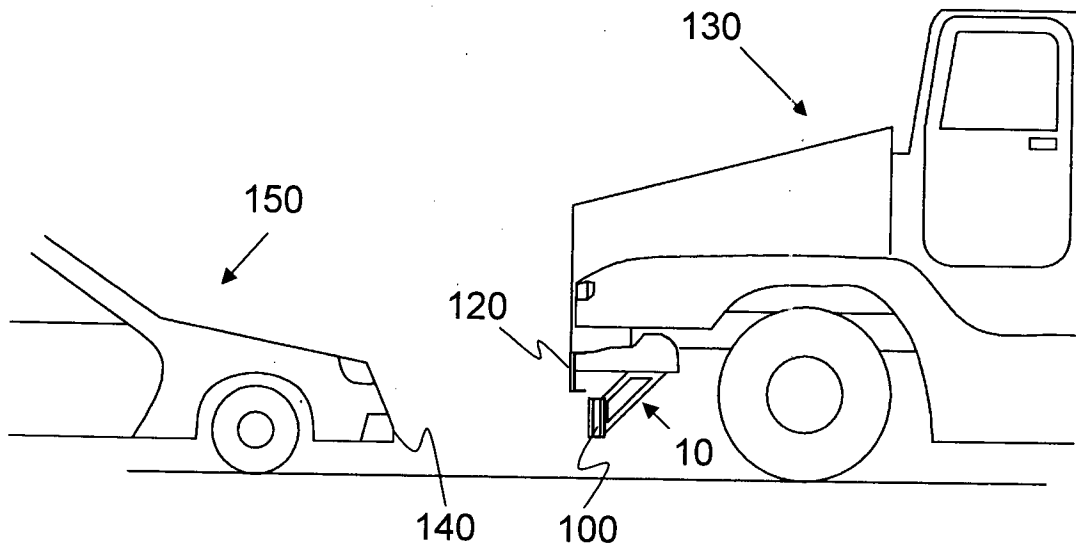


FIG. 7

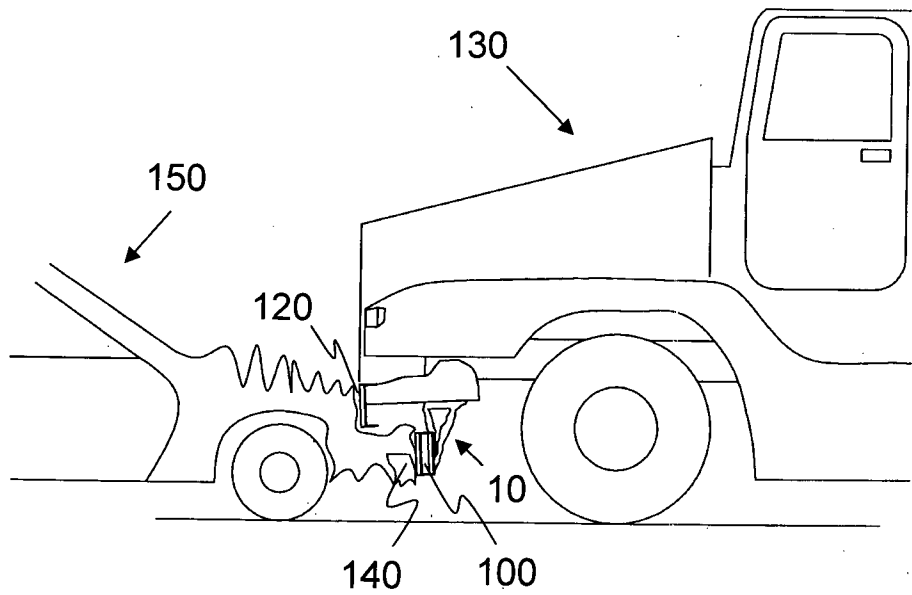


FIG. 8

6/6

- 64 Km/h con el soporte para defensa de camión de la invención.
- 90 Km/h con el soporte para defensa de camión de la invención.
- 64 Km/h sin el soporte para defensa de camión de la invención.
- △-△-△-△-△ 90 Km/h sin el soporte para defensa de camión de la invención.

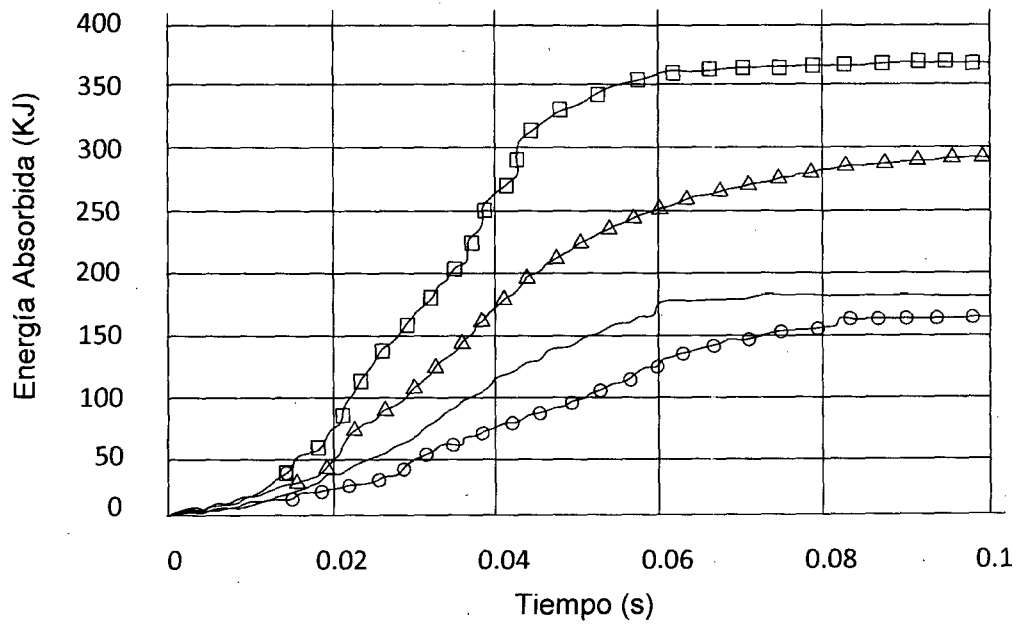


FIG. 9