



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 730**

51 Int. Cl.:

B60R 19/02 (2006.01)

B60R 19/03 (2006.01)

B60R 19/26 (2006.01)

B60R 19/34 (2006.01)

B60R 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01970892 .4**

86 Fecha de presentación : **12.09.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1427609**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2004**

54 Título: **Absorbedor de energía con cápsulas de colisión.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **GENERAL ELECTRIC COMPANY**
1 River Road
Schenectady, New York 12345, US

72 Inventor/es: **Mooijman, Frank;**
McMahon, Dominic y
Mahfet, Michael

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Absorbedor de energía con cápsulas de colisión.

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a parachoques, y más en particular, a sistemas de parachoques absorbedores de energía para vehículos.

Los parachoques se extienden típicamente a lo ancho a través de la parte delantera y de la parte trasera de un vehículo, y están montados en raíles que se extienden según la dirección longitudinal. Los sistemas de parachoques absorbedores de energía pretenden reducir los daños en un vehículo como resultado de una colisión, manejando la intrusión y la energía del impacto mientras no se exceda un límite de carga del raíl del vehículo. La eficacia del absorbedor de energía se define como la cantidad de energía absorbida sobre la distancia. Un absorbedor de energía de alta eficacia absorbe más energía sobre una corta distancia que un absorbedor de energía de baja eficacia. La alta eficacia se consigue construyendo rápidamente una carga justo por debajo del límite de carga de raíl, y manteniendo la carga constante hasta que la energía del impacto haya sido disipada.

Incrementando la rigidez de un absorbedor de energía, se incrementa en general la eficacia del absorbedor puesto que un absorbedor de energía rígido desarrolla la carga más rápidamente que un absorbedor menos rígido. Sin embargo, incrementar la rigidez del absorbedor de energía, puede dar como resultado un incremento indeseado del peso del sistema de parachoques. Específicamente, un absorbedor de energía más rígido es en general más pesado que un absorbedor de energía menos rígido.

El documento US 6.082.792 describe un conjunto de parachoques de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Algunos sistemas de parachoques absorbedores de energía conocidos incluyen una resina espumada, tal como se describe en la Patente U.S. núm. 4.762.352 y en la Patente U.S. núm. 4.941.701. Los sistemas a base de espuma tienen típicamente una carga lenta en el impacto, lo que da como resultado un desplazamiento elevado. Además, las espumas son efectivas hasta una compresión del sesenta o setenta por ciento, y más allá de ese punto, las espumas resultan incompresibles de modo que la energía del impacto no es absorbida por completo. El resto de energía del impacto se absorbe mediante la deformación de una viga de apoyo y/o mediante la estructura del vehículo. Las espumas son también sensibles a la temperatura, de modo que el desplazamiento y el comportamiento de absorción de impacto pueden cambiar sustancialmente con la temperatura. Típicamente, según baja la temperatura, la espuma se vuelve más rígida, dando como resultado cargas más altas. A la inversa, según se eleva la temperatura, las espumas se vuelven más deformables, dando como resultado mayores desplazamientos y daños posibles al vehículo.

El documento US 5.799.991 describe un sistema de parachoques que incluye cápsulas de colisión.

Algunos otros sistemas de parachoques conocidos, incluyen cápsulas de rotura. Las cápsulas de rotura se fabrican por separado y se fijan directamente a la viga en relación de alineamiento con los raíles del vehículo. La cápsula de rotura absorbe energía durante el impacto, por ejemplo, un impacto desviado, y facilita el hecho de evitar daños a la viga. La fabrica-

ción separada y la fijación de las cápsulas a la viga, incrementa sin embargo los costes y la complejidad de montaje del parachoques.

Sumario de la invención

Según un aspecto, se proporciona un conjunto de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, para un vehículo automóvil.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un absorbedor de energía conocido, mostrado en estado de pre-impacto;

la Figura 2 es una vista en sección transversal de un absorbedor de energía conocido en estado de post-impacto;

la Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de parachoques que incluye una viga y un absorbedor de energía moldeado por inyección;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de una porción del conjunto de parachoques mostrado en la Figura 3;

la Figura 5 es una vista en sección transversal del conjunto de parachoques mostrado en la Figura 3;

la Figura 6 es una vista en perspectiva de un absorbedor de energía con vistas en perspectiva parciales aumentadas de disposiciones de ventana alternativas;

la Figura 7 es una vista en perspectiva de una porción de un conjunto de parachoques que incluye una cápsula de rotura de acoplamiento rápido, y

la Figura 8 es una vista en sección transversal del conjunto de parachoques mostrado en la Figura 7.

Descripción detallada de la invención

Un sistema de parachoques, que incluye un absorbedor de energía de tipo no espumado, con cápsulas de rotura, va a ser descrito con detalle en lo que sigue. Las cápsulas de rotura se describirán aquí algunas veces como integrales con el absorbedor de energía. El término integral significa que las cápsulas de rotura se forman como componente del, y no separadas del, absorbedor de energía, lo que da como resultado una estructura unitaria, de una pieza, para el absorbedor de energía. Mientras que la cápsula de rotura puede estar separada del absorbedor de energía, como se describe más adelante con mayor detalle, se estima que un absorbedor de energía unitario, de una sola pieza, que incluya cápsulas de rotura, facilita la fabricación, así como también el montaje del absorbedor de energía en un raíl de parachoques. Un parachoques que comprenda cápsulas de rotura que sean integrales con el absorbedor de energía, no pertenece a la invención.

Combinando un absorbedor de energía de tipo no espumado con cápsulas de rotura, se obtiene como resultado un sistema de parachoques que consigue una carga rápida y una absorción de energía eficaz durante el impacto. Específicamente, las fuerzas de impacto durante impactos a baja velocidad y a alta velocidad, se mantienen justamente por debajo de un nivel predeterminado mediante deformación del absorbedor de energía y de la viga, hasta que la energía cinética del evento de impacto ha sido absorbida. Cuando ha terminado el impacto a baja velocidad, el absorbedor de energía vuelve sustancialmente a su configuración original y conserva una integridad suficiente como para resistir impactos posteriores.

Además, combinando las eficaces propiedades de absorción de energía de un absorbedor de energía termoplástico con las cápsulas de rotura integradas, se considera que se proporciona un comportamiento mejorado de absorción de impacto respecto a las vigas

metálicas tradicionales con absorbedores de energía de espuma. Además, el absorbedor de energía termoplástico con cápsulas de rotura integradas, se considera que proporciona una absorción de impacto más eficaz que las vigas de acero con absorbedores de energía termoplásticos que no incluyen cápsulas de rotura.

El absorbedor de energía consigue también una absorción de energía eficaz durante el impacto con una extremidad inferior. Específicamente, las fuerzas de impacto y la geometría del impactor durante los impactos (por ejemplo, impactos a 40 km/h), pueden ser mantenidas dentro de niveles predeterminados mediante la deformación del absorbedor de energía de una manera controlada. Una vez que el impacto ha finalizado, el absorbedor retorna sustancialmente a su forma original y conserva una integridad suficiente para resistir impactos posteriores. Una disposición de ese tipo proporciona una protección de impacto con la extremidad inferior de un peatón.

Además, el absorbedor de energía puede estar empaquetado en un espacio pequeño en comparación con los sistemas espumados convencionales. Los diseñadores de automóviles tienen una libertad incrementada para diseñar parachoques mientras se alcanzan los requisitos de impacto con el peatón. También, puesto que el sistema de absorción de energía puede ser unitario y estar moldeado integralmente con resina industrial termoplástica, el sistema de absorción de energía puede ser reciclado fácilmente. También se consigue mayor consistencia sobre temperaturas variadas en comparación con los sistemas espumados. Adicionalmente, el absorbedor de energía proporciona una respuesta de carga suave, predecible, con relación a la dirección de impacto.

Aunque a continuación se describe el sistema de parachoques con referencia a materiales específicos (por ejemplo, material Xenoy® (disponible comercialmente en General Electric Company, Pittsfield, Massachusetts) para el absorbedor de energía), el sistema no se limita en la práctica a tales materiales, pudiendo utilizarse otros materiales. Adicionalmente, la viga no necesita ser una viga de acero, pudiendo emplearse otros materiales y otras técnicas de fabricación. En general, el absorbedor de energía se elige a partir de materiales que den como resultado una absorción de energía eficaz, y los materiales de la viga y las técnicas de fabricación se eligen de modo que resulte una viga rígida.

Haciendo referencia específica a los dibujos, las Figuras 1 y 2 son vistas en sección transversal de un absorbedor 10 de energía conocido según se utiliza, junto con una viga 12 de refuerzo. El absorbedor 10 de energía incluye pestañas 14 y 16 superior e inferior, respectivamente, que tras la instalación, se superponen a una porción de la viga 12. Según se muestra en la Figura 2, el absorbedor 10 tiende a encorvarse en vez de absorber y disipar la energía de impacto resultante de una colisión.

La Figura 3 es una vista en perspectiva, despiezada, de una realización de un sistema 20 de parachoques. El sistema 20 incluye un absorbedor 22 de energía y una viga 24. El absorbedor 22 de energía se sitúa entre la viga 24 y una faja 26 que, cuando están montadas, forman un parachoques de un vehículo. Como comprenderán los expertos en la materia, la viga 24 se sujeta a los raíles del bastidor (no representados) que se extienden longitudinalmente.

La faja 26 se forma con un material termoplás-

tico que es adecuado para recibir un acabado con la utilización de técnicas convencionales de pintura y/o revestimiento de vehículos. La faja 26 envuelve tanto al absorbedor 22 de energía como a la viga 24, de tal modo que ningún componente es visible una vez que se han fijado al vehículo.

La viga 24, en el ejemplo de realización, es de acero y posee una configuración rectangular en sección transversal. La viga 24 es hueca, es decir, un canal 28 se extiende a través de la viga 24, e incluye aberturas 30 para fijar la viga 24 a los raíles del bastidor del vehículo, como se describe más adelante con mayor detalle. En vez de acero, la viga 24 podría, por ejemplo, ser fabricada con termoplástico de estera de vidrio (GMT) o con otro plástico que proporcione la resistencia y la rigidez requeridas para una aplicación de parachoques convencional.

El absorbedor 22 de energía incluye un bastidor 50 que posee una primera y una segunda pestañas 52 y 54 que se extienden longitudinalmente, respectivamente, que se superponen a la viga 24. El absorbedor 22 incluye además un cuerpo 56 que se extiende hacia el exterior desde el bastidor 50, y el cuerpo 56 incluye una primera pared 58 transversal y una segunda pared 60 transversal que tiene una pluralidad de cajas 62 concordantes de deformación por choque, que se extienden entre las mismas. Las paredes 58 y 60 transversales están onduladas incluyendo áreas 64 alternativamente elevadas y áreas 66 alternativamente deprimidas, que proporcionan a las paredes 58, 60 transversales una rigidez añadida para resistir la deflexión durante el impacto. Las dimensiones de anchura y profundidad de las ondulaciones, pueden ser modificadas para conseguir diferentes características de rigidez, según se desee. Las cajas 62 de deformación por choque incluyen paredes 68 laterales, una pared 70 externa, y áreas 72 abiertas que se extienden hasta el bastidor 50 interior.

Adicionalmente a las cajas 62 de deformación por choque, existen cápsulas 74 de rotura entre las paredes 58 y 60, y están posicionadas de modo que se alinean (axialmente) con los raíles del vehículo. Las cápsulas 74 de rotura incluyen, en el ejemplo de realización, estructuras 76 configuradas a modo de panal, y áreas 78 abiertas que se extienden hasta el bastidor 50.

Con referencia a la Figura 4, la cual es una vista en perspectiva de una porción del conjunto 20 de parachoques, la cápsula 74 de rotura está alineada con el raíl 80 de un vehículo, y se sitúa entre las cajas 62 de deformación por choque. Las cajas 62 de deformación por choque pueden tener una cualquiera de un número de geometrías dependientes de los requisitos de energía de impacto para el vehículo. Ejemplos de cajas 62 de deformación por golpe tienen una forma en "I" tridimensional, que incluye un ala o porción 82 superior adyacente a la primera pared 58 transversal, y una porción 84 de ala inferior adyacente a la segunda pared 60 transversal.

Las cápsulas 74 de rotura pueden tener también una cualquiera de un número de geometrías diferentes dependiendo de los requisitos de energía de impacto para el vehículo. Ejemplos de cápsulas 74 de rotura, tienen una configuración dimensional global cuadrada, con una estructura 76 a modo de panal en la misma. Las cápsulas 74 de rotura facilitan la absorción de energía durante un impacto desviado, es decir, cuando el impacto involucra solamente una por-

ción del conjunto 20 de parachoques. Las cápsulas 74 de rotura proporcionan también una concordancia de rigidez con el fin de cumplir con los criterios de deflexión de carga de impacto deseados. Es decir, se pueden hacer modificaciones en las cápsulas 74 de rotura para cualquier aplicación dada en un esfuerzo por cumplir con los criterios objetivos. Por ejemplo, la separación entre las paredes y el tamaño de la estructura 76 de panel, pueden ser seleccionados dependiendo de la aplicación particular.

La concordancia de las cápsulas 74 de rotura puede ser ajustada a aplicaciones específicas variando el espesor de pared. Por ejemplo, el espesor nominal de las paredes puede estar comprendido en la amplia gama de aproximadamente 1,75 mm a aproximadamente 3,0 mm. De manera más específica, para determinadas aplicaciones de bajo impacto, el espesor nominal de pared puede estar generalmente en la gama de aproximadamente 1,75 mm a aproximadamente 2,0 mm, y para otras aplicaciones, las paredes es más probable que estén en la gama de aproximadamente 2,5 mm a 3,0 mm.

Las cajas 62 de deformación por golpe del absorbedor 22 de energía, estabilizan el absorbedor 22 de energía durante un evento de impacto. A este respecto, las cajas 62 de deformación por golpe proporcionan un modo de deformación por golpe axial tanto en impactos de barrera como de péndulo, de acuerdo con el Estándar Federal de Seguridad de Vehículos a Motor (FMVSS) y el Estándar Canadiense de Seguridad de Vehículos a Motor (CMVSS). Las cajas 62 de deformación por golpe proporcionan una concordancia de rigidez, con el fin de cumplir con los criterios de deflexión de carga de impacto deseados. Es decir, se pueden hacer modificaciones en las cajas 62 de deformación por golpe para cualquier aplicación dada, en un esfuerzo por cumplir con los criterios objetivos. Por ejemplo, las cajas 62 de deformación por golpe incluyen una pluralidad de ventanas 86. Las ventanas 86 pueden estar configuradas de modo que tengan una de entre muchas formas diferentes, dependiendo de la aplicación particular.

La concordancia de las cajas 62 de deformación por golpe puede ser también ajustada a aplicaciones específicas variando el espesor de las paredes lateral y trasera. Por ejemplo, para un espesor de pared nominal de las paredes lateral y externa, puede variar ampliamente en la gama de aproximadamente 1,75 mm a aproximadamente 3,0 mm. De manera más específica, para determinadas aplicaciones de bajo impacto, el espesor de pared nominal puede estar comprendido en general en la gama de aproximadamente 1,75 mm hasta aproximadamente 2,0 mm, y para otras aplicaciones, en particular las de un sistema FMVSS o CMVSS de 7,25 km/h (5 mph), el espesor de pared nominal para las paredes lateral y trasera estará comprendido más probablemente en la gama de aproximadamente 2,5 mm a 3,0 mm.

Otro aspecto del ajuste apropiado del absorbedor 22 de energía consiste en la selección de la resina termoplástica que se va a emplear. La resina empleada puede ser un material de módulo bajo, módulo medio o módulo alto, según se precise. Considerando cuidadosamente cada una de estas variables, se pueden fabricar absorbedores de energía que cumplan con los objetivos de impacto de energía deseados.

Más específicamente, las características del material utilizado para formar el absorbedor 22 de ener-

gía, incluyen una alta fortaleza/ductilidad, ser térmicamente estable, alta capacidad de absorción de energía, una buena relación de módulo respecto a elongación, y susceptibilidad de reciclaje. Mientras que el absorbedor de energía puede ser moldeado por segmentos, el absorbedor puede consistir también en una construcción unitaria, hecho a partir de un material plástico fuerte. Un ejemplo de material para el absorbedor es el Xenoy, según se ha mencionado en lo que antecede. Las resinas termoplásticas industriales típicas incluyen, aunque sin limitación, el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), policarbonato, mezcla de policarbonato/ABS, un poliéster de copolicarbonato, acrílico estireno acrilonitrilo (ASA), acrilonitrilo (etileno polipropileno diamina modificado) estireno (AES), resinas de fenileno éter, mezclas de polifenileno éter/poliamida (NORYL GTX® de General Electric Company), mezclas de policarbonato/PET/PBT, tereftalato de polibutileno, y resina modificadora de impacto (resina XENOY® de General Electric Company), poliamidas, resinas de sulfuro de fenileno, cloruro de polivinilo PVC, poliestireno de alto impacto (HIPS), polietileno de baja/alta densidad (l/hdpe), polipropileno (pp) y olefinas termoplásticas (tpo).

La Figura 5 es una vista en sección transversal del conjunto 20 de parachoques sujeto al raíl 80. Según se muestra en la Figura 5, pernos 100 se extienden a través de aberturas realizadas en una placa 102 de montaje soldada al raíl 80, así como también a través de aberturas 30 realizadas en la viga 24 y aberturas del absorbedor 22 de energía. El conjunto 20 de parachoques, que incluye cápsulas 74 de rotura integrales, está asegurado por lo tanto de manera fácil y rápida a los raíles 80 sin que se requiera una alineación y una sujeción separadas de las cápsulas 74 de rotura.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de una porción del absorbedor 20 de energía que ilustra vistas parciales en perspectiva, a mayor tamaño, de disposiciones de ventana alternativas. Según se ha ilustrado en la Figura 6, miembros 110 de conexión moldeados integralmente, se extienden verticalmente entre la primera y la segunda paredes 58 y 60 transversales, respectivamente. Los miembros 110 de conexión pueden tener forma de postes que se extienden verticalmente, o pueden tener una estructura configurada transversalmente de modo que incluyan tanto un poste que se extienda verticalmente como un poste que se extienda horizontalmente. Con independencia de la configuración de los miembros 110 de conexión, el miembro 110 de conexión puede tener una relación media mínima de la anchura respecto a la altura de 1,5 a lo largo de la pared interna del poste que se extiende verticalmente, estando la altura medida como la distancia entre la primera y la segunda paredes 58 y 60 transversales, respectivamente. Si el miembro 110 de conexión incluye ventanas 86, la relación de la anchura respecto a la altura es de 1,3.

Según se muestra en la Figura 6, y con respecto a la concordancia de las cajas 62 de deformación por golpe, las ventanas 86 pueden ser, aunque sin limitación, cuadradas y rectangulares, de diferentes dimensiones, según se muestra mediante 120, 122, 124, 126, y con forma de lágrima como se muestra en 128, con el fin de conseguir la rigidez deseada de la caja de deformación por choque. Para formar las ventanas, un molde típico incluirá un ángulo de inclinación lateral abierto de aproximadamente 5°, con el fin de obtener condiciones de fabricación adecuadas.

Según se ha explicado en lo que antecede, se estima que la integración de cápsulas de rotura con un absorbedor de energía termoplástico moldeado acoplado a una viga rígida, proporciona una eficacia incrementada de absorción de energía. El comportamiento incrementado al impacto se traduce en costes reducidos de reparación en “troqueles de curvado de parachoques de protección”, y en daños reducidos al vehículo durante colisiones a velocidad más alta. Además, puesto que no se utiliza espuma, se estima que se puede lograr una mayor uniformidad de impacto a diversas temperaturas.

En vez de integrar las cápsulas de rotura con el absorbedor de energía termoplástico, se contempla que las cápsulas de rotura puedan ser formadas por separado del absorbedor de energía, y sujetadas, por ejemplo mediante acoplamiento rápido o a presión, o soldadas, al absorbedor de energía, o al raíl de parachoques. La fabricación separada del absorbedor de energía y de las cápsulas de rotura proporciona una ventaja debido a que las cápsulas de rotura pueden ser fabricadas más fácilmente utilizando materiales diferentes al material utilizado para fabricar el absorbedor de energía. Por supuesto, se pueden utilizar otras diversas técnicas de sujeción diferentes al acoplamiento a presión o al encaje rápido (por ejemplo, pernos), pasa asegurar las cápsulas de rotura al absorbedor de energía o al raíl.

Por ejemplo, y con referencia a las Figuras 7 y 8 en las que se aprecia una vista en perspectiva de una porción de un conjunto 150 de parachoques que incluye una cápsula 152 de rotura de acoplamiento rápido, y una vista en sección del conjunto 150 de parachoques,

respectivamente, los componentes de las Figuras 7 y 8 idénticos a los de la Figura 4 han sido identificados en las Figuras 7 y 8 con la utilización de los mismos números de referencia que en la Figura 4. Según se muestra en las Figuras 7 y 8, una estructura 154 de panel (es decir, la cápsula de rotura) incluye una pestaña 156 y un cierre 158 separado de la pestaña 156. El absorbedor 22 de energía incluye también una pared 160 que posee una abertura 162 a través de la misma, y la abertura 162 se ha dimensionado de modo que la estructura 152 puede ser insertada parcialmente a través de la misma. La cápsula 152 de rotura se inserta a través de la abertura 162 hasta que la pestaña 156 hace tope contra la pared 160. El cierre 158 se adapta a la pared 160, de modo que la pared 160 queda atrapada entre el cierre 158 y la pestaña 156.

Por supuesto, se pueden utilizar otras técnicas de fijación para sujetar las cápsulas de rotura al absorbedor de energía. Por ejemplo, las cápsulas de rotura pueden ser acopladas a presión o soldadas por vibración al absorbedor de energía. Las Figuras 7 y 8 ilustran precisamente un ejemplo de cómo las cápsulas de rotura fabricadas por separado, pueden ser sujetadas al absorbedor de energía.

La combinación de cápsulas de rotura concordantes y de cajas de deformación por golpe concordantes, con el absorbedor de energía, proporciona un evento de carga rápida, eficaz, y de impacto controlado. Se estima que esta alta eficacia da como resultado facilitar una reducción de las desviaciones del parachoques del vehículo sin incrementar las cargas transferidas a la estructura del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (20) de parachoques, que comprende:

una viga (24);

un absorbedor (22) de energía moldeado por inyección, asegurado a dicha viga, y

una faja (26) que cubre al menos una porción de dicha viga y de dicho absorbedor de energía, comprendiendo dicho absorbedor de energía un bastidor (50) con pestañas, para su sujeción a dicha viga; y un cuerpo (56) que se extiende desde dicho bastidor, comprendiendo dicho cuerpo una primera pared (58) transversal y una segunda pared (60) transversal separada de la citada primera pared,

que se **caracteriza** porque dicho absorbedor de energía comprende además:

al menos una cápsula (74) de colisión, siendo cada cápsula de colisión citada susceptible de absorber energía y de ser posicionada en una abertura (72) que se extiende a través de dicho absorbedor de energía.

2. Un conjunto (20) de parachoques de acuerdo

con la reivindicación 1, en el que dicha viga es de al menos uno de entre acero y termoplástico.

3. Un conjunto (20) de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha cápsula (74) de colisión está sujeta a dicho absorbedor de energía.

4. Un conjunto (20) de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una cápsula (74) de colisión se encuentra situada entre la primera y la segunda paredes (58, 60) transversales.

5. Un conjunto (20) de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el bastidor (50), el cuerpo (56) y la cápsula (74) de colisión están moldeados por inyección.

6. Un conjunto (20) de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas primera y segunda paredes (58, 60) transversales son onduladas.

7. Un conjunto (20) de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho absorbedor (22) de energía comprende al menos una caja (74) de deformación por golpe entre las citadas primera y segunda paredes (58, 60) transversales.

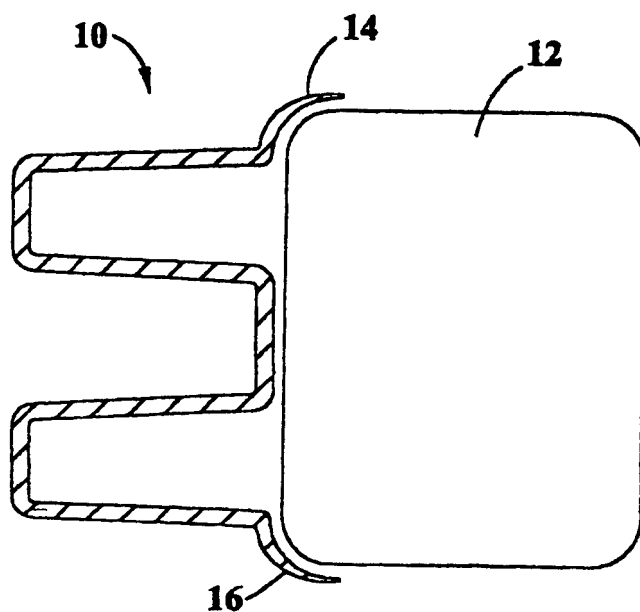


FIG. 1

(Técnica Anterior)

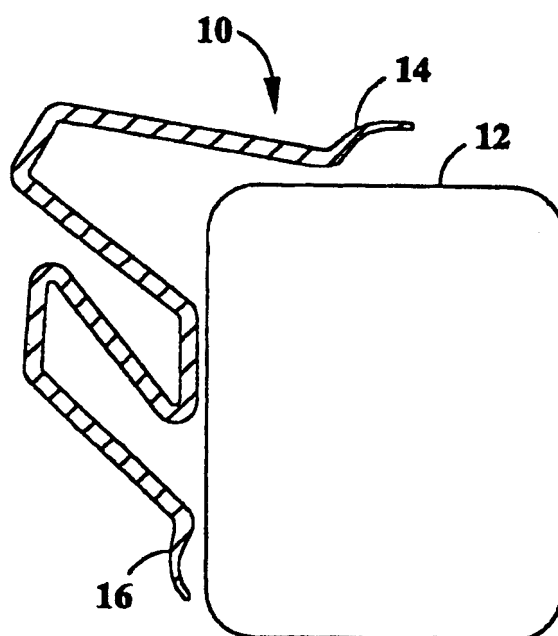


FIG. 2

(Técnica Anterior)

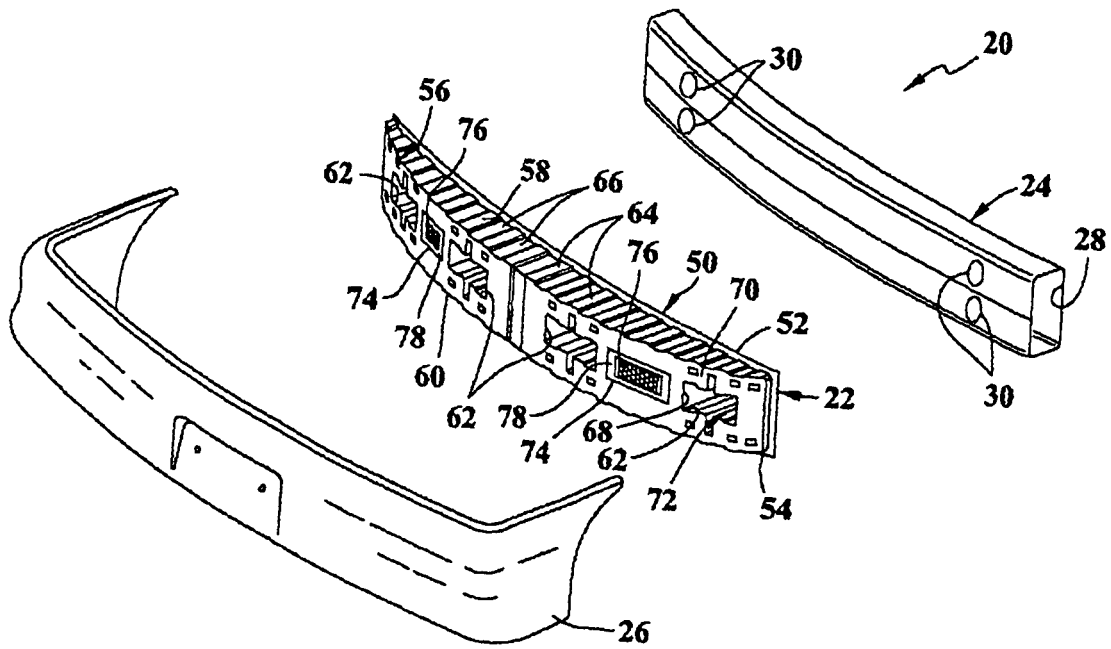


FIG. 3

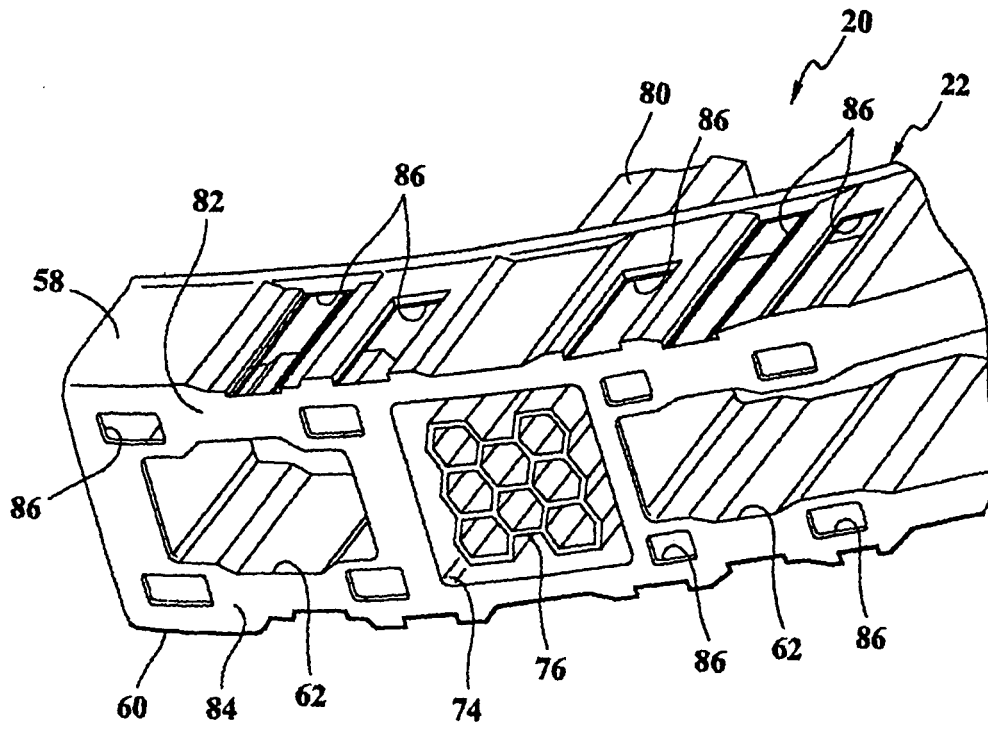


FIG. 4

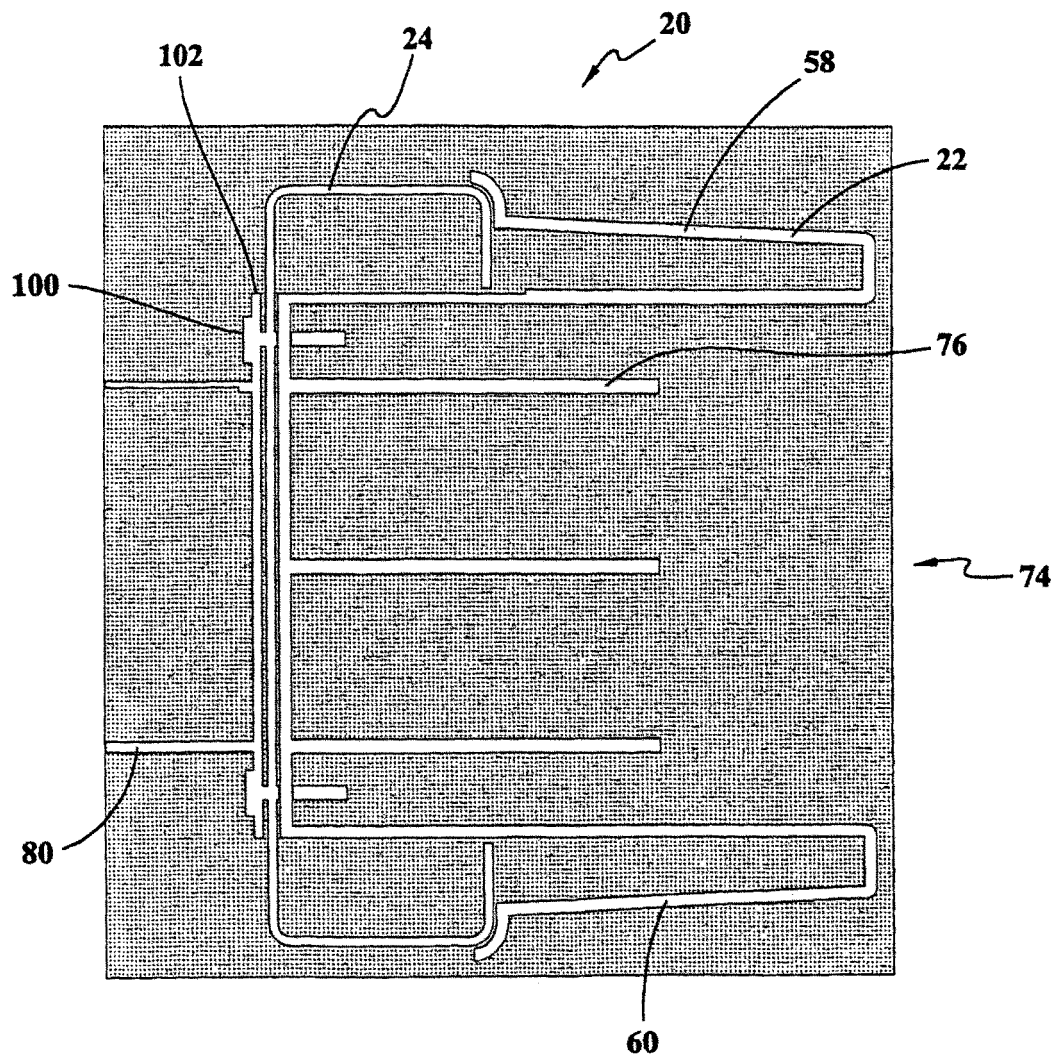


FIG. 5

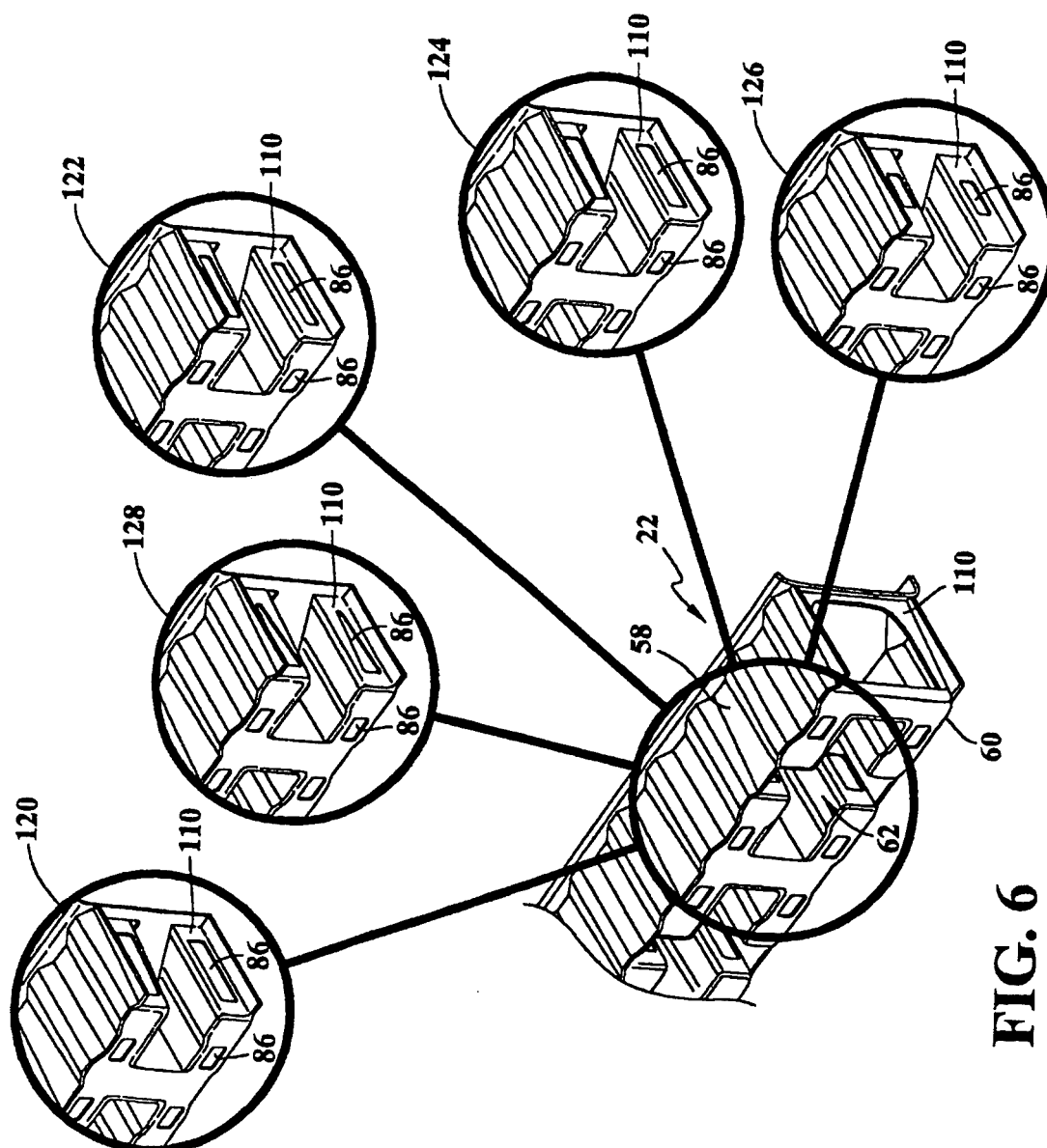


FIG. 6

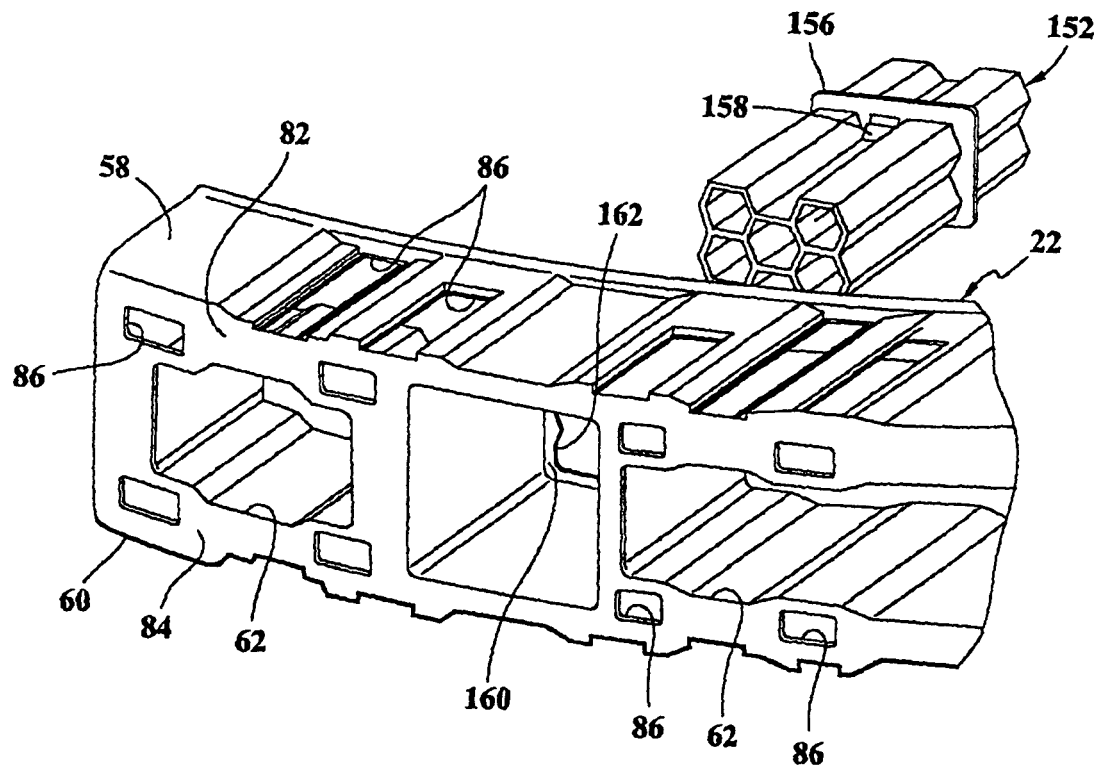


FIG. 7

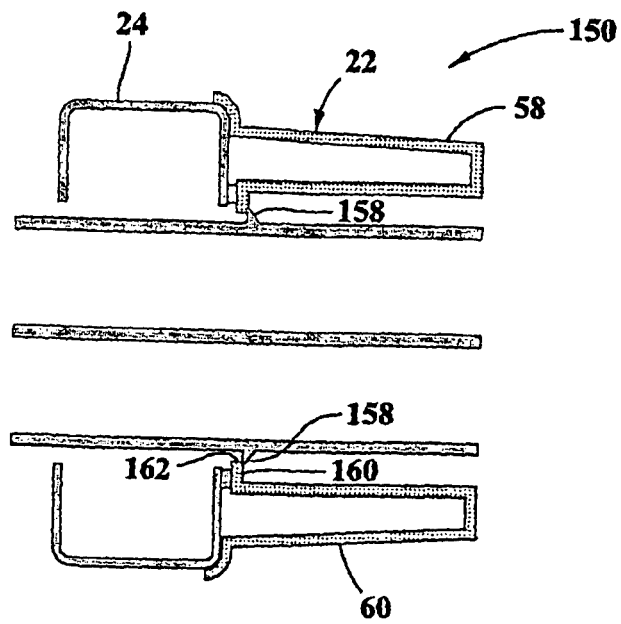


FIG. 8