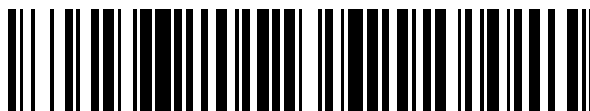


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 676**

51 Int. Cl.:

B60R 19/18 (2006.01)

B60R 19/24 (2006.01)

B60R 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2009 E 09827971 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2349789**

54 Título: **Larguero parachoques con múltiples concavidades definidas en una sección transversal**

30 Prioridad:

30.10.2008 US 109683 P

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

28.11.2014

73 Titular/es:

**SHAPE CORP. (100.0%)
1900 Hayes Street
Grand Haven, MI 49417, US**

72 Inventor/es:

**AGRAHARI, SHAILESH K.;
SONI, DEVESH;
QADRI, GOWHER y
UIKEY, DHIRAJ**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 523 676 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

Larguero parachoques con múltiples concavidades definidas en una sección transversal

ANTECEDENTES

5 La presente invención se refiere a un sistema parachoques para un vehículo con una resistencia a la flexión, resistencia al impacto y protección de los peatones mejoradas, y más particularmente se refiere a un larguero estructural con múltiples concavidades definidas en una sección transversal o una sección transversal con forma de S a lo largo de una longitud sustancial del larguero. El larguero es particularmente útil para largueros principales en vehículos de poco peso y/o como un complemento al larguero principal del vehículo en una aplicación para el impacto contra un peatón. El larguero de la presente no se considera que está únicamente limitado a los
10 parachoques delanteros de los vehículos, ni únicamente a la protección de los peatones, sino que se considera que es relevante en cualquier larguero estructural de impacto donde la forma del larguero, resistencia a la flexión y absorción de la energía del impacto durante el impacto/flexión son importantes.

15 Históricamente, los sistemas de parachoques frontales de los vehículos estaban destinados a proteger los vehículos de los daños, como también para reducir las lesiones a los pasajeros del vehículo. Recientemente, ha aumentado la atención dirigida a la protección de los peatones, y en particular a una reducción de las lesiones en las piernas tras ser golpeados por un vehículo. Además, continúa existiendo una presión competitiva muy fuerte para reducir el coste global de los sistemas parachoques, para minimizar la cantidad y el peso de los componentes y para optimizar y distribuir la absorción de energía sobre una zona de impacto, al tiempo que se mantienen la flexibilidad y adaptabilidad del diseño.

20 El documento DE 102 32 321 A1 expone un sistema parachoques para proporcionar una resistencia al impacto al bastidor del vehículo.

Son importantes diversos factores en los largueros destinados a resistir impactos y absorber energía. Por ejemplo, la relación entre la resistencia al impacto de un larguero y su peso es importante con el fin de proporcionar una resistencia del larguero óptima incluso con un mínimo peso en el vehículo. Además, es importante la "eficacia" de la absorción de energía, esto es cuando el larguero alcanza rápidamente un valor preestablecido tras ser impactado, y a continuación mantiene ese nivel de resistencia durante un período de tiempo, pero además se evitan máximos y mínimos de carga, y la absorción de energía es predecible y uniforme.

COMPENDIO DE LA PRESENTE INVENCION

30 En un aspecto de la presente invención, un sistema parachoques para proporcionar resistencia al impacto al bastidor del vehículo comprende un larguero estructural con unos apoyos situados en los extremos configurados para su sujeción al bastidor del vehículo, donde el larguero transversal tiene una sección transversal con forma de S y tiene una longitud que se extiende aproximadamente lo mismo que una anchura del vehículo.

35 En otro aspecto de la presente invención, un dispositivo parachoques incluye un larguero principal de refuerzo diseñado para las colisiones de gran impacto contra un objeto relativamente pesado o estacionario, y un larguero secundario diseñado para el impacto contra un peatón y situado por debajo del larguero principal de refuerzo, en una posición para actuar como un "protector de piernas" para una protección de los peatones mejorada. El dispositivo parachoques incluye al menos uno de los largueros principal y secundario con una sección transversal con forma de S y una anchura transversal del coche que generalmente coincide con una anchura del vehículo.

40 En otro aspecto de la presente invención, un dispositivo con un larguero para una protección mejorada comprende un larguero plástico que tiene una sección transversal definida al menos por dos concavidades orientadas de manera opuesta, y un par de extremos de soporte separados con unos absorbedores de la viga y adaptados para su montaje en un bastidor del vehículo en una posición con el fin de tener una protección frente al impacto mejorada.

45 En otro aspecto de la presente invención, un vehículo tiene un bastidor del vehículo y un sistema parachoques para el impacto contra un objeto. Una mejora incluye que el sistema parachoques tenga un larguero transversal estructural plástico con una parte central de una longitud que se extiende aproximadamente lo mismo que una anchura del bastidor del vehículo y con unas partes finales con una estructura de sujeción para fijar el larguero transversal al bastidor del vehículo, donde al menos una de las partes finales y la parte central incluye unos conjuntos de nervios rigidizadores, donde al menos uno de los conjuntos definen una forma triangular en una concavidad del larguero para la distribución del esfuerzo.

50 En otro aspecto de la presente invención, un vehículo incluye un bastidor del vehículo y un sistema parachoques para el impacto contra un objeto. El sistema parachoques incluye una mejora que comprende un larguero transversal estructural plástico que tiene una parte central con una longitud que se extiende aproximadamente lo mismo que una anchura del bastidor del vehículo y con unas partes finales con una estructura de sujeción para fijar el larguero transversal al bastidor del vehículo, donde la estructura de sujeción incluye al menos un conector de sujeción rápida para que se una al bastidor del vehículo sin que requiera una fijación especial o herramientas para el montaje.

Los expertos en la técnica entenderán y apreciarán estos y otros aspectos, objetos y características de la presente invención tras el estudio de la siguiente memoria descriptiva, reivindicaciones y dibujos adjuntos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

5 Las Figs. 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, y 12-13 son unas vistas en perspectiva frontales y traseras de diferentes largueros con secciones transversales con forma de S que se incorporan en la presente invención, y la Fig. 1A es una sección transversal tomada a lo largo de la línea IA-IA en la Fig. 1, que muestra la sección transversal con forma de S.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un ensayo de impacto contra un poste rígido utilizando el larguero de las Figs. 5-6.

10 La Fig. 10 es un cuadro que compara la masa de los diferentes largueros en "S" analizados, donde los largueros tienen unas áreas de las secciones transversales similares en términos de altura y profundidad.

La Fig. 11 es un gráfico de la fuerza frente a la deflexión en un ensayo contra un poste para los diversos largueros mostrados en las Figs. 1-8.

Las Figs. 12-13 se han descrito anteriormente.

15 La Fig. 14 es una vista en perspectiva de un larguero diseñado para mejorar las consecuencias del impacto contra un peatón.

Las Figs. 15-16 son vistas laterales del larguero de la Fig. 14 montado en un sistema parachoques del vehículo, la Fig. 15 muestra el montaje global y la Fig. 16 es una sección transversal a través de un centro del mismo.

La Fig. 17 es una vista lateral que muestra un impacto del poste contra la estructura de la Fig. 16.

La Fig. 18 es una vista superior del larguero de la Fig. 14.

20 La Fig. 19 es una vista en perspectiva del larguero en la Fig. 18 que incluye una estructura de sujeción.

La Fig. 20 es una vista de una sección transversal aumentada de un extremo del larguero en la Fig. 19, en la que se muestra su estructura de sujeción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

25 Los largueros ilustrados son largueros transversales estructurales plásticos para su utilización en un sistema parachoques del vehículo. Los largueros estructurales plásticos tienen una sección transversal con forma de S que define unas concavidades orientadas hacia delante y hacia atrás, aunque los diversos largueros incluyen tipos diferentes de nervios rigidizadores transversales en las concavidades formados en la sección transversal con forma de S. Algunos largueros incluyen un absorbedor formado de una pieza para la sujeción al bastidor del vehículo y para sostener el larguero transversal en este. Otros largueros sujetos al bastidor del vehículo utilizan absorbedores metálicos separados, con los extremos de los largueros configurados para que se sujeten a los absorbedores con el fin de que se monten en el bastidor del vehículo. Los largueros están en general curvados longitudinalmente (es decir, "combados") para que coincidan con una forma curva aerodinámica de una parte delantera del vehículo de pasajeros moderno. Se contempla que el alcance del presente concepto de la invención incluye cualquier larguero que sea un larguero transversal estructural (larguero principal o larguero secundario) con una concavidad orientada hacia delante (orientada hacia el exterior del vehículo), o un larguero con una sección transversal con forma de S, o un larguero que esté adaptado para que se sitúe por debajo de un larguero parachoques principal de refuerzo en un vehículo con el fin de utilizarlo como un "protector de piernas" en el vehículo para una protección de los peatones mejorada.

40 Algunos largueros incluyen una parte de sujeción formada de una pieza que se puede sujetar directamente al bastidor del vehículo y soporta el larguero transversal. Otros largueros se sujetan a un bastidor del vehículo utilizando en el diseño un absorbedor, tanto metálico como plástico. En la zona de transición del larguero transversal a estas partes de sujeción, existe una sección que incorpora una estructura nervada que puede adoptar diversas formas en su diseño. Estos nervios permiten la distribución de las fuerzas desde el larguero transversal hasta las sujeciones o absorbedores. Los nervios rigidizan sus respectivos largueros, al proporcionar una rigidez y estructura adicionales a las paredes horizontales, aunque también evitan una apertura prematura de la concavidad durante un impacto.

45 Se analizaron diversos largueros con diferentes secciones transversales, tal como unas secciones con forma de U, I y W, aunque la sección con forma de S con nervios transversales tuvo un mejor rendimiento en términos de resistencia al impacto, menor peso y la relación de la resistencia frente al peso. Cuando se combinaron la masa y los resultados del comportamiento, en la opinión de los inventores, los largueros con la sección en S arrojaron claramente mejores resultados en términos de resistencia a la flexión por unidad de peso que los demás largueros plásticos analizados. Cabe destacar que además del ensayo físico, se realizó un cálculo teórico. A partir de estos

cálculos, se calculó el máximo momento flector del larguero transversal. Este momento flector calculado muestra que el larguero transversal con la sección en S tiene un valor mayor que el del larguero transversal con la sección en W. Cuando se considera el peso del larguero transversal con la sección en S frente al del larguero transversal con la sección en W, la comparación es incluso más favorable para el larguero transversal con la sección en S.

5 Los absorbedores metálicos además proporcionan y complementan los beneficios de los largueros analizados. En concreto, los ensayos mostraron que el comportamiento de los largueros plásticos estaba afectado por la sujeción de los soportes/absorbedores al larguero, como también por el desplazamiento de una placa posterior sujeta al larguero plástico. Los absorbedores plásticos eran muy flexibles, y la placa trasera de los absorbedores plásticos potencialmente se soltaba, lo que provocaba problemas de carga resistente nula en ciertos momentos a lo largo de las curvas de fuerza de impacto-deformación. Los datos sugirieron que los absorbedores metálicos adaptados con los largueros con forma de S obtuvieron unos resultados óptimos. A pesar de esto, se considera que los absorbedores se pueden fabricar con plástico, y se pueden formar de una pieza para tener buenas características estructurales y características frente al aplastamiento de absorción de energía en aplicaciones concretas cuando se monta el larguero en un bastidor del vehículo. Sin embargo, se debe tener cuidado con el fin de adaptarlos de manera óptima a los requerimientos de funcionamiento concretos de un sistema parachoques dado.

La configuración y orientación de los nervios en las concavidades de una sección con forma de S dada afecta a la resistencia y masa del larguero. En concreto, los nervios rectos (es decir, los nervios que se extienden perpendicularmente a lo largo de la concavidad de la sección con forma de S) (masa de 645g) dieron como resultado una masa total menor del larguero frente al larguero con los nervios en ángulo (masa de 684g). Además, cuando se compararon largueros del mismo peso, el larguero en "S" con nervios rectos (masa 684g) fue más resistente (127.5J) que el larguero con los nervios en ángulo (masa 684g) (121J).

Cabe destacar que la adición de nervios al diseño del larguero aumenta la cantidad de fuerza que el larguero transversal puede absorber durante un impacto. Esto puede ser importante para un larguero transversal cuando se utiliza como larguero principal de refuerzo en un sistema parachoques del vehículo. Al mismo tiempo, el ensayo realizado por los inventores muestra que los nervios no son tan importantes cuando el larguero se utiliza como larguero secundario destinado a cumplir los criterios de impacto contra peatones, con el fin de reducir las lesiones a los peatones. Específicamente, las pruebas de ensayo y la experimentación realizadas por los inventores muestran que la adición de los nervios a un larguero "para peatones" con una sección transversal con forma de S (es decir, un larguero diseñado para el impacto contra un peatón) tiene menos eficacia al cumplir los criterios objetivo para un impacto típico contra un peatón con pequeñas lesiones. En otras palabras, la adición o eliminación de los nervios rigidizadores en un larguero con forma de S afectará en menor medida el cumplimiento de los criterios de impacto contra la parte inferior de la pierna de los peatones, aunque la adición de los nervios a un larguero con forma de S sigue siendo importante en el comportamiento global de un larguero principal.

Las Figs. 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 y 12-13 son vistas en perspectiva frontales y traseras de los diferentes largueros 20, 20A, 20B, 20C y 20D. El larguero 20 incluye unos extremos 21 con una superficie trasera plana abierta adaptada para su sujeción a los absorbedores 22 (Fig. 1) los cuales a su vez están sujetos directamente al bastidor del vehículo 23, e incluye una parte con el larguero transversal 24 entre los extremos 21. La parte con el larguero transversal 24 tiene una sección transversal con forma de S (véase la Fig. 1A) la cual incluye las paredes 30-32 unidas por las partes redondeadas 33-34. Los nervios verticales separados 35-36 se extienden a través de las concavidades formadas por la sección transversal con forma de S. Como se puede observar al comparar los largueros 20-20D, los nervios pueden ser nervios rectos (véanse las Figs. 1-4) o nervios en ángulo (Figs. 7-8, 12-13). En particular, los nervios se pueden adaptar para que cumplan los requerimientos concretos de un larguero, tales como incluir nervios en ángulo para un mayor apoyo lateral si el impacto esperado se produce en ángulo con relación a la dimensión longitudinal del vehículo. Los largueros 20A y 20D incluyen unas estructuras finales similares a las del larguero 20 (es decir, están sujetos a los absorbedores). Los largueros 20B y 20C incorporan una estructura 22B y 22C en sus extremos 21B y 21C que elimina la necesidad de unos absorbedores separados 22.

Los largueros 20, 20A y 20D (Figs. 1-4 y 12-13) incluyen unos absorbedores metálicos 22, 22A y 22D separados mientras que los largueros 20B y 20C (Figs. 5-8) incluyen unas estructuras absorbedoras formadas de una sola pieza 22B y 22C. La selección del absorbedor se ve influenciada por una resistencia a la fuerza del impacto requerida en el larguero (tal como la resistencia al impacto de un vehículo o la resistencia al impacto de primer nivel contra un peatón), como también por la dirección esperada del impacto (es decir, la necesidad de una estabilidad y resistencia lateral para desplazar lateralmente el larguero durante un impacto). Los absorbedores metálicos 22, 22A y 22D se consideran particularmente útiles cuando es necesario un apoyo para un larguero principal, ya que la tecnología de los absorbedores metálicos se encuentra relativamente bien desarrollada, y debido a que los absorbedores metálicos proporcionan una estabilidad y resistencia estructural considerable (en las direcciones longitudinal y lateral). Los absorbedores metálicos 22, 22A y 22D ilustrados incluyen un extremo tubular mayor, un extremo tubular menor y una región intermedia de unión diseñada para hacer que los extremos tubulares se introduzcan uno dentro del otro con el material enrollado deformándose de una manera predecible y uniforme para una absorción de energía y eficacia máximas. Sin embargo, cabe destacar que las estructuras absorbedoras 22B y 22C de una sola pieza se forman de una sola pieza y por tanto reducen el coste, tanto de fabricación como de un menor montaje. Las estructuras absorbedoras 22B y 22C ilustradas incluyen unos nervios "montantes" que se

extienden longitudinalmente como también unos nervios transversales situados y dispuestos en una disposición de tipo panal de abeja para la estabilidad, estructura y resistencia del larguero.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un ensayo de impacto contra un poste rígido, donde un bastidor del vehículo que tiene el larguero 20 (o los largueros 20A-20D) impacta contra un poste. (Como alternativa, el poste se puede montar en un péndulo oscilante para provocar un impacto similar en un vehículo estacionario). La Fig. 10 expone una comparación de los pesos, donde se comparan los largueros con un tamaño de la sección transversal básica y una forma longitudinal similares. Cuatro de los largueros analizados tenían una forma de la sección transversal del larguero con forma de S pero con disposiciones diferentes de los nervios y dos largueros adicionales tenían una sección con forma de U y una sección con forma de I respectivamente. Los resultados del impacto para los cuatro largueros con una sección transversal con forma de S se muestran en la Fig. 11. Se realizaron ensayos adicionales, incluyendo un estudio de FEA (análisis con elementos finitos). Los inventores piensan que los resultados de los ensayos muestran que un larguero con forma de S ofreció unos resultados inesperados y sorprendentes, especialmente cuando se considera la eficacia del impacto, que considera la resistencia del larguero, el peso del larguero y la relación de la resistencia frente al peso del larguero. En particular, para un impacto directo longitudinal, la sección del larguero denominada "A" en la Fig. 11 en concreto arrojó unos resultados inesperados, sorprendentes y excelentes.

La Fig. 10 ilustra en general como la adición de nervios y/o la modificación de los extremos del larguero y/o la modificación de su forma de la sección transversal pueden afectar su peso. Naturalmente, los pesos específicos cambiarán dependiendo de la densidad de nervios, el ángulo y la orientación de los nervios, el grosor y tamaño de los nervios y de factores relacionados. La Fig. 11 muestra una comparación de la fuerza frente al desplazamiento en los largueros con forma de S. En particular, la estructura de los nervios afecta en gran medida una resistencia inicial del larguero, y a continuación también afecta tanto a los picos individuales de carga como a la absorción global de energía.

El larguero 20D (Figs. 12-13) no es diferente al larguero 20 (Figs. 1-2), aunque el larguero 20D incluye una pluralidad de nervios en ángulo a lo largo de su zona central, con todos los nervios 35D-36D en un lado (a mano derecha) extendiéndose desde una zona frontal y central del larguero hacia atrás, con un ángulo dirigido al exterior hacia el lado adyacente del vehículo, y con todos los nervios 35D-36D en el otro lado (a mano izquierda) extendiéndose desde una zona frontal y central del larguero hacia atrás, con un ángulo dirigido al exterior en una dirección opuesta (hacia el lado adyacente del vehículo). Los nervios 37D en los extremos 21D se extienden en general paralelos a una dirección longitudinal para una resistencia de los absorbedores 22D y una transferencia de energía a estos óptimas. Además, los extremos ilustrados 21D pasan de una sección transversal con forma de S (en una zona central del larguero 20D) a una sección con forma de I (es decir, con paredes paralelas delanteras y traseras 38D-39D con una pared longitudinal 40D que se extiende entre las paredes paralelas delantera y trasera para tener un larguero con forma de I) y con los nervios 37D en los extremos 21 orientados y situados para estabilizar las paredes 38D-40D del larguero con forma de I.

Las Figs. 14-16 ilustran un larguero 20E similar al larguero 20 (Figs. 1-2) aunque con una forma de la sección transversal diferente, más adaptada para la protección de los peatones. El larguero 20E incluye una estructura de montaje de una sola pieza 22E que pasa de una sección transversal con forma de S de una parte central del larguero 20E a una estructura de montaje con un nervio perimetral rigidizador, un nervio central triangular, unos agujeros para recibir unos tornillos de montaje y una estructura de sujeción a presión para facilitar el montaje en un vehículo. Específicamente, el larguero 20E se diseña para mejorar las consecuencias de un impacto contra un peatón, donde el larguero 20E se fabrica a partir de PC/PBT o de PP reforzado con fibra de vidrio tal como un material polimérico DLFT, y tiene una sección transversal con forma de S a lo largo de la mayor parte de su longitud, pero donde las secciones finales 21E se moldean para formar una estructura de montaje/sujeción 22E con el fin de sujetar el larguero 20E a un soporte 23E que se extiende desde la punta del larguero longitudinal o el bastidor del vehículo. La sección transversal con forma de S incluye unas paredes 30E, 31E, 32E que van de delante a atrás, una pared superior de unión curva 33E y una pared inferior de unión curva 34E. Los nervios verticales 35E y 36E proporcionan una rigidez adicional al larguero 20E, y ayudan a mantener las paredes 30E-34E sin abrir durante un impacto. En particular, la pared inferior 32E tiene una ondulación 40E que sitúa una parte trasera de la pared 32E por debajo de una parte delantera de la pared 32E, siendo las partes delantera y trasera relativamente planas y con una longitud del larguero ligeramente curvada en dirección longitudinal (aunque relativamente recta).

La Fig. 17 muestra una relación de la sección transversal con forma de S del larguero 20E con un componente de cubrición 45E de un vehículo realizado por RRIM. El larguero 20E se moldea de tal manera que la parte más rígida de la sección en S se encuentra en la posición más adelantada del coche y en la posición más baja con relación al resto del vehículo. El sistema parachoques también incluye el larguero principal del vehículo 20 (la cara del larguero principal está por encima y al mismo nivel o hacia atrás con relación a la cara delantera del larguero 20E). Con fines ilustrativos, el larguero principal 20 es como el larguero mostrado en las Figs. 1-2, aunque se considera que se pueden utilizar diversas secciones transversales del larguero diferentes en lugar del larguero ilustrado. El posicionamiento relativo de delante a atrás del larguero principal y secundario provoca que el larguero 20E contacte con una pierna de un peatón estratégicamente antes y en una posición más baja en la pierna del peatón que el larguero principal, lo cual a su vez resulta en una protección al peatón mejorada debido a como la(s) pierna(s) y el

cuerpo reciben el impacto (es decir, "criterios de impacto contra peatones"). En concreto, el momento y el sitio del impacto del parachoques contra una pierna de un peatón afectan en gran medida la lesión resultante, incluyendo el grado hasta el cual se dobla(n) a la fuerza la(s) pierna(s) de la persona y también como la persona "cae" durante el impacto.

5 En particular, el larguero principal 20 y el larguero secundario 20E en la Fig. 17 se pueden fabricar con un material diferente y tienen formas diferentes de las secciones transversales. Por ejemplo, el larguero 20 ilustrado se fabrica a partir de nylon relleno con fibra de vidrio, mientras que el larguero inferior 20E se fabrica a partir de PC/PBT o PP relleno con fibra de vidrio tal como el material DLFT. Otra razón para los tamaños diferentes de las secciones transversales de los dos largueros 20 y 20E es debido a razones funcionales y estéticas, tal como el espacio del maletero que permite el diseñador del vehículo.

10 La Fig. 14 ilustra los extremos 21E del larguero 20E que incluyen la estructura de montaje/sujeción 22E para sujetar el larguero 20E a un larguero longitudinal del vehículo 23E. Los extremos 21E incluyen una parte de transición que incluye una pared final 50E que cierra un extremo de la parte con forma de S del larguero 20E, y además incluyen una sección de un canal en C con una placa de montaje plana 51E y un reborde perimetral 52E que se extiende alrededor de la placa 51E y que se une a las paredes superior e inferior 30E y 32E. Un nervio con forma triangular 53E agrandado se extiende longitudinalmente desde la pared central 31E hasta un extremo exterior de la placa 51E. El nervio 53E tiene forma triangular, con un extremo mayor unido a la sección central del larguero 20E y un extremo más pequeño sobre un lado exterior de la placa. Además, la sección central del larguero 20E está curvada hacia delante (es decir, "combada") para que coincida con una forma curva aerodinámica de un frontal de un vehículo. Sin embargo, se considera que el larguero puede ser lineal y no curvado longitudinalmente. El nervio 53E actúa en combinación con el reborde perimetral 52E para proporcionar un recorrido de carga "triangulado" desde la sección central con forma de S del larguero 20E hasta su estructura de sujeción 22E, donde el recorrido de carga "triangulado" conduce la distribución del esfuerzo desde la sección central hasta los extremos y a la estructura de sujeción, de manera óptima.

25 La estructura de sujeción 22E en el larguero 20E incluye la placa de montaje 51E (Fig. 20), la cual tiene elementos para sujetar el larguero 20E al soporte 23E. La estructura de sujeción 22E ilustrada tiene un taladro superior 54E (véase la Fig. 20) que recibe un perno 55E roscado en una tuerca 56E en el soporte 23E del bastidor del vehículo, y además incluye unas espigas 57E de atado para una sujeción a presión, configuradas para que se ajusten a presión en un agujero 58E en el soporte 23E. Al sujetar las espigas 57E primero se permite un montaje rápido y seguro en el bastidor del vehículo con un tiempo de montaje mínimo. Además se considera que se pueden diseñar otras estructuras de sujeción, tal como una estructura de montaje que se enganche en una posición superior y a continuación se fije a presión en su posición. El soporte 23E se extiende verticalmente hacia abajo desde el bastidor del vehículo, donde una parte superior del soporte 23E está sujeta al bastidor y una parte inferior del soporte 23E está asegurada al larguero 20E.

35

REIVINDICACIONES

1. Un sistema parachoques para proporcionar resistencia al impacto en un bastidor de un vehículo, que comprende:
 - 5 un larguero estructural (20) que tiene una sección transversal con forma de S (30-34), donde la sección transversal con forma de S incluye una concavidad orientada hacia delante y una concavidad orientada hacia atrás, y tiene una longitud que se extiende aproximadamente lo mismo que una anchura de un vehículo; caracterizado por que el larguero estructural (20) tiene unos apoyos situados en los extremos (21) configurados para su sujeción al bastidor del vehículo de modo que cuando se sujeten a dicho bastidor del vehículo, dicha concavidad orientada hacia delante
 - 10 está orientada hacia el exterior con relación a dicho vehículo.
 2. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, donde el larguero incluye un material polimérico.
 3. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, donde el larguero (20) comprende un larguero principal de refuerzo en un frontal de un vehículo.
 4. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, que incluye un larguero principal (20), y donde el larguero
 - 15 estructural comprende un larguero secundario (20E) situado por debajo del larguero principal.
 5. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, que incluye unos absorbedores (22) que contactan y soportan los apoyos (21).
 6. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, donde el larguero (20) define al menos una concavidad orientada hacia delante que, cuando el larguero se encuentra en una posición montado en un vehículo, está en una
 - 20 parte superior de la sección transversal.
 7. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, donde el larguero (20) tiene unos nervios rigidizadores transversales (35, 36) situados en su interior y que se extienden a lo largo de cada una de las concavidades definidas en la sección transversal.
 8. El sistema parachoques definido en la reivindicación 7, donde los nervios rigidizadores (35, 36) incluyen unos
 - 25 nervios verticales y diagonales.
 9. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, donde los absorbedores (22) se forman de una pieza en los extremos del larguero (20) y forman parte de la estructura de montaje (21).
 10. El sistema parachoques definido en la reivindicación 1, donde la sección transversal con forma de S incluye tres paredes (30, 31, 32) y dos paredes redondeadas de unión entre estas (33, 34).
 - 30 11. Un dispositivo parachoques que comprende el sistema parachoques como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual el larguero estructural comprende:
 - un larguero principal de refuerzo (20) diseñado para las colisiones con grandes impactos contra un objeto relativamente pesado o estacionario; y en el que
 - 35 se proporciona un larguero secundario (20E), el cual está diseñado para el impacto contra un peatón y situado por debajo del larguero principal de refuerzo (20), en una posición para actuar como un "protector de piernas" para una protección de los peatones mejorada;
 - al menos uno de entre el larguero principal (20) y el secundario (20E) se forma como un sistema parachoques como se reivindica en la reivindicación 1.
 - 40 12. El dispositivo parachoques definido en la reivindicación 11, donde el larguero secundario (20E) incluye PC/PBT o PP relleno con fibra de vidrio, o material DLFT e incluye un par de extremos (21) de soporte separados con unos absorbedores del larguero secundario (20E) y adaptados para que se monten en un bastidor del vehículo en una posición para una protección frente al impacto mejorada.
 13. El dispositivo parachoques definido en la reivindicación 12, donde los absorbedores (22) están fabricados con un metal.
 - 45 14. El dispositivo parachoques definido en la reivindicación 12, donde cada uno de los absorbedores (22) incluye material plástico.
 15. El dispositivo parachoques definido en la reivindicación 11, donde la sección con forma de S define una concavidad superior orientada hacia delante.

16. El dispositivo parachoques definido en la reivindicación 11, donde la sección transversal con forma de S incluye tres paredes (30, 31, 32) y dos paredes redondeadas de unión entre estas (33, 34).

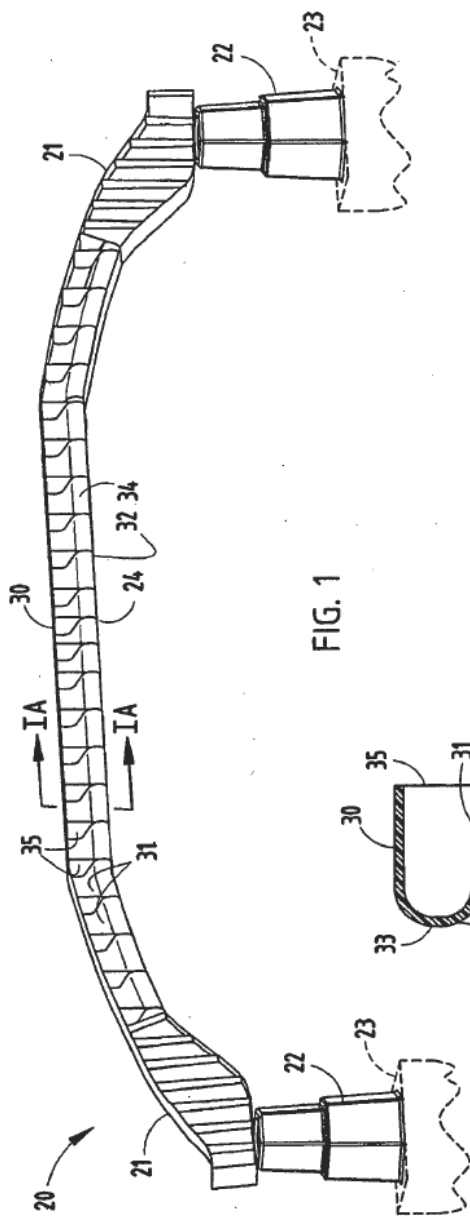


FIG. 1

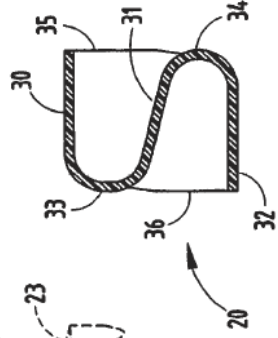


FIG. 1A

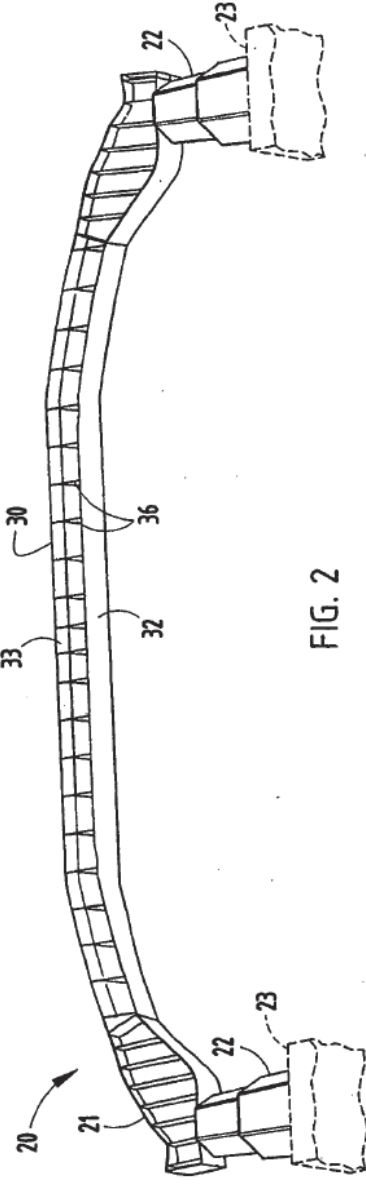


FIG. 2

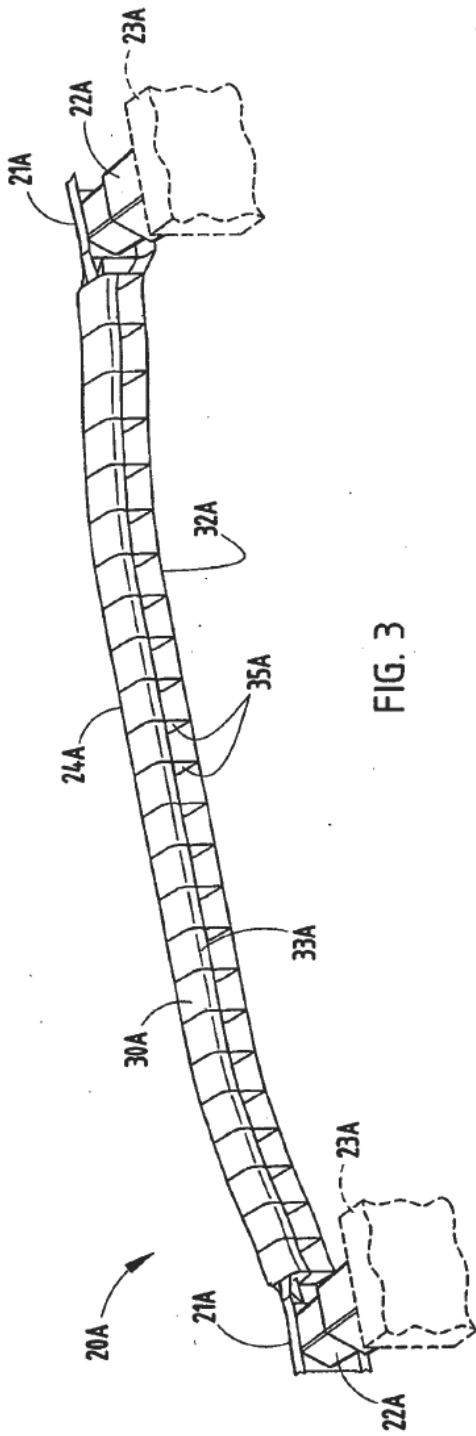


FIG. 3

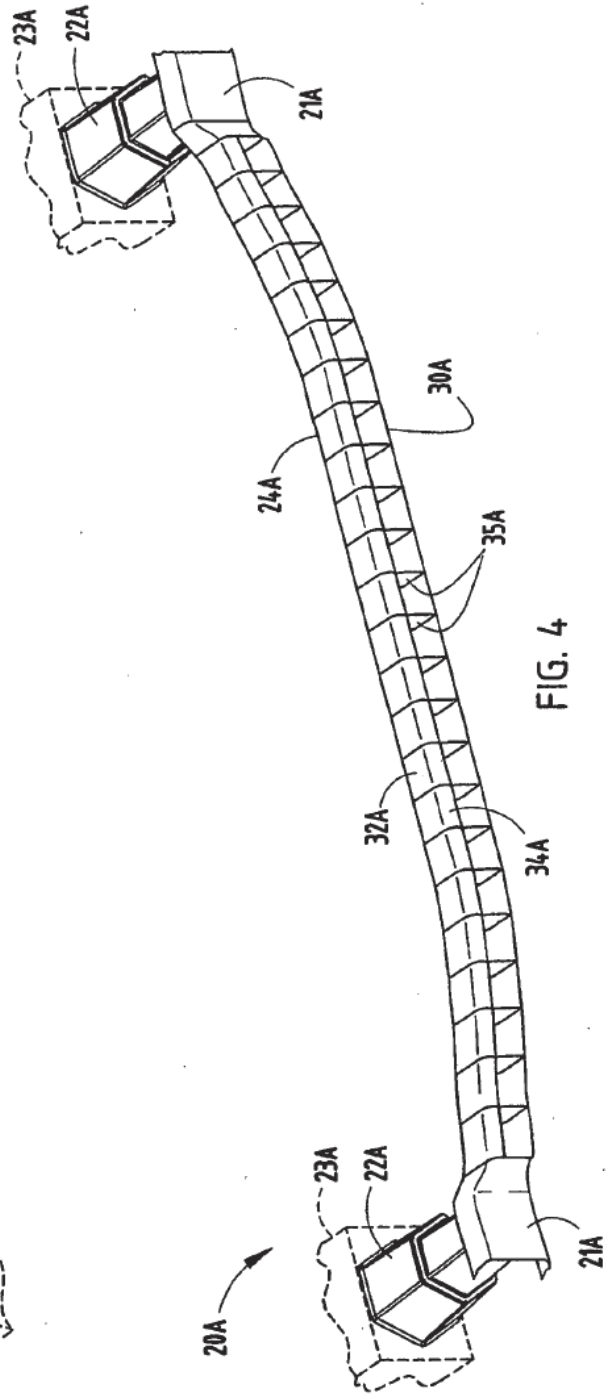


FIG. 4

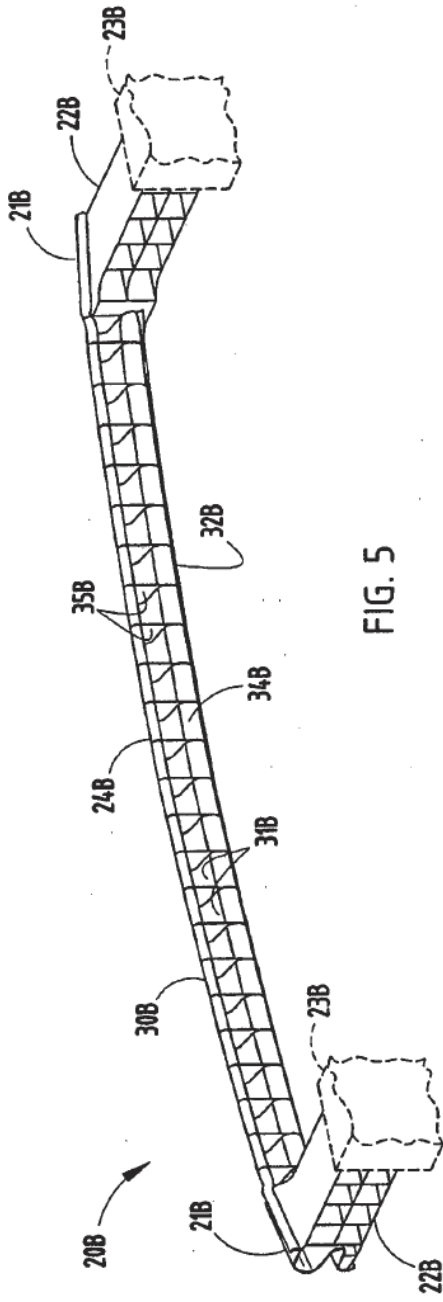


FIG. 5

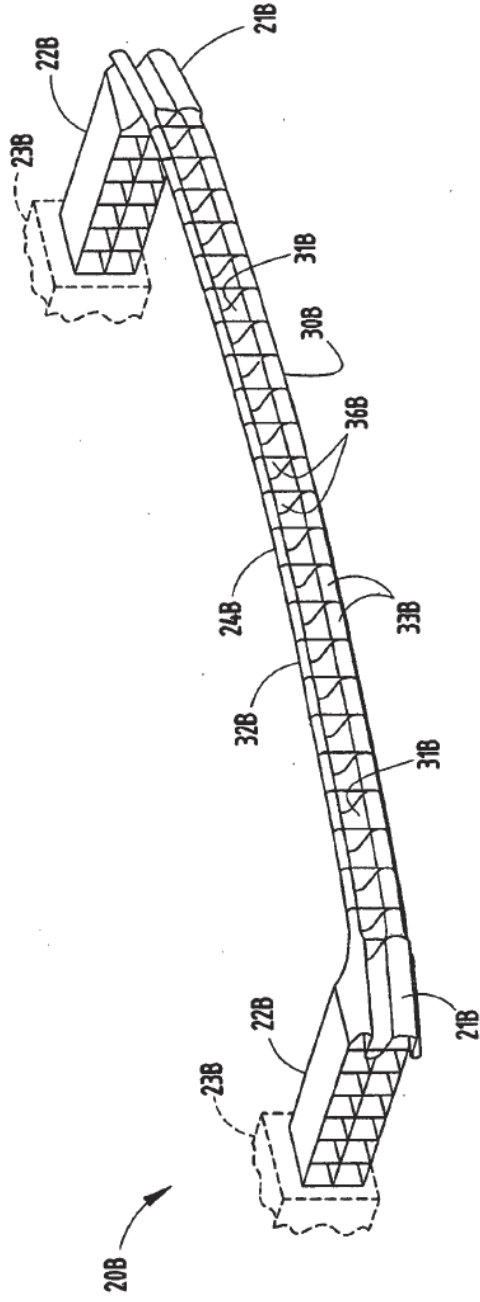


FIG. 6

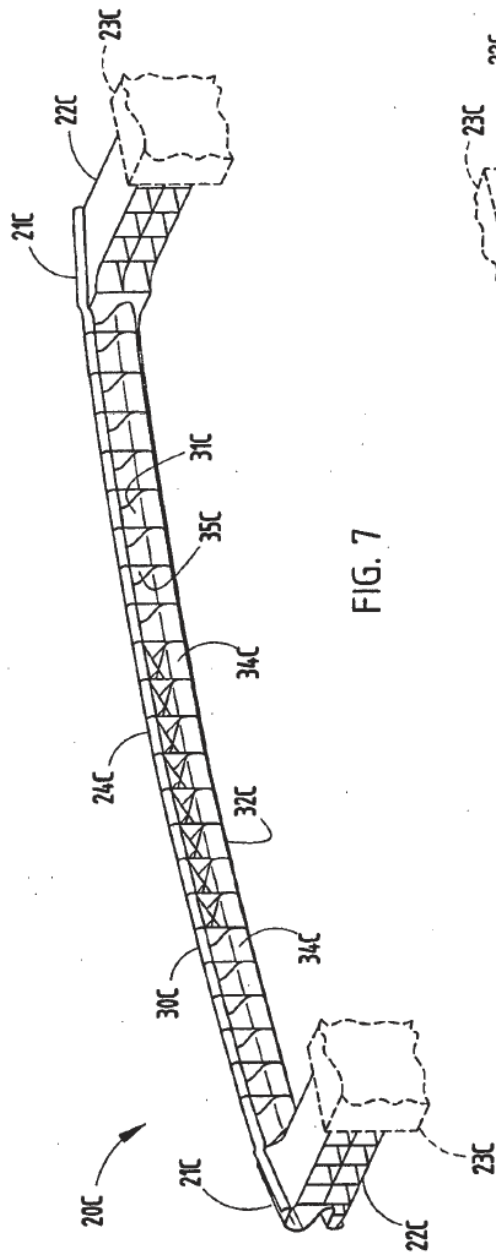


FIG. 7

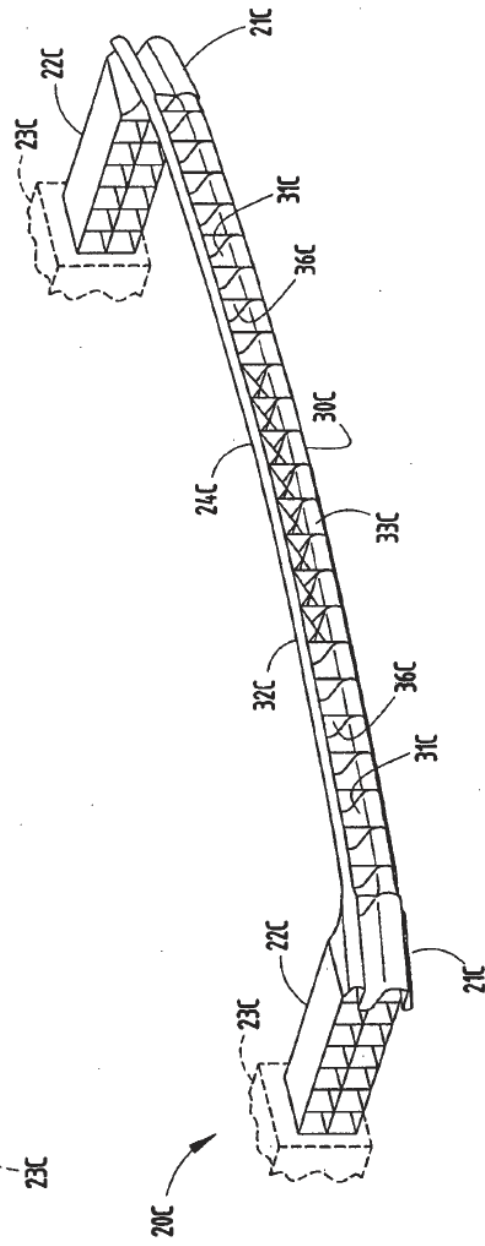


FIG. 8

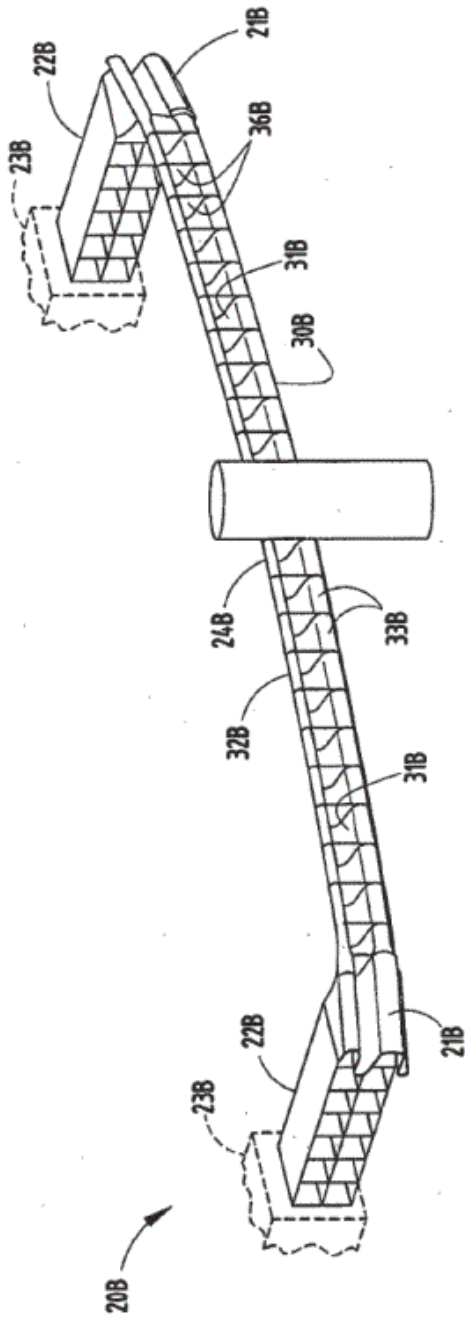


FIG. 9

TIPO DE LARGUERO	MASA DEL LARGUERO (g)
SECCIÓN EN S HORIZONTAL EN TODA LA LONGITUD	498
SECCIÓN EN S HORIZONTAL CON EXTREMOS PLANOS	559
SECCIÓN EN S HORIZONTAL EN TODA LA LONGITUD CON NERVIOS TRANSVERSALES	613
SECCIÓN EN S VERTICAL	645
SECCIÓN EN U OPTIMIZADA	668
SECCIÓN EN I	787

FIG. 10

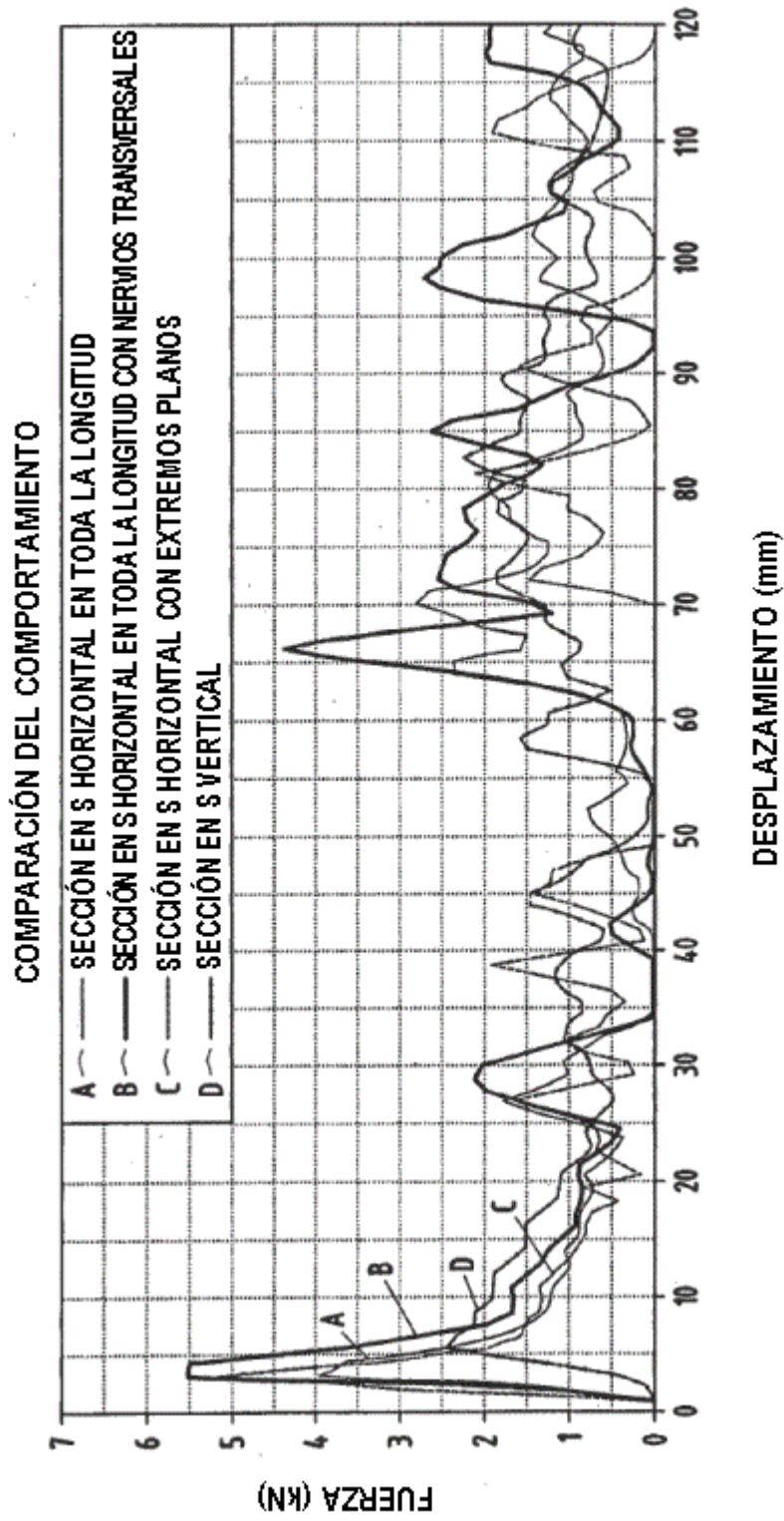


FIG. 11

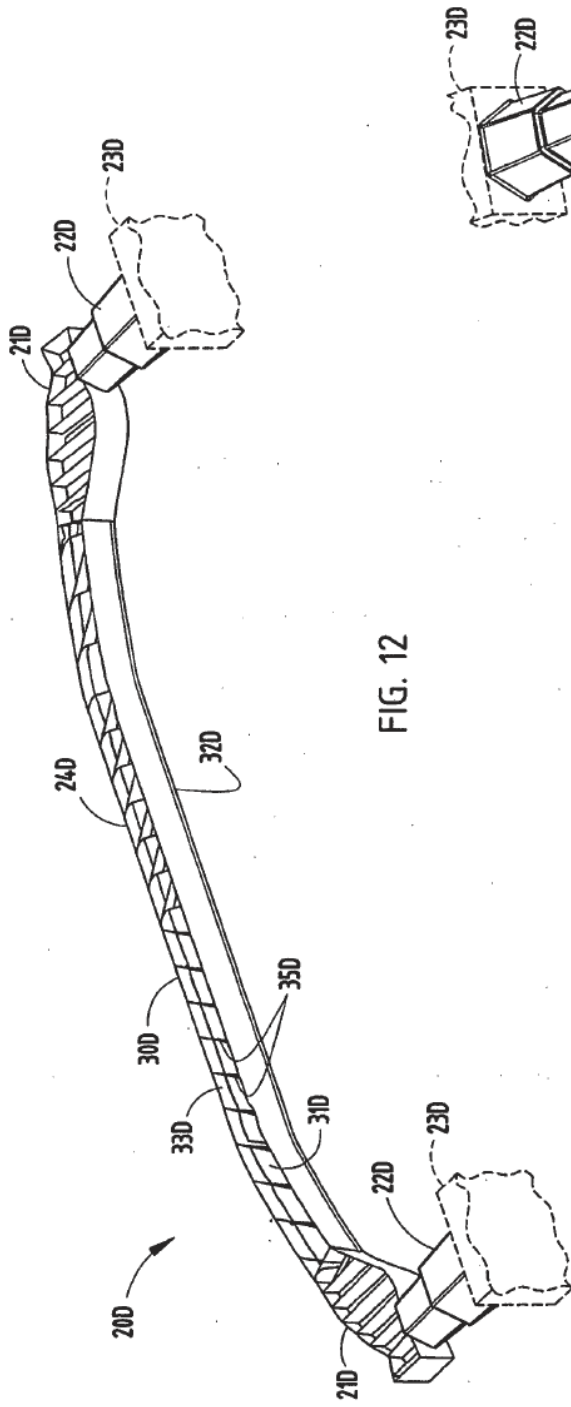


FIG. 12

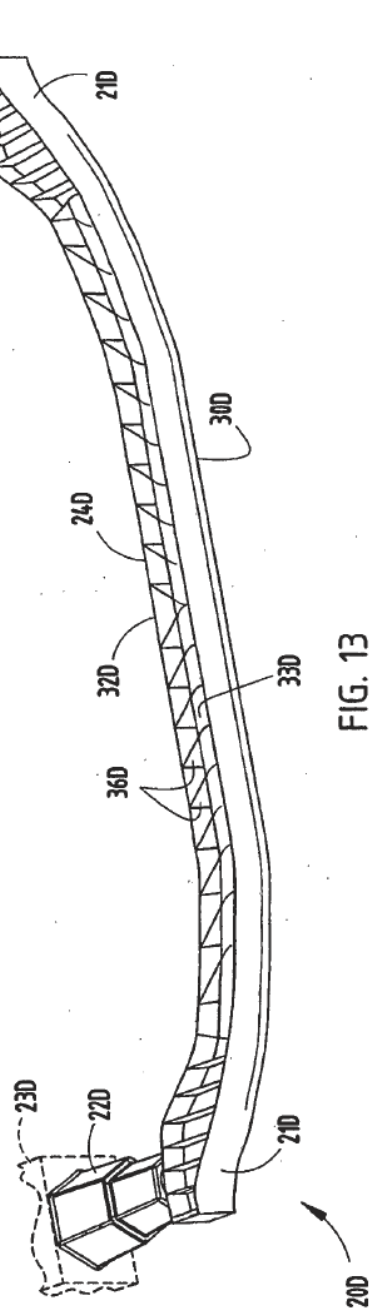


FIG. 13

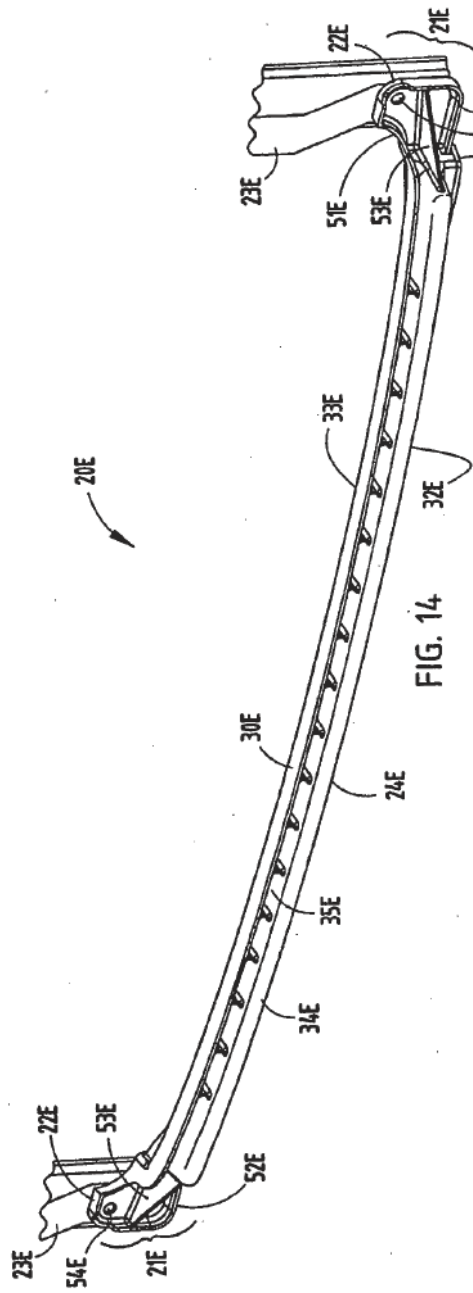


FIG. 14

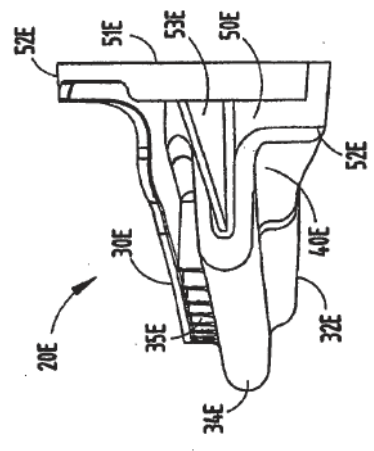


FIG. 15

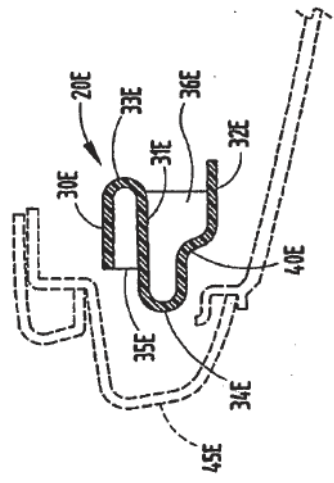


FIG. 16

