

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 490**

51 Int. Cl.:
B60R 19/34 (2006.01)
F16F 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07822909 .3**
96 Fecha de presentación: **30.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2186687**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **ABSORBEDOR DE ENERGÍA PARA CONJUNTO PARACHOQUES DE UN VEHÍCULO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2011

73 Titular/es:
AUTOTECH ENGINEERING, A.I.E.
POLÍGONO INDUSTRIAL DE LEBARIO, S/N
48220 ABADIANO, ES

72 Inventor/es:
PERARNAU RAMOS, Francesc;
PUIT CASES, Lluís y
PEIDRO APARICI, Julio

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 369 490 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

Absorbedor de energía para conjunto parachoques de un vehículo.

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne en general a un absorbedor de energía para conjunto parachoques de un vehículo, y más en particular a un absorbedor de energía de alto rendimiento configurado para proporcionar un nivel de energía absorbida por milímetro de deformación muy alto en comparación con el rendimiento de otros absorbedores de la técnica anterior.

Antecedentes de la invención

15 La patente GB-A-884953 describe un absorbedor de energía que comprende un tubo de un metal dúctil, tal como aluminio o cobre, cada extremo del cual está conectado a uno y otro de un par de miembros transmisores de empuje, de manera que un movimiento relativo de los miembros transmisores de empuje en la dirección axial del tubo dobla el tubo hacia su propio interior al menos a lo largo de una parte de su longitud. En un ejemplo de realización, el tubo de metal dúctil está conectado por un extremo a un larguero de la estructura principal de un vehículo y por el otro extremo a un tubo rígido que actúa como un miembro de empuje conectado a su vez a una traviesa parachoques del vehículo. El tubo de metal dúctil tiene una configuración de soporte y una configuración favorable a la deformación en el extremo conectado con el tubo rígido. Una vez deformado, el tubo de metal dúctil puede alojarse junto con parte del tubo rígido en un interior hueco del larguero de la estructura principal del vehículo, aprovechando con ello toda o gran parte de la carrera potencial de deformación del tubo de metal dúctil.

25 Un inconveniente del absorbedor de la citada patente GB-A-884953 es que el metal dúctil del que está hecho el tubo deformable puede resultar demasiado blando para absorber grandes cantidades de energía, y por otro lado, fabricar el tubo deformable de forma cilíndrica y con dichas configuración de soporte y configuración favorable a la deformación a partir de un acero de muy alta resistencia podría resultar complicado y costoso.

30 La Patente DE-A-4401865 divulga un parachoques para vehículo que incluye una traviesa parachoques y elementos de deformación mecánica dispuestos entre dicha traviesa parachoques y los soportes longitudinales de un vehículo. Cada uno de dichos elementos de deformación es un elemento de chapa metálica en forma de puente que tiene dos patas lateralmente opuestas provistas con reducciones de fuerza locales. Un inconveniente de este elemento de deformación es que las dos patas lateralmente opuestas del elemento de deformación en forma de puente proporcionan propiedades de deformación irregulares dependiendo de la dirección de las fuerzas que actúan en su contra.

35 La Patente US-A-5876077 describe un conjunto de parachoques y raíl que incluye raíles frontales primeros y segundos con un miembro cruzado de acero que se extiende entre los mismos. El miembro cruzado de acero tiene una sección transversal sustancialmente en forma de U. Un miembro delantero de acero se asegura en el miembro cruzado y recorre la longitud del mismo. El miembro delantero se configura para actuar como resorte para la deformación elástica contra el miembro cruzado en un impacto de baja energía. Cuerpos de acero comprimibles en forma de puente primeros y segundos están dispuestos en el miembro cruzado adyacente de los raíles frontales primeros y segundos, respectivamente. Cada uno de los cuerpos comprimibles en forma de puente se proporciona con dos patas opuestas conectadas a los raíles frontales primeros y segundos correspondientes para una gestión de energía mejorada. Sin embargo, estos cuerpos comprimibles también tienen el inconveniente de las propiedades de deformación irregulares dependiendo de la dirección de las fuerzas que actúan en los mismos debido a las dos patas lateralmente opuestas del cuerpo comprimible en forma de puente.

Exposición de la invención

50 La presente invención contribuye a solventar el anterior y otros inconvenientes aportando un absorbedor de energía para conjunto parachoques de un vehículo, del tipo que comprende una sección transmisora de empuje y una sección deformable conectadas la una a la otra, donde dicha sección transmisora de empuje y dicha sección deformable tienen respectivos extremos opuestos conectados a una traviesa parachoques de dicho conjunto parachoques de dicho vehículo y a un larguero de una estructura principal del vehículo, respectivamente, de manera que un movimiento relativo de dicha traviesa parachoques hacia dicho larguero es transmitido por la sección transmisora de empuje a la sección deformable para ocasionar una deformación de la misma.

60 El absorbedor de energía de la presente invención está caracterizado porque dicha sección transmisora de empuje comprende al menos un miembro transmisor de empuje de configuración alargada en la dirección longitudinal del vehículo y dicha sección deformable comprende al menos un primer miembro deformable en forma de puente que define una primera configuración de soporte a la que está conectado dicho miembro transmisor de empuje y al menos dos primeras patas que se extienden desde dicha primera configuración de soporte sustancialmente en la dirección longitudinal del vehículo y un segundo miembro deformable en forma de un puente que define una segunda configuración de soporte conectada a la primera configuración de soporte de dicho primer miembro deformable y al

menos dos segundas patas que se extienden desde dicha segunda configuración de soporte sustancialmente en la dirección longitudinal del vehículo.

5 Dichos miembros deformables primeros y segundos están cruzados de manera que las dos primeras patas y las dos segundas patas se extiendan desde los cuatro lados de un cuadrilátero formado por las primeras y segundas configuraciones de soporte superpuestas. En un ejemplo de realización preferido, los respectivos pares de patas de los dos miembros deformables se extienden desde lados opuestos de sus respectivas configuraciones de soporte. Preferiblemente, cada una de las patas tiene una configuración de deformación para facilitar la deformación de las mismas.

10 Según un ejemplo de realización, las cuatro patas de los miembros deformables tienen unos extremos conectados a una pletina fijada al extremo del larguero de la estructura principal del vehículo, el cual tiene un interior hueco. La mencionada pletina tiene una abertura situada entre las patas de los miembros deformables, enfrentada a dicho interior hueco del larguero de la estructura principal del vehículo y dimensionada para permitir el paso de la sección transmisora de empuje y la sección deformable pueden alojarse en el interior hueco del larguero de la estructura principal del vehículo cuando la sección deformable es deformada en la dirección longitudinal del vehículo. Haciendo la longitud del miembro transmisor de empuje sustancialmente igual o mayor que la carrera de deformación de las cuatro patas de los miembros deformables se consigue aprovechar al máximo el potencial de absorción de energía de la sección deformable, puesto que prácticamente el material en toda la longitud de las patas está sometido a deformación durante la carrera de deformación cuando las patas son completamente deformadas a consecuencia de una fuerza en la dirección longitudinal del vehículo.

25 En otro ejemplo de realización, las cuatro patas de los miembros deformables tienen unos extremos conectados directamente a unas paredes del larguero de la estructura principal del vehículo alrededor de dicho interior hueco del larguero, de manera que la sección transmisora de empuje y la sección deformable pueden asimismo acceder al interior hueco del larguero cuando la sección deformable es deformada en la dirección longitudinal del vehículo.

30 La construcción de la sección deformable mediante dos miembros deformables en forma de puente cruzados permite que cada miembro deformable esté obtenido a partir de un elemento de chapa metálica conformado por uno o más de los procesos de conformación de chapa típicos, tales como corte, troquelado, doblado, estampación y embutición, entre otros. Preferiblemente, los miembros deformables están hechos de acero de muy alta resistencia (UHSS), por ejemplo, de 600 a 1000 MPa de tensión de límite elástico y de tensión límite de rotura entre 800 y 1500 MPa, y de un grosor de 2 a 5 mm, conformados por estampación en matriz progresiva. El miembro transmisor de empuje, el cual es de menor compromiso, puede estar hecho, por ejemplo, a partir de un tubo extrudido de acero medio de alrededor de 300 MPa de tensión de límite elástico cortado a medida. Con ello, además, los miembros deformables, el miembro transmisor de empuje y opcionalmente la pletina pueden ser unidos por soldadura.

40 Con esta construcción se consigue un absorbedor de energía provisto de una carrera de deformación muy larga, gracias a la capacidad de alojarse dentro del interior hueco del larguero de la estructura del vehículo, y capaz de proporcionar un nivel de energía absorbida por longitud de deformación muy alto gracias al elevado límite elástico de los miembros deformables, en comparación con el rendimiento de otros absorbedores de la técnica anterior.

45 Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un absorbedor de energía de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la presente invención instalado en un conjunto parachoques de un vehículo;

las Figs. 2 y 3 son vistas en perspectiva de unos miembros deformables que forman parte del absorbedor de energía de la Fig. 1;

55 la Fig. 4 es una vista en perspectiva de un miembro transmisor de empuje que forma parte del absorbedor de energía de la Fig. 1;

la Fig. 5 es una vista en perspectiva de una pletina que forma parte del absorbedor de energía de la Fig. 1;

60 la Fig. 6 es una vista en perspectiva de los componentes de las Figs. 2 a 5 ensamblados en una forma de presentación comercial del absorbedor de energía de la Fig. 1;

la Fig. 7 es una vista lateral esquemática de un absorbedor de energía de la presente invención instalado en un conjunto parachoques de un vehículo en una situación previa a colisionar con un obstáculo;

la Fig. 8 es una vista lateral esquemática del absorbedor de energía de la Fig. 7 durante la colisión con un obstáculo;

la Fig. 9 es una vista lateral esquemática parcialmente seccionada del absorbedor de energía de la Fig. 7 en una situación posterior a la colisión con un obstáculo;

la Fig. 10 es una vista en perspectiva de un miembro deformable similar al de la Fig. 3 incorporando agujeros y muescas de control del nivel de energía absorbido;

la Fig. 11 es una vista en perspectiva de un absorbedor de energía de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la presente invención; y

la Fig. 12 es una vista en perspectiva de un absorbedor de energía de acuerdo con un tercer ejemplo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

Haciendo en primer lugar referencia a las Figs. 1 a 6 se describe a continuación un absorbedor de energía para conjunto parachoques de un vehículo de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la presente invención, el cual comprende una sección transmisora de empuje 1 y una sección deformable 2 conectadas la una a la otra. La sección transmisora de empuje 1 tiene un extremo opuesto a la sección deformable 2 conectado a una traviesa parachoques 3 del conjunto parachoques del vehículo y la sección deformable 2 tiene un extremo opuesto a la sección transmisora de empuje 1 conectado a un larguero 4 de una estructura principal del vehículo. Así, en caso de choque, un movimiento relativo de la traviesa parachoques 3 hacia el larguero 4 es transmitido por la sección transmisora de empuje 1 a la sección deformable 2 ocasionando una deformación de la misma. La deformación de la sección deformable 2 es capaz de absorber una gran cantidad de la energía generada en el choque.

En este primer ejemplo de realización, la sección transmisora de empuje 1 está formada por un miembro transmisor de empuje 5 de configuración alargada en la dirección longitudinal del vehículo, tal como, por ejemplo, un tramo de tubo metálico mostrado por separado en la Fig. 4, y dicha sección deformable 2 está compuesta por unos primer y segundo miembros deformables 6, 8 en forma de puente mostrados por separado en las Figs. 2 y 3, respectivamente, los cuales están obtenidos a partir de elementos de chapa metálica. El mencionado primer miembro deformable 6 (Fig. 2) define una primera configuración de soporte 6a a la que está conectado el miembro transmisor de empuje 5 y desde lados opuestos de dicha primera configuración de soporte 6a se extienden dos primeras patas 6b dispuestas substancialmente en la dirección longitudinal del vehículo. De manera similar, el segundo miembro deformable 8 (Fig. 3) define una segunda configuración de soporte 8a conectada a la primera configuración de soporte 6a de dicho primer miembro deformable 6 y dos segundas patas 8b que se extienden desde lados opuestos de dicha segunda configuración de soporte 8a substancialmente en la dirección longitudinal del vehículo. Cuando el absorbedor de energía está ensamblado, tal como se muestra en la Fig. 6, los primer y segundo miembros deformables 6, 8 están cruzados de manera que las dos primeras patas 6b y las dos segundas patas 8b se extienden desde los cuatro lados de un cuadrilátero formado por las primera y segunda configuraciones de soporte 6a, 8a superpuestas. Cada una de dichas primeras patas 6b tiene al menos una primera configuración de deformación 7 para facilitar la deformación de la misma y cada una de dichas segundas patas 8b tiene al menos una segunda configuración de deformación 9 para facilitar la deformación de la misma, y además, las dos primeras patas 6b y las dos segundas patas 8b están ligeramente inclinadas en direcciones divergentes desde sus respectivas primera y segunda configuraciones de soporte 6a, 8a.

En el extremo más alejado de la correspondiente primera o segunda configuración de soporte 6a, 8a cada una de las primeras y segundas patas 6b, 8b tiene formada una aleta 12 doblada en una dirección transversal a la dirección longitudinal del vehículo, y dichas aletas 12 están unidas a una pletina 10, mostrada por separado en la Fig. 5, la cual está obtenida asimismo a partir de un elemento de chapa metálica. La mencionada pletina 10 tiene una configuración substancialmente cuadrada o rectangular y está provista de abertura 10a en una parte central, la cual queda situada entre las primeras y segundas patas 6b, 8b de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 cuando el absorbedor de energía está ensamblado, y unos agujeros 15 cerca de las esquinas. Las uniones entre el miembro transmisor de empuje 5, los primer y segundo miembros deformables 6, 8 y la pletina 10 están obtenidas por soldadura para obtener la forma de presentación comercial del absorbedor de energía del primer ejemplo de realización de la presente invención mostrado en la Fig. 6.

Tal como se muestra en la Fig. 1, el larguero 4 de la estructura principal del vehículo tiene un interior hueco, y en el extremo del larguero 4 está fijada una pletina de estructura 16 que tiene una abertura central enfrentada a dicho interior hueco y unos agujeros periféricos. En una situación operativa como la mostrada en la Fig. 1, los agujeros 15 de la pletina 10 del absorbedor de energía están alineados con los agujeros de la pletina de estructura 16 de manera que a través de los mismos pueden ser instalados conjuntos de tornillo y tuerca (no mostrados) para la fijación del absorbedor de energía al larguero 4, y la mencionada abertura 10a de la pletina 10 del absorbedor de energía está en coincidencia con la abertura de la pletina de estructura 16 y en comunicación con el interior hueco del larguero 4. Además, la abertura 10a de la pletina 10 y la abertura de la pletina de estructura 16 están dimensionadas para permitir el paso de la sección transmisora de empuje 1 y la sección deformable 2, con lo que la sección transmisora de empuje 1 y la sección

deformable 2 del absorbedor de energía pueden pasar a través de la abertura 10a de la pletina 10 y alojarse progresivamente en el interior hueco del larguero 4 cuando la sección deformable 2 es deformada en la dirección longitudinal del vehículo.

5 Los primer y segundo miembros deformables 6, 8 incluyen varias configuraciones que contribuyen a determinar con relativa precisión el nivel de energía absorbido por los miembros deformables y el que es transmitido al larguero 4 de la estructura principal del vehículo. En primer lugar, estas configuraciones comprenden las mencionadas primeras y segundas configuraciones de deformación 7, 9 formadas en los primer y segundo miembros deformables 6, 8, cada una de las cuales comprende una porción arqueada entre la correspondiente primera o segunda configuración de soporte 10 6a, 8a y la correspondiente primera o segunda pata 6b, 8b. Los radios de estas configuraciones de deformación 7, 9, así como los restantes radios de embutición, están definidos para contribuir a determinar la dirección de la deformación, el esfuerzo transmitido al larguero 4 y el nivel de energía absorbido. Además, las primeras y segundas patas 6b, 8b incluyen unos nervios 11 embutidos dispuestos en la dirección longitudinal del vehículo. El tamaño, cantidad, disposición y profundidad de estos nervios 11 está seleccionado para contribuir a determinar el nivel de energía absorbido. El grosor 15 y el tipo de material empleado en primer y segundo miembros deformables 6, 8 también contribuye a determinar las características de comportamiento de los mismos. A modo de ejemplo, los primer y segundo miembros deformables 6, 8 pueden estar hechos a partir de elementos de chapa de acero de muy alta resistencia, por ejemplo, de 600 a 1000 MPa de tensión de límite elástico, y de un grosor de 2 a 5 mm, y pueden estar conformados por estampación en matriz progresiva. En cambio, el miembro transmisor de empuje 5, dado su menor compromiso, puede estar hecho a partir de un tubo extrudido de acero medio, de alrededor de 300 MPa de tensión de límite elástico, cortado a medida, lo que lo convierte en un componente de bajo coste.

En la Fig. 10 se muestra una variante del segundo miembro deformable 8 incorporando unos agujeros 13 en las patas 25 8b y unas muescas 14 formadas en los bordes laterales de las patas 8b. El número, tamaño y configuración de estos agujeros 13 y muescas 14 está seleccionado para contribuir a determinar el esfuerzo transmitido al larguero 4 y el nivel de energía absorbido. Los agujeros 13 y muescas 14 son opcionales y compatibles con las primeras y segundas configuraciones de deformación 7, 9 y con los nervios 11, así como con otras configuraciones adicionales, tales como cortes.

30 Las Figs. 7, 8 y 9 muestran una secuencia de vistas ilustrando esquemáticamente un absorbedor de energía de la presente invención instalado en situación operativa en un sistema de parachoques de un vehículo antes, durante y después de un choque.

35 En la Fig. 7, el absorbedor de energía está conectado a la traviesa parachoques 3 y al larguero 4 de la estructura principal del vehículo, y la traviesa parachoques 3 está a una distancia de un obstáculo 17.

40 En la Fig. 8, la traviesa parachoques 3 ha colisionado con el obstáculo 17 y se está produciendo un movimiento relativo de la traviesa parachoques 3 respecto al larguero 4 de la estructura principal del vehículo, y la fuerza del impacto es transmitida por el miembro transmisor de empuje 5 a los primer y segundo miembros deformables 6, 8, los cuales se están deformando y con ello absorben parte de la energía producida en el choque.

45 En la Fig. 9, los primer y segundo miembros deformables 6, 8 están totalmente deformados y han sido arrastrados por el miembro transmisor de empuje 5 al interior hueco del larguero 4 de la estructura principal del vehículo. Obsérvese que la longitud del miembro transmisor de empuje 5 es substancialmente igual o mayor que la carrera de deformación de las dos primeras y segundas patas 6b, 8b de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 cuando las mismas están completamente deformadas a consecuencia de la fuerza del impacto en la dirección longitudinal del vehículo. Así, durante el impacto el absorbedor de energía de la presente invención aprovecha substancialmente toda la carrera de deformación potencial de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 de manera que substancialmente todos los puntos de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 han sido deformados, por lo que el absorbedor de energía 50 de la presente invención proporciona un alto rendimiento.

55 La Fig. 11 muestra un absorbedor de energía de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la presente invención, el cual es en todo análogo al absorbedor de energía del primer ejemplo de realización descrito en relación con las Figs. 1 a 6 excepto en que aquí, primeras y segundas patas 6b, 8b de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 no terminan en unas aletas dobladas sino que tienen unos extremos más alejados de la correspondiente primera y segunda configuración de soporte 6a, 8a dispuestos en la dirección longitudinal del vehículo y están unidos a testa a la pletina 10 por soldadura.

60 La Fig. 12 muestra un absorbedor de energía de acuerdo con un tercer ejemplo de realización de la presente invención, el cual es en todo análogo al absorbedor de energía del primer ejemplo de realización descrito en relación con las Figs. 1 a 6 excepto en que aquí se ha prescindido de la pletina 10, y las primeras y segundas patas 6b, 8b de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 no terminan en unas aletas dobladas sino que tienen unos extremos planos conectados directamente a unas paredes del larguero 4 de la estructura principal del vehículo dispuestas alrededor de dicho interior hueco del larguero 4. De esta forma, una abertura en el extremo del larguero 4 permite el paso de la sección transmisora de empuje 1 y la sección deformable 2 al interior hueco del larguero 4. En los mencionados 65

5 extremos planos de las primeras y segundas patas 6b, 8b de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 están formados unos agujeros 18 que en situación operativa están alineados con unos correspondientes agujeros formados en las paredes del larguero 4, de manera que a través de dichos agujeros pueden ser instalados conjuntos de tornillo y tuerca (no mostrados) para la fijación del absorbedor de energía al larguero 4. En la Fig. 12 se muestran los extremos planos de las primeras y segundas patas 6b, 8b de los primer y segundo miembros deformables 6, 8 dispuestos por la parte exterior del larguero 4 de la estructura principal del vehículo. Sin embargo, en una variante de realización no mostrada los extremos planos podrían ir dispuestos por la parte interior del larguero 4 con un resultado equivalente. En este tercer ejemplo de realización de la presente invención, la presentación comercial del absorbedor de energía incluiría sólo el miembro transmisor de empuje 5 y los primer y segundo miembros deformables 6, 8 unidos entre sí.

10 En los anteriores ejemplos de realización, el primer miembro deformable 6 es más estrecho que el segundo miembro deformable 8 y tiene un número diferente de nervios, sin embargo se comprenderá que ambos primer y segundo miembros deformables 6, 8 podrían ser substancialmente iguales, con sólo una ligera diferencia en la longitud de las patas 6b, 8b para compensar en grosor de la chapa en las configuraciones de soporte 6a, 8a superpuestas. Asimismo, aunque el miembro transmisor de empuje 5 se muestra como un tubo de sección transversal substancialmente rectangular, se comprenderá que podría ser de cualquier otra sección transversal, tal como cuadrada, poligonal, circular, etc.

20 Aunque en todos los ejemplos de realización descritos y mostrados la sección deformable 2 del absorbedor de energía está compuesta por dos miembros deformables 6, 8 cruzados teniendo dos patas 6b, 8b cada uno, un absorbedor de energía con un único miembro deformable provisto de dos o más patas también caería dentro del campo de la presente invención. Asimismo, un absorbedor de energía con una sección deformable compuesta por dos o más miembros deformables teniendo cada uno más de dos patas u otras combinaciones también caería dentro del campo de la presente invención. Por otra parte, aunque se prefiere que los miembros deformables 6, 8 estén configurados para ser obtenidos a partir de elementos de chapa de acero conformados por estampación o embutición, la presente invención no está limitada a ello y los miembros deformables 6, 8 podrían estar hechos de cualquier otra forma que cumpliera con los requisitos dispuestos en las reivindicaciones adjuntas. Asimismo, las configuraciones de deformación 7, 9, los nervios 11, los agujeros 13 y las muescas 14 son opcionales y pueden combinarse entre sí en número, formas y tamaños variables. La porción de transmisión de empuje 5 no es imprescindible que sea de forma tubular y puede tener cualquier otra configuración que proporcione una rigidez suficiente.

30 Un experto en la técnica será capaz de efectuar modificaciones y variaciones a partir de los ejemplos de realización mostrados y descritos sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Absorbedor de energía para conjunto parachoques de un vehículo, del tipo que comprende una sección transmisora de empuje (1) y una sección deformable (2) conectadas la una a la otra, donde dicha sección transmisora de empuje (1) y dicha sección deformable (2) tienen respectivos extremos opuestos conectados a una travesía parachoques (3) de dicho conjunto parachoques de dicho vehículo y a un larguero (4) de una estructura principal del vehículo, respectivamente, de manera que un movimiento relativo de dicha travesía parachoques (3) hacia dicho larguero (4) es transmitido por la sección transmisora de empuje (1) a la sección deformable (2) para ocasionar una deformación de la misma, caracterizado porque dicha sección transmisora de empuje (1) comprende al menos un miembro transmisor de empuje (5) de configuración alargada en la dirección longitudinal del vehículo y dicha sección deformable (2) comprende al menos un primer miembro deformable (6) en forma de puente que define una primera configuración de soporte (6a) a la que está conectado dicho miembro transmisor de empuje (5) y al menos dos primeras patas (6b) que se extienden desde dicha primera configuración de soporte (6a) substancialmente en la dirección longitudinal del vehículo, y un segundo miembro deformable (8) en forma de puente que define una segunda configuración de soporte (8a) conectada a la primera configuración de soporte (6a) de dicho primer miembro deformable (6) y al menos dos segundas patas (8b) que se extienden desde dicha segunda configuración de soporte (8a) substancialmente en la dirección longitudinal del vehículo, en el que cada uno de dichos miembros deformables primero y segundo (6, 8) están cruzados de manera que las dos primeras patas (6b) y las dos segundas patas (8b) se extienden desde los cuatro lados de un cuadrilátero formado por las primera y segunda configuraciones de soporte (6a, 8a) superpuestas.
- 2.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de dichas primeras patas (6b) tiene al menos una primera configuración de deformación (7) para facilitar la deformación de la misma y cada una de dichas segundas patas (8b) tiene al menos una segunda configuración de deformación (9) para facilitar la deformación de la misma.
- 3.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el primer miembro deformable (6) tiene dos primeras patas (6b) que se extienden desde lados opuestos de la primera configuración de soporte (6a) y el segundo miembro deformable (8) tiene dos segundas patas (8b) que se extienden desde lados opuestos de la segunda configuración de soporte (8a).
- 4.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque las dos primeras patas (6b) y las dos segundas patas (8b) están ligeramente inclinadas en direcciones divergentes desde sus respectivas primera y segunda configuraciones de soporte (6a, 8a).
- 5.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la sección transmisora de empuje (1) y la sección deformable (2) están configuradas para alojarse en un interior hueco del larguero (4) de la estructura principal del vehículo cuando la sección deformable (2) es deformada en la dirección longitudinal del vehículo.
- 6.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la longitud del miembro transmisor de empuje (5) es substancialmente igual o mayor que la carrera de deformación de las dos primeras y segundas patas (6b, 8b) de los primer y segundo miembros deformables (6, 8) cuando son completamente deformadas a consecuencia de una fuerza en la dirección longitudinal del vehículo.
- 7.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las primeras y segundas patas (6b, 8b) de los primer y segundo miembros deformables (6, 8) tienen unos extremos conectados a una pletina (10) fijada al extremo del larguero (4) de la estructura principal del vehículo, teniendo dicha pletina (10) una abertura (10a) situada entre las primeras y segundas patas (6b, 8b) de los primer y segundo miembros deformables (6, 8), enfrentada a dicho interior hueco del larguero (4) de la estructura principal del vehículo y dimensionada para permitir el paso de la sección transmisora de empuje (1) y la sección deformable (2) al interior hueco del larguero (4).
- 8.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque las primeras y segundas patas (6b, 8b) de los primer y segundo miembros deformables (6, 8) tienen unos extremos conectados directamente a unas paredes del larguero (4) de la estructura principal del vehículo dispuestas alrededor de dicho interior hueco del larguero (4) para permitir el paso de la sección transmisora de empuje (1) y la sección deformable (2) al interior hueco del larguero (4).
- 9.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque cada una de dichas primera y segunda configuraciones de deformación (7, 9) de los primer y segundo miembros deformables (6, 8) comprende una porción arqueada entre la correspondiente primera o segunda configuración de soporte (6a, 8a) y la correspondiente primera o segunda pata (6b, 8b), estando dicha porción arqueada configurada para contribuir a determinar la dirección de la deformación, el esfuerzo transmitido al larguero (4) y el nivel de energía absorbido.

ES 2 369 490 T3

- 10.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque al menos una de las primeras y segundas patas (6b, 8b) incluye al menos un nervio (11) en la dirección longitudinal del vehículo configurado para contribuir a determinar el nivel de energía absorbido.
- 5 11.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque cada una de las primeras y segundas patas (6b, 8b) incluye en su extremo más alejado de la correspondiente primera o segunda configuración de soporte (6a, 8a) una aleta (12) doblada en una dirección transversal a la dirección longitudinal del vehículo para unión a la pletina (10).
- 10 12.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque cada una de las primeras y segundas patas (6b, 8b) tiene un extremo más alejado de la correspondiente primera o segunda configuración de soporte (6a, 8a) dispuesto en la dirección longitudinal del vehículo para unión a testa a la pletina (10).
- 15 13.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada uno de los primer y segundo miembros deformables (6, 8) está configurado a propósito para ser obtenido a partir de un elemento de chapa metálica conformado por uno o más procesos de conformación de chapa seleccionados de un grupo que incluye corte, troquelado, doblado, estampación y embutición, entre otros y porque el miembro transmisor de empuje (5) está configurado a propósito para ser obtenido a partir de un elemento tubular metálico.
- 20 14.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el miembro transmisor de empuje (5) está formado a partir de un tubo extrudido de acero medio de alrededor de 300 MPa de tensión de límite elástico cortado a medida.
- 25 15.- Absorbedor, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los primer y segundo miembros deformables (6, 8) son elementos de chapa de acero de muy alta resistencia de 600 a 1000 MPa de tensión de límite elástico y de un grosor de 2 a 5 mm conformados por estampación en matriz progresiva.

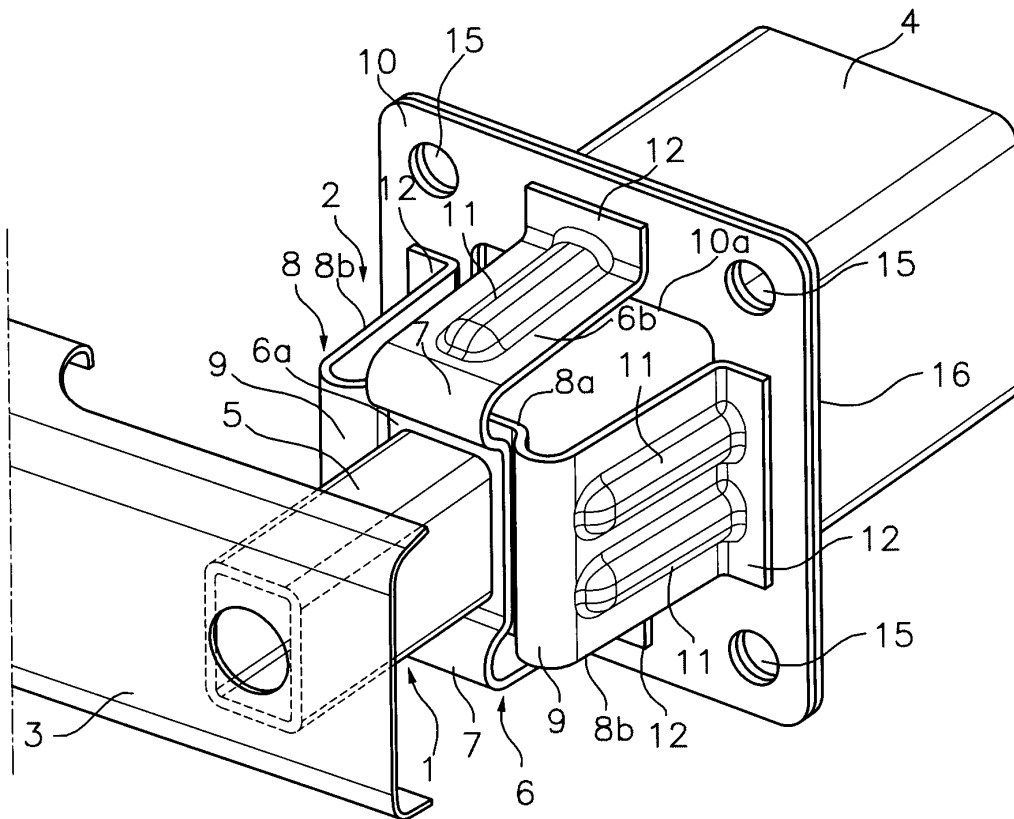


Fig. 1

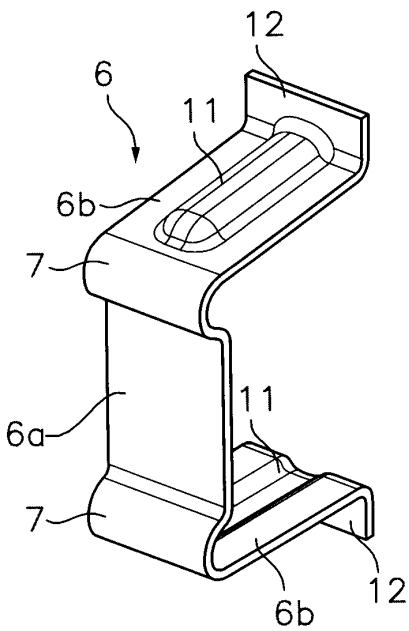


Fig. 2

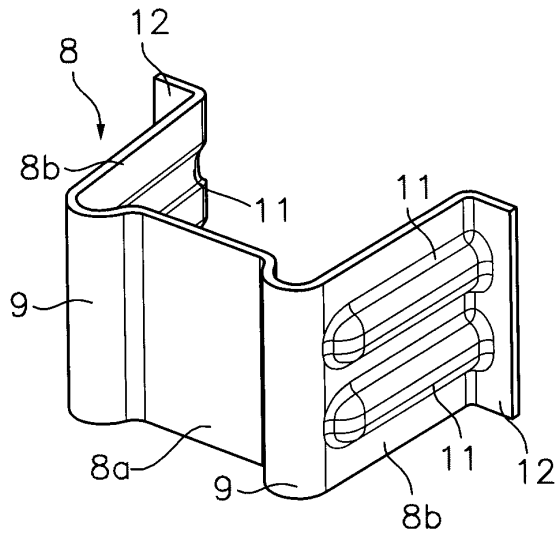


Fig. 3

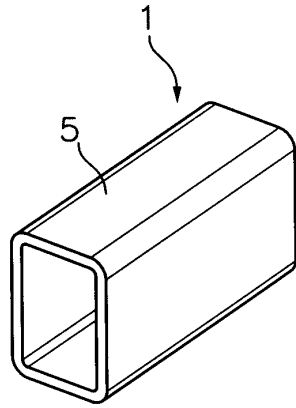


Fig. 4

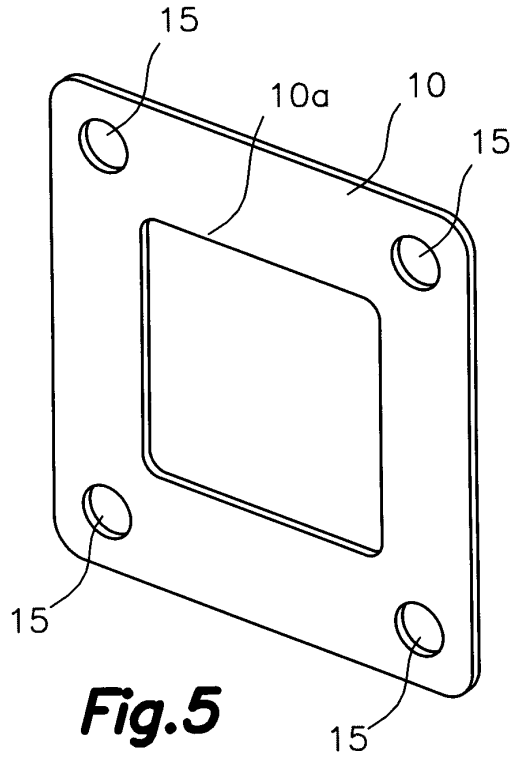
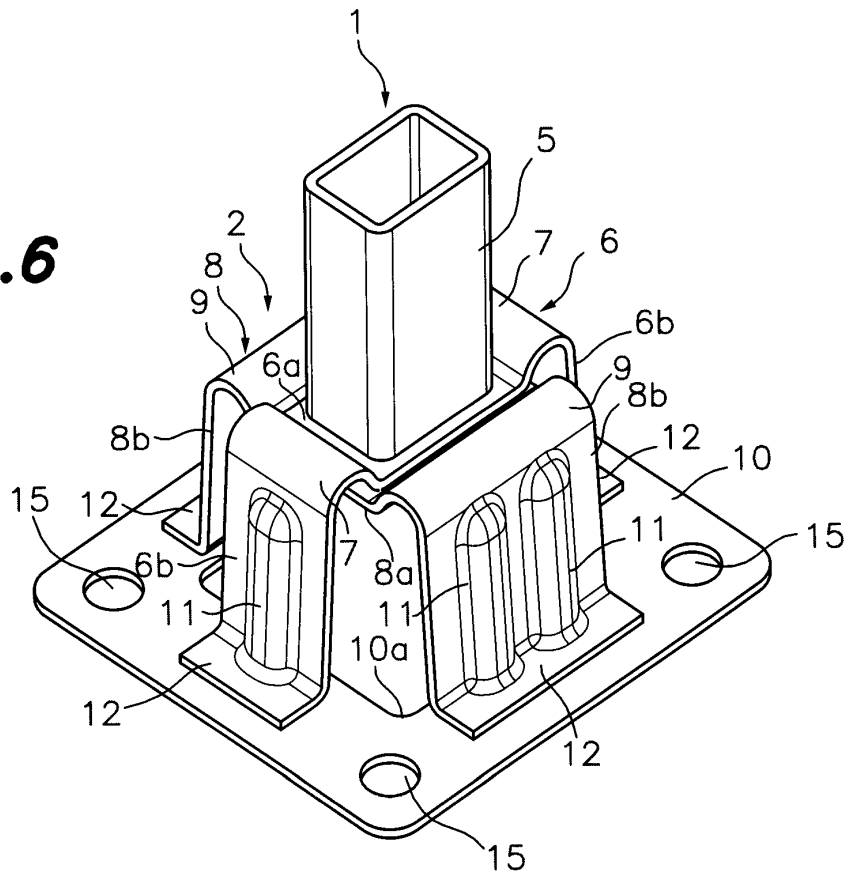


Fig. 5

Fig. 6



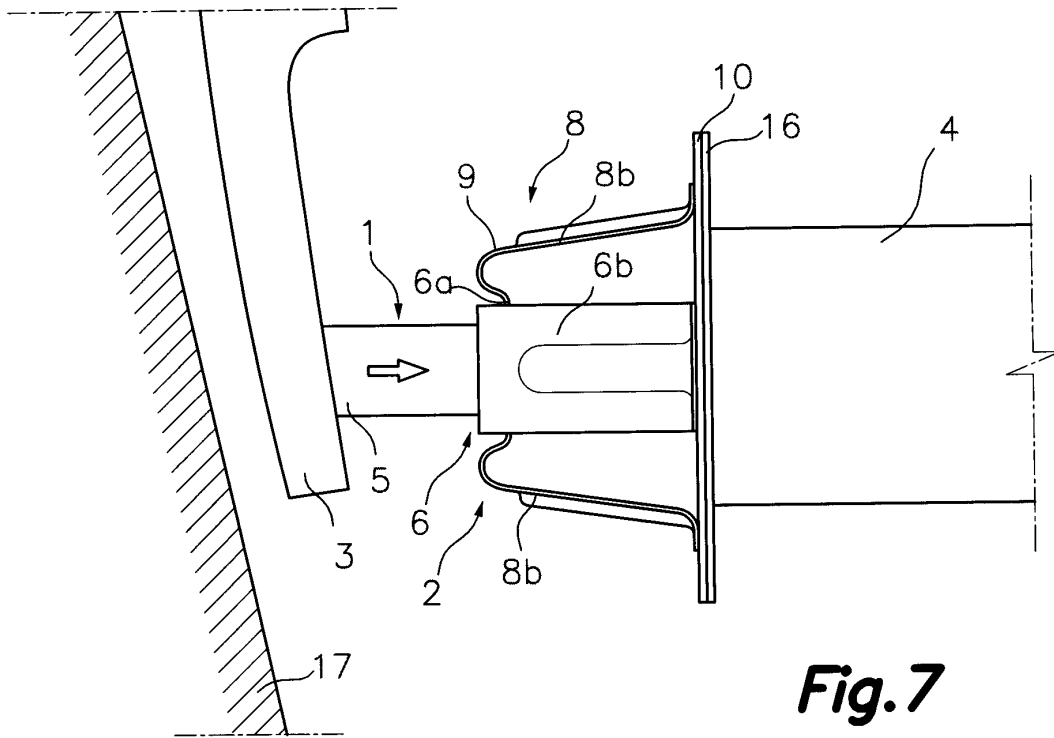


Fig.7

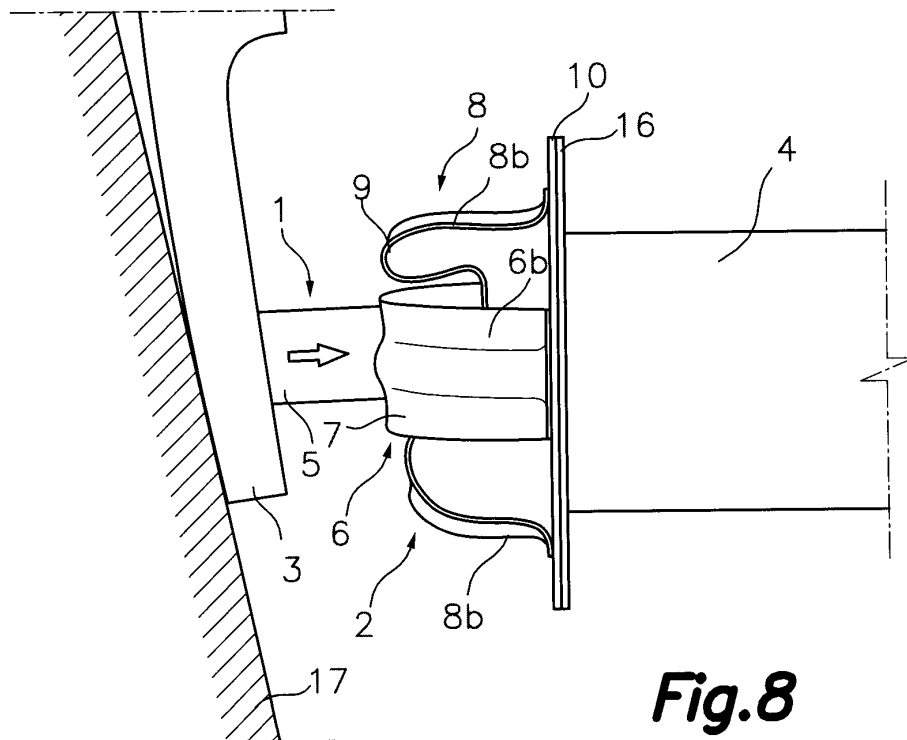
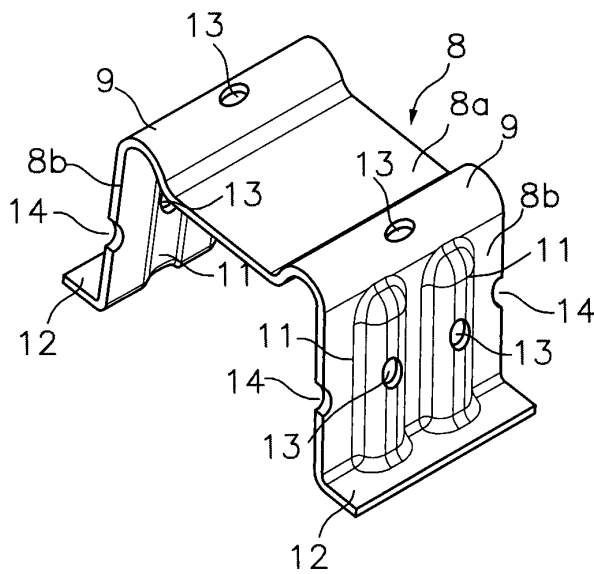
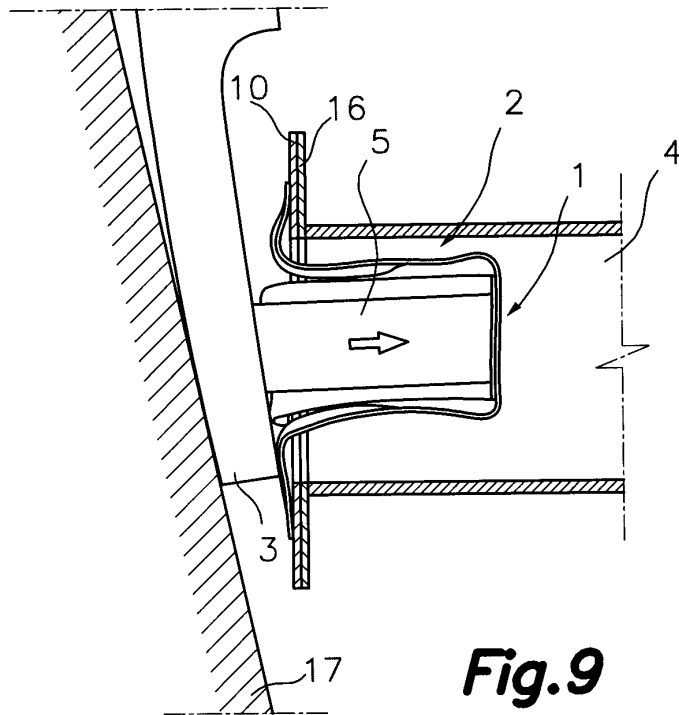


Fig.8



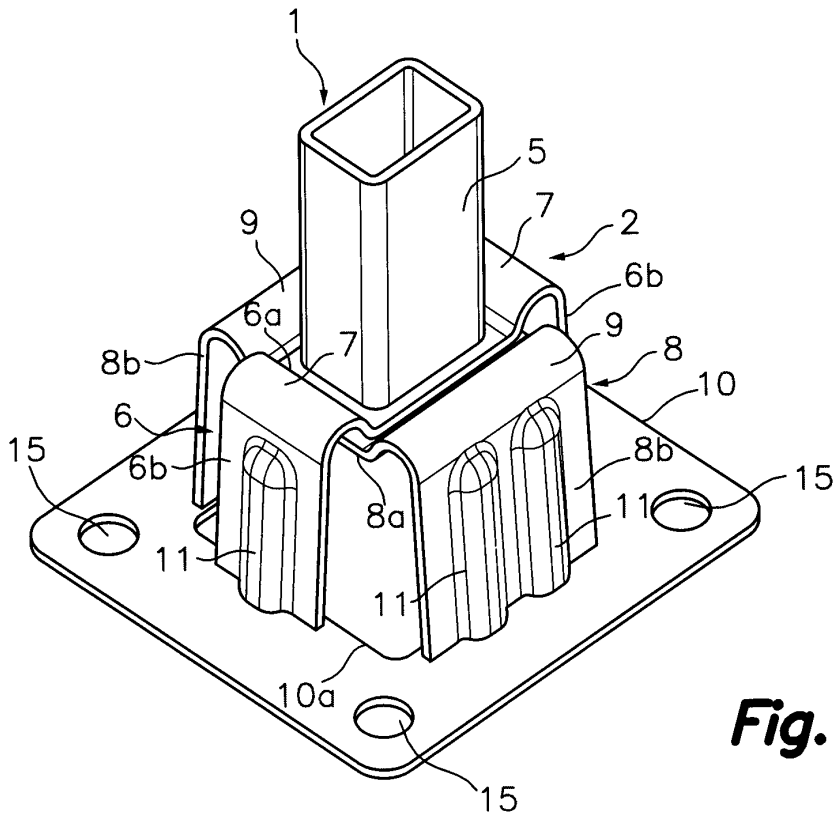


Fig. 11

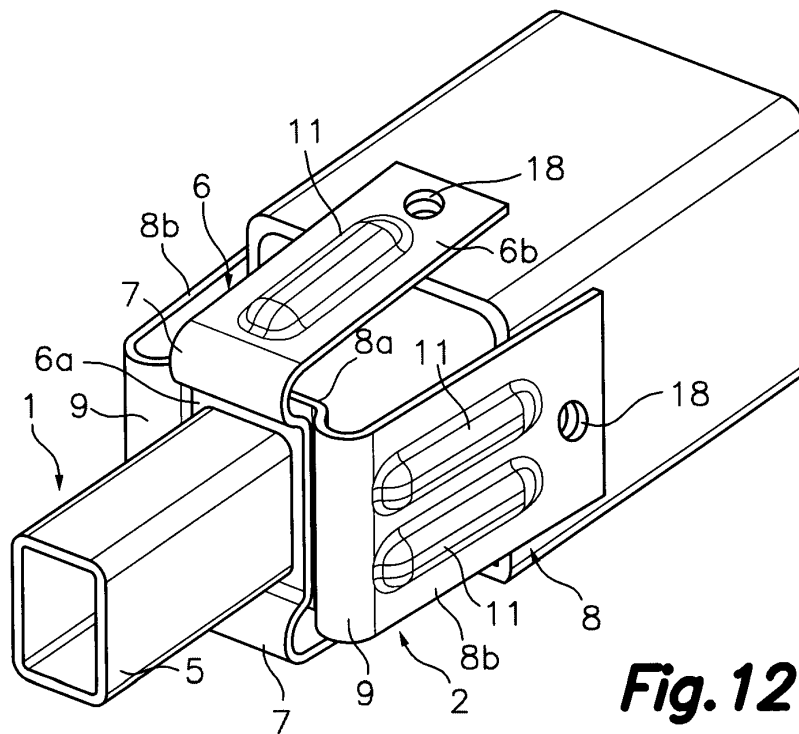


Fig. 12