

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 584**

51 Int. Cl.:

B62D 21/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2015 PCT/EP2015/050117**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15104268**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2015 E 15700849 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 3092165**

54 Título: **Viga metálica de ángulo de flexión límite**

30 Prioridad:

07.01.2014 FR 1450096

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

03.08.2017

73 Titular/es:

**Autotech Engineering, A.I.E. (100.0%)
AIC-Automotive Intelligence Center Parque
Empresarial Boroa P2-A4
48340 Amorebieta-Etxano, ES**

72 Inventor/es:

**CAZES, CHRISTOPHE;
GATARD, GREGORY;
LEROY, EMMANUEL;
NIESS, MATTHIEU y
BARELLI, VINCENT**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 628 584 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

Viga metálica de ángulo de flexión límite

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere al campo de las piezas metálicas que intervienen en la realización de un armazón metálico, especialmente de un chasis, de los bajos o de una carrocería o caja de vehículos.

A continuación en el texto se utilizará indistintamente el término «chasis» o «bajos» sin que el mismo sea limitativo.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 Se han propuesto ya numerosas piezas metálicas que participan en la realización de un armazón metálico y susceptibles de deformación en caso de choque pronunciado, para absorber la energía del choque, con el fin de limitar la transmisión de esta energía hacia el habitáculo de un vehículo.

Se han propuesto ya en particular piezas susceptibles de deformarse en la flexión, por ejemplo travesaños.

De este modo, se han ilustrado a modo de ejemplo no limitativo en la figura 1 adjunta dos travesaños 10, 12 colocados entre una estructura de parachoques 20 y un elemento 30 de carrocería en el estado funcional antes del impacto y, en la figura 2, los mismos travesaños después de la flexión resultante de un choque pronunciado.

15 Además, se han propuesto numerosos sistemas para intentar controlar la deformación de piezas, en campos de aplicación muy diversos.

Sin embargo, la mayoría de los sistemas propuestos de este modo resultan complejos, costosos y presentan una fiabilidad que deja que desear, de tal forma que pueden aplicarse para la concepción de los bajos de vehículos automóviles.

20 Se ha propuesto de este modo en el documento EP 0 369 521 una estructura formada por la combinación de 4 varillas repartidas alrededor de un eje para soportar una rueda de dirección. Las dimensiones y la complejidad de dicha estructura no permiten su transposición en los bajos de un vehículo.

25 Más recientemente, se han propuesto, por ejemplo, en los documentos JP2006-200703 y EP 2 094 555 estructuras que comprenden una alternancia de zonas rígidas que no se deforman y zonas menos rígidas intercaladas destinadas a deformarse cuando reciban una tensión de las zonas rígidas que las encuadren. Más precisamente, estas estructuras comprenden al menos 3 elementos que componen una alternancia de al menos dos zonas rígidas que no se deforman y una zona intercalada menos rígida destinada a deformarse cuando reciba una tensión de las zonas rígidas que las encuadren. Teniendo en cuenta además su complejidad, su coste y su falta de fiabilidad vinculada al riesgo de deformación de zonas menos rígidas, estas soluciones no pueden transponerse para la
30 realización de los bajos de vehículos automóviles.

OBJETIVO GENERAL DE LA INVENCION

Partiendo del hecho de que, para una pieza que trabaje en flexión, existe un riesgo de ruptura si el ángulo de flexión se vuelve demasiado importante, la presente invención tiene como objetivo proponer medios que permitan limitar el riesgo de dicha ruptura.

35 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención gracias a una pieza de estructura constituida por una estructura elegida en el grupo que comprende un tubo monopieza de sección poligonal o curvada cualquiera, por ejemplo un tubo de sección cuadrada o un tubo formado por el conjunto de diversas piezas, y que comprende, al menos en una cara, medios adaptados para formar, durante una flexión de la pieza, al menos dos salientes que entran en contacto por la flexión de tal forma que la flexión de la pieza de estructura esté limitada cuando vengan en
40 apoyo al menos unas porciones de las caras con respecto a dos salientes adyacentes.

45 Como se comprenderá con la lectura de la descripción siguiente, la invención permite la realización de piezas de bajos de vehículos automóviles, especialmente de travesaños, de tal forma que, durante su flexión, por ejemplo en caso de choque que genere una tensión axial de la pieza, los travesaños mencionados entran en contacto con un ángulo dado de flexión y limitan la flexión de la pieza absorbiendo energía. La invención permite de este modo igualmente transferir la carga y activar el buen funcionamiento de los mecanismos de compresión, de flexión y de rótulas locales de los componentes de los bajos situados de forma descendente.

50 De acuerdo con un modo de realización, la pieza destinada a formar una viga metálica para la realización de un vehículo automóvil comprende al menos en una cara al menos dos salientes preformados, por ejemplo una serie de salientes, repartidos a lo largo de toda su longitud y que definen entre ellos intervalos de sección controlada de tal forma que la flexión de la viga se limite cuando vengan en apoyo al menos unas porciones de caras con respecto a los dos salientes adyacentes.

De acuerdo con una característica ventajosa de la presente invención, los salientes definen entre ellos intervalos de sección creciente en sentido de la parte superior de los salientes.

5 De acuerdo con otra variante de realización de la invención, la pieza comprende medios adaptados para deformarse durante la flexión y formar de este modo al menos dos salientes susceptibles de entrar en contacto si el ángulo de flexión sobrepasa un umbral.

Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención aparecerán en la lectura de la descripción detallada siguiente y respecto a los dibujos adjuntos dados a modo de ejemplos no limitativos y en los cuales:

- las figuras 1 y 2 mencionadas anteriormente representan de forma esquemática un ejemplo de travesaños que trabajan en flexión, respectivamente antes y después de un choque,
- 10 - la figura 3 representa de forma esquemática una pieza provista de salientes de acuerdo con la presente invención, antes de la flexión,
 - la figura 4 representa la misma pieza antes de la flexión e ilustra de este modo una vista a escala ampliada de la zona referenciada IV en la figura 2,
 - la figura 5 representa una vista en perspectiva de salientes de acuerdo con la presente invención,
- 15 - la figura 6 representa de forma esquemática una variante de acuerdo con la presente invención según la cual los intervalos formados entre los salientes son secciones variables a lo largo de toda la longitud de la pieza,
 - la figura 7 representa de forma esquemática otra variante de realización de acuerdo con la presente invención según la cual los salientes tienen anchuras variables a lo largo de toda la longitud de la pieza,
 - la figura 8 representa una variante de realización de acuerdo con la presente invención,
- 20 - la figura 9 representa una variante de realización según la cual dos salientes se forman por prensado de una cara de la pieza,
 - la figura 10 representa una vista en perspectiva de la pieza ilustrada en la figura 9, durante una flexión, e ilustra la limitación de la flexión por apoyo de los dos salientes formados por prensado,
 - la figura 11 representa una vista frontal de la pieza ilustrada en la figura 9,
- 25 - la figura 12a representa una vista en perspectiva de una pieza de acuerdo con otra variante de realización de la presente invención, antes de la flexión, mientras que la figura 12b representa una vista superior de esta pieza antes de la flexión,
 - la figura 13 representa una vista en perspectiva de una pieza de acuerdo con otra variante de realización de la presente invención, antes de la flexión,
- 30 - la figura 14 representa una vista en perspectiva de una pieza de acuerdo con otra variante de realización de la presente invención, después de la flexión,
 - la figura 15 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 14 antes de la flexión,
 - la figura 16 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con una variante de realización de la figura 15,
 - la figura 17 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 15 o 16 después de la flexión,
- 35 - la figura 18 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 12 o 13 después de la flexión,
 - la figura 19 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 15 que contiene una zona que presenta propiedades mecánicas controladas, antes de la flexión,
 - la figura 20 representa una vista superior de una pieza de la figura 19 después de la flexión,
 - la figura 21 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 5 antes de la flexión,
- 40 - la figura 22 representa la pieza de la figura 21 después de la flexión,
 - las figuras 23, 24 y 25 representan vistas transversales de piezas de acuerdo con la invención e ilustran la posibilidad de disponer los salientes en una cara interna de la pieza,
 - la figura 26 representa una vista superior de la pieza de la figura 9 antes de la flexión,
 - la figura 27 representa una vista superior de la pieza de la figura 26 después de la flexión,

- la figura 28 representa una variante de realización de la figura 26 que contiene una zona de resistencia mecánica controlada al nivel de la zona destinada para hacer funcionar la flexión,
- la figura 29 representa una vista superior de la pieza de la figura 28 después de la flexión,
- 5 - la figura 30 representa una vista transversal de una pieza variante de la figura 9 en la cual los salientes realizados por prensado se forman en la superficie interna de la pieza, antes de la flexión,
- la figura 31 representa la pieza de la figura 30 después de la flexión,
- la figura 32 representa una pieza similar a la figura 30 que contiene una zona de resistencia controlada,
- la figura 33 representa la pieza de la figura 32 después de la flexión,
- la figura 34 representa una variante de realización de la pieza según la cual los salientes son disimétricos,
- 10 - la figura 35 representa una vista en perspectiva de la pieza de la figura 34,
- la figura 36 representa una variante de realización de la figura 35 según la cual los salientes se forman en el fondo de ranuras longitudinales formadas en una cara exterior de la pieza,
- las figuras 37, 38, 39, 40, 41 y 42 representan vistas en corte transversal de piezas de acuerdo con diversas variantes de realización de la invención,
- 15 - la figura 43 representa una vista transversal de una pieza de acuerdo con una variante de implantación de los salientes, antes de la flexión,
- la figura 44 representa la pieza de la figura 43 después de la flexión,
- la figura 45 representa una variante de realización de la figura 43, antes de la flexión,
- la figura 46 representa la pieza de la figura 45 después de la flexión,
- 20 - la figura 47 representa una vista en perspectiva antes de la flexión de una pieza de acuerdo con una variante de realización de la invención adaptada para garantizar un bloqueo de acuerdo con 3 ejes X, Y y Z, una vez realizada la flexión,
- la figura 48 representa una vista superior de la pieza de la figura 47 después de la flexión,
- la figura 49 representa otra vista en perspectiva de la figura 48,
- 25 - la figura 50 representa una vista en perspectiva de otra variante de realización de la invención, antes de la flexión,
- la figura 51 representa una vista superior de una pieza de la figura 50 antes de la flexión y
- la figura 52 representa una vista superior de la pieza de la figura 51 después de la flexión.

Se ha representado en la figura 3 adjunta un ejemplo de un modo realización de viga metálica de acuerdo con la presente invención.

- 30 La viga 100 ilustrada en la figura 3 está formada por un tubo que comprende en una de sus caras internas 110 una serie de salientes 150 preformados repartidos a lo largo de toda su longitud y que definen entre ellos intervalos 159.

Se comprende en el examen comparado de las figuras 3 y 4 que el ángulo de flexión de la pieza de estructura 100 alrededor de un eje transversal a lo largo de toda su longitud se limita cuando los flancos 52, 154 de dos salientes 150 adyacentes entran en contacto como se ilustra en la figura 4.

- 35 En ese caso, los intervalos 159 mencionados anteriormente formados entre dos salientes adyacentes 150 pueden ser de sección rectangular, de tal forma que la flexión se limita cuando dos salientes adyacentes 50 vienen en apoyo al nivel de su parte superior.

- 40 Sin embargo, preferentemente como se ilustra en las figuras adjuntas, de acuerdo con la invención, los salientes 150 definen entre ellos intervalos 159 en forma de diedro, de sección creciente en el sentido de la parte superior de los salientes, de tal forma que la flexión está limitada cuando dos salientes adyacentes 150 vienen en apoyo sobre la casi totalidad de sus caras 152 y 154 respectivas.

Como se ha esquematizado en la figura 4 adjunta, preferentemente los salientes 150 se forman en una cara interna de la viga 100 y no en una cara externa de la misma, de tal forma que la viga no presenta asperezas externas. Esta disposición puede aplicarse al conjunto de las variantes de realización de la invención.

Preferentemente, los salientes 150 están definidos por generadores paralelos entre sí y paralelos a un eje de curvatura.

5 Estos generadores que definen los salientes son preferentemente ortogonales en el eje longitudinal o en el eje de elongación principal de la pieza. De este modo, los salientes 150 se extienden transversalmente al eje longitudinal o al eje de elongación principal de la pieza.

En este caso, los salientes 150 tienen secciones constantes en toda su anchura y la pieza se flexiona alrededor del eje de curvatura mencionado anteriormente deformándose en un plano general ortogonal en este eje.

10 Sin embargo, si se quiere imponer una flexión de la pieza en tres dimensiones, es decir, imponer una flexión alrededor de un eje que no es ortogonal a un plano medio de la pieza flexionada, pueden preverse salientes 150 cuyos flancos no estén definidos por generadores paralelos entre sí, de tal forma que los salientes tengan una sección variable a lo largo de toda su anchura.

15 De acuerdo con los modos de realización ilustrados en las figuras 3 a 5, todos los salientes tienen secciones idénticas, en forma de trapecio isósceles (base 151 y cara superior 153 paralelas entre sí y flancos 152, 154 con la misma altura, siendo iguales dos ángulos adyacentes a la base 151). La base 151 es adyacente a la cara interna de la pieza 100. La cara superior 153 es paralela a la base 151. Los flancos 152 y 154 forman los lados del trapecio. En este caso, si los intervalos 159 son todos igualmente idénticos, la invención da lugar a una curvatura de radio constante.

20 Sin embargo, como se ilustra en la figura 6, pueden preverse intervalos 159 de secciones variables y, como se ilustra en la figura 7, salientes 150 de secciones variables, con el fin de definir un radio de curvatura evolutivo de acuerdo con la zona de longitud considerada de la pieza 100. En este caso, los salientes 150 pueden tener una sección en trapecio isósceles pero presentando ángulos diferentes de un saliente a otro, o tener una sección en trapecio cualquiera (es decir, los dos ángulos adyacentes a la base 151 ya no son iguales).

Naturalmente, pueden combinarse las disposiciones ilustradas en las figuras 6 y 7, es decir, puede preverse combinar intervalos 159 de secciones variables con salientes 150 de secciones variables.

25 Los salientes 150 pueden constituir una única pieza con la pieza 100, por ejemplo, formarse por mecanización. Pueden estar formados igualmente por una pieza fijada a la viga 100.

30 Los salientes 150 pueden estar formados igualmente por prensado de la pieza 100, como se ilustra en la figura 9. Se aprecian, de hecho, en la figura 9 dos salientes 150 realizados por prensado y que poseen caras enfrentadas 152, 154 adaptadas para entrar en contacto como se ilustra en la figura 10 cuando la flexión de la pieza 100 alcanza un umbral.

De acuerdo con un modo particular de realización y no limitativo de acuerdo con la invención, los salientes 150 poseen una cara de parte superior 153 plana y flancos 152, 154 inclinados con respecto a su base 151 con un ángulo α comprendido entre 40° y 80° , preferentemente del orden de 60° .

35 Se ha representado en la figura 8 adjunta una variante de realización de acuerdo con la presente invención según la cual dos salientes 150 están fijos al nivel de la zona de una pieza de la que quiere controlarse particularmente la curvatura, es decir, en este caso, limitar el radio de curvatura para evitar una ruptura intempestiva. El experto en la técnica comprenderá en el examen de esta figura 8 que la presente invención puede aplicarse de este modo a una zona limitada de una pieza.

40 Se observará además que, de acuerdo con el modo de realización ilustrado en la figura 8, los dos salientes 150 se apoyan sobre una nervadura longitudinal 90 formada en la pieza 100. Se entiende por «longitudinal» el hecho de que la nervadura 90 se extiende paralelamente al eje longitudinal o al eje de elongación principal de la pieza 100. La nervadura 90 está formada, por ejemplo, por dos flancos 92, 94 conectados al cuerpo de la pieza 100 y por una parte superior 96 que conecta entre sí los flancos 92, 94 y se extiende de forma paralela al plano medio de la pieza 100. Los flancos 92, 94 son generalmente no paralelos al cuerpo de la pieza 100. Forman preferentemente entre ellos un diedro cóncavo en el sentido del cuerpo de la pieza 100, por ejemplo estando inclinados entre sí con un ángulo comprendido entre 45° y 90° , típicamente del orden de 80° .

El experto en la técnica comprenderá que la presencia de dicha nervadura longitudinal 90 permite endurecer la pieza respecto a una tensión en flexión alrededor de un eje perpendicular a su eje longitudinal o a su eje de elongación principal.

50 La presencia de dicha nervadura longitudinal 90 es aplicable al conjunto de los modos de realización de la presente invención, a lo largo de toda la longitud de la pieza 100 o en una parte solamente de esta longitud. La rigidez vinculada a la nervadura 90 puede adaptarse fácilmente controlando la rigidez, por ejemplo el grosor y la altura de los flancos 92, 94.

Los salientes 150 pueden realizarse, por ejemplo, en forma de piezas de acero prensadas y fijadas, por ejemplo soldadas en la pieza 100.

5 Se han representado en las figuras 12, 13 y 14 tres variantes de realización de acuerdo con la presente invención según las cuales los dos salientes 150 están formados por medios 160, en este caso una hoja 162, por ejemplo metálica, adaptados para deformarse durante la flexión y formados de este modo al menos dos salientes 150 susceptibles de entrar en contacto si el ángulo de flexión sobrepasa un umbral.

10 De acuerdo con el modo de realización representado en la figura 12, la hoja 162 fijada en la viga 100 por sus extremos 163, 164, respectivamente a ambos lados de la zona de flexión 102, posee una nervadura 165 en su centro, por ejemplo en forma de diedro, convexa hacia el exterior. Durante una flexión pronunciada, las patas de la nervadura 165 que conectan la nervadura 165 a los dos tramos de extremo de la hoja 162 vienen en apoyo y limitan la flexión.

15 De acuerdo con el modo de realización representado en la figura 13, la hoja 162 fijada a la viga 100 por sus extremos 163, 164, respectivamente a ambos lados de la zona de flexión 102, es inicialmente plana pero posee dos indicadores de plegado 166, 167 paralelos entre sí dispuestos, respectivamente, a ambos lados de la zona de flexión. Durante una flexión pronunciada, la pieza 162 se deforma generando un ensanchamiento entre los indicadores de plegado 166, 167, de tal forma que las patas del ensanchamiento citado anteriormente que conectan dicho ensanchamiento a los dos tramos de extremo de la hoja 162 vienen en apoyo y limitan la flexión.

20 De acuerdo con el modo de realización representado en la figura 14, la hoja 162 inicialmente plana está fijada a la viga 100 por sus extremos 163, 164, respectivamente a ambos lados de la zona de flexión 102 y en su centro 168 al nivel de la zona de flexión 102. Durante una flexión pronunciada, como se ilustra en la figura 14, la pieza 162 se deforma generando dos ensanchamientos 170, 172, respectivamente entre la fijación central 168 y las dos fijaciones laterales 163, 164, de tal forma que las partes superiores de los ensanchamientos 170, 172 citadas anteriormente vienen en apoyo y limitan la flexión.

25 La figura 15, que representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 14 antes de la flexión, ilustra particularmente puntos de soldadura 163, 164, 1630 de la hoja 162 en la varilla.

La figura 16, que representa una vista superior de una pieza de acuerdo con una variante de realización de la figura 15, ilustra los mismos puntos de soldadura y muestra indicadores de plegado realizados en forma de nervaduras 165a y 165b realizadas entre la fijación central 1630 y las fijaciones laterales 163 y 164. Las nervaduras 165a y 165b pueden ser rectilíneas y paralelas al eje de flexión buscado.

30 La figura 17, que representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 15 o 16 después de la flexión, ilustra la cooperación definida entre las partes superiores de los salientes para limitar la flexión.

La figura 18, que representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 12 o 13 después de la flexión, ilustra la cooperación definida entre las patas de los ensanchamientos para limitar la flexión.

35 La figura 19, que representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 15, ilustra en particular una zona 102 que presenta propiedades mecánicas controladas, antes de la flexión. Dicha zona 102 se describirá con más detalle a continuación.

La figura 20 representa una vista superior de la pieza de la figura 19 después de la flexión e ilustra el impacto de la zona 102 que facilita la flexión.

40 La figura 21 representa una vista superior de una pieza de acuerdo con la figura 5 antes de la flexión e ilustra la posibilidad de fijar por soldadura una pieza preformada que contenga salientes en una viga.

La figura 22 representa la pieza de la figura 21 después de la flexión.

45 Las figuras 23, 24 y 25 representan vistas transversales de piezas de acuerdo con la invención e ilustran la posibilidad de disponer los medios de limitación en una cara interna de la pieza. De acuerdo con la figura 23, los medios de limitación de flexión están formados por una hoja 162 similar a la figura 16 que contiene dos iniciadores 165a y 165b. De acuerdo con la figura 24, los medios de limitación de flexión son similares a las figuras 8 y 21. La figura 25 ilustra particularmente la posibilidad de combinar los medios de limitación de flexión con una zona 102 de propiedades mecánicas controladas.

50 Las figuras 28 y 29, que representan respectivamente una pieza antes y después de la flexión, ilustran particularmente la posibilidad de combinar una zona 102 de resistencia mecánica controlada al nivel de zonas destinada a hacer funcionar la flexión, con los medios de limitación de flexión ilustrados en las figuras 26 y 27.

Igualmente, las figuras 32 y 33, que representan respectivamente una pieza antes y después de la flexión, ilustran particularmente la posibilidad de combinar una zona 102 de resistencia mecánica controlada al nivel de zonas destinada a hacer funcionar la flexión, con los medios de limitación de flexión ilustrados en las figuras 30 y 31.

La figura 34 representa una variante de realización de pieza según la cual los salientes son disimétricos, teniendo uno de los salientes una sección derecha globalmente triangular, mientras que el saliente adyacente tiene una sección globalmente rectangular.

5 La figura 35 representa una vista en perspectiva de la pieza de la figura 34 e ilustra de este modo salientes realizados por prensado en el fondo de la pieza de una viga tal como la ilustrada en la figura 39.

La figura 36 representa una variante de realización de la figura 35 según la cual los salientes están formados en el fondo de ranuras longitudinales formadas en una cara exterior del fondo de pieza de la pieza ilustrada en la figura 39.

10 Naturalmente, los medios 160 pueden ser objeto de otras variantes de realización de la invención adaptadas para deformarse durante la flexión y formar de este modo al menos dos salientes susceptibles de entrar en contacto si el ángulo de flexión sobrepasa un umbral.

15 De acuerdo con otra característica ventajosa, la pieza metálica alargada de acuerdo con la presente invención comprende al menos una zona que presenta propiedades controladas de resistencia mecánica más débil que el cuerpo principal de dicha pieza metálica, al nivel de la zona 102 destinada a la flexión. Esta presencia de una zona 102 que presenta propiedades controladas de resistencia mecánica más débil que el cuerpo principal de la pieza puede aplicarse al conjunto de los modos de realización de la invención.

20 Preferentemente, esta zona 102 de resistencia mecánica débil se realiza de acuerdo con un procedimiento que consiste en calentar un flanco metálico a una temperatura superior a la temperatura de transición austenítica, después en conformar el flanco calentado de este modo en una herramienta de prensado que posee un circuito de refrigeración controlado y localmente un sistema de calor que permite de este modo, por templado diferencial, obtener características mecánicas variadas.

En las figuras 11, 19, 20, 28, 29, 32 y 33, la zona de resistencia mecánica débil 102 está sombreada.

La presencia de la zona 102 de resistencia débil predefinida permite controlar el lugar de la flexión y garantizar la eficacia de los medios de limitación a base de salientes.

25 Como se ha dicho anteriormente, la viga 100 puede ser un tubo monobloque de sección poligonal o curvada cualquiera que constituya una sola pieza, por ejemplo, pero no de forma limitativa, un tubo de sección cuadrada, como se ilustra en la figura 37, o también un tubo formado por montaje de diversas piezas como se ilustra en las figuras 38 a 41.

30 En la figura 38, la viga 100 está formada por montaje de dos piezas simétricas 130, 140, montadas opuestas formadas cada una por un fondo de pieza 132, 142 encuadrado por dos muretes transversales 133, 134 y 143, 144, que forman una U con el fondo de pieza 132 y 142, estando dichos muretes prolongados hacia su extremo libre opuesto al fondo de pieza 132, 142, por dos rebajos 135, 136 y 145, 146 dirigidos hacia el exterior y generalmente paralelos al fondo de pieza 132, 142. Las dos piezas 130 y 140 están fijadas, por ejemplo por soldadura, por sus rebajos 135, 136 y 145, 146 respectivamente pegados.

35 En la figura 39, la viga 100 está formada por montaje de dos piezas 130, 120. La pieza 130 comprende un fondo de pieza 132 encuadrado por dos muretes transversales 133, 134 que forman una U con el fondo de pieza 132, estando dichos muretes 133, 134 prolongados hacia su extremo libre opuesto al fondo de pieza 132, por dos rebajos 135, 136 dirigidos hacia el exterior y generalmente paralelos al fondo de pieza 132. La pieza 120 forma una tapa, generalmente plana pero que puede comprender una nervadura en su parte central, que recubre la pieza 130 y pegada a los rebajos 135, 136. Las dos piezas 120 y 130 están fijadas, por ejemplo por soldadura, al nivel de sus rebajos 135 y 136.

40 En la figura 40, la viga 100 está formada por montaje de dos piezas 120, 130 generalmente simétricas que contienen cada una dos paredes principales ortogonales entre sí 1200 y 1210, 1300 y 1310, de las que una está prolongada por una aleta ortogonal 1220, 1320. Las aletas 1220 y 1320 están pegadas a las paredes 1300 y 1200, definiendo dichas paredes 1200 y 1210, 1300 y 1310 en combinación una caja central de sección cuadrada.

45 La figura 41 representa una variante de realización de la figura 40 según la cual las dos piezas 120, 130 no son simétricas, de tal forma que una de las paredes 1300 contiene una aleta 1330 unida por un saliente 1332, de tal forma que la aleta 1330 pegada a la aleta 1220 esté situada en medio ancho de la caja central de sección cuadrada.

50 La figura 42 ilustra la posibilidad de disponer los salientes en un muro 133 o 134 de una pieza, por ejemplo de acuerdo con la figura 39.

Naturalmente, la presente invención no se limita a los modos de realización que acaban de describirse, sino que se extiende a todas las variantes de acuerdo con su espíritu.

La figura 43 representa una vista transversal de una pieza de acuerdo con una variante de implantación de los salientes, antes de la flexión. En este caso, se prevén dos salientes sensiblemente enfrentados desplazándose entre

sí de tal forma que uno de sus flancos respectivos pueda entrar en contacto durante una flexión, respectivamente en caras internas opuestas de la viga.

La figura 44 representa la pieza de la figura 43 después de la flexión e ilustra la cooperación definida de este modo entre los salientes.

- 5 La figura 45 representa una variante de realización de la figura 43, antes de la flexión, según la cual se prevén dos salientes en una cara interna de una viga y un tercer saliente en una cara interna opuesta de la viga, respecto al intervalo definido entre los dos salientes citados primeros.

La figura 46 representa la pieza de la figura 45 después de la flexión.

- 10 La figura 47 representa una vista en perspectiva antes de la flexión de una pieza de acuerdo con una variante de realización de la invención adaptada para garantizar un bloqueo de acuerdo con 3 ejes X, Y y Z, una vez realizada la flexión. En este caso, se prevén dos salientes 150 concebidos para venir en apoyo y acoplarse durante una flexión de la viga alrededor de un eje X, teniendo los dos salientes estructuras de complemento de forma susceptibles de prensarse durante la flexión de acuerdo con el eje X para impedir cualquier desplazamiento de acuerdo con los ejes Y y Z respectivamente ortogonales. Las estructuras de complemento de forma citadas anteriormente pueden comprender, por ejemplo, una nervadura 1500 orientada transversalmente en el eje X en uno de los salientes y una ranura complementaria 1502 en el saliente respectivo. Naturalmente, pueden contemplarse numerosas configuraciones de estructuras de complemento de forma.

La figura 48 representa una vista superior de la pieza de la figura 47 después de la flexión.

La figura 49 representa otra vista en perspectiva de la figura 48, después de la flexión.

- 20 Las figuras 50 y 51 representan vistas en perspectiva de otra variante de realización de la invención, antes de la flexión, según la cual uno de los salientes 150 posee en su parte superior un saliente cóncavo 1504 adaptado para recibir la parte superior convexa complementaria del saliente adyacente, durante una flexión, como se ilustra en la figura 52.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Travesaño metálico para un vehículo automóvil, constituido por una estructura elegida en el grupo que comprende un tubo monopieza de sección poligonal o curvada cualquiera, por ejemplo un tubo de sección cuadrada, o un tubo formado por el conjunto de diversas piezas, caracterizado por que comprende, al menos en una cara, medios (150, 160) adaptados para formar, durante una flexión de la pieza, al menos dos salientes (150) que entran en contacto por la flexión, de tal forma que la flexión de la pieza de estructura esté limitada cuando vengan en apoyo al menos unas porciones de caras con respecto a dos salientes adyacentes (150).
- 10 2. Travesaño de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que comprende al menos en una cara al menos dos salientes preformados (150), que definen entre ellos intervalos (159) de sección controlada, de tal forma que la flexión del travesaño esté limitada cuando vengan en apoyo al menos unas porciones de cara enfrentadas (152, 154) con respecto a los dos salientes adyacentes (150).
- 15 3. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que comprende al menos en una cara una serie de salientes (150), repartidos a lo largo de toda su longitud y que definen entre ellos intervalos (159) de sección controlada, de tal forma que la flexión del travesaño esté limitada cuando vengan en apoyo al menos unas porciones de cara (152, 154) con respecto a los dos salientes adyacentes (150).
4. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los salientes (150) definen entre ellos intervalos (159) de sección creciente en el sentido de la parte superior de los travesaños.
5. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los salientes (150) tienen secciones variables a lo largo de toda su anchura.
- 20 6. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los salientes (150) tienen secciones idénticas.
7. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los salientes (150) tienen secciones en forma de trapecio.
- 25 8. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los salientes (150) poseen una cara de parte superior (153) plana y flancos (152, 154) inclinados con respecto a su base (151) con un ángulo α comprendido entre 40° y 80°, preferentemente del orden de 60°.
9. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los salientes (150) están formados por prensado.
- 30 10. Travesaño de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que comprende medios (160) adaptados para deformarse durante la flexión y formar de este modo al menos dos salientes susceptibles de entrar en contacto si el ángulo de flexión sobrepasa un umbral.
11. Travesaño de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que una hoja (162), por ejemplo metálica, adaptada para deformarse durante la flexión y formar de este modo al menos dos salientes (170, 172) susceptibles de entrar en contacto si el ángulo de flexión sobrepasa un umbral.
- 35 12. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que los salientes (150) están formados en una cara interna del travesaño (100).
13. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que están previstos salientes (150) en dos caras internas opuestas del travesaño.
- 40 14. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que los salientes (150) constituyen una sola pieza con el travesaño (100).
15. Travesaño de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que al menos uno de los salientes (150) posee en su parte superior una estructura (1504) adaptada para recibir la parte superior complementaria de un saliente adyacente, durante una flexión.

FIG. 1

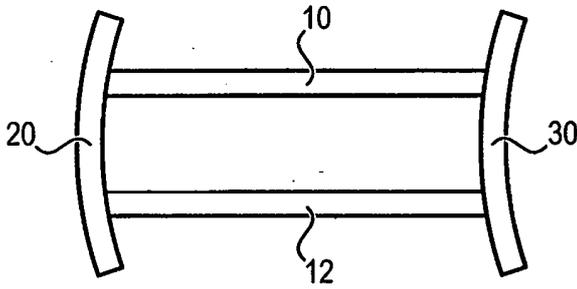


FIG. 2

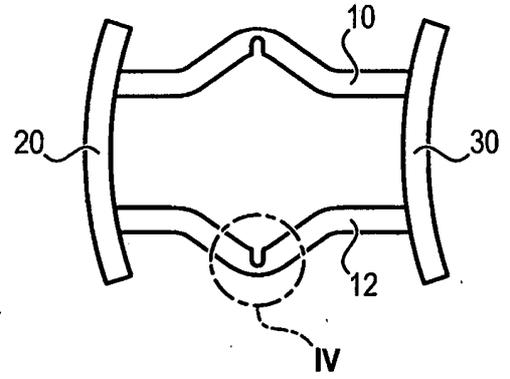


FIG. 3

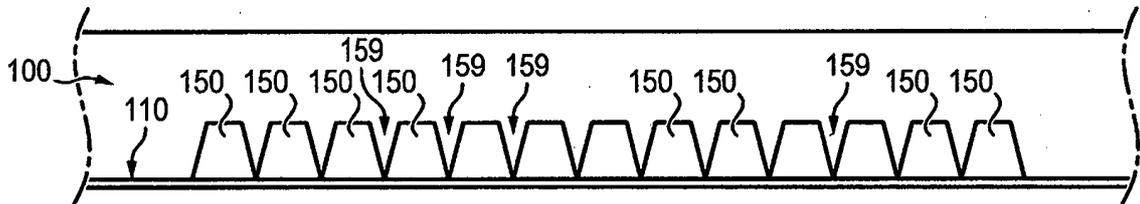


FIG. 4

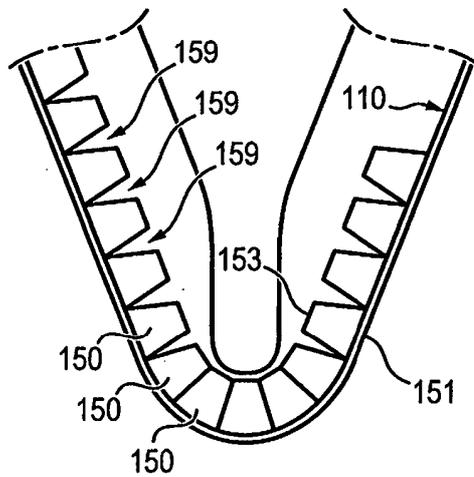


FIG. 5

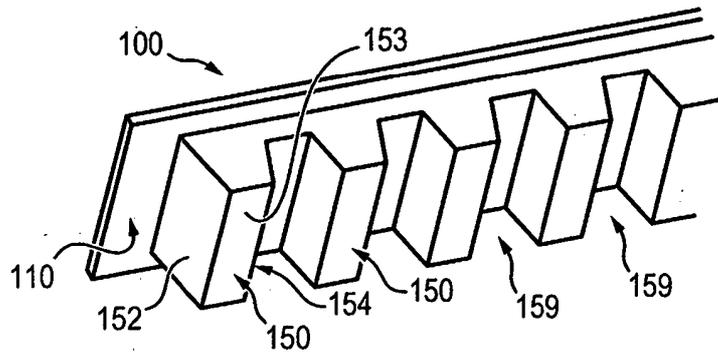


FIG. 6

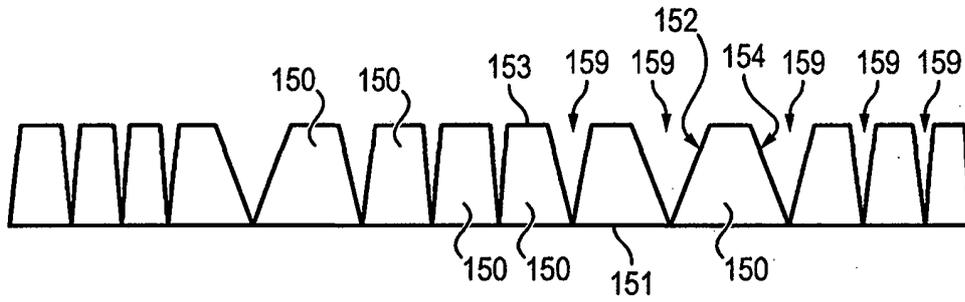


FIG. 7

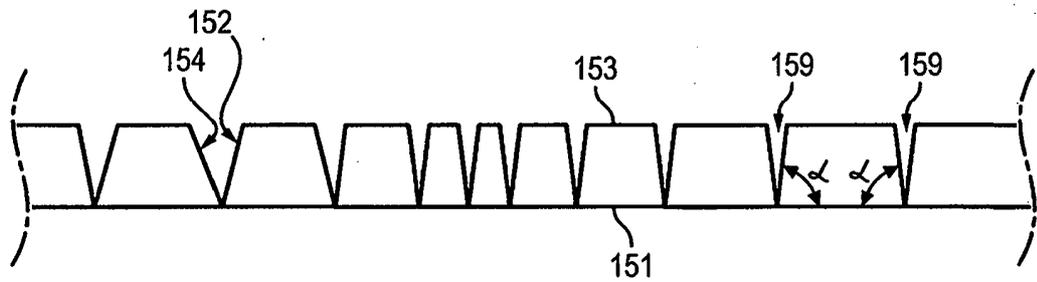


FIG. 8

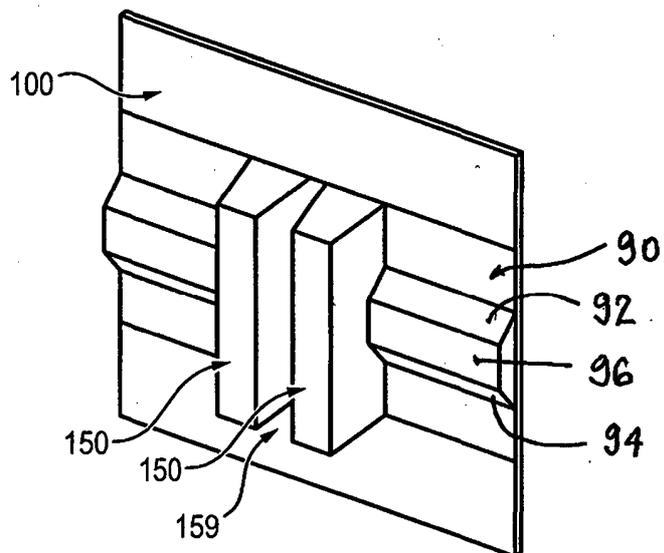


FIG. 9

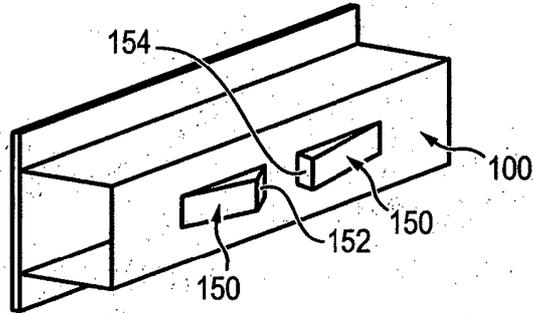


FIG. 10

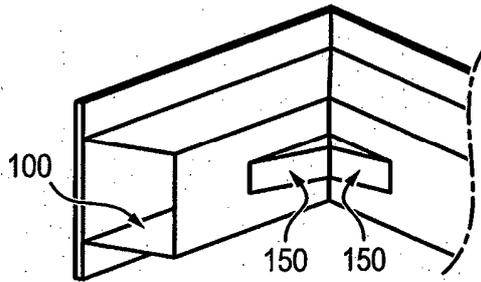


FIG. 11

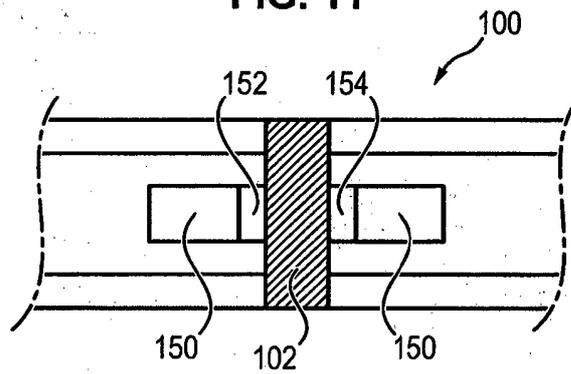


FIG. 12a

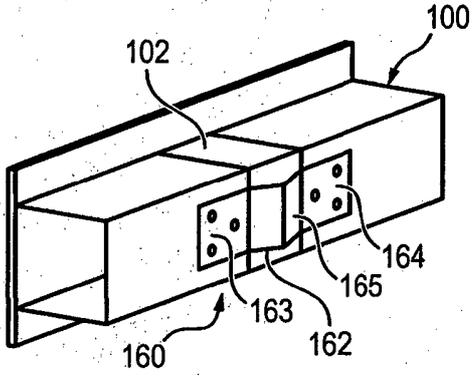


FIG. 12b

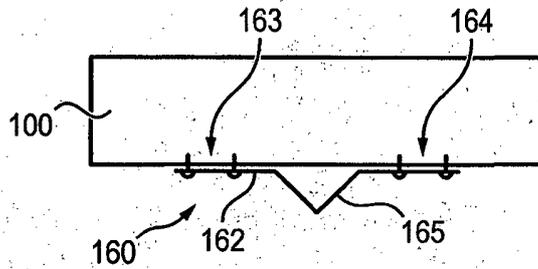


FIG. 13

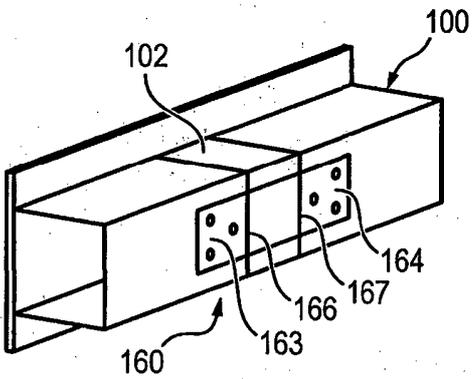


FIG. 14

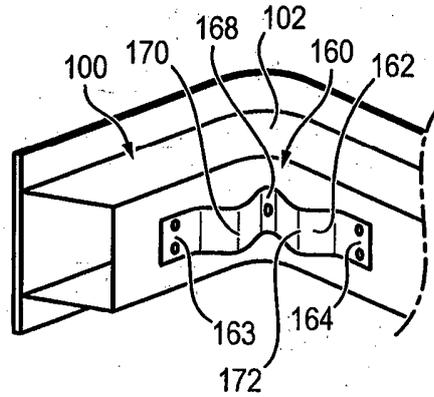


FIG. 15

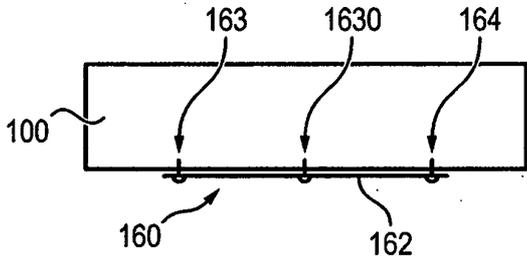


FIG. 16

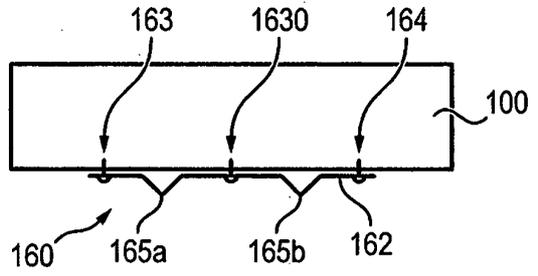


FIG. 17

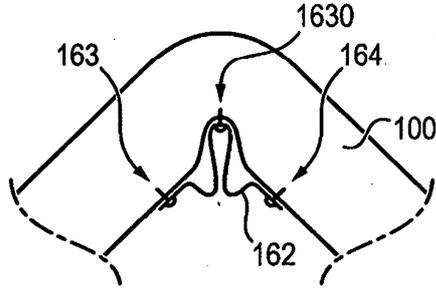


FIG. 18

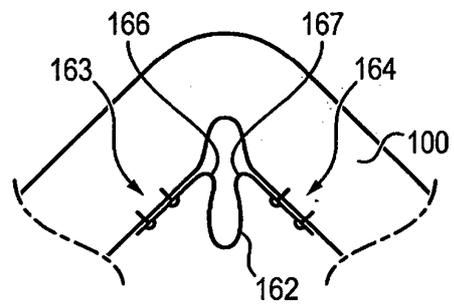


FIG. 19

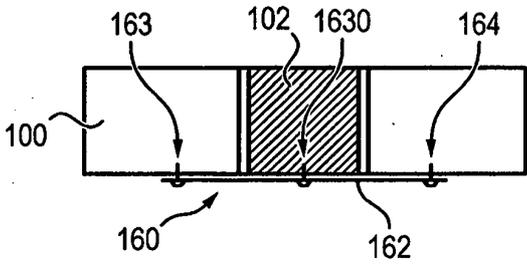


FIG. 20

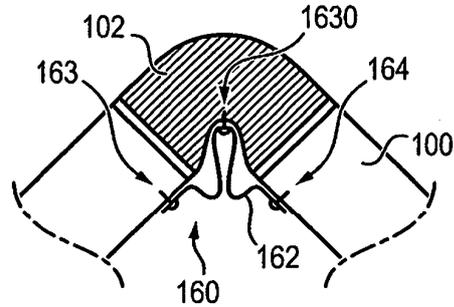


FIG. 21

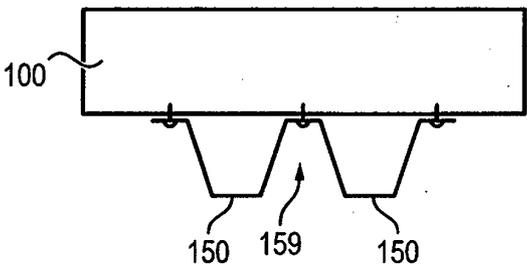


FIG. 22

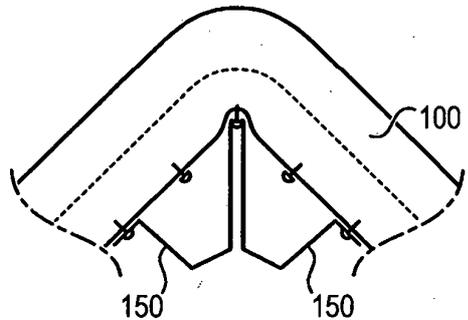


FIG. 23

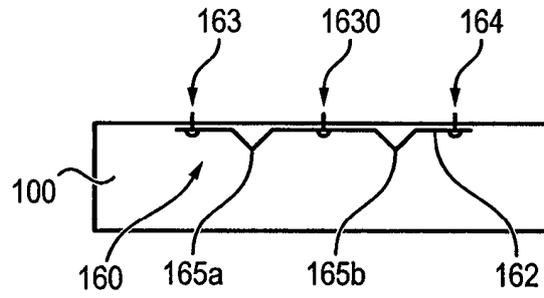


FIG. 24

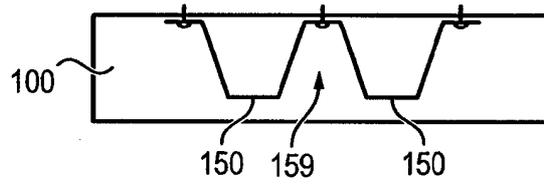


FIG. 25

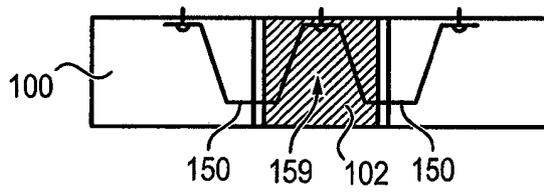


FIG. 26

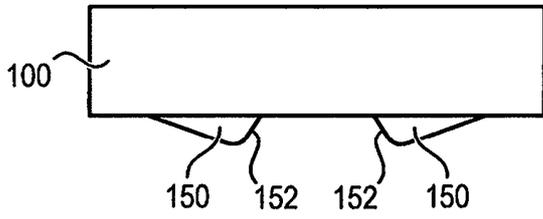


FIG. 27

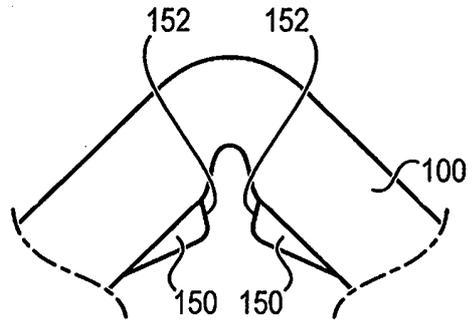


FIG. 28

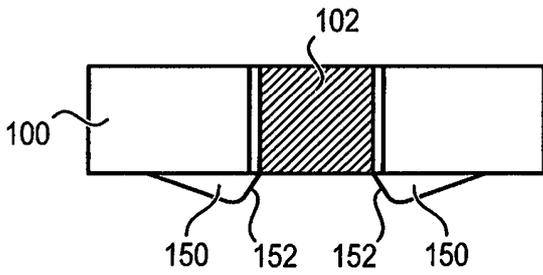


FIG. 29

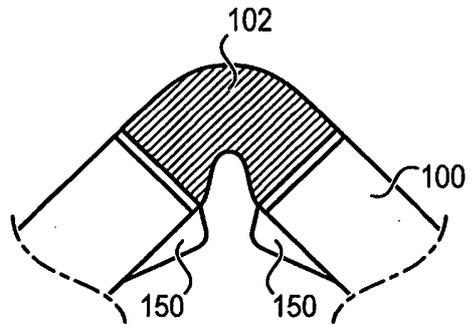


FIG. 30

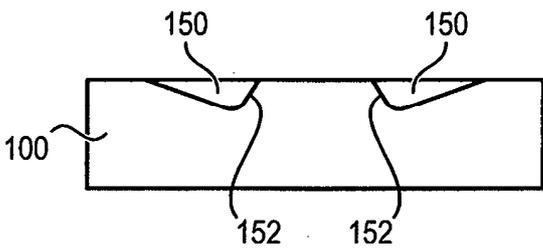


FIG. 31

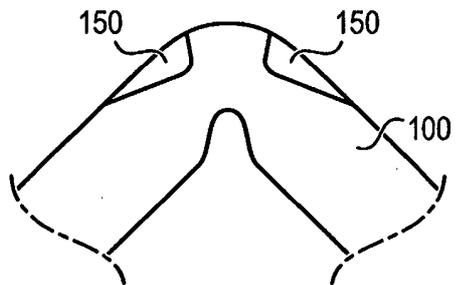


FIG. 32

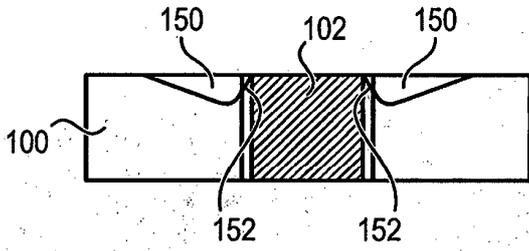


FIG. 33

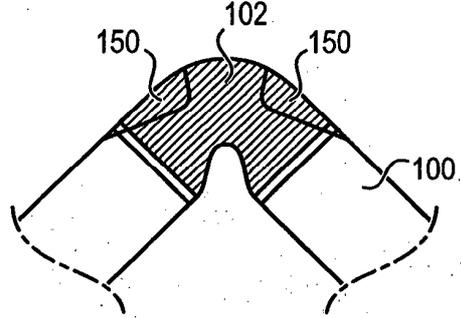


FIG. 34

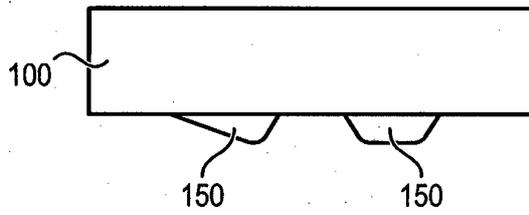


FIG. 35

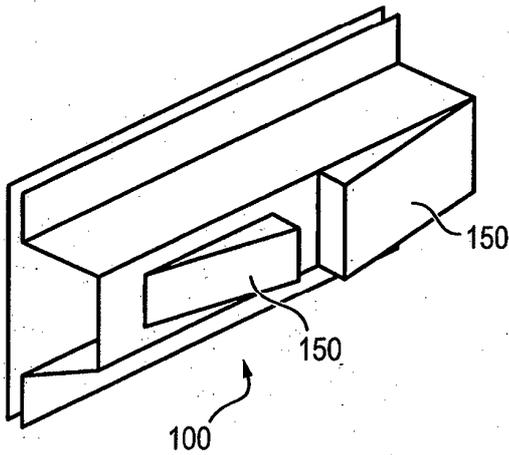


FIG. 36

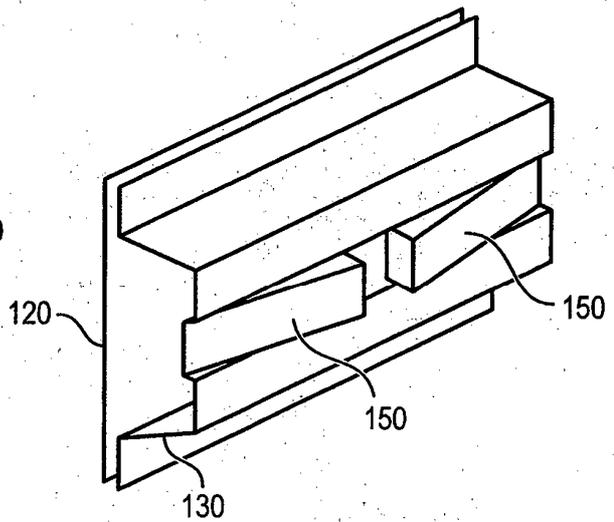


FIG. 37

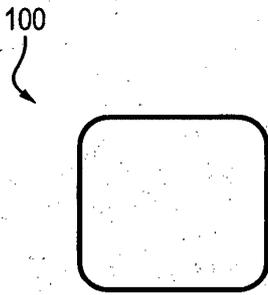


FIG. 38

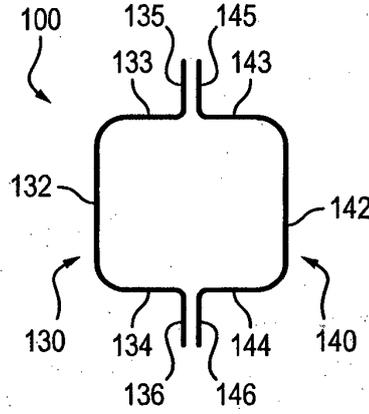


FIG. 39

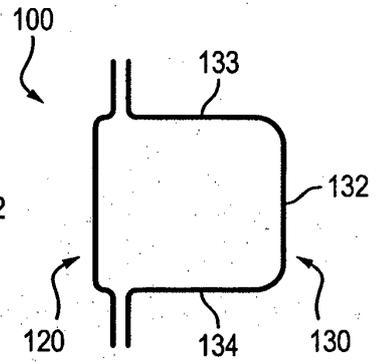


FIG. 40

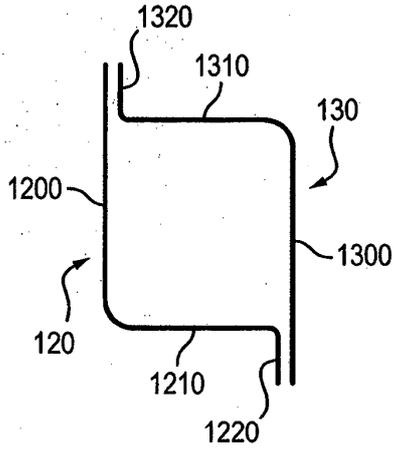


FIG. 41

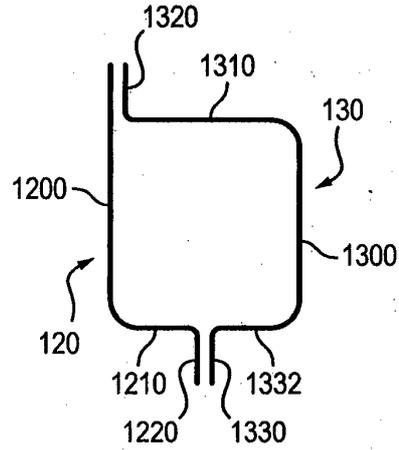


FIG. 42

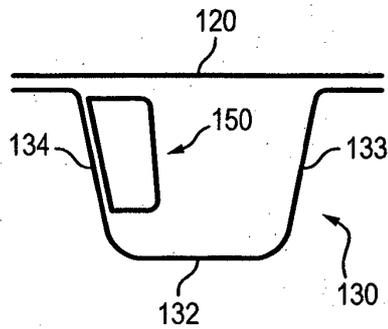


FIG. 43

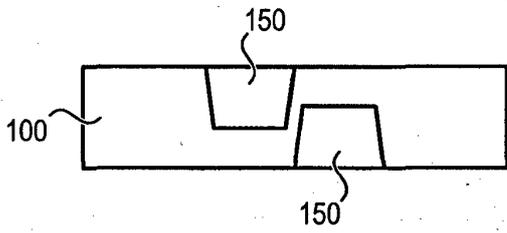


FIG. 44

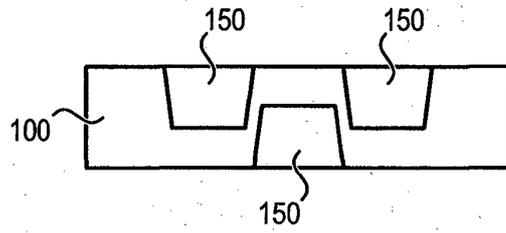


FIG. 45

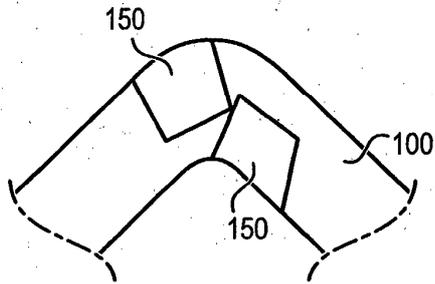


FIG. 46

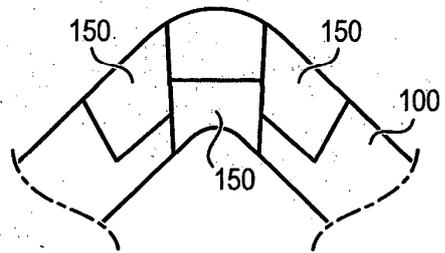


FIG. 47

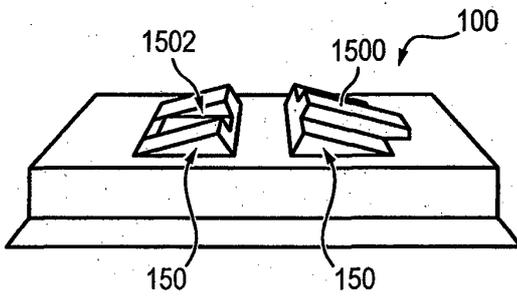


FIG. 48

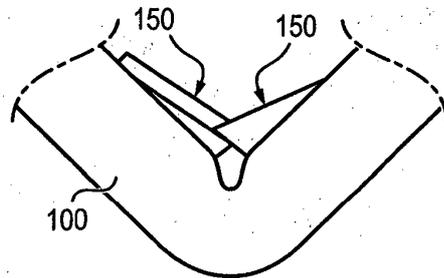


FIG. 49

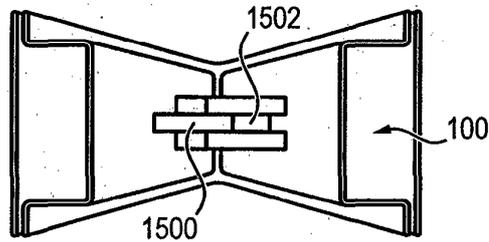


FIG. 50

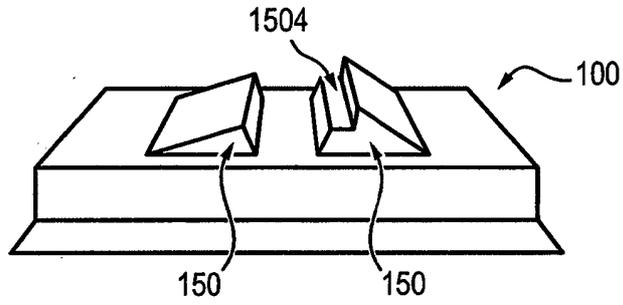


FIG. 51

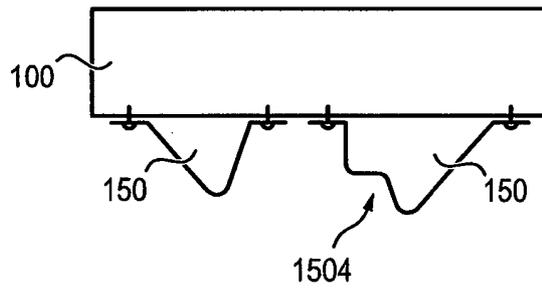


FIG. 52

